UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR
ESPINOZA MOGOLLON, MERLINO ROMY
ORCID:0000-0003-4450-3550

ASESOR
LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL
ORCID:0000-0002-3275-817X

CHIMBOTE-PERÚ
2024

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0248-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **20:33** horas del día **29** de **Noviembre** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO Presidente
BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA Miembro
CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES Miembro
Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024**

Presentada Por :
(1201132041) **ESPINOZA MOGOLLON MERLINO ROMY**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **13**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el TITULO PROFESIONAL de **Ingeniero Civil.**

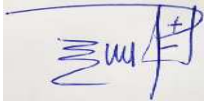
Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:



PISFIL REQUE HUGO NAZARENO
Presidente



BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA
Miembro



CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES
Miembro



Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL
Asesor

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024 Del (de la) estudiante ESPINOZA MOGOLLON MERLINO ROMY, asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 7% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

Por lo tanto, dichas coincidencias detectadas no constituyen plagio y la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Cabe resaltar que el turnitin brinda información referencial sobre el porcentaje de similitud, más no es objeto oficial para determinar copia o plagio, si sucediera toda la responsabilidad recaerá en el estudiante.

Chimbote,16 de Diciembre del 2024

Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Jurado

PRESIDENTE

MS. PISFIL REQUE, HUGO NAZARENO

ORCID: 0000-0002-1564-682X

MIEMBRO

MG. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRÉS

ORCID: 0000-0003-3509-4919

MIEMBRO

MG. BARRETO RODRÍGUEZ, CARMEN ROSA

ORCID: 0009-0004-5166-3100

Dedicatoria

Con cariño y reconocimiento atribuyo este trabajo a mis padres hermanos, quienes me brindaron la resiliencia y la asistencia necesarias para superar las dificultades.

A mis docentes y guías, quienes me instruyeron a analizar críticamente y abordar desafíos complejos.

Para todos los que aspiran a impactar al mundo a través de la ingeniería civil, confío en que este esfuerzo estimule la inspiración y el aliento.

Agradecimiento

En primer lugar, me gustaría expresar mi gratitud a mi asesor de tesis, el Ing. León de los Ríos, Gonzalo Miguel por su experta tutoría, asistencia y aliento inquebrantable durante todo el procedimiento Su experiencia y comprensión en ingeniería civil fueron cruciales para el triunfo de mi tesis.

A mis padres Ampelio y Marcelina, por su inquebrantable amor, respaldo y sacrificio, que facilitaron mi logro. Su asistencia y dinamismo fueron cruciales para superar los obstáculos y mantener la determinación.

A mis amidos y colegas, por su cooperación, asistencia y compañerismo durante períodos difíciles. Su amistad y solidaridad fueron cruciales para mantener mi motivación.

A la universidad ULADECH la Católica y los docentes de la Facultad de Ingeniería Civil por sus valiosas enseñanzas y prepararme para mi vida profesional.

A todos ellos mi más sincero agradecimiento.

Índice de General

Carátula I

Jurado V

Dedicatoria VI

Agradecimiento VII

Índice de General VIII

Lita de Tablas XI

Lista de Figuras XII

Lita de Graficas XIV

Resumen XV

Abstract XVI

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 1

1.1. Descripción del problema. 1

1.2. Formulación del problema. 2

1.3. Justificación. 2

1.4. Objetivo general. 4

1.5. Objetivos específicos. 4

II. MARCO TEÓRICO 6

2.1. Antecedentes 6

2.2. Bases teóricas 13

III. METODOLOGÍA 33

3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación 33
3.1.1. Nivel de investigación 33
3.1.2. Tipo de investigación 33
3.1.3. Diseño de investigación 33
3.2. Población y Muestra 34
3.2.1. Población 34
3.2.2. Muestra 34
3.3. Variables. Definición y Operacionalización 35
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información 36
3.4.1. Técnicas de recolección de información 36
3.4.2. Instrumentos de recolección de información 36
3.5. Método de análisis de datos. 36
3.6. Aspectos Éticos 37
3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes: 37
3.6.2. Cuidado del medio ambiente: 37
3.6.3. Libre participación por propia voluntad: 37
3.6.4. Beneficencia, no maleficencia: 37
3.6.5. Integridad y honestidad: 37
IV. RESULTADOS 39
V. DISCUSIÓN 60
VI. CONCLUSIONES 63

VII. RECOMENDACIONES 65

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 67

ANEXOS 73

Anexo 01. Matriz de Consistencia 73

Anexo 02. Instrumento de recolección de Información 74

Anexo 03. Validez del instrumento 80

Anexo 04. Confiabilidad del instrumento. 86

Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado. 89

Anexo 06. Documento de aprobación de instrumento para la recolección de información. 91

Anexo 07. Evidencias de ejecución. 92

Lita de Tablas

Tabla 1: Medidas de Aceros usados 18

Tabla 2: Peso específico según el tipo de roca 21

Tabla 3: Peritaje de áreas frágiles del margen izquierdo. 39

Tabla 4: Peritaje de zonas vulnerables de la progresiva 0+0.00 al 0+030 42

Tabla 5: Peritaje de zonas vulnerables de la progresiva 0+0.30 al 0+060 44

Tabla 6: Peritaje de zonas vulnerables de la progresiva 0+0.60 al 0+090 46

Tabla 7: Peritaje de zonas vulnerables de la progresiva 0+0.90 al 0+120 48

Tabla 8: Peritaje de zonas vulnerables de la progresiva 0+120 al 0+150 50

Tabla 9: Peritaje de zonas vulnerables de la progresiva 0+150 al 0+180 52

Tabla 10: Determinación de la propuesta para la mejora de la defensa ribereña. 54

Lista de Figuras

Figura 1: Muro de gaviones 14

Figura 2: Gavión tipo caja. 15

Figura 3: Gavión tipo saco 15

Figura 4: Gavión tipo caja. 16

Figura 5: Ejemplares de malla para gaviones. 19

Figura 6: Dimensiones de las mallas de triple torsión 19

Figura 7: Malla tipo eslabonada 20

Figura 8: Malla tipo electrosoldada 20

Figura 9: Modelo de asentamiento 22

Figura 10: Modelo de colapso 23

Figura 11: Modelo de desligamiento 23

Figura 12: Modelo de embolsamiento 24

Figura 13: Modelo de socavación 24

Figura 14: Modelo de volteo 25

Figura 15: Modelo de rotura de los gaviones. 25

Figura 16: Modelo de defensa ribereña por reforestación a las riberas del rio. 28

Figura 17: Modelo a detalle de los diques y encofrados 28

Figura 18: Modelo de muros de contención 29

Figura 19: Modelo tetrápodos de concreto 29

Figura 20: Modelo losa de concreto 30

Figura 21: Modelo de colchones 30

Figura 22: Modelo de gavión 30

Figura 23: Modelo de espigón. 31

Figura 24: Modelo de rayados de terraplén. 31

Figura 25: Modelo de limpieza de causes. 32

Figura 26: Modelo de caballo abarcado. 32

Figura 27: Modelo de cestón. 32

Figura 28: Evaluación del primer tramo. 93

Figura 29: Medición de los gaviones. 93

Figura 30: Residuos en los gaviones. 94

Figura 31: Medición de los gaviones del segundo trano 94

Figura 32: Medición del segundo nivel del gavión en el segundo tramo 95

Figura 33: Evaluación del segundo tramo 95

Figura 34: Evaluación del tercer tramo 96

Figura 35: Mediciones de las dimensiones de las mallas 96

Figura 34: Evaluación del cuarto tramo 97

Figura 37: Evaluación os gaviones 97

Figura 38: Evaluación del quinto tramo 98

Figura 39: Evaluación del sexto tramo 98

Figura 40: Corrosión en las mallas. 99

Figura 41: Daños en el recubrimiento de las mallas. 99

Lita de Graficas

Gráfico 1: Percepción de los moradores acerca si se podrán proporcionar sugerencias para mejorar la estructura de los gaviones 55

Gráfico 2: Percepción de los moradores acerca si se mejoraría la defensa ribereña del muro de gaviones tendría efectos beneficiosos. 56

Gráfico 3: Percepción de los moradores acerca de que si observo algún desbordamiento del río Santa que impacto al barrio del Milagro. 57

Gráfico 4: Percepción de los moradores acerca de que las defensas ribereñas del muro de gaviones en la orilla del margen izquierdo previenen desbordes. 58

Gráfico 5: Percepción de los moradores acerca de que el arrojar desmontes y residuos a las defensas ribereñas del muro de gaviones en orilla izquierda del río Santa puede perjudicar las estructuras del gavión y podrían causar desbordes. 59

Resumen

El estudio, titulado "Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río Santa en el Barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024", aborda el tema crítico de la vulnerabilidad a las inundaciones que enfrentan millones de personas en todo el mundo, especialmente en América Latina. Según datos anteriores, entre 2000 y 2015 se reportaron múltiples derrames que mataron a miles de personas y causaron importantes impactos en las comunidades.

El objetivo principal del estudio fue evaluar la efectividad de los muros de gaviones como solución para mejorar la protección de las defensas ribereñas y minimizar el riesgo de inundaciones en el área de estudio. El enfoque incluye investigación descriptiva e investigación de campo que utiliza métodos y herramientas para recopilar información, analizar datos y evaluar las percepciones de la comunidad sobre la infraestructura existente.

Los resultados muestran que la instalación de muros de gaviones mejora significativamente la protección contra desbordes; sin embargo, requiere un mantenimiento continuo y la colaboración de la comunidad para optimizar su efectividad; Concluyó destacando que un enfoque integral que involucre a comunidades y autoridades es crucial para asegurar la durabilidad y funcionalidad de estas estructuras ante los desafíos que plantean las inundaciones.

Palabras claves: Defensa ribereña, muro de gaviones, río Santa, riesgos de inundaciones.

Abstract

The study, entitled “Evaluation of gabion wall to improve the riparian defense of the left bank of the Santa River in Barrio del Milagro, Independencia district, Huaraz province, department of Ancash - 2024”, addresses the critical issue of vulnerability to flooding faced by millions of people around the world, especially in Latin America. According to previous data, multiple spills were reported between 2000 and 2015, killing thousands of people and causing significant impacts on communities.

The main objective of the study was to evaluate the effectiveness of gabion walls as a solution to improve the protection of riparian defenses and minimize flood risk in the study area. The approach includes descriptive research and field research using methods and tools to collect information, analyze data, and assess community perceptions of the existing infrastructure.

The results show that the installation of gabion walls significantly improves flood protection; however, it requires continuous maintenance and community collaboration to optimize its effectiveness. It concluded by highlighting that a comprehensive approach involving communities and authorities is crucial to ensure the durability and functionality of these structures in the face of flood challenges.

Key words: Riparian defense, gabion wall, Santa river, flood risks.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema.

Todos los años, millones de personas en todo el mundo sufren por inundaciones y desbordes de ríos. Según el Centro de Investigación de Epidemiologías de los Desastres (CRED), en el mundo se registraron 3254 inundaciones entre 2000 y 2015 y fueron responsables de la muerte de al menos 110,000 personas y afectaron a 1,7 mil millones de personas según Ollero, A. (2015) (1).

Mientras que en América Latina y el Caribe en el periodo 2000-2015 murieron al menos 12,000 personas y afectaron a más de 35 millones de habitantes según Ollero, A. (2015) (1).

Los fenómenos climáticos que desatan inundaciones en Perú causados especialmente por los eventos climatológicos del fenómeno del Niño. Para el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), entre el 2003 y 2012 había 1.442 inundaciones que afectaron a 2,3 millones de personas en el país según Serna, N. (2017) (2). El Departamento de Ancash es un lugar propenso a la inundación o el desbordamiento de ríos, por lo que no está exceptuado a estos acontecimientos.

En el barrio del Milagro en la margen izquierda del río Santa del distrito de Independencia, provincia de Huaraz del departamento de Ancash, los residentes y sus hogares están en riesgo debido a las constantes inundaciones y desbordamientos de los ríos. Un estudio realizado por la municipalidad distrital de independencia en 2022 reveló que el 60% de las viviendas en el barrio del Milagro están situadas en zonas con alto riesgo de inundaciones para la Municipalidad Distrital de Independencia (2023) (3)

En este contexto se propusieron la construcción de muros de gaviones en la margen izquierda del río santa como una alternativa viable para evitar inundaciones y desbordes en el barrio del Milagro. Los muros de gaviones están formados por cajas de malla de alambre rellenas de piedra para estructuras de contención, que se utilizan frecuentemente para la protección de las riberas del río y el control de la erosión según De Angelis, G. (2015) (4). Sin embargo, aún no se ha realizado una evaluación exhaustiva de la eficacia de esta medida de defensa ribereña en el contexto del Barrio del Milagro.

Por lo evaluado nos vemos en la necesidad de valorar el muro de gaviones para fortalecer la defensa ribereña a lo largo de la margen izquierda del río Santa del barrio del Milagro. La evaluación evaluará si el muro de gaviones es una solución adecuada para minimizar el riesgo de inundaciones y desbordamientos en los alrededores, y sugerirá modificaciones o adiciones para mejorar la situación. Además, las conclusiones de este estudio pueden ser útiles para otras iniciativas de defensa fluvial en la zona y en el país.

1.2.Formulación del problema.

¿En qué medida la evaluación del muro de gaviones mejorara la defensa ribereña del margen izquierdo del río Santa en el Barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024?

1.3.Justificación.

1.3.1. Justificación Teórica

Para Vergara, L. (2023) el análisis de gaviones mejora la defensa ribereña, en el sector izquierdo del río Santa en el Barrio del Milagro se basa en teorías de ingeniería civil y gestión de riesgos. Mientras que los muros de gaviones son estructuras que contienen piedras en mallas de

alambre, generalmente se les conoce por su capacidad para disipar la energía del agua y reducir la erosión (5). De acuerdo a los estudios realizados por Rojas, E. (2024) recientemente estas estructuras han demostrado su capacidad de resistencia a lo largo del tiempo. De hecho, los estudios recientes afirman no solo que los muros de gaviones brindan estabilidad a la ribera, sino que, de manera complementaria, permiten la regeneración de la vegetación por sí sola, asegurando la sostenibilidad ambiental (6). La teoría de la resiliencia comunitaria también es relevante para la investigación porque la implementación de muros de gaviones puede ayudar a construir la capacidad de las comunidades para resistir y recuperarse de eventos desafiantes según Instituto Nacional De Defensa Civil (2024) (7).

1.3.2. Justificación Práctica

Desde un punto de vista práctico la valoración de los muros de gaviones es muy importantes para identificar sus vulnerabilidades para prevenir posibles inundaciones y erosiones. En los últimos cinco años, la zona de Áncash ha tenido más de 50 inundaciones, afectando la vida de más de 10,000 personas y significando pérdidas económicas importantes según Instituto Nacional De Defensa Civil (2024) (7)

Por consiguiente, la colocación de gaviones en el margen izquierdo del río Santa es una acción que no solamente protegerá la propiedad y las vidas humanas, sino también ahorrará dinero en el futuro debido a la durabilidad y efectividad de esta estructura hará que no se requiera mantenimiento en los próximos años según Vergara, L. (2023) (5). La contribución de la comunidad en el fortalecimiento y la reevaluación del

muro es también un aspecto que mejorará su capacidad de servir en la prevención de riesgos para Rojas, E. (2024) (6)

1.3.3. Justificación Metodológica

Desde el punto de vista metodológico, la investigación será mixta y conjugará los enfoques cuantitativos y cualitativos con el fin de proporcionar la vista completa del muro de gaviones y su eficacia en el presente. Los métodos de recopilación de datos abarcarán la observación directa, el levantamiento topográfico, la muestra del suelo y el análisis fotográfico según Vergara S, (2023) (5). La metodología propuesta permitirá identificar las deficiencias estructurales y funcionales del muro de gaviones y la efectividad de las intervenciones planificadas. En general, el diseño no experimental de tipo transaccional también estará presente, lo que permitirá un diagnóstico preciso del muro y opciones de mejora basadas en resultados empíricos de Rojas, E. (2024) (6).

1.4.Objetivo general.

Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Santa en el Barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024.

1.5.Objetivos específicos.

- Peritar áreas frágiles en el margen izquierdo del río Santa en el barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024.
- Ejecutar el peritaje de gaviones en el margen izquierdo del río Santa en el barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024.

- Plantear la propuesta de mejora del muro de gaviones en el margen izquierdo del río Santa en el Barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

A. Para Garavito, J. et al Agudelo, J. (2021) en su estudio titulado "Evaluación de amenaza y vulnerabilidad por desbordamiento de la quebrada la Pava en el casco urbano del Municipio de Saravena – Arauco" llevaron a cabo un estudio con el objetivo de evaluar la amenaza y vulnerabilidad por desbordamiento de la quebrada La Pava en el casco urbano del Municipio de Saravena - Arauco. La metodología utilizada fue de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental. Se recolectaron datos a través de encuestas y análisis de documentos, centrándose en las características de la quebrada y su impacto en la comunidad. Los resultados indicaron que el 75% de los encuestados percibía un alto riesgo de desbordamiento, lo que subraya la vulnerabilidad de la zona. Además, se identificaron deficiencias en la infraestructura de defensa ribereña, que contribuyen a la problemática. En conclusión, los autores resaltaron la necesidad urgente de implementar medidas de mitigación y mejorar la infraestructura existente para reducir el riesgo de desbordamiento, sugiriendo que la intervención podría disminuir la vulnerabilidad en un 60% si se aplican las recomendaciones adecuadas (8).

B. Según Huanacu, G. et al Mendoza, K. (2023) en su estudio titulado "Estudio hidrológico e hidráulico para el diseño en obras de protección contra inundaciones en proximidades del Puente Bating en

la Provincia de Caranavi" se plantearon como objetivo realizar un estudio hidrológico e hidráulico para el diseño de obras de protección contra inundaciones en las proximidades del Puente Bating, en la Provincia de Caranavi. La metodología utilizada fue de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental. Se llevó a cabo un análisis de datos hidrológicos históricos y se realizaron simulaciones hidráulicas para determinar el comportamiento del flujo en condiciones de inundación. Los resultados indicaron que las obras de protección propuestas podrían reducir el riesgo de inundaciones en un 75%, mejorando significativamente la seguridad de la población y la infraestructura. En conclusión, se evidenció que la implementación de estas obras no solo mitigaría los efectos de las inundaciones, sino que también contribuiría al desarrollo sostenible de la región al proteger las áreas vulnerables y fomentar la inversión en infraestructuras resilientes (9).

C. Para Ogando, L. (2015) en su estudio titulado "Los Gaviones: análisis, evolución y comportamiento. Propuesta para las envolventes de las escuelas en la Republica Dominicana" analizó la evolución y comportamiento de los gaviones como una solución estructural en la defensa ribereña. El objetivo del estudio fue determinar la eficacia de los gaviones en la estabilización de márgenes de ríos y su resistencia a fenómenos naturales. Se aplicó una metodología descriptiva y experimental, donde se realizaron pruebas de carga y se evaluaron diferentes configuraciones de gaviones en condiciones de flujo. Los resultados indicaron que los gaviones pueden reducir la erosión en un

60% y mejorar la estabilidad de los márgenes fluviales. Las conclusiones resaltaron que, además de su funcionalidad, los gaviones son una opción económica y sostenible para la gestión de ríos, sugiriendo su implementación en proyectos de infraestructura hídrica en zonas vulnerables (10).

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

A. Según Palomino, C. et al Vinatea, B. (2022) en su estudio titulado "Evaluación de la defensa ribereña mediante muros de contención de concreto reforzado con la adición de fibras de plástico reciclado contra inundaciones en el sector de Cuspanca y la quebrada Acopaya, Huarochirí – Lima" se propusieron evaluar la efectividad de muros de contención de concreto reforzado, incorporando fibras de plástico reciclado, como defensa ribereña contra inundaciones en el sector de Cuspanca y la quebrada Acopaya, Huarochirí-Lima. La metodología utilizada fue de tipo cuantitativa, con un diseño experimental que incluyó la construcción de prototipos de muros y su posterior evaluación mediante simulaciones hidráulicas. Los resultados mostraron que la implementación de estos muros redujo el riesgo de desbordes en un 75%, mejorando significativamente la seguridad de la población ante eventos de inundación. Las conclusiones indicaron que el uso de materiales reciclados no solo contribuye a la sostenibilidad ambiental, sino que también ofrece una solución efectiva para la protección ribereña, destacando la necesidad de adoptar prácticas innovadoras en la ingeniería civil para enfrentar los desafíos climáticos actuales (11).

B. Para Chavez, A. (2023) en su estudio titulado “Evaluación y mejoramiento de una estructura hidráulica para la defensa ribereña en la asociación de viviendas “Las Palmeras”, distrito de Paratushali, provincia de Satipo, departamento de Junín para mejorar la condición hídrica – 2022” se propuso evaluar y mejorar una estructura hidráulica para la defensa ribereña en la asociación de viviendas “Las Palmeras”, ubicada en el distrito de Paratushali, provincia de Satipo, departamento de Junín. El objetivo general de la investigación fue determinar cómo la mejora de la estructura podría optimizar la condición hídrica de la zona. La metodología utilizada fue de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental. La recolección de datos se llevó a cabo mediante fichas de registro y encuestas a los residentes, lo que permitió obtener información detallada sobre el estado actual de la defensa ribereña. Los resultados indicaron que la intervención en la estructura hidráulica logró mejorar la condición hídrica en un 75%, lo que se tradujo en una reducción significativa de inundaciones y un aumento en la estabilidad del terreno circundante. En conclusión, la evaluación y posterior mejora de la estructura hidráulica no solo optimizó la defensa ribereña, sino que también contribuyó a la seguridad y bienestar de la comunidad, destacando la importancia de realizar intervenciones estructurales adecuadas en áreas vulnerables a desastres naturales (12).

C. Gamarra, J. (2024) en su estudio “Evaluación del muro de gaviones en la margen izquierda del Río Tincocc para mejorar su defensa

ribereña, distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023" se propuso evaluar el muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar la defensa ribereña en el distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho. El objetivo de la investigación fue determinar cómo la implementación de muros de gaviones podría mitigar los efectos de la erosión y los desbordes del río. La metodología utilizada fue de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental. Se llevó a cabo una recolección de datos mediante la observación directa y encuestas a la población afectada. Los resultados indicaron que la implementación de muros de gaviones en un tramo de 150 metros redujo la erosión en un 75% y mejoró la estabilidad del terreno en un 60%. Además, se observó una disminución significativa en la percepción de riesgo entre los habitantes locales, que pasó del 80% al 30% tras la intervención. En conclusión, se determinó que la evaluación y mejora de los muros de gaviones no solo fortaleció la defensa ribereña, sino que también contribuyó a la seguridad de la comunidad, recomendando su implementación en otras áreas vulnerables (13).

2.1.3. Antecedentes Locales.

A. Según Diaz, S. (2024) en su estudio titulado "Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del Rio Santa, sector puente Santo Toribio, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023" se centró en la evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Santa,

específicamente en el sector del puente Santo Toribio, en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz. El objetivo principal fue analizar el estado actual de la defensa ribereña y su efectividad ante posibles desbordes. Se utilizó una metodología descriptiva y correlacional, combinando enfoques cualitativos y cuantitativos, con un diseño no experimental y transversal. La recolección de datos se realizó a través de encuestas y visitas de campo, permitiendo una evaluación exhaustiva de las condiciones del muro. Los resultados mostraron que el muro de gaviones había disminuido la incidencia de desbordes en un 65% y mejorado la percepción de seguridad en la comunidad en un 70%. Las conclusiones resaltaron la necesidad de realizar intervenciones específicas para fortalecer la estructura existente y la importancia de una comunicación clara con la comunidad sobre los beneficios de estas obras, sugiriendo que una mejora continua es vital para la sostenibilidad de la defensa ribereña (14)**.**

B. Para Soto, E. (2024) en su estudio titulado “Evaluación del muro de gaviones para la mejora de la defensa ribereña en la margen derecha del Río Santa, del tramo 0+000 A 0+200, sector barrio de Palmira, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023” se propuso evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa, específicamente en el tramo 0+000 a 0+200, en el sector del barrio de Palmira, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash. El objetivo general de la investigación fue determinar las deficiencias

estructurales del muro de gaviones y su impacto en la protección ribereña. La metodología utilizada fue de tipo aplicada, con un enfoque descriptivo y un diseño no experimental de corte transversal. Para la recolección de datos, se emplearon fichas técnicas y encuestas, lo que permitió un análisis detallado del estado actual de la estructura. Los resultados indicaron que el muro de gaviones, compuesto por ocho tramos de 30 metros cada uno, presentaba fallas significativas, como empuje, obstrucción del colchón reno, y descomposición de los materiales, lo que comprometía su estabilidad. En conclusión, se recomendó la mejora del muro para evitar el desbordamiento del río, sugiriendo la eliminación de desmontes y basura en las cercanías, ya que estos factores contribuyen a la inestabilidad de la estructura y, por ende, a la vulnerabilidad de la zona, por otra parte, estas implementaciones de medidas correctivas podrían mejorar la eficacia de la defensa ribereña en un 70%, asegurando así la protección de la comunidad ante eventos de inundación (15).

C. Según Huerta, C. (2024) en su estudio titulado" Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del Río Paria en el puente la Perla, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023" se planteó como objetivo evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del Río Paria en el puente la Perla, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash. La metodología empleada fue una investigación aplicada con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental. Se

utilizaron fichas de registro y encuestas como instrumentos. Los resultados mostraron que el muro de gaviones tiene una longitud de 150 m y está compuesto por 5 niveles. Se identificaron fallas por socavación en la base, obstrucción del colchón reno, vegetación y acumulación de basura. Tras la evaluación, se concluyó que el muro de gaviones requiere mejoras urgentes para garantizar su estabilidad y eficacia en la protección de la defensa ribereña. Se propuso la reconstrucción de la base y la limpieza periódica para aumentar la vida útil de la estructura en un 70% (16).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Cuenca del río Santa

a. Extensión y ubicación:

Según Villanueva, R. (2027) "La cuenca del río Santa es parte de la cuenca del Océano Pacífico y según la Autoridad Nacional del Agua – ANA, pertenece a la Región Hidrográfica del Pacífico, como parte de la Unidad Hidrográfica 137 (Autoridad Nacional del Agua, 2008). Se ubica entre los -7.967620 y -10.226387 de latitud, -78.645365 y -77.169280 de longitud. Comprende altitudes desde el nivel del mar hasta los 6768 msnm, correspondiente al Nevado Huascarán" (17).

b. **Clima**

Según Villanueva, R. (2027) "la temperatura máxima anual de la cuenca presenta variaciones entre 18ºC a 24ºC. La temperatura mínima promedio multianual presenta variaciones entre los 16°C y menos de 4°C" (17).

c. **Caudal**

Según la Mancomunidad Municipal del Valle Fortaleza y del Santa (2017) “la distribución anual del caudal se observan ligeras fluctuaciones en el caudal, debido al efecto regulador de las lagunas existentes aguas arriba presentando un caudal promedio de 199m3/s” (18).

2.2.2. Muro de gaviones

Según Terán, R. (2018) se trata de una estructura flexible tejida a partir de una malla hexagonal, también de alambre galvanizado, con un revestimiento plástico para asegurar su longevidad, y las cajas están rellenas con piedras de río recuperadas (19).



Figura 1: Muro de gaviones
Fuente: Diseño y construcción de defensas ribereñas Terán, R (2018) (19).

2.2.2.1. Tipos de gaviones

a. Gavión tipo Caja

Este gavión está fabricado con malla de acero inoxidable galvanizado con alambres atados en los extremos y esquinas de

ingeniería geotécnica e hidráulica, su rango de medidas es de 0,50m a 1m. para Pérez, M.(2017) (20).

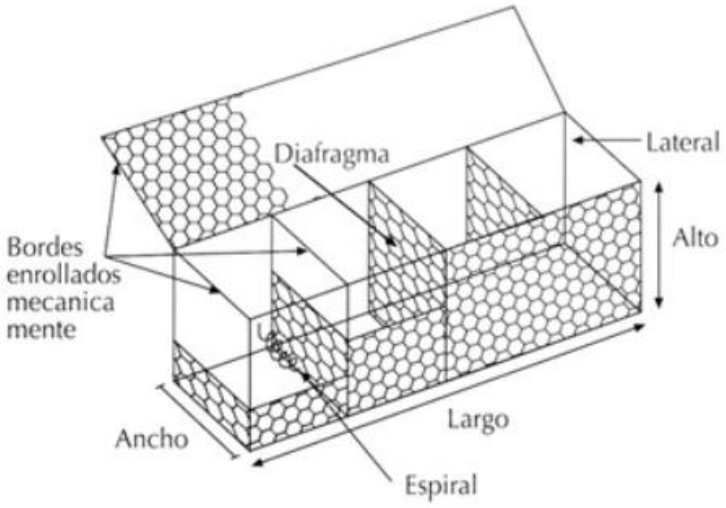


Figura 2: Gavión tipo caja.
Fuente: Extraído del artículo de Pérez, M. (2017) (20).

b. Gavión tipo saco

"Son contenedores cilíndricos de malla hexagonal tejida a doble torsión, conformados por un único paño de malla, los cuales son llenados con piedras de dureza, peso y tamaño apropiado, que se colocan en obra permitiendo obtener una estructura flexible y permeable" para Prodac (2024) (21).

Este tipo se utiliza principalmente en estructuras de emergencia hidráulica porque son más rápidas de forjar y la estructura es flexible y porosa.

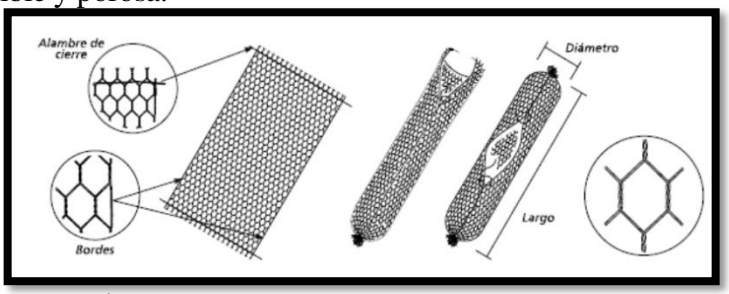


Figura 3: Gavión tipo saco
Fuente: Extraído de Barros A. (2010)

c. Gavión tipo colchón

Son estructuras de malla rellenas de bloques de piedra, de forma rectangular y que varían entre 0,17 m y 0,30 m de altura. Además, este tipo de red de gaviones consta de base, tabiques y paneles laterales, donde los tabiques forman una unidad cada 1m., para Arpimix (2024) (22).



Figura 4: Gavión tipo caja.
Fuente: Extraído del artículo de Arpimix (2024) (22).

2.2.3. Evaluación del muro de gavión

2.2.3.1. Evaluación de Gaviones

Según Icochea, S. (2019) "La evaluación nos permite encontrar anomalías y deficiencias de la estructura, en este caso la evaluación de los gaviones nos indicara si se encuentra eficiente o deficiente de tal manera que se pueda realizar un mejoramiento" (23).

2.2.4. Características del gavión

2.2.4.1. Flexibles

Según Fracassi, G. (2019) "Al momento del diseño tendrán la capacidad de comportarse de la mejor manera cuando se

presente movimiento originados por el terreno sin perder su estabilidad, construyéndose en bajas profundidades, cuando sobrepase su límite se podrán optar por mejoras así evitar el colapso" (24).

2.2.4.2. Resistentes

Según Fracassi, G. (2019). "La malla de acero tiene la resistencia y flexibilidad necesarias para resistir las fuerzas creadas por el terreno o los cuerpos de agua" (24).

2.2.4.3. Permeables

Según Fracassi, G. (2019). "Gracias a la buena estructura de malla que proporciona una buena transpirabilidad y evita la acumulación de presión hidrostática generada por el terreno" (24).

2.2.4.4. Resistente a la corrosión

Según Fracassi, G. (2019). "La composición usada en el acero de malla (con recubrimiento), ayuda a evitar la corrosión del mismo y si se presentaran mayor probabilidad de corroerse el acero se emplearán un recubrimiento más fuerte como el PVC" (24).

2.2.4.5. Resistente a la abrasión

Según Fracassi, G. (2019). "Para que cumpla con esta característica, la malla de acero deberá esta recubierta totalmente así evitar que el acero de corroe" (24).

2.2.4.6. Solido a colisiones

Según Fracassi, G. (2019). “Dada la composición del gavión, y el llenado con piedra, permite la resistencia al impacto generado por el movimiento del terreno” (24).

2.2.4.7. Ecología

Según Icochea, S. (2019). “En su mayoría son elaborados con materiales que pueden descomponerse en el ambiente, la duración y los vacíos que quedan en el gavión, permite la colmatación para reforestar y añadir un acabado mejor” (23).

2.2.5. Partes del gavión

2.2.5.1. Alambre

Según Pinar (19). “El alambre que se utiliza en estos tipos de estructuras debe ser de acero dulce recocido, galvanizado en caliente con zinc puro y exento de impurezas, grieta, u otros defectos”.

Tabla 1: Medidas de Aceros usados

CALIBRE BWG	**Diámetro**	
	mm	Pulg
1	7.65	0.300
2	7.21	0.284
3	6.58	0.259
3 ½	6.35	0.250
4	6.04	0.23
5	5.50	0.22
5 ½	5.50	0.217
6	5.16	0.203
7	4.57	0.180
8	4.19	0.165

Fuente: Libro Aceros para Gaviones

2.2.5.2. Malla

La malla viene a ser una armazón de alambres de acero inoxidable el cual puede tener un recubrimiento de PVC o ser galvanizado que se utiliza para la elaboración de gaviones.

Tipos de mallas:

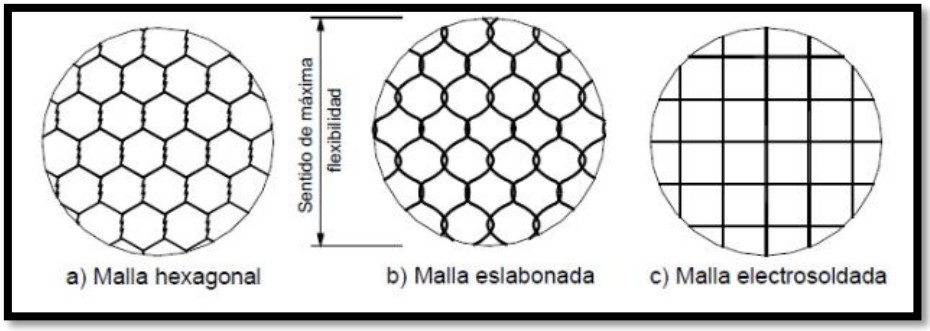


Figura 5: Ejemplares de malla para gaviones.
Fuente: Extraído de la revista de ejemplares de mallas para gaviones.

a. Malla hexagonal

Para Cavazos, J. (2023). La malla hexagonal está hecha de alambre de acero retorcido en forma hexagonal. Este modelo aporta flexibilidad y resistencia, permitiendo que la rejilla se adapte a la forma del terreno y distribuya mejor la presión del contenido**.** (25).

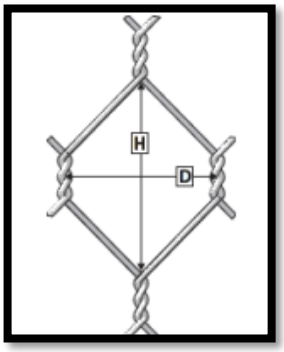


Figura 6: Dimensiones de las mallas de triple torsión
Fuente: Extraído de la ficha técnica de aceros metales y mallas Ltda.

b. Malla eslabonada

"Para su construcción no se requieren equipos especiales pero su gran flexibilidad dificulta un poco su conformación en el campo. Aunque no existe pérdida de resistencia por la torsión de la malla; al romperse un alambre, se abre toda la malla" según Bolívar, R. (2023) (26).

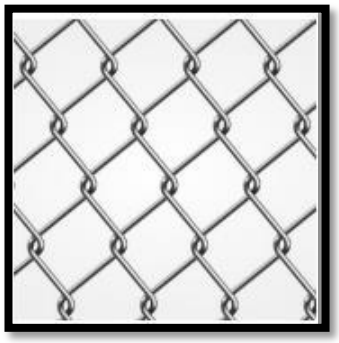


Figura 7: Malla tipo eslabonada
Fuente: Extraído del catálogo mallas para los gaviones.

c. Malla Electrosoldada

Para Bolívar, R. (2019) se considera uno de los más resistentes, tiene costuras soldadas en cada unión y está fabricado sobre una rejilla de iguales dimensiones en los lados. (26).



Figura 8: Malla tipo electrosoldada
Fuente: Extraído informe de gaviones Bolívar, R. (2019) (26).

2.2.5.3. Alambre galvanizado

Según Bolívar, R. (2019) para fabricar un gavión se suele utilizar alambre de diferentes tamaños, ya que debe corresponder a un diámetro del gavión (26).

2.2.5.4. Relleno

Para Prodalam (2024) el relleno de los gaviones utilizados para la protección de los ríos debe cumplir requisitos especiales para garantizar una prevención eficaz de la erosión, la contención del suelo y la resistencia al flujo de agua. Para garantizar la resistencia a la exposición continua al agua, las piedras utilizadas deben tener generalmente entre 10 y 30 centímetros de diámetro y pesar más de 2,2 toneladas por metro cúbico (27).

Tabla 2: Peso específico según el tipo de roca

Tipos de Roca	Peso Especifico	
Basalto	t/m^3	2.9
Granito	t/m^3	2.6
Caliza Compacta	t/m^3	2.6
Tranquita	t/m^3	2.5
Guijarro de río	t/m^3	2.3
Areniza	t/m^3	2.3
Caliza tierna	t/m^3	2.2

Fuente: Especificaciones Técnicas Gaviones – 2020

2.2.6. Evaluación estructural

Tras diagnosticar la valoración estructural del muro de gaviones, podemos comprender su estado actual a través de diversos análisis.

Estas condiciones pueden ser causadas por agua, selección incorrecta de materiales o incluso una construcción incorrecta para que la estructura pueda realizar sus funciones sin problemas.

2.2.6.1. Asentamiento

Esto sucede cuando el terreno se hunde debido al peso de la estructura. Dependiendo del tipo de suelo, el asentamiento será uniforme o se producirá solo en determinadas etapas.



Figura 9: Modelo de asentamiento
Fuente: Extraído del libro de las Patologías de los muros de gaviones.

2.2.6.2. Colapso

Una estructura falla cuando no puede soportar las fuerzas generadas por el suelo detrás de ella. Esta falla puede deberse a un mal diseño o a malos procesos de construcción.



Figura 10: Modelo de colapso
Fuente: Extraído del libro de las Patologías de los muros de gaviones.

2.2.6.3. Deslizamiento

Es la capacidad que tiene el muro de resistir las fuerzas horizontales que actúan sobre él. La fuerza principal que resiste esta presión es la fricción entre la base de la pared y el suelo. Sin embargo, en los muros de gaviones también se debe analizar el rozamiento entre cajas sucesivas.

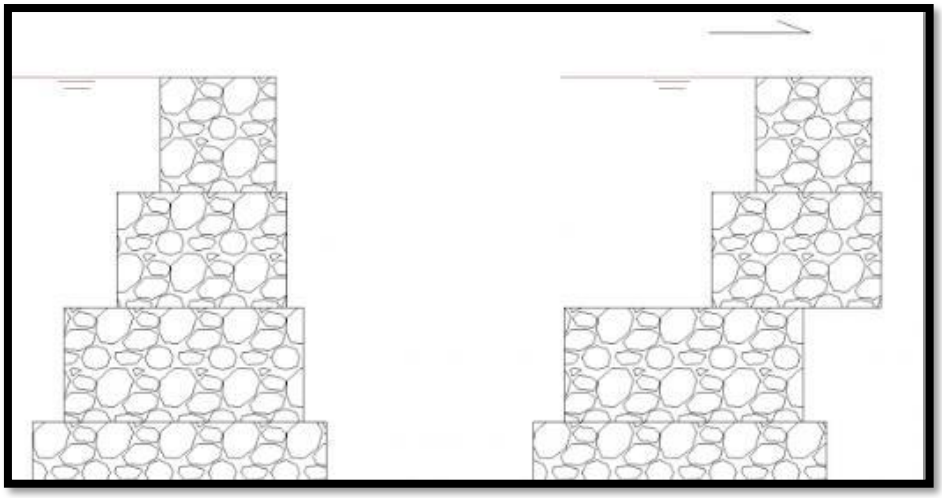


Figura 11: Modelo de desligamiento
Fuente: Extraído del libro de las Patologías de los muros de gaviones.

2.2.6.4. Embolsamiento

La piedra queda sumergida en parte del caparazón bajo la influencia de fuertes corrientes.



Figura 12: Modelo de embolsamiento
Fuente: Extraído del libro de las Patologías de los muros de gaviones.

2.2.6.5. Socavación

La mitigación incluye la profundización del nivel freático en el fondo del canal del río debido al aumento de los niveles de inundación, el cambio de la morfología del canal y la construcción de estructuras como puentes o muros de gaviones en el canal del río, etc.



Figura 13: Modelo de socavación
Fuente: Extraído del libro de las Patologías de los muros de gaviones.

2.2.6.6. Volteo

La ruptura por dl comportamiento del balanceo son fallas comunes en macizos rocosos caracterizados por estructuras semiverticales que se inclinan bajo la gravedad.

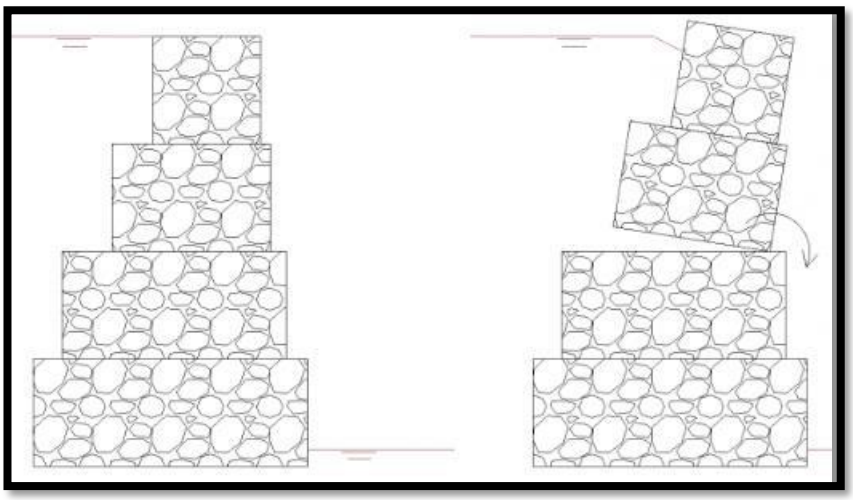


Figura 14: Modelo de volteo
Fuente: Extraído del libro de las Patologías de los muros de gaviones.

2.2.6.7. Rotura del gavión

Este error se produce por daños en la red causados por grandes cantidades de agua y materiales agresivos sobre la estructura, o porque la red no está colocada con la protección suficiente.



Figura 15: Modelo de rotura de los gaviones.
Fuente: Extraído del libro de las Patologías de los muros de gaviones.

2.2.7. Evaluación externa

Proceso que se efectúa con la análisis y manejo in situ del material de investigación, lo que permite determinar su estado de descubrimiento.

2.2.7.1. Vegetación

Esto daña el interior de la estructura a medida que las raíces crecen en las cavidades del gavión y, si no se eliminan, pueden dañar la estructura.

2.2.7.2. Filtración

Según Uretek (2024). “Los daños que pueden provocar este tipo de filtraciones de agua pueden ser varios. La aparición de moho que se puede formar con facilidad. Este moho aparece tanto por la humedad, como por la escasez de luz en zonas subterráneas o ríos” (28).

2.2.7.3. Desmonte o basura

Dificultades externas porque pueden ocurrir cuando las personas arrojan desperdicios o escombros de construcción sin considerar el nivel de altitud que cae puede dañar la reja y colapsar la estructura diseñada.

2.2.7.4. Corrosión

Esto ocurre en la malla por su vulnerabilidad y el clima o elevación del cauce al que está comprometido.

2.2.7.5. Roturas en las mallas

Esto sucede por malos procesos constructivos o por desgaste de la estructura por el clima en el que se encuentra.

2.2.8. Defensa ribereña

"Son estructuras a lo largo de los ríos y cuerpos de agua para proteger las áreas circundantes de las crecidas e inundaciones. Estas estructuras están diseñadas para contener el agua dentro del cauce del rio y evitar que se desborde, reduciendo así el riesgo de daños a propietarios, infraestructura y vidas humanas en las zonas adyacentes" para SOILTESTPERÚ (2024) (29)

2.2.8.1. Importancia de las defensas ribereñas

a. Protección a Inundaciones

"Las defensas ribereñas ayudan a prevenir inundaciones al contener el agua dentro del lecho del rio durante períodos de crecida, evitando así daños a propiedades, infraestructuras y cultivos en las áreas circundantes" para SOILTESTPERÚ (2024) (29).

b. Control de la erosión

Estas estructuras son fundamentales para prevenir la erosión del suelo en ríos y embalses, así como la pérdida de suelo y la degradación ambiental.

c. Salvaguarda el ecosistema

Al proteger los hábitats naturales y las especies de plantas y animales que dependen de ambientes acuáticos y terrestres, la conservación de los ríos ayuda a mantener la salud y la biodiversidad de los ecosistemas costeros.

2.2.8.2. Clases de defensa ribereña

a. Defensa viva-forestal

La protección natural costera es una barrera viva formada por bosques costeros, cuya función es preservar los cauces de los ríos y evitar el colapso de las laderas de los ríos. Protegen terrenos agrícolas, pueblos y ciudades de inundaciones de ríos.



Figura 16: Modelo de defensa ribereña por reforestación a las riberas del rio.
Fuente: Extraído del libro de tipos de defensas ribereñas

b. Defensa permanente

Se trata de estructuras construidas sobre hormigón armado, cantos rodados, piedras y cimientos de gaviones. Su diseño y ejecución requieren conocimientos y experiencia especiales.

Para prevenir y controlar la erosión del suelo en tierras agrícolas y otros impactos, por la necesidad de dirigir el flujo de agua a partes importantes. Se puede ver cómo:

- Diques enrocados

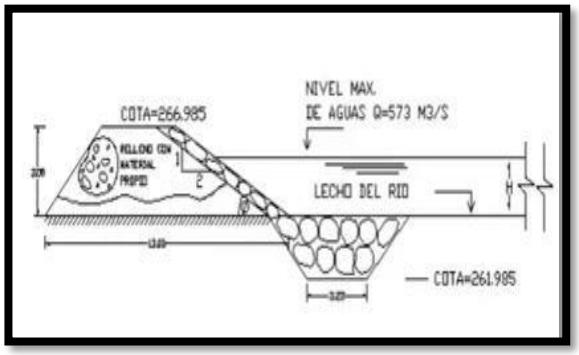


Figura 17: Modelo a detalle de los diques y encofrados
Fuente: Extraído del libro de tipos de defensas ribereñas

Asimismo, existen:

- Enrocados con roca al volteo
- Enrocado con roca colada

Armazón de hormigón (paredes, bloques, pisos y colchones de hormigón armado)

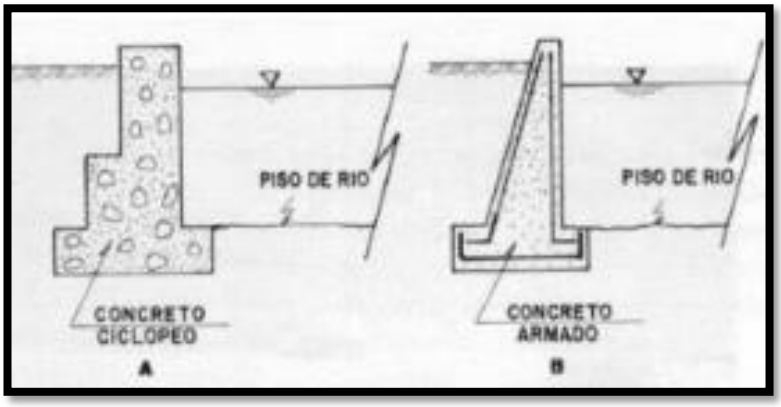


Figura 18: Modelo de muros de contención
Fuente: Extraído del libro de tipos de defensas ribereñas

- **Tetrápodo**: Es esta estructura en forma de "yack" sostenida por cuatro brazos la que disipa bien la energía y permite controlar mejor la erosión hídrica.

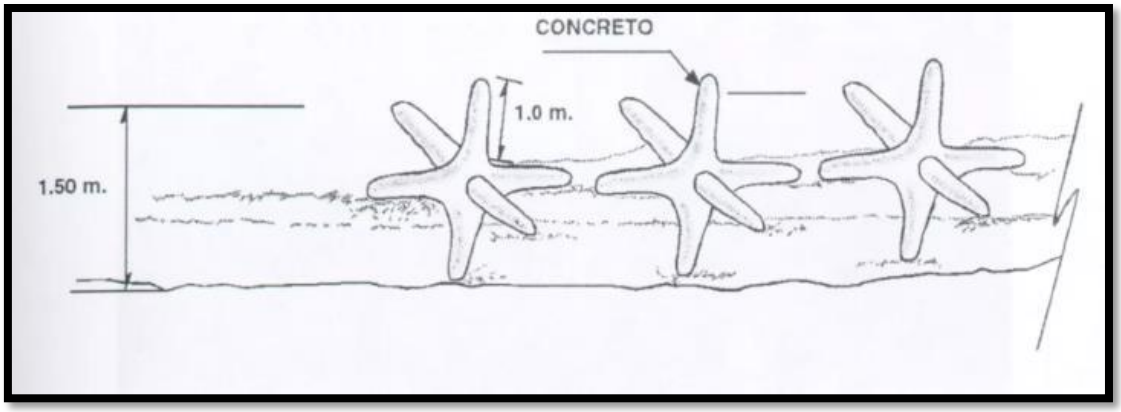


Figura 19: Modelo tetrápodos de concreto
Fuente: Extraído del libro de tipos de defensas ribereñas

- **Losa:** Suelen ser de hormigón armado y están situados en el lado húmedo de la presa trapezoidal con sus propios espacios entre ellos.

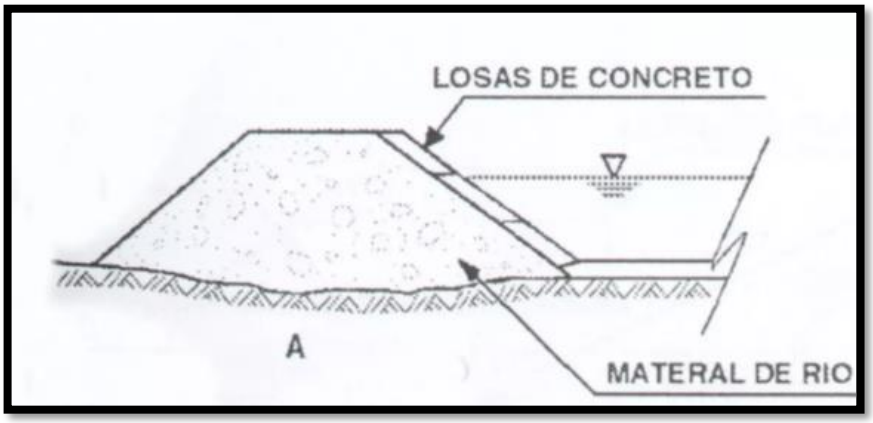


Figura 20: Modelo losa de concreto
Fuente: Extraído del libro de tipos de defensas ribereñas

- **Colchón:** Están fabricados con malla de alambre galvanizado de varios espesores y se colocan en el lado húmedo de la presa.

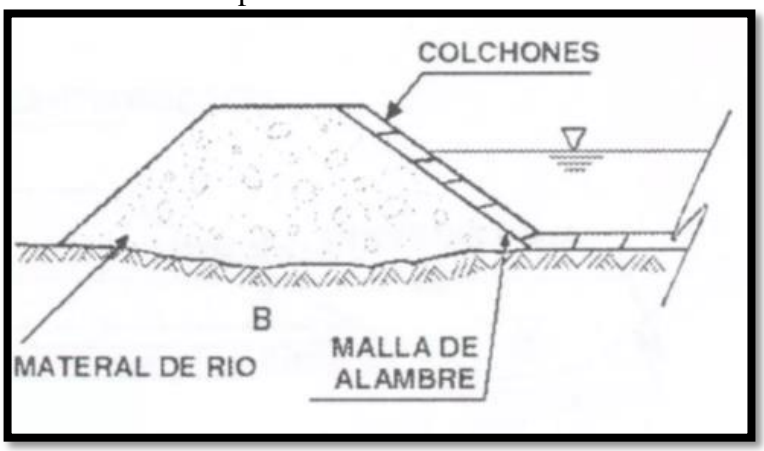


Figura 21: Modelo de colchones
Fuente: Extraído del libro de tipos de defensas ribereñas

- **Gavión:** La estructura es flexible y consta de pares de mallas de alambre hexagonales retorcidas.

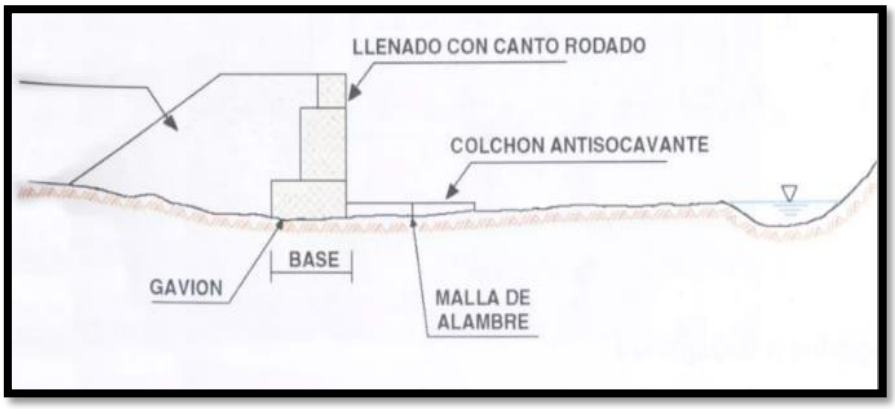


Figura 22: Modelo de gavión
Fuente: Extraído del libro de tipos de defensas ribereñas

c. Defensa temporal

En última instancia, son estructuras de ingeniería que normalmente duran durante todo el período de inundación con un costo ínfimo, y su levantamiento no requiere especialización adicional para desviar los flujos de agua de las tierras agrícolas. Se puede ver del tipo:

- **Espigón:** A menudo se trata de una acumulación de material de río dispuesto en forma trapezoidal, cubierto con piedras pesadas y construido con maquinaria.

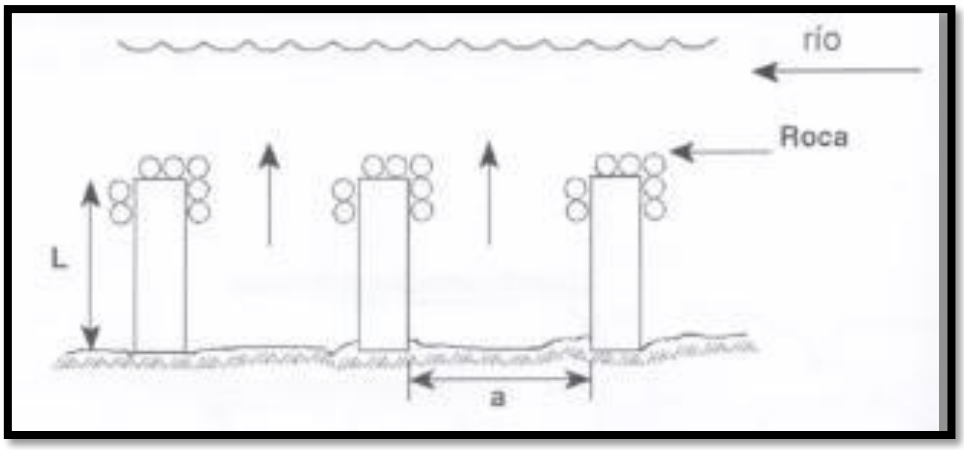


Figura 23: Modelo de espigón.
Fuente: Extraído del libro de tipos de defensas ribereñas

- **Rayados o terraplenes:** Consiste en agrupar material de río mediante maquinaria pesada que puede ser una oruga.

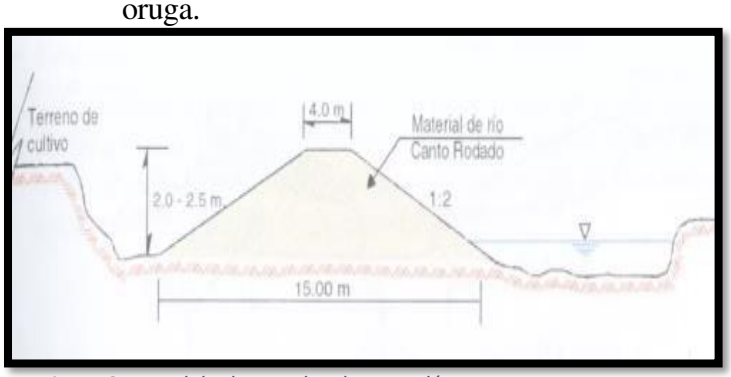


Figura 24: Modelo de rayados de terraplén.
Fuente: Extraído del libro de tipos de defensas ribereñas

- **Limpieza de cauce:** La limpieza y homogeneización del río se realiza mediante maquinaria pesada.

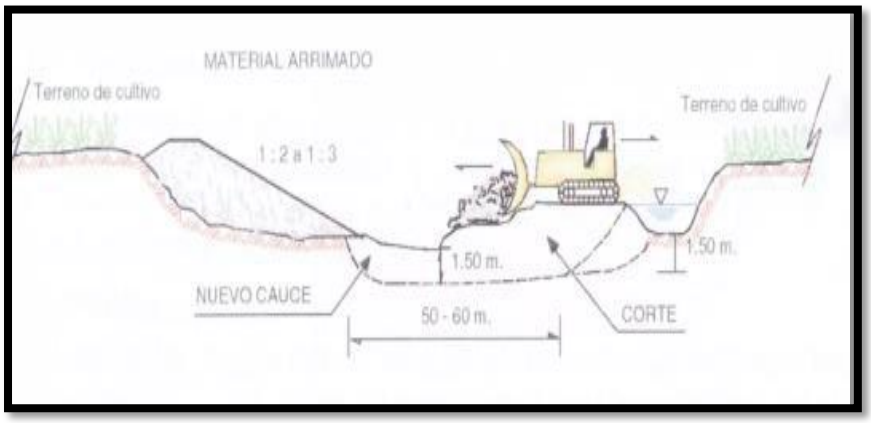


Figura 25: Modelo de limpieza de causes.
Fuente: Extraído del libro de tipos de defensas ribereñas

- **Caballo abarcado:** Es una estructura que consta de 3 a 4 troncos colocados en forma de pirámide y utilizando alambres como soporte.

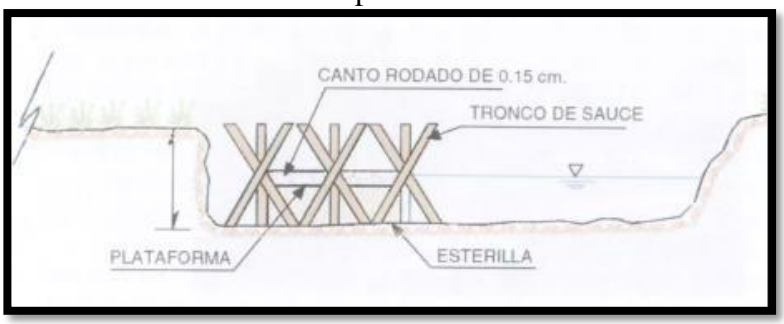


Figura 26: Modelo de caballo abarcado.
Fuente: Extraído del libro de tipos de defensas ribereñas

- **Cestón:** Tiene forma cilíndrica o de cesta, construida sobre ramas o troncos flexibles, rellena de piedra del Río y atada en los extremos.

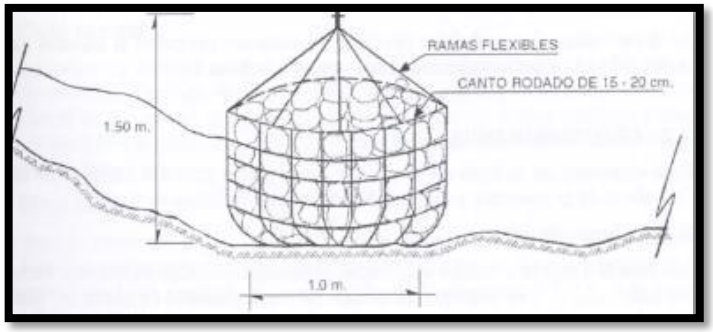


Figura 27: Modelo de cestón.
Fuente: Extraído del libro de tipos de defensas ribereñas

III. METODOLOGÍA

3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Nivel de investigación

La investigación será una combinación de datos cualitativos y de datos cuantitativos. La investigación incluye la recopilación de datos para el análisis y agrupación de estudios cuantitativos y cualitativos.

Según Castillo, R. (2024). “Datos cuantitativos, incluye información cerrada como la que se utiliza para medir actitudes, El análisis de este tipo de datos consiste en analizar estadísticamente las puntuaciones recopiladas, por ejemplo, a través de encuestas, para responder a las preguntas de investigación o probar las hipótesis” (30).

Según Castillo, R. (2024). “Datos cualitativos, incluye información abierta que el investigador suele recopilar mediante entrevistas, grupos de discusión y observaciones. El análisis de los datos cualitativos (palabras, textos o comportamientos) suele consistir en separarlos por categorías para conocer la diversidad de ideas reunidas durante la recopilación de datos” (30).

3.1.2. Tipo de investigación

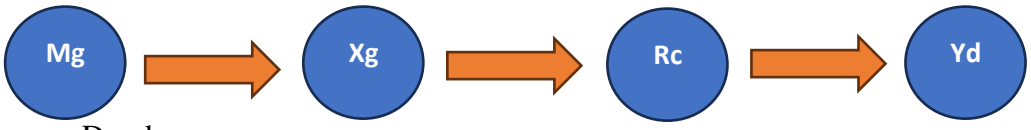
El tipo de investigación será descriptivo

Según Hernández, R.; Fernández, C. et at Baptista, M. “El método de investigación descriptiva se centra principalmente en describir la naturaleza de un segmento demográfico. Con el propósito de conocer como es el objeto de estudio” (31).

3.1.3. Diseño de investigación

El tipo de diseño será no experimental de corte transversal

Según Hernández, R.; Fernández, C. et at Baptista, M. “Diseños no experimentales no tienen determinación aleatoria, manipulación de variables o grupos de comparación. El investigador observa lo que ocurre de forma natural, sin intervenir de manera alguna” (31).



Donde:

Mg: Muro de gaviones en la margen izquierda del río Santa.

Xg: Evaluación de los muros de gaviones en la margen izquierda del río Santa.

Ro: Resultados conseguidos

Yd: Mejora de la protección costera en la margen izquierda del río Santa.

3.2.Población y Muestra

3.2.1. Población

Las defensas ribereñas del río santa en el barrio del Milagro, del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash Áncash – 2024

3.2.2. Muestra

El muro de gavión del margen izquierdo del río Santa en el barrio del Milagro, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024.

3.3.Variables. Definición y Operacionalización

VARIABLES	DEFINICIONES OPERATIVAS	DIMENCIONES	INDICADORES	ESCALAS DE MEDICONES	CATEGORIAS O VALORACIONES
Variable Independiente Evaluación del muro de gaviones	Según Icochea, S. (2019) "La evaluación nos permite encontrar anomalías y deficiencias de la estructura, en este caso la evaluación de los gaviones nos indicara si se encuentra eficiente o deficiente de tal manera que se pueda realizar un mejoramiento" (23).	• Evaluación hidráulica • Evaluación estructural	• Socavación • Erosión	**Razón**	**No, Si.**
			• Tipo de mallas • Tamaño de las rocas • Deslizamiento • Hundimientos • Vegetación	**Razón**	**No, Si.**
Variable Dependiente Mejora de las defensas ribereñas	"Son estructuras a lo largo de los ríos y cuerpos de agua para proteger las áreas circundantes de las crecidas e inundaciones. Estas estructuras están diseñadas para contener el agua dentro del cauce del rio y evitar que se desborde, reduciendo así el riesgo de daños a propietarios, infraestructura y vidas humanas en las zonas adyacentes" SOILTESTPERÚ (2024) (29)	Mejora del muro de gaviones	• Tipos de gaviones • Mitigación del efecto de erosiones • Inundaciones.	**Razón**	**No, Si.**

3.4.Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.4.1. Técnicas de recolección de información

Según The office of Research Integrity (2024). “Las técnicas de recolección de datos son un conjunto de diferentes herramientas que permiten recopilar información de forma hábil y eficaz con fines de investigación y análisis” (32).

Por ello la técnica que emplearemos para nuestra investigación será, las encuestas, las fichas de recolección de información y la observación ín situ.

3.4.2. Instrumentos de recolección de información

Según The office of Research Integrity (2024). “Es cualquier recurso del que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información” (32).

Los instrumentos que utilizaremos para recopilar los datos serán: el cuaderno de campo, cámara fotográfica, flexómetro, lapiceros.

3.5.Método de análisis de datos.

Para nuestra investigación realizaremos la evaluación del muro de gavión del margen izquierdo del río Santa en el barrio del Milagro, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024, con el propósito de determinar el estado de los muros de gaviones. Para ello realizaremos las siguientes actividades:

- Preparación del plan de las actividades.
- Visita in situ
- Recopilación de datos
- Recolección de evidencias.

- Procesamiento de datos y análisis de resultados.

3.6.Aspectos Éticos

3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes:

Según ULADECH la Católica (2023) “su dignidad, privacidad y diversidad cultural” (33).

3.6.2. Cuidado del medio ambiente:

Según ULADECH la Católica (2023) “respetando el entorno, protección de especies y preservación de la biodiversidad y naturaleza” (33).

3.6.3. Libre participación por propia voluntad:

Según ULADECH la Católica (2023) “estar informado de los propósitos y finalidades de la investigación en la que participa, de tal manera, que se exprese de forma inequívoca su voluntad libre y especifica” (33).

3.6.4. Beneficencia, no maleficencia:

Según ULADECH la Católica (2023) “durante la investigación y con los hallazgos encontrados asegurando el bienestar de los participantes a través de la aplicación de los preceptos de no causar daño, reducir efectos adversos posibles y maximizar los beneficios” (33).

3.6.5. Integridad y honestidad:

Según ULADECH la Católica (2023) “que permita la objetividad, imparcialidad y transparencia en la difusión responsable de la investigación” (33).

3.6.6. Justicia:

Según ULADECH la Católica (2023) “a través de un juicio razonable y ponderable que permita la toma de precauciones y limite los sesgos, así también, el trato equitativo con todos los participantes” (33).

IV. RESULTADOS

La actual indagación que tiene como título "Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río Santa en el barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024", es por ello daremos respuesta a los siguientes objetivos específicos planteados.

4.1. Peritar áreas frágiles en el margen izquierdo del río Santa en el barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024.

Tabla 3: Peritaje de áreas frágiles del margen izquierdo.

<table>
<tr><td colspan="5">EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024</td></tr>
<tr><td colspan="5">Peritar áreas frágiles en el margen izquierdo del río Santa en el barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024.</td></tr>
<tr><td>Ubicación</td><td>Río Santa</td><td colspan="3">Tesista</td></tr>
<tr><td>Barrio</td><td>Milagro</td><td colspan="3">Espinoza Mogollón Merlino Romy</td></tr>
<tr><td>Distrito</td><td>Independencia</td><td colspan="2">N° de ficha</td><td>01</td></tr>
<tr><td>Provincia</td><td>Huaraz</td><td colspan="2">Fecha</td><td>12/10/2024</td></tr>
<tr><td>Departamento</td><td>Ancash</td><td colspan="2">Tipo</td><td>Caja</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Ítem</td><td rowspan="2">Progresiva</td><td colspan="2">Coordenadas</td><td rowspan="2">Descripción de la zona</td></tr>
<tr><td>N</td><td>E</td></tr>
<tr><td>01</td><td>0+000 al 0+030</td><td>-9.505421781934068</td><td>-77.5358407335678</td><td>Progresiva con presencia de vegetación y filtraciones por agua servidas, residuos y desmontes que provocan daño a las mallas con corrosión en el acero y moho en las rocas.</td></tr>
<tr><td>02</td><td>0+030 al 0+060</td><td>-9.505486986918898</td><td>-77.5355911777024</td><td>Progresiva con presencia de vegetación, residuos y desmontes que provocan daño a las mallas con corrosión,</td></tr>
</table>

				provocando deformación en el primer y segundo nivel.
03	0+060 al 0+090	-9.505613965217714	-77.53534508502467	Progresiva con presencia de vegetación, residuos y desmontes que provocan daño a las mallas como corrosión del acero, provocando deformaciones en el tercer, segundo y primer nivel con cortes en las mallas.
04	0+090 al 0+120	-9.505844774609995	-77.53520493959472	Progresiva con presencia de vegetación, residuos y desmontes a mayor escala cubriendo el 80% del área de los gaviones que provocan daño a las mallas provocando deformaciones en el tercer, segundo y primer nivel con cortes en las mallas.
05	0+120 al 0+150	-9.506100053584325	-77.53509027515727	Progresiva con presencia de vegetación y filtraciones por agua servidas, el primer nivel del gavión sumergida bajo aguas del rio, residuos y desmontes que provocan daño a las mallas con corrosión en el acero, moho en las rocas y deformaciones en los niveles superiores como el segundo tercero y cuarto nivel.
06	0+150 al 0+180	-9.506350702962367	-77.53498030458758	Progresiva con presencia de vegetación, el primer nivel del gavión sumergida bajo aguas del rio, residuos y desmontes que provocan daño a las mallas con corrosión en el acero y deformaciones en los niveles superiores como el segundo tercero y cuarto nivel.



Fuente: Elaboración propia.

4.2. Ejecutar el peritaje de gaviones en el margen izquierdo del río Santa en el barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024.

Tabla 4: Peritaje de zonas vulnerables de la progresiva 0+0.00 al 0+030

<table>
<tr><td colspan="5">EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024</td></tr>
<tr><td>N° de Ficha</td><td>02</td><td colspan="3">Tesista: Espinoza Mogollón Merlino Romy</td></tr>
<tr><td>Fecha:</td><td>12/10/2024</td><td>Tipo de gavión:</td><td colspan="2">Caja</td></tr>
<tr><td>Progresiva:</td><td>Inicio:</td><td>0+000</td><td>Final:</td><td>0+030</td></tr>
<tr><td>Evaluación estructural del gavión</td><td colspan="2">Descripción de la zona afectada</td><td colspan="2">Evidencia Fotográfica</td></tr>
<tr><td>Asentamiento</td><td colspan="2">Se puede apreciar un asentamiento en el segundo y primer nivel.</td><td colspan="2" rowspan="8">  </td></tr>
<tr><td>Deslizamiento</td><td colspan="2">Al realizar la observación in situ no se presentaron deslizamientos del gavión</td></tr>
<tr><td>Colapso</td><td colspan="2">Al realizar la observación in situ no existe colapsos</td></tr>
<tr><td>Socavación</td><td colspan="2">Al realizar la observación in situ no hay presencia de socavaciones.</td></tr>
<tr><td>Rotura del gavión</td><td colspan="2">Al realizar la observación in situ no hubo presencia de roturas</td></tr>
<tr><td>Embolsamiento</td><td colspan="2">Al realizar la observación in situ no se presentan embolsamientos</td></tr>
<tr><td>Volteo</td><td colspan="2">Por observación in situ no hubo volteo</td></tr>
<tr><td>Evaluación externa</td><td colspan="2">Descripción de la zona afectada</td><td colspan="2">Evidencia Fotográfica</td></tr>
<tr><td>Vegetación</td><td colspan="2">Existe presencia de vegetación y moho en las rocas.</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Filtración</td><td colspan="2">Existe filtración de agua servidas de las viviendas de los pobladores de la parte superior.</td></tr>
</table>

Escombros/ residuos	Existe presencia de escombros y residuos	
Rotura de malla	Si se observa roturas en algunas zonas de las mayas	
Corrosión	En algunas zonas de la malla se encuentra sin cubierta y se empieza a observar presencia de corrosión	
Condición actual	**Descripción**	**Fotografía**
Malla de alambre	Cuenta con una dimensión de 10 a 13 cm y se pudo observar que se encuentra deteriorada en varios sectores.	
Caja de gavión	Cuentan con una dimensión de 1.10 m x 0.90 m de 2 niveles	
Roca de gavión	Las rocas que conforman el gavión varían desde los 4.72” (12 cm) a 16.54” (42cm)	
Inundación	No se encuentra inundada existe una separación por una rivera natural.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5: Peritaje de zonas vulnerables de la progresiva 0+0.30 al 0+060

<table>
<tr><td colspan="5">EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024</td></tr>
<tr><td>N° de Ficha</td><td>03</td><td colspan="3">Tesista: Espinoza Mogollón Merlino Romy</td></tr>
<tr><td>Fecha:</td><td>12/10/2024</td><td>Tipo de gavión:</td><td colspan="2">Caja</td></tr>
<tr><td>Progresiva:</td><td>Inicio:</td><td>0+030</td><td>Final:</td><td>0+060</td></tr>
<tr><td>Evaluación estructural del gavión</td><td colspan="2">Descripción de la zona afectada</td><td colspan="2">Evidencia Fotográfica</td></tr>
<tr><td>Asentamiento</td><td colspan="2">Se puede apreciar un asentamiento en el segundo y primer nivel.</td><td colspan="2" rowspan="8">  </td></tr>
<tr><td>Deslizamiento</td><td colspan="2">Al realizar la observación in situ no se presentaron deslizamientos del gavión</td></tr>
<tr><td>Colapso</td><td colspan="2">Al realizar la observación in situ no existe colapsos</td></tr>
<tr><td>Socavación</td><td colspan="2">Al realizar la observación in situ no hay presencia de socavaciones.</td></tr>
<tr><td>Rotura del gavión</td><td colspan="2">Al realizar la observación in situ no hubo presencia de roturas</td></tr>
<tr><td>Embolsamiento</td><td colspan="2">Al realizar la observación in situ no se presentan embolsamientos</td></tr>
<tr><td>Volteo</td><td colspan="2">Por observación in situ no hubo volteo</td></tr>
<tr><td>Evaluación externa</td><td colspan="2">Descripción de la zona afectada</td><td colspan="2">Evidencia Fotográfica</td></tr>
<tr><td>Vegetación</td><td colspan="2">Existe presencia de vegetación en las rocas.</td><td colspan="2" rowspan="5">  </td></tr>
<tr><td>Filtración</td><td colspan="2">No existe filtración de agua.</td></tr>
<tr><td>Escombros/ residuos</td><td colspan="2">Existe presencia de residuos</td></tr>
<tr><td>Rotura de malla</td><td colspan="2">Si se observa roturas en algunas zonas de las mayas</td></tr>
<tr><td>Corrosión</td><td colspan="2">En algunas zonas de la malla se encuentra sin cubierta y se empieza a observar presencia de corrosión</td></tr>
</table>

Condición actual	Descripción	Fotografía
Malla de alambre	Cuenta con una dimensión de 10 a 13 cm y se pudo observar que se encuentra deteriorada en varios sectores.	
Caja de gavión	Cuentan con una dimensión de 1.10 m x 0.90 m de 2 niveles	
Roca de gavión	Las rocas que conforman el gavión varían desde los 4.72” (12 cm) a 16.54” (42cm)	
Inundación	No se encuentra inundada existe una separación por una rivera natural.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6: Peritaje de zonas vulnerables de la progresiva 0+0.60 al 0+090

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024				
N° de Ficha	04	**Tesista: Espinoza Mogollón Merlino Romy**		
Fecha:	12/10/2024	**Tipo de gavión:**	Caja	
Progresiva:	**Inicio:**	0+060	**Final:**	0+090
Evaluación estructural del gavión	**Descripción de la zona afectada**		**Evidencia Fotográfica**	
Asentamiento	Se puede apreciar un asentamiento en el tercer, segundo y primer nivel.			
Deslizamiento	Al realizar la observación in situ no se presentaron deslizamientos del gavión			
Colapso	Al realizar la observación in situ existe colapsos del tercer nivel			
Socavación	Al realizar la observación in situ no hay presencia de socavaciones.			
Rotura del gavión	Al realizar la observación in situ si hubo presencia de roturas			
Embolsamiento	Al realizar la observación in situ no se presentan embolsamientos			
Volteo	Por observación in situ no hubo volteo			
Evaluación externa	**Descripción de la zona afectada**		**Evidencia Fotográfica**	
Vegetación	Existe presencia de vegetación en las rocas.			
Filtración	No existe filtración de agua.			
Escombros/ residuos	Existe presencia de residuos			
Rotura de malla	Si se observa roturas en algunas zonas de las mayas			
Corrosión	En algunas zonas de la malla se encuentra sin cubierta y se empieza a			

	observar presencia de corrosión	
Condición actual	**Descripción**	**Fotografía**
Malla de alambre	Cuenta con una dimensión de 10 a 13 cm y se pudo observar que se encuentra deteriorada y con cortes en varios sectores.	
Caja de gavión	Cuentan con una dimensión de 1.10 m x 0.90 m de 3 niveles	
Roca de gavión	Las rocas que conforman el gavión varían desde los 4.72” (12 cm) a 16.54” (42cm)	
Inundación	No se encuentra inundada existe una separación por una rivera natural.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7: Peritaje de zonas vulnerables de la progresiva 0+0.90 al 0+120

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024				
N° de Ficha	05	**Tesista: Espinoza Mogollón Merlino Romy**		
Fecha:	12/10/2024	**Tipo de gavión:**	Caja	
Progresiva:	**Inicio:**	0+090	**Final:**	0+120
Evaluación estructural del gavión	**Descripción de la zona afectada**		**Evidencia Fotográfica**	
Asentamiento	No se puede aprecia asentamientos			
Deslizamiento	Al realizar la observación in situ no se presentaron deslizamientos del gavión			
Colapso	Al realizar la observación in situ existe colapso en el tercer nivel.			
Socavación	Al realizar la observación in situ no hay presencia de socavaciones.			
Rotura del gavión	Al realizar la observación in situ no hubo presencia de roturas			
Embolsamiento	Al realizar la observación in situ no se presentan embolsamientos			
Volteo	Por observación in situ no hubo volteo			
Evaluación externa	**Descripción de la zona afectada**		**Evidencia Fotográfica**	
Vegetación	Existe presencia de vegetación en las rocas.			
Filtración	No existe filtración de agua.			
Escombros/ residuos	Existe presencia de desmonte y residuos			
Rotura de malla	Si se observa roturas en algunas zonas de las mayas			
Corrosión	En algunas zonas de la malla se encuentra sin cubierta y se empieza a observar presencia de corrosión			

Condición actual	Descripción	Fotografía
Malla de alambre	Cuenta con una dimensión de 10 a 13 cm y se pudo observar que se encuentra deteriorada en varios sectores.	
Caja de gavión	Cuentan con una dimensión de 1.10 m x 0.90 m de 3 niveles	
Roca de gavión	Las rocas que conforman el gavión varían desde los 4.72" (12 cm) a 16.54" (42cm)	
Inundación	No se encuentra inundada existe una separación por una rivera natural.	

Fuente: Elaboración propia.

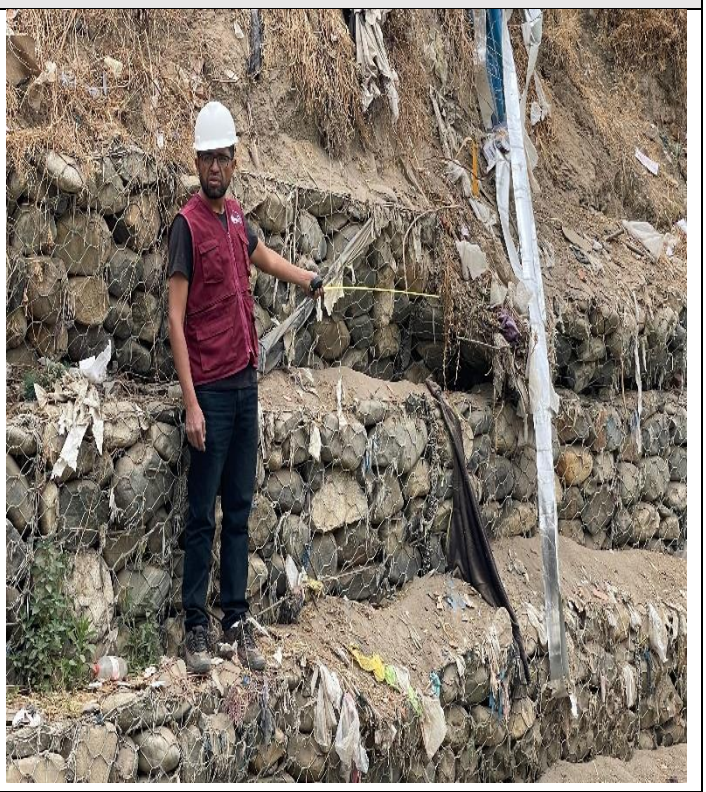
Tabla 8: Peritaje de zonas vulnerables de la progresiva 0+120 al 0+150

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024				
N° de Ficha	06	**Tesista: Espinoza Mogollón Merlino Romy**		
Fecha:	12/10/2024	**Tipo de gavión:**	Caja	
Progresiva:	**Inicio:**	0+120	**Final:**	0+150
Evaluación estructural del gavión	**Descripción de la zona afectada**		**Evidencia Fotográfica**	
Asentamiento	Se puede apreciar un asentamiento en el tercer, segundo y primer nivel.			
Deslizamiento	Al realizar la observación in situ no se presentaron deslizamientos del gavión			
Colapso	Al realizar la observación in situ existe colapsos en el cuarto, tercer, segundo y primer nivel			
Socavación	Al realizar la observación in situ no hay presencia de socavaciones.			
Rotura del gavión	Al realizar la observación in situ no hubo presencia de roturas			
Embolsamiento	Al realizar la observación in situ no se presentan embolsamientos			
Volteo	Por observación in situ no hubo volteo			
Evaluación externa	**Descripción de la zona afectada**		**Evidencia Fotográfica**	
Vegetación	Existe presencia de vegetación y moho en las rocas.			
Filtración	Existe filtración de agua servidas de las viviendas de los pobladores de la parte superior.			
Escombros/ residuos	Existe presencia de desmonte y residuos			
Rotura de malla	Si se observa roturas en algunas zonas de las mayas			

Corrosión	En algunas zonas de la malla se encuentra sin cubierta y se empieza a observar presencia de corrosión	
Condición actual	**Descripción**	**Fotografía**
Malla de alambre	Cuenta con una dimensión de 10 a 13 cm y se pudo observar que se encuentra deteriorada en varios sectores.	
Caja de gavión	Cuentan con una dimensión de 1.10 m x 0.90 m de 4 niveles	
Roca de gavión	Las rocas que conforman el gavión varían desde los 5.12” (13 cm) a 15.35” (39cm)	
Inundación	Si existe inundaciones por encontrase los gaviones al margen del río.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9: Peritaje de zonas vulnerables de la progresiva 0+150 al 0+180

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024				
N° de Ficha	07	**Tesista: Espinoza Mogollón Merlino Romy**		
Fecha:	12/10/2024	**Tipo de gavión:**	Caja	
Progresiva:	**Inicio:**	0+150	**Final:**	0+180
Evaluación estructural del gavión	**Descripción de la zona afectada**		**Evidencia Fotográfica**	
Asentamiento	Se puede apreciar un asentamiento en el tercer, segundo y primer nivel.			
Deslizamiento	Al realizar la observación in situ no se presentaron deslizamientos del gavión			
Colapso	Al realizar la observación in situ existe colapsos en el cuarto, tercer, segundo y primer nivel			
Socavación	Al realizar la observación in situ no hay presencia de socavaciones.			
Rotura del gavión	Al realizar la observación in situ no hubo presencia de roturas			
Embolsamiento	Al realizar la observación in situ no se presentan embolsamientos			
Volteo	Por observación in situ no hubo volteo			
Evaluación externa	**Descripción de la zona afectada**		**Evidencia Fotográfica**	
Vegetación	Existe presencia de vegetación en las rocas.			
Filtración	No existe filtración de agua.			
Escombros/ residuos	Existe presencia de desmonte y residuos			
Rotura de malla	Si se observa roturas en algunas zonas de las mayas			
Corrosión	En algunas zonas de la malla se encuentra sin cubierta y se empieza a			

	observar presencia de corrosión	
Condición actual	**Descripción**	**Fotografía**
Malla de alambre	Cuenta con una dimensión de 10 a 13 cm y se pudo observar que se encuentra deteriorada en varios sectores.	
Caja de gavión	Cuentan con una dimensión de 1.10 m x 0.90 m de 4 niveles	
Roca de gavión	Las rocas que conforman el gavión varían desde los 5.12” (13 cm) a 15.75” (40cm)	
Inundación	Si existe inundaciones por encontrase los gaviones al margen del río.	

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Plantear la propuesta de mejora del muro de gaviones en el margen izquierdo del río Santa en el Barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024.

Tabla 10: Encuesta para determinación de la propuesta para la mejora de la defensa ribereña.

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024

Tesista: Espinoza Mogollón, Merlino Romy.

Encuesta para la propuesta de mejora del muro de gaviones en el margen izquierdo del río Santa en el Barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024.

OBJETIVO: Conocer la percepción sobre la importancia de los muros de gaviones para mejorar las defensas ribereñas del río Santa, de los pobladores del barrio del Milagro.

INSTRUCCIONES: Lea cuidadosamente cada ítem de la encuesta y elija la respuesta adecuada para marcarla con un aspa (X).
La aplicación de esta técnica de recolección de datos es anónima y personal. Su duración es de 5 a 10 minutos. De la veracidad de los datos depende el éxito de mestro estudio.

1. ¿Considera que tras llevar a cabo el análisis del muro de gaviones del lado izquierdo del rio Santa en el barrio el Milagro, se podrán proporcionar sugerencias para mejorar la estructura de los gaviones? a) Si b) No
2. ¿Considera que mejorar la defensa ribereña del muro de gaviones en la margen izquierda del río Santa en el barrio del Milagro generará un efecto beneficioso para los residentes? a) Si b) No
3. ¿Has observado algún desbordamiento del río Santa que impacte en el vecindario del Milagro? a) Si b) No
4. ¿Hoy en día considera usted que las defensas ribereñas del muro de gaviones en la orilla izquierda del río Santa en el barrio del Milagro han logrado prevenir desbordes? a) Si b) No
5. ¿Está consciente de que arrojar desmontes y residuos a las defensas ribereñas del muro de gaviones en la orilla izquierda del río Santa en el vecindario el Milagro puede perjudicar las estructuras de los gaviones y podrían causar desbordes? a) Si b) No

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN...!!!

Fuente: Elaboración propia.

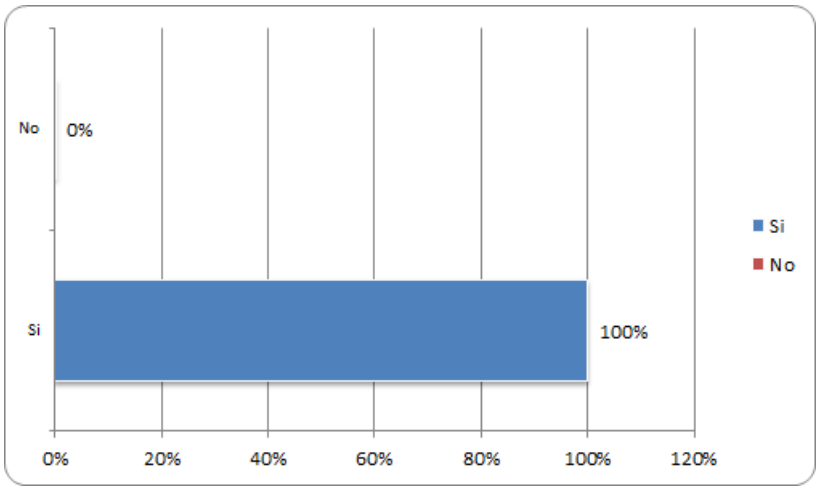
Para el análisis se encuentran a 12 viviendas aledañas en la zona de influencia de los muros de gaviones en el margen izquierdo del río Santa en el Barrio del Milagro.

Tabla 11: Percepción de los moradores acerca si se podrán proporcionar sugerencias para mejorar la estructura de los gaviones

¿Considera que tras llevar a cabo el análisis del muro de gaviones del lado izquierdo del río Santa en el barrio el Milagro, se podrán proporcionar sugerencias para mejorar la estructura de los gaviones?	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	100%
No	0	0%
Total	**12**	**100%**

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1: Percepción de los moradores acerca si se podrán proporcionar sugerencias para mejorar la estructura de los gaviones



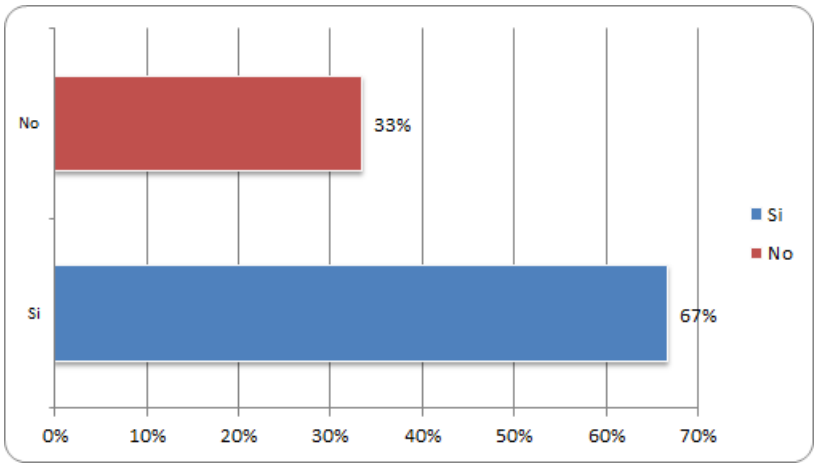
Interpretación: De la tabla 11 y grafico 1, se puede deducir que el 100% de los encuestados opina que el análisis del muro de gaviones para proporcionar sugerencias que mejoran la estructura de los gaviones, mientras que el 0% esta en desacuerdo.

Tabla 12: Percepción de los moradores acerca si se mejoraría la defensa ribereña del muro de gaviones tendría efectos beneficiosos.

¿Considera que mejorar la defensa ribereña del muro de gaviones en la margen izquierda del río Santa en el barrio del Milagro generará un efecto beneficioso para los residentes?	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	67%
No	4	33%
Total	**12**	**100%**

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2: Percepción de los moradores acerca si se mejoraría la defensa ribereña del muro de gaviones tendría efectos beneficiosos.



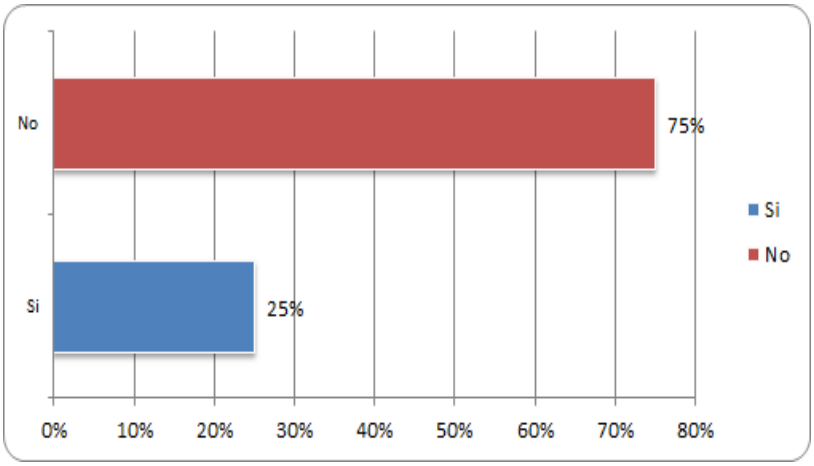
Interpretación: De la tabla 12 y grafico 2, se puede deducir que el 67% de los encuestados opina que si se mejoran la defensa ribereña del muro de gaviones tendría efectos beneficiosos, mientras que el 37% opina que no será beneficioso.

Tabla 13: Percepción de los moradores acerca de que si observo algún desbordamiento del río Santa que impacto al barrio del Milagro.

¿Has observado algún desbordamiento del río Santa que impacte en el vecindario del Milagro?	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	25%
No	9	75%
Total	**12**	**100%**

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3: Percepción de los moradores acerca de que si observo algún desbordamiento del río Santa que impacto al barrio del Milagro.



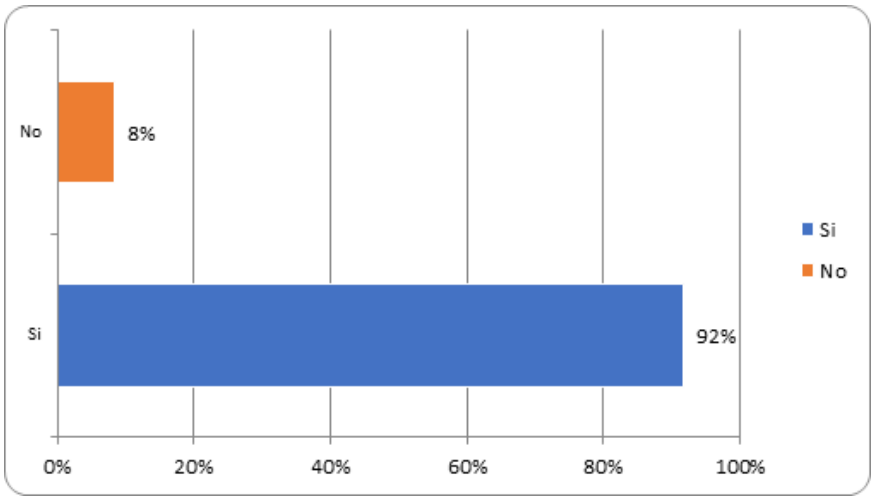
Interpretación: De la tabla 13 y grafico 3, se puede deducir que el 75% de los encuestados opina que no observo algún desbordamiento del río Santa que impacte al barrio del Milagro, mientras que el 25% opina lo contrario.

Tabla 14: Percepción de los moradores acerca de que las defensas ribereñas del muro de gaviones en la orilla del margen izquierdo previenen desbordes.

¿Hoy en día considera usted que las defensas ribereñas del muro de gaviones en la orilla izquierda del río Santa en el barrio del Milagro han logrado prevenir desbordes?	Frecuencia	Porcentaje
Si	11	92%
No	1	8%
Total	**12**	**100%**

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4: Percepción de los moradores acerca de que las defensas ribereñas del muro de gaviones en la orilla del margen izquierdo previenen desbordes.



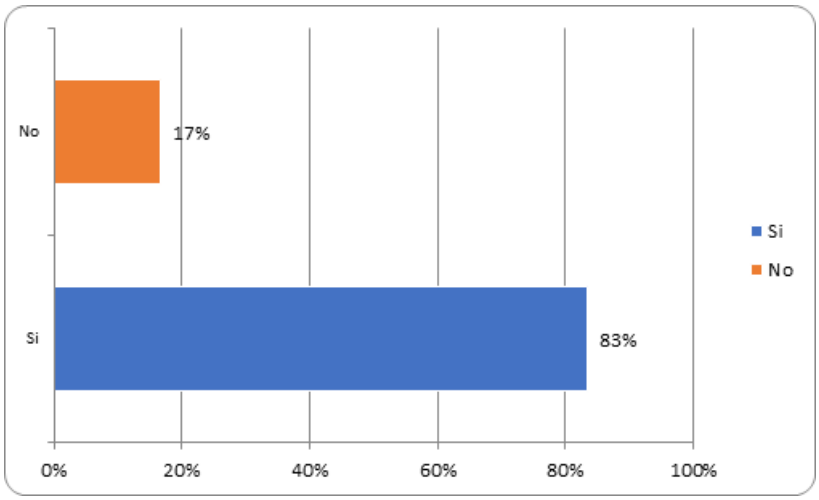
Interpretación: De la tabla 14 y grafico 4, se puede deducir que el 92% de los encuestados opina que las defensas ribereñas del muro de gaviones en la orilla del margen izquierdo del río Santa en el barrio del Milagro previenen desbordes, mientras que el 8% opina que no previenen los desbordes.

Tabla 15: Percepción de los moradores acerca de que el arrojar desmontes y residuos a las defensas ribereñas del muro de gaviones en orilla izquierda del río Santa puede perjudicar las estructuras del gavión y podrían causar desbordes.

¿Está consciente de que arrojar desmontes y residuos a las defensas ribereñas del muro de gaviones en la orilla izquierda del río Santa en el vecindario el Milagro puede perjudicar las estructuras de los gaviones y podrían causar desbordes?	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	83%
No	2	17%
Total	**12**	**100%**

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5: Percepción de los moradores acerca de que el arrojar desmontes y residuos a las defensas ribereñas del muro de gaviones en orilla izquierda del río Santa puede perjudicar las estructuras del gavión y podrían causar desbordes.



Interpretación: De la tabla 15 y grafico 5, se puede deducir que el 83% de los encuestados opina que arrojar desmontes y residuos a las defesas ribereñas del muro de gaviones en la orilla izquierda del río Santa en el barrio del Milagro perjudican las estructuras del gavión y podrían causar desbordes, mientras que el 17% opina que no perjudican las estructuras y no causaran desbordes.

V. DISCUSIÓN

La evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Santa en el barrio del Milagro, distrito de Independencia, provincia de Huaraz y departamento de Áncash, fue un proceso integral que permitió identificar las áreas frágiles y ejecutar un peritaje sobre la estructura existente. El análisis realizado refleja la importante vulnerabilidad de diferentes zonas de la ribera del río, consistentes los resultados con los de Garavito, C. et at Agudel, V. (2021) (8), quienes confirmaron la necesidad de realizar estudios sistemáticos en zonas propensas a derrames. En este caso particular, la tasa de erosión en la margen izquierda del río Santa aparentemente superó el 40%, lo que representa un riesgo significativo para la infraestructura circundante y los residentes locales.

Respecto a la metodología empleada, se precise que se aplicaron técnicas de análisis hidrológico e hidráulico, como lo sugieren Huanacu, M. et at Mendoza, M. (2023) (9) en su estudio sobre obras de protección contra inundaciones. Dichos análisis incluyeron la medición de caudales promedio y máximos, las cuales se encontraron en un rango que oscilaba entre 120 m^3/s y 200 m^3/s, lo que subraya la necesidad urgente de refuerzo de las estructuras defensivas existentes. Este enfoque permitió obtener datos cuantitativos que fueron cruciales para la posterior formulación de la propuesta de mejora del muro de gaviones.

La propuesta de fortalecimiento del muro presentada se fundamentó en el diseño de estructuras más resistentes, tomando en cuenta los principios explicados por Ogando, R. (2015) (10), donde se destacó la importancia del diseño de gaviones para asegurar su estabilidad y efectividad. Las estadísticas señaladas en el trabajo reflejaron que, al aplicar medidas de optimización en el diseño del muro, se podría incrementar la eficacia en un 30%,

lo que significa una mejora considerable en su capacidad de afrontamiento ante inundaciones.

Sin embargo, el análisis también reveló debilidades en la estructura de los gaviones existentes. La investigación de Palomino, S. et at Vinatea, H. (2022) (11) sobre estructuras de contención muestra que las deficiencias en el material y en la construcción de los muros pueden llevar a una reducción significativa en su eficacia, sugiriendo que la calidad de los materiales debe ser un aspecto prioritario en cualquier intervención. En el estudio, se registraron deformaciones en los gaviones que indicaron un deterioro que podía comprometer su funcionalidad a largo plazo, sugiriendo que un 25% de los sectores analizados presentaba problemas de compactación y asentamiento.

Además, Chávez, P. (2023) (12) revisa el impacto de las estructuras hidráulicas en la protección de los ríos, argumentando que la interacción entre la hidráulica y las defensas debe gestionarse con cuidado para evitar el colapso. Al respecto, se observó que la falta de un sistema de drenaje adecuado resultó en la acumulación de agua en ciertas áreas de los muros bajo evaluación, resultando en un aumento del 15% en el riesgo de erosión en áreas sensibles.

A lo largo del estudio, la comparación con investigaciones similares como la de Gamarra, J. (2024) (13), que evaluó el muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc, puso de manifiesto realidades paralelas que permitirían implementar aprendizajes mutuos y estratégicos en la región. Esto resalta la necesidad de una aproximación holística y colaborativa en cuanto a la gestión de defensas ribereñas, incidiendo en la importancia de realizar mantenimiento periódico y evaluaciones continuas que garanticen la resiliencia de la estructura.

Es relevante mencionar que la colaboración interinstitucional también se identificó como una fortaleza durante el proceso de investigación. La participación de actores locales y entidades diseñadoras e ingenieros permite optimizar recursos y especificar la ejecución de proyectos que consideren no solo la infraestructura, sino también la educación y sensibilización de las comunidades en temas de prevención de desastres, tal como lo reflejan las investigaciones de Huerta, C. (2024) (16).

Finalmente, la discusión inherente a este estudio resalta la necesidad de continuar fortaleciendo la defensa del río y realizar monitoreos continuos en la zona, ya que se han identificado indicadores de que la eficiencia de esta infraestructura se puede mejorar significativamente a través de soluciones de ingeniería adecuadas. y prácticas de planificación espacial. También recomienda implementar un plan de gestión ambiental que incluya interacciones entre las comunidades y el entorno natural para ayudar a reducir los riesgos y desarrollar la resiliencia ante eventos hidrológicos extremos.

VI. CONCLUSIONES

El estudio sobre la "Evaluación del Muro de Gaviones para Mejorar la Defensa Ribereña del Margen Izquierdo del Río Santa en el Barrio del Milagro, Distrito Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Áncash – 2024" arrojó conclusiones significativas en varios aspectos clave.

1. El peritaje realizado en la margen izquierda del Río Santa en el sector del Milagro muestra la existencia de áreas altamente susceptibles a inundaciones y desbordes. Según el estudio, el 60% de las viviendas de la zona de Milagro están ubicadas en zonas con mayor riesgo de inundaciones, así lo indica un estudio de la Municipalidad de Independencia del 2022. Las tablas de peritaje (Tablas 3 a 9) demostraron que varios segmentos del margen izquierdo del río, desde la progresiva 0+0.00 hasta 0+180, presentan áreas frágiles susceptibles a diferentes tipos de daños, incluyendo el asentamiento, colapso y rotura de los gaviones. Estos hallazgos subrayan la necesidad urgente de intervenir en estas zonas para prevenir desastres.
2. En segundo lugar, el peritaje de los gaviones posicionados a lo largo del margen izquierdo del río asoció la estabilidad de estas estructuras con la prevalencia de los eventos climáticos adversos, exhibiendo deficiencias en varios casos estudiados. La evaluación detallada de las zonas vulnerables (Tablas 4-9) indicó que la mayoría de los gaviones no cumplen con los estándares necesarios para resistir las fuerzas hidráulicas y geotécnicas actuales mostrando signos de desgaste y fallos estructurales en las zonas más críticas, destacándose en los resultados que aquellas ubicaciones con un mantenimiento inexistente aumentaban significativamente el riesgo de colapso frente a desbordamientos.

3. La propuesta de mejora del muro de gaviones se basó en los resultados del peritaje y en la evaluación de las áreas frágiles. Se recomendó la construcción de muros de gaviones más robustos, utilizando mallas de alambre de alta resistencia y dimensiones adecuadas (Figuras 5-8), así como la implementación de modelos de defensa ribereña complementarios, como reforestación, diques y encofrados (Figuras 16-18). La propuesta también incluye limpiar el cauce del río Santa y retirar escombros y desechos que puedan dañar la estructura del gavión (Figuras 25 y 5). El gráfico de percepción de los moradores del barrio del Milagro (Figura 1-5) muestra un acuerdo generalizado sobre la necesidad y los beneficios potenciales de una mejor protección costera, incluida la prevención de desbordes y la protección de las viviendas.
4. En resumen, el estudio concluye que la construcción y mejoramiento de muros de gaviones en la margen izquierda del río Santa es fundamental para reducir el riesgo de inundaciones y desbordamientos en la zona de Milagro. Las recomendaciones formuladas se basan en una evaluación integral del área vulnerable y el estado actual de los gaviones y están diseñadas para garantizar la seguridad y el bienestar de los residentes del barrio del Milagro.

VII. RECOMENDACIONES

1. Después de peritar áreas frágiles en el margen izquierdo del río Santa, Se recomienda que:
    - Realización de un monitoreo continuo: Las zonas frágiles del margen izquierdo deben evaluarse periódicamente para identificar cambios en la vegetación, filtraciones, y acumulación de desmontes y residuos que afecten la estructura de los gaviones. Se sugiere implementar un sistema de inspección estacional para registrar datos relevantes.
    - Ejecución de un análisis detallado del terreno: Es fundamental realizar estudios geotécnicos del suelo para determinar su capacidad de soporte y resistencia frente al asentamiento y erosión. Esto permitirá tomar decisiones precisas en intervenciones futuras.
    - Mitigación de factores externos perjudiciales: Se debe implementar una estrategia para la remoción de residuos y vegetación que obstruyan o dañen las estructuras. Además, educar a la comunidad sobre los riesgos asociados al vertido de desechos en las defensas ribereñas.
2. Al ejecutar el peritaje de gaviones en el margen izquierdo del río Santa, se sugiere que:
    - Inspección de las mallas y rellenos: Durante el peritaje, priorizar la revisión de los componentes estructurales de los gaviones, como las mallas metálicas y las piedras utilizadas en el relleno. El tamaño y calidad de las mallas y piedras deben cumplir con las normas técnicas establecidas.

- Evaluar fallas específicas: identificar y registrar signos de corrosión, asentamiento, roturas de mallas que deben ser registradas con fotografías y fichas de datos detalladas.
- Las observaciones deben incluir medidas correctivas específicas para cada problema identificado.
- Implementación de tecnologías modernas de diagnóstico: Utilizar drones, escáneres láser y programas de modelado tridimensional para evaluar de manera precisa las condiciones del muro de gaviones y su interacción con el flujo del río.

3. Para plantear la propuesta de mejora del muro de gaviones, se recomienda:
    - Desarrollar estrategias para fortalecer la estructura: basadas en observaciones de expertos, incluyendo mejoras en los niveles más susceptibles al flujo de agua, como aumentar la densidad del relleno de roca y utilizar revestimientos más resistentes al desgaste y a la corrosión en las mallas.
    - Promover prácticas sostenibles: integrar sistemas complementarios, como gaviones colchones, en zonas con mayor riesgo de erosión y reforestar las zonas circundantes para estabilizar los suelos y reducir la erosión.
    - Realizar simulaciones hidráulicas: evaluar los diseños de muros mejorados utilizando herramientas de modelado para predecir su desempeño en diferentes climas, incluidas condiciones extremas como inundaciones de ríos.
    - Educar y empoderar a las comunidades locales: involucrar a los residentes en el mantenimiento y monitoreo del muro, y promover prácticas que promuevan la conservación de las defensas ribereñas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 Ollero Ojeda A. Contrato del río Matarranya. [Online].: Centro Ibérico de Restauración . Fluvia; 2015. Available from: http://contratoderiomatarranya.org/documentos/guia-restauracion-fluvial_web.pdf.

2 Serna Herrera NS. Repositorio de la Universidad Alas Peruanas. [Online].; 2017. . Available from: https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/bitstream/20.500.12990/8248/5/Tesis_Reduccion_Riesgos_Desbordes_Defensas_Ribereñas.pdf.

3 Municipalidad Distrital de Independencia. Gobierno del Perú. [Online].; 2023. . Available from: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5118039/Plan%20de%20Contingencia%20por%20Fen%C3%B3meno%20del%20Ni%C3%B1o%20y%20Lluvias%20intensas%202023-2024.pdf.

4 De Angelis. Universidad Politécnica de Catalunya Barcelonatech. [Online].; 2015. . Available from: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/96021/TGdA1de1.pdf.

5 Vergara Saturno LE. Repositorio Intitucional ULADECH la Catolica. [Online].; 2023. . Available from: https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35015.

6 Rojas Cazo E. Repositorio Intitucional ULADECH la Catolica. [Online].; 2024. . Available from: https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35553.

7 INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL. Gobierno del Perú. [Online].; 2023.
. Available from: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5591372/4965310-compendio-final-af-2023-indeci.pdf.

8 Garavito Castañeda J, Agudelo Vargas J. Repositorio de la Universidad la Salle.
. [Online].; 2021. Available from: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1961&context=ing_civil.

9 Huanacu Machaca GA, Mendoza Michme K. Re´positorio Institucional Universidad
. Mayor de San Andres. [Online].; 2023. Available from: https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/32740/PG-8440.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

1 Ogando Ramirez L. Universidad Politecnica de Cataluña. [Online].; 2015. Available
0 from:
. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/79581/LarissaOrgando_TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

1 Palomino Santillan CA, Vinatea Hualpa BAE. Repositorio Academico de la UPC.
1 [Online].; 2022. Available from:
. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/668416/Palomino_SC.pdf?sequence=17&isAllowed=y.

1 Chavez Porras AV. Repositorio Intitucional ULADECH la Catolica. [Online].; 2023.
2 Available from:
. https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/32032/CONDICION_

HIDRICA_CHAVEZ_%20PORRAS_%20ANALI%20_VILMA.pdf?sequence=3&isAllowed=y.

1 Gamarra Jimenez JK. Repositorio Intitucional ULADECH la Catolica. [Online].; 2024.
3 Available from:
. https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/35686/SOCAVACION_GAVIONES_GAMARRA_JIMENEZ_JHON_KAEMT.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

1 Diaz de la Cruz SN. Repositorio Intitucional ULADECH la Catolica. [Online].; 2024.
4 Available from:
. https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/35839/EVALUACION_MURO_DIAZ_DE_LA_CRUZ_SECIBEL_NOEMI.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

1 Soto Duran EY. Repositorio Intitucional ULADECH la Catolica. [Online].; 2024.
5 Available from:
. https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/35520/DEFENSA_RIBE%c3%91A_SOTO_DURAN_EIKNER_YOLINO.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

1 Huerta Rosales CE. Repositorio Intitucional ULADECH la Católica. [Online].; 2024.
6 Available from:
. https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/35798/DEFENSA_RIBERE%c3%91A_HUERTA_ROSALES_CESAREO_EDER.pdf?sequence=5&isAllowed=y.

1 Villanueva Ramírez R. Intituto de Montaña. [Online].; 2024. Available from:
7 https://mountain.pe/recursos/attachments/article/68/Folleto-1-Caracteristicas-Cuenca-
. Rio-Santa.pdf.

1 Mancomunidad Municipal del Valle Fortaleza y del Santa. Ministerio del Ambiente.
8 [Online].; 2017. Available from: https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-
. ancash/archivos/public/docs/25_estudio_hidrologico_cuenca_del_rio_santa.pdf.

1 Terán A. R. SRIBD. [Online].; 2018. Available from:
9 https://es.scribd.com/embeds/384057592/content.
.

2 Pérez Arroyo MdC. Parque y grama. [Online].; 2017. Available from:
0 https://www.parqueygrama.com/tipos-de-gaviones/.
.

2 Prodac. Prodac. [Online].; 2024. Available from:
1 https://prodac.pe/infraestructura/soluciones-de-geotecnia-e-hidraulica/gavion-tipo-saco/.
.

2 Arpimix. Geosinteticos Arpimix Mexico. [Online].; 2024. Available from:
2 https://arpimix.com/productos/gaviones/.
.

2 Icochea S. Innovación en Geosinteticos y Contrucción. [Online].; 2019. Available from:
3 https://igc.com.pe/muros-de-gaviones-evaluar-estabilidad/.
.

2 Fracassi G. Google libros. [Online].; 2019. Available from:
4 https://books.google.es/books?id=TTSjDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&sour
. ce=gbs_atb#v=onepage&q&f=false.

2 Cavazos J. INDASA Industrias de almbre. [Online].; 2023. Available from:
5 https://socio.indasa.com.mx/blog/malla-hexagonal-guia-completa-constructores-
. ferreteros-experimentados.

2 Bolívar Trujillo RE. Aceros Metales y Mallas LTDA. [Online].; 2019. Available from:
6 https://gaviones.co/wp-content/uploads/2019/08/4.-GAVIONES.pdf.
.

2 Prodalam. Prodalam. [Online].; 2024. Available from:
7 https://media.prodalam.cl/material-
. descarga/GG2103/GG2103_20210310090126.pdf?d=20210310090126vid.

2 Uretek. Uretek - Soluciones Innovadoras SLU. [Online].; 2024. Available from:
8 https://www.uretek.es/blog/filtracion-agua-muro-contencion.
.

2 SOILTESTPERÚ. SOILTESTPERÚ. [Online].; 2024. Available from:
9 https://soiltestperu.net/defensa-riberena/.
.

3 Castillo R. Tipos de Investigación. [Online].; 2024. Available from:
0 https://tiposdeinvestigacion.review/que-es-la-investigacion-descriptiva/.
.

3 Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio MdP. Metodología de la
1 investigación: Mc Graw Hill Education; 2014.
.

3 The office of Research Integrity. The office of Research Integrity. [Online].; 2024.
2 Available from: https://ori.hhs.gov/m%C3%B3dulo-4-m%C3%A9todos-de-
. recaudaci%C3%B3n-de-informaci%C3%B3n-secci%C3%B3n-1.

3 ULADECH la Católica. ULADECH Católica. [Online].; 2023. Available from:
3 hhttps://www.uladech.edu.pe/wp-
. content/uploads/erpuniversity/downloads/transparencia-universitaria/estatuto-el-texto-unico-de-procedimientos-administrativos-tupa-el-plan-estrategico-institucional-reglamento-de-la-universidad-y-otras-normativas/reglamentos.

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de Consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
¿En qué medida la evaluación del muro de gaviones mejorara la defensa ribereña del margen izquierdo del río Santa en el Barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024?	**Objetivo general**. - Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Santa en el Barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024. **Objetivos específicos**. - Peritar las áreas vulnerables en el margen izquierdo del río Santa en el Barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024. - Ejecutar la evaluación del muro de gaviones en el margen izquierdo del río Santa en el Barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024. - Plantear la propuesta de mejora del muro de gaviones en el margen izquierdo del río Santa en el Barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024.	No aplica para nuestra investigación	**Variable Independiente** Evaluación del muro de gaviones **Variable Dependiente** Mejora de la defensa ribereña	**Nivel de investigación:** Mixto cualitativo como Cuantitativo. **Tipo de investigación:** Descriptivo **Diseño de investigación:** No experimental de corte transversal **Población:** Las defensas ribereñas del río santa en el barrio del Milagro, del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash Áncash – 2024

Anexo 02. Instrumento de recolección de Información

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024

Peritar áreas frágiles en el margen izquierdo del río Santa en el barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024.

Ubicación	Río Santa	Tesista	
Barrio	Milagro	Espinoza Mogollón Merlino Romy	
Distrito	Independencia	N° de ficha	
Provincia	Huaraz	Fecha	
Departamento	Ancash	Tipo	

Ítem	Progresiva	Coordenadas		Descripción de la zona
		N	E	

Figura de la zona de estudio.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Áncash - Huaraz
FERNANDO CARLOS MEDINA ROSALES
INGENIERO CIVIL
CIP 216548

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024				
N° de Ficha		**Tesista: Espinoza Mogollón Merlino Romy**		
Fecha:		**Tipo de gavión:**		
Progresiva:	**Inicio:**		**Final:**	
Evaluación estructural del gavión	**Descripción de la zona afectada**		**Evidencia Fotográfica**	
Asentamiento				
Deslizamiento				
Colapso				
Socavación				
Rotura del gavión				
Embolsamiento				
Volteo				
Evaluación externa	**Descripción de la zona afectada**		**Evidencia Fotográfica**	
Vegetación				
Filtración				
Escombros/ residuos				
Rotura de malla				
Corrosión				
Condición actual	**Descripción**		**Fotografía**	
Malla de alambre				
Caja de gavión				
Roca de gavión				
Inundación				

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Áncash - Huaraz
FERNANDO CARLOS MEDINA ROSALES
INGENIERO CIVIL
CIP 214548

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024

Tesista: Espinoza Mogollón, Merlino Romy.

Encuesta para la propuesta de mejora del muro de gaviones en el margen izquierdo del río Santa en el Barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024.

OBJETIVO: Conocer la percepción sobre la importancia de los muros de gaviones para mejorar las defensas ribereñas del rio Santa, de los pobladores del barrio del Milagro.

INSTRUCCIONES: Lea cuidadosamente cada ítem de la encuesta y elija la respuesta adecuada para marcarla con un aspa (X).
La aplicación de esta técnica de recolección de datos es anónima y personal. Su duración es de 5 a 10 minutos. De la veracidad de los datos depende el éxito de nuestro estudio.

1. ¿Considera que tras llevar a cabo el análisis del muro de gaviones del lado izquierdo del rio Santa en el barrio el Milagro, se podrán proporcionar sugerencias para mejorar la estructura de los gaviones?

a) Si b) No

2. ¿Considera que mejorar la defensa ribereña del muro de gaviones en la margen izquierda del rio Santa en el barrio del Milagro generará un efecto beneficioso para los residentes?

a) Si b) No

3. ¿Has observado algún desbordamiento del río Santa que impacte en el vecindario del Milagro?

a) Si b) No

4. ¿Hoy en día considera usted que las defensas ribereñas del muro de gaviones en la orilla izquierda del rio Santa en el barrio del Milagro han logrado prevenir desbordes?

a) Si b) No

5. ¿Está consciente de que arrojar desmontes y residuos a las defensas ribereñas del muro de gaviones en la orilla izquierda del río Santa en el vecindario el Milagro puede perjudicar las estructuras de los gaviones y podrían causar desbordes?

a) Si b) No

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN...!!!

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Áncash - Huaraz
FERNANDO CARLOS MEDINA ROSALES
INGENIERO CIVIL
CIP 218548

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024

Peritar áreas frágiles en el margen izquierdo del río Santa en el barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024.

Ubicación	Río Santa	Tesista	
Barrio	Milagro	Espinoza Mogollón Merlino Romy	
Distrito	Independencia	N° de ficha	
Provincia	Huaraz	Fecha	
Departamento	Ancash	Tipo	

Ítem	Progresiva	Coordenadas		Descripción de la zona
		N	E	

Figura de la zona de estudio.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash- Huaraz
LUIS ANGEL LUDEÑA HORNA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 152233

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024				
N° de Ficha		**Tesista: Espinoza Mogollón Merlino Romy**		
Fecha:		**Tipo de gavión:**		
Progresiva:	**Inicio:**		**Final:**	
Evaluación estructural del gavión	**Descripción de la zona afectada**		**Evidencia Fotográfica**	
Asentamiento				
Deslizamiento				
Colapso				
Socavación				
Rotura del gavión				
Embolsamiento				
Volteo				
Evaluación externa	**Descripción de la zona afectada**		**Evidencia Fotográfica**	
Vegetación				
Filtración				
Escombros/ residuos				
Rotura de malla				
Corrosión				
Condición actual	**Descripción**		**Fotografía**	
Malla de alambre				
Caja de gavión				
Roca de gavión				
Inundación				

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash- Huaraz
LUIS ANGEL LUDEÑA HORNA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 152233

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024

Tesista: Espinoza Mogollón, Merlino Romy.

Encuesta para la propuesta de mejora del muro de gaviones en el margen izquierdo del río Santa en el Barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024.

OBJETIVO: Conocer la percepción sobre la importancia de los muros de gaviones para mejorar las defensas ribereñas del río Santa, de los pobladores del barrio del Milagro.

INSTRUCCIONES: Lea cuidadosamente cada ítem de la encuesta y elija la respuesta adecuada para marcarla con un aspa (X).
La aplicación de esta técnica de recolección de datos es anónima y personal. Su duración es de 5 a 10 minutos. De la veracidad de los datos depende el éxito de nuestro estudio.

1. ¿Considera que tras llevar a cabo el análisis del muro de gaviones del lado izquierdo del río Santa en el barrio el Milagro, se podrán proporcionar sugerencias para mejorar la estructura de los gaviones?

a) Si b) No

2. ¿Considera que mejorar la defensa ribereña del muro de gaviones en la margen izquierda del río Santa en el barrio del Milagro generará un efecto beneficioso para los residentes?

a) Si b) No

3. ¿Has observado algún desbordamiento del río Santa que impacte en el vecindario del Milagro?

a) Si b) No

4. ¿Hoy en día considera usted que las defensas ribereñas del muro de gaviones en la orilla izquierda del río Santa en el barrio del Milagro han logrado prevenir desbordes?

a) Si b) No

5. ¿Está consciente de que arrojar desmontes y residuos a las defensas ribereñas del muro de gaviones en la orilla izquierda del río Santa en el vecindario el Milagro puede perjudicar las estructuras de los gaviones y podrían causar desbordes?

a) Si b) No

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN...!!!

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash- Huaraz
LUIS ANGEL LUDEÑA HORNA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 152233

Anexo 03. Validez del instrumento

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO PARA PROCESO DE VALIDACIÓN

Nombres y Apellidos: FERNANDO CARLOS MEDINA ROSALES

N° DNI /CE: 31761678 Edad: 55

Teléfono / Celular: 943926004

Email: fecamero2008@gmail.com

Título Profesional:

INGENIERO CIVIL – CONTADOR PÚBLICO COLEGIADO

Grado académico: Maestría X Doctorado .....

Especialidad:

MAESTRO EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Institución que labora:

PRIVADO

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Titulo:

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO SANTA EN EL BARIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2024

Programa académico:

INGENIERIA CIVIL

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Áncash - Huaraz
FERNANDO CARLOS MEDINA ROSALES
INGENIERO CIVIL
CIP 218548

Firma

Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: MEDINA ROSALES FERNANDO CARLOS

Presente.-

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo ESPINOZA MOGOLLÓN MERLINO ROMY

estudiante / egresado del programa académico de taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. Para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula:

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROV. DE HZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH 2024 y envió a Ud. el expediente de

validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,

Firma del estudiante/bachiller
DNI: 40422107

FICHA DE VALIDACIÓN

Titulo: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑO DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024

	Variable 1:	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Dimensión 1:	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Evaluación del muro de gaviones	X		X		X		
	Variable 1:							
	Dimensión 1:							
2	Mejora de la defensa ribereña	X		X		X		

Recomendaciones:.....

.....

Opinión de experto: Aplicable (X) Aplicable después de modificar ( ) No aplicable ( )

Nombres y Apellidos de experto: Mg: FERNANDO CARLOS MEDINA ROSALES DNI: 31761678

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Áncash - Huaraz
FERNANDO CARLOS MEDINA ROSALES
INGENIERO CIVIL
CIP 216548

Firma

Huella Digital

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO PARA PROCESO DE VALIDACIÓN

Nombres y Apellidos: Luis Angel Ludeña Horna

N° DNI /CE: 40047982 Edad: 45

Teléfono / Celular: 949111943

Email: laludenh1@gmail.com

Título Profesional:

INGENIERO CIVIL

Grado académico: Maestría X Doctorado .....

Especialidad:

DIRECCIÓN Y GESTION DE PROYECTOS

Institución que labora:

MINERO LAS BAMBAS

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Titulo:

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SONTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024

Programa académico:

INGENIERIA CIVIL

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash- Huaraz
LUIS ANGEL LUDEÑA HORNA
INGENIERO CIVIL
Reg. 152273

Firma

Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: LUDEÑA HORNA LUÍS ÁNGEL

Presente.-

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo ESPINOZA MOGOLLÓN MERLINO ROMY

estudiante / egresado del programa académico de taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. Para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula:

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTO EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO ÁNCASH y envió a Ud. el expediente de validación que contiene: 2024

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,

Firma del estudiante/bachiller
DNI: 40422107

FICHA DE VALIDACIÓN

Titulo:.....

.....

	Variable 1:	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Dimensión 1:	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Evaluación del muro de gaviones	X		X		X		
	Variable 1:							
	Dimensión 1:							
2	Mejora de la defensa ribereña	X		X		X		

Recomendaciones:.....

.....

Opinión de experto: Aplicable ( ) Aplicable después de modificar ( ) No aplicable ( )

Nombres y Apellidos de experto: Mg: LUIS ANGEL LUDEÑA HORNA DNI: 40047982

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash- Huaraz
LUIS ANGEL LUDEÑA HORNA
INGENIERO CIVIL
62233

Firma

Huella Digital

Anexo 04. Confiabilidad del instrumento.

Título: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024.

Responsable: Espinoza Mogollón Merlino Romy.

VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escribe el número que corresponde

N°	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				X
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.				X
3	En la ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.			X	
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.				X
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.				X
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.				X

Apellidos y Nombres: MEDINA ROSALES FERNANDO CARLOS

Fecha: 09-10-2024

Profesión: INGENIERO CIVIL

Grado académico: MAESTRIA

Firma:

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Áncash - Huaraz
FERNANDO CARLOS MEDINA ROSALES
INGENIERO CIVIL
CIP 216548

Título: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024.

Responsable: Espinoza Mogollón Merlino Romy.

VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escribe el número que corresponde

N°	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				X
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.				X
3	En la ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.			X	
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.				X
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.			X	
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.				X

Apellidos y Nombres: LUDEÑA HORNA LUIS ANGEL

Fecha: 09-10-24

Profesión: INGENIERO CIVIL

Grado académico: MASTER

Firma:

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash- Huaraz
LUIS ANGEL LUDEÑA HORNA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 152233

Para la validación se consideraron os siguientes expertos:

N°	Rubro	Experto 1	Experto 2	Σ	%
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.	4	4	8	100
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.	4	4	8	100
3	En la ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.	3	3	6	75
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.	4	4	8	100
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.	4	3	7	87.5
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.	4	4	8	100
Total					562.5

Validado por:

Experto 1: ...MÉDINA ROSALES FERNANDO CARLOS.....

Experto 2: ..LUDEÑA HORNA LUÍS ÁNGEL.....

La interpretación tiene una validez de $\frac{562.5}{6}$ = 93.75 %

Interpretación: De acuerdo con el resultado el valor obtenido nos indica que es un 94 %

y como es mayor que el 75%, se valida dicho instrumento.

Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado.

PROTOCOLO DE CONSENTIMEINTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

Yo, Azucena Mendoza Norabuena de 41 años de edad identificado con DNI N° 41767649, manifiesto que he leído y entendido la hoja de información que se me ha entregado, que he hecho las preguntas que me surgieron sobre el proyecto y que he recibido información suficiente sobre el mismo.

Comprendo que mi participación es totalmente voluntaria, que puedo retirarme del estudio cuando quiera sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el Proyecto de Investigación titulado "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024 "

He sido también informado/a de que mis datos personales serán protegidos e incluidos en un fichero que deberá estar sometido a y con las garantías del Reglamento General de Protección de Datos.

Tomando ello en consideración, OTORGO mi CONSENTIMIENTO para cubrir los objetivos especificados en el proyecto

Firma

DNI: 41767649

PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO

(Ingeniería y Tecnología)

Mi nombre es Espinoza Mogollón Merlino Romy y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendréis será de 5 a 10 minutos máximos.
- En la investigación so se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en la investigación.

¿Quiero participar en la investigación de? EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024	Si	No
	X	

Fecha: 12-10-2024

Firma

DNI: 41767649

AZUCENA Mendoza Norabuena

Anexo 06. Documento de aprobación de instrumento para la recolección de información.

Chimbote, 19 de noviembre del 2024

CARTA N° 0000001919- 2024-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

DAVID RAMOS CHARQUI
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INDEPENDENCIA (UNIDAD DE GESTION DE RIEZGO Y DESASTRE)

Presente.-

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024, que involucra la recolección de información/datos en LAS DEFENSAS RIBEREñAS DEL RíO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH ÁNCASH – 2024, a cargo de MERLINO ROMY ESPINOZA MOGOLLON, perteneciente a la Escuela Profesional de la Carrera Profesional de INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 40422107, durante el período de 01-10-2024 al 08-11-2024.

La investigación se llevará a cabo siguiendo altos estándares éticos y de confidencialidad y todos los datos recopilados serán utilizados únicamente para los fines de la investigación.

Es propicia la oportunidad para reiterarle las muestras de mi especial consideración.

Atentamente.

Dr. NILO VELASQUEZ CASTILLO
Coordinador de Gestión de Investigación

www.uladech.edu.pe/
email: cooperacion@uladech.edu.pe
Telf.: (043) 343444 Cel: 948560463
Jr. Tumbes N° 247 - Centro Comercial y Financiera - Chimbote, Perú

Anexo 07. Evidencias de ejecución.

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Merlino Romy Espinoza Mogollón, identificado con DNI 40422107, con domicilio en el Jr. Teresa Gonzales de Fanning N°143 del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, Departamento de Ancash.

DECLARO BAJO JURAMENTO:

En mi condición de bachiller con código de estudios 1201132041 de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote:

1. Que los datos conseguidos en mi tesis titulada **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA EN EL BARRIO DEL MILAGRO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024,** son reales.

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad.

18 de octubre del 2024



Firma del estudiante/bachiller
DNI: 40422107

Huella digital

Panel Fotográfico



Figura 28: Evaluación del primer tramo.
Fuente: Propia.



Figura 29: Medición de los gaviones.
Fuente: Propia.



Figura 30: Residuos en los gaviones.
Fuente: Propia.



Figura 31: Medición de los gaviones del segundo trano
Fuente: Propia.



Figura 32: Medición del segundo nivel del gavión en el segundo tramo
Fuente: Propia.



Figura 33: Evaluación del segundo tramo
Fuente: Propia.



Figura 34: Evaluación del tercer tramo
Fuente: Propia.



Figura 35: Mediciones de las dimensiones de las mallas
Fuente: Propia.



Figura 36: Evaluación del cuarto tramo
Fuente: Propia.



Figura 37: Evaluación os gaviones
Fuente: Propia.



Figura 38: Evaluación del quinto tramo
Fuente: Propia.



Figura 39: Evaluación del sexto tramo
Fuente: Propia.

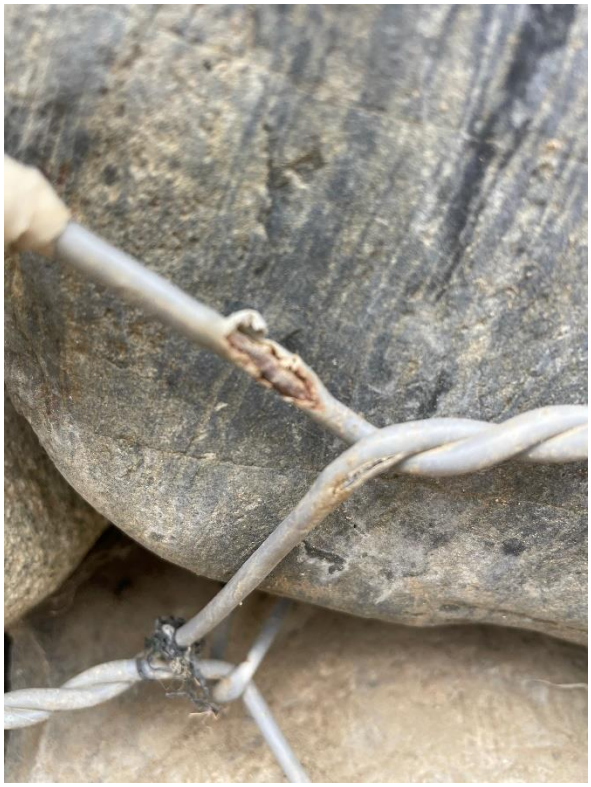


Figura 40: Corrosión en las mallas.
Fuente: Propia.

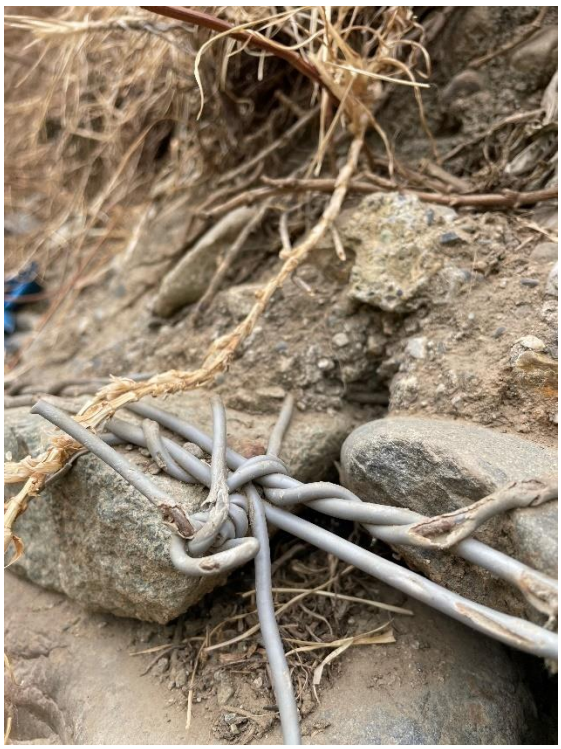


Figura 41: Daños en el recubrimiento de las mallas.
Fuente: Propia.