



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
FACULTAD DE HUMANIDADES, CIENCIAS Y SALUD
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

**EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA
EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000-0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO
DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA - 2024**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
**EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR LA DEFENSA
RIBEREÑA EN LOS RÍOS Y EN CANALES**

AUTOR
QUISPE DOLORES, NICANOR ALEJANDRINO
ORCID:0000-0002-5096-0400

ASESOR
SOTELO URBANO, JOHANNA DEL CARMEN
ORCID:0000-0001-9298-4059

CHIMBOTE-PERÚ
2024



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0221-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **18:14** 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. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000-0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA - 2024**

Presentada Por :
(3101112014) **QUISPE DOLORES NICANOR ALEJANDRINO**

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 TÍTULO 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. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN
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 EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000-0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA - 2024 Del (de la) estudiante QUISPE DOLORES NICANOR ALEJANDRINO , asesorado por SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 0% 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, 13 de Marzo del 2025




Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Dedicatoria

A mis padres, Socorro y Alejandrino por estar siempre a mi lado en los momentos difíciles y no perder las expectativas para mi superación.

A mi compañera e hijo, Cinthya y Samir, por ser mi superación y responsabilidad para salir adelante.

A mis hermanas, Amalia y Urpi, por brindarme su apoyo y darme el ejemplo a seguir sus pasos profesionales.

Agradecimiento

Quiero comenzar agradeciendo a Dios por guiarme en cada paso que doy y por brindarme la sabiduría y fortaleza necesaria para perseverar en cada proyecto y meta que me propongo.

También deseo expresar mi agradecimiento especial a mi madre, quien, con su apoyo incondicional, consejos y ánimo siempre me alienta a no rendirme.

Por último, quiero reconocer a mi asesora de tesis, cuya paciencia y dedicación han sido fundamentales para que nuestro trabajo esté bien elaborado. Su guía ha sido invaluable en este proceso.

Por último, quiero agradecer a mi hijo, quien es mi mayor motivación y el motor que impulsa mi esfuerzo diario. Su amor y energía me dan la fuerza necesaria para seguir luchando cada día.

Índice General

Carátula	I
Jurado	II
Dedicatoria	IV
Agradecimiento	V
Índice General	VI
Lista de Figuras	X
Resumen	XI
Abstract	XII
I. Planteamiento del Problema	1
1.1. Descripción del problema	1
1.1.1. A Nivel Internacional.....	1
1.1.2. A Nivel Nacional.....	1
1.1.3. A Nivel Local.....	1
1.2. Formulación del problema	1
1.3. Objetivo general y específicos	2
1.3.1. Objetivo general.....	2
1.3.2. Objetivos específicos.....	2
1.4. Justificación	2
1.4.1. Teórica.....	2
1.4.2. Práctica.....	2
1.4.3. Metodológica.....	3
II. Marco Teórico	4
2.1. Antecedentes	4
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	4
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	6
2.1.3. Antecedentes Locales.....	8
2.2. Bases teóricas	11
2.2.1. Muro de Gaviones.....	11
2.2.1.1. Tipos de gaviones.....	11

2.2.1.2. Características de los gaviones.....	13
2.2.1.3. Malla.....	15
2.2.1.4. Relleno	17
2.2.1.5. Geotextil	18
2.2.1.6. Fallas	18
2.2.1.7. Ventajas y desventajas de los muros de gaviones	19
2.2.2. Defensa Ribereña	22
2.2.2.1. Funciones de las defensas ribereñas.....	22
2.2.2.2. Factores que afectan a las defensas ribereñas	23
2.2.2.3. Defensa Ribereña artificial.....	23
2.2.2.4. Defensa ribereña natural.....	24
2.3. Hipótesis	26
III. Metodología.....	27
3.1. Tipo, Nivel y Diseño de Investigación.....	27
3.1.1. Tipo de investigación.....	27
3.1.2. Nivel de Investigación	27
3.1.3. Diseño de la investigación	27
3.2. Población.....	28
3.2.1. Población	28
3.2.2. Muestra	28
3.3. Operacionalización de las variables	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
3.4.1. Técnicas	30
3.4.2. Instrumentos de recolección de información	30
3.5. Método de análisis de datos	30
3.6. Aspectos Éticos	30
3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes	31
3.6.2. Cuidado del medio ambiente	31
3.6.3. Libre participación por propia voluntad	31
3.6.4. Beneficencia, no maleficencia	31
3.6.5. Integridad y honestidad.....	31
3.6.6. Justicia	31

IV. Resultados	32
V. Discusión.....	53
VI. Conclusiones.....	55
VII.Recomendaciones.....	57
Referencia Bibliográfica	59
ANEXOS	65
Anexo 01. Carta de recojo de datos	65
Anexo 02. Documentación de autorización para el desarrollo de la investigación	66
Anexo 03. Matriz de Consistencia.....	67
Anexo 04. Instrumento de recolección de información.....	68
Anexo 05. Ficha técnica de los instrumentos	73
Anexo 06. Formato de consentimiento informado u otros	85

Lista de Tablas

Tabla 1: Operacionalización de las variables.	29
Tabla 2: Identificación de zonas vulnerables	32
Tabla 3: Evaluación del muro de gaviones – Tipo de gavión	35
Tabla 4: Evaluación del muro de gaviones – Malla	35
Tabla 5: Evaluación del muro de gaviones – Relleno	37
Tabla 6: Evaluación del muro de gaviones – Estado de relleno.....	37
Tabla 7: Evaluación del muro de gaviones – Fallas	39
Tabla 8: Resultado N° 1	44
Tabla 9: Resultado N° 2	45
Tabla 10: Resultado N° 3	46
Tabla 11: Resultado N° 4	47
Tabla 12: Mejoramiento del muro de gaviones.....	48
Tabla 13: Matriz de Consistencia.	67

Lista de Figuras

Figura 1: Muro de gaviones	11
Figura 2: Gavion tipo colchon.....	12
Figura 3: Gabion tipo caja.....	12
Figura 4: Gavion tipo saco	13
Figura 5: Malla hexagonal para de gaviones.....	15
Figura 6: Malla eslabonada para gaviones	16
Figura 7: Malla electrosoldada para gaviones.....	16
Figura 8: Defensa ribereña (Muro de gaviones).....	22
Figura 9: Evaluación del inicio del Muro de Gaviones, progresiva 0+000	96
Figura 10: Parte culminar de la evaluación del Muro de Gaviones, progresiva 0+500	96
Figura 11: Coordenada Inicial de progresiva 0+000 en UTM18 L 0273929 // 8681322. .	97
Figura 12: Coordenada Final de progresiva 0+500 en UTM 18 L 0274056 // 8681595..	97
Figura 13: Medición de la longitud vertical progresiva 0+400-0+500	98
Figura 14: Medición de la longitud horizontal progresiva 0+200-0+300	98
Figura 15: Medición del tamaño del canto rodado en el muro de gaviones	99
Figura 16: Uso del enmallado de tipo hexagonal con recubrimiento plastificado.	99
Figura 17: Exceso de vegetacion desde la progresiva 0+000 a 0+120	100
Figura 18: Socavación de la base del muro de gaviones, progresiva 0+300 a 0+320.....	100
Figura 19: Quemado de superficie vegetal del muro, progresiva 0+400 a 0+450.	101
Figura 20: Calcinado de malla hexagonalforro plastificado, progresiva 0+340 a 0+370. 101	
Figura 21: Desarmado del enmallado, progresiva 0+150 a 0+170 del Río Chillón.....	102
Figura 22: Desenmallado y reemplazo relleno petreo con terreo, tramo 0+350-0+370. .	102
Figura 23: Destejido de la union del malla, en la progresiva+370 a 0+380.....	103
Figura 24: Vacio en el relleno petreo, en la progresiva+370 a 0+380.	103
Figura 25: Deshilado de la malla hexagonal, en la progresiva+450 a 0+470	104
Figura 26: Geotextil desde la progresiva 0+000 a 0+500 del Río Chillón.....	104
Figura 27: Soltura del geotextil en la progresiva 0+480 a 0+500 del Río Chillón.	105
Figura 28: Desmonte en la progresiva 0+000 a 0+020 del Río Chillón.....	105
Figura 29: Realizacion de encuesta a una pobladora	106
Figura 30: Encuesta realizada a un poblador	106

Resumen

Esta Investigación se ha desarrollado con el propósito de dar a conocer el estado actual del muro de gavión y se obtiene como **problema general** ¿Cuál será la evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024? Para dar respuesta al problema de la Investigación se propuso el siguiente **Objetivo general**; realizar la evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024. La **metodología**: el Tipo de Investigación: Descriptivo, Nivel de investigación: cualitativo y cuantitativo, y el Diseño de Investigación: será de carácter no experimental y transversal, la **población**: será la defensa ribereña del Río Chillón en el distrito de Puente Piedra y la muestra será el muro de gaviones en el margen derecho tramo 0+000 a 0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra. El muestreo fue elegida a juicio del investigador no fue una selección de forma aleatoria. Se da como **Resultado**, el muro de gaviones cuenta con 4 niveles, por lo que los 2 niveles superiores han sido comprometidos por el quemado de la vegetación frondosa, calcinando reiteradas veces la malla de revestimiento plástico en varios tramos a lo largo de la progresiva 0+000 a 0+500, por lo que ha causado el quemado del enmallado y pétreos. La **Conclusión**, realizar una reconstrucción parcial de los dos niveles superiores en las partes donde hayan sido comprometidas por el carbonizado, rellenando el cajón del gavión con un nuevo enmallado revestido, las piedras con sus dimensiones adecuadas, con el amarre del geotextil, el compactado adecuado, a fin de contrarrestar la acción de corrosión en las zonas vulnerables por la quemadura de la vegetación existente.

Palabras Claves: Defensa ribereña, Evaluación, Gavión, Progresiva, Zonas vulnerables.

Abstract

This research has been developed with the purpose of making known the current state of the gabion wall and the **general problem** is: What will be the evaluation of the gabion wall to improve the riparian defense on the right bank, section 0+000-0+500 of the Chillón River, district of Puente Piedra, province of Lima, department of Lima - 2024? In order to answer the research problem, the following **general objective** was proposed: to evaluate the gabion wall to improve the riparian defense on the right bank, section 0+000-0+500 of the Chillón River, Puente Piedra district, Lima province, Lima department - 2024. The **methodology**: Type of research: Descriptive, level of research: qualitative and quantitative, and the research design will be non-experimental and transversal, the **population** will be the riparian defense of the Chillón River in the district of Puente Piedra and the sample will be the gabion wall on the right bank section 0+000 to 0+500 of the Chillón River, district of Puente Piedra. The sampling was chosen at the discretion of the researcher and was not a random selection. As a **result**, the gabion wall has 4 levels, so the 2 upper levels have been compromised by the burning of leafy vegetation, repeatedly burning the plastic lining mesh in several sections along the progressive 0+000 to 0+500, which has caused the burning of the mesh and stone. The **Conclusion**, carry out a partial reconstruction of the two upper levels in the parts where they have been compromised by burning, filling the gabion box with a new coated mesh, the stones with their appropriate dimensions, with the geotextile fastening, the appropriate compacting, in order to counteract the action of corrosion in the vulnerable areas due to the burning of the existing vegetation.

Key words: Riparian defense, Evaluation, Gabion, Progressive, Vulnerable zones.

I. Planteamiento del Problema

1.1. Descripción del problema

1.1.1. A Nivel Internacional

Según la **Inecol** (1) La problemática de las defensas ribereñas en España es un tema crucial debido a la vulnerabilidad del país frente a las inundaciones, la erosión costera y el impacto del cambio climático en sus ríos y costas. Estas defensas tienen como objetivo proteger tanto las zonas costeras como las áreas ribereñas de los ríos frente a fenómenos meteorológicos extremos, como lluvias torrenciales, crecidas, temporales y la subida del nivel del mar.

1.1.2. A Nivel Nacional

Según **Petro Perú** (2) menciona que los desafíos que enfrenta en la protección de las instalaciones petroleras ubicadas cerca de ríos y cuerpos de agua, particularmente en la Amazonía peruana. Petroperú, siendo una de las principales compañías petroleras del país, opera en zonas geográficas sensibles desde el punto de vista ambiental, donde las riberas de los ríos juegan un papel clave en la protección de infraestructuras y la preservación del medio ambiente

1.1.3. A Nivel Local

Según **Iagua** (3) está estrechamente relacionada con la vulnerabilidad de los ríos Rímac, Chillón y Lurín, así como las zonas urbanas que se han desarrollado en sus márgenes. La ciudad de Lima enfrenta múltiples desafíos debido a la combinación de factores como la urbanización descontrolada, la erosión fluvial, las inundaciones estacionales y el cambio climático

1.2. Formulación del problema

¿La evaluación del muro de gaviones, mejorará la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024?

1.3. Objetivo general y específicos

1.3.1. Objetivo general

Realizar la evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.
- Realizar evaluación del muro de gaviones en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.
- Determinar las mejoras del muro de gaviones en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de puente piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024

1.4. Justificación

1.4.1. Teórica

Según el autor **Álvarez** (4) menciona que esta parte permite situar el estudio dentro de un campo académico más amplio, demostrando cómo se relaciona con teorías previas y cómo contribuye al conocimiento existente, al conectar la investigación con teorías preexistentes y destacar su contribución potencial, se asegura que el trabajo no solo responda a preguntas empíricas, sino que también fortalezca el conocimiento teórico en el campo de estudio.

Se tuvieron bases de datos existentes en donde se pudo resolver las interrogantes que nos planteamos durante el desarrollo del proyecto ya que se contó con información real y eficaz en los diferentes repositorios teóricos.

1.4.2. Práctica

Según el autor **Fernández** (5) menciona que a diferencia de la justificación teórica, que se enfoca en el marco conceptual y las contribuciones al conocimiento académico, la justificación práctica

destaca la relevancia y utilidad del estudio en contextos aplicados y su impacto en la sociedad, la economía, las instituciones u otros ámbitos específicos.

Se emplearon distintos métodos para describir las características de las variables, así como también en nuestro proyecto se estuvo abierto a poner en práctica otras técnicas y métodos que nos ayuden a dar con el resultado o respuesta a la interrogante general.

1.4.3. Metodológica

Según el autor **Moreno** (6) menciona que en esta sección, se argumenta la idoneidad de la metodología seleccionada para abordar los objetivos y preguntas de investigación, resaltando cómo contribuye a obtener resultados válidos y confiables.

Durante el proceso de desarrollo de la investigación se podrá poner en práctica una nueva metodología que facilite llegar a los resultados finales, sin alterar su realidad, a si también estarán abiertas otros puntos de vista que el investigador pueda concluir sin la necesidad de alterar el rumbo de la investigación ni manipular las variables.

II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

Se tuvo en consideración para el proyecto 09 antecedentes que estén dentro de los últimos 05 años para que sean validos en la investigación.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

En Guatemala, **Bardales** (7) 2021. En su tesis que lleva como título *“Diseño de un puente vehicular sobre el río plátanos en la aldea el copante y el diseño de un sistema de muro de contención de gaviones para el desfogue de agua pluvial en la aldea pontezuelas del municipio de san José del golfo, departamento de Guatemala”* para optar el título profesional de ingeniero civil, sustento en la universidad de Guatemala. Tuvo como **objetivo general:** Diseñar un puente para permitir el paso de vehículos entre el municipio de Sanarate y el municipio del San José del Golfo, así como crear un muro de contención a gravedad en la aldea Pontezuelas de San José del Golfo. **Metodología:** tipo aplicado, nivel descriptivo. **Resultados:** Para longitudes mayores de hasta 21 metros es preferible optar por un diseño de puente vehicular con sistema de concreto presforzado ya que las solicitaciones de esfuerzos suelen ser bastante considerables, tanto que el sistema convencional de concreto reforzado no se da abasto para resistir dichos esfuerzos, por lo tanto para este proyecto al ser una longitud lo bastante grande se optó por utilizar un sistema de vigas postensadas para el diseño del puente, del cual se ha comprobado que el funcionamiento del mismo cumple con las especificaciones y requerimientos establecidos por la normativa AASHTO LRFD 2017, siendo viable para la ejecución del mismo. Y como **conclusión:** La colocación de un canal recolector en la cresta de un muro portante de gravedad es crucial para asegurar la adecuada conducción del agua de escorrentía. Esto previene la infiltración de agua en el terreno adyacente, lo cual podría comprometer la estabilidad del suelo y afectar la estructura del muro. Además, es fundamental planificar una adecuada ubicación de salida para las aguas pluviales, evitando acumulaciones o erosiones que podrían causar problemas en el futuro. Un sistema de drenaje

bien diseñado asegura la longevidad del muro y protege el entorno circundante.

En Guatemala, **Morales** (8) 2023. En su tesis que lleva como título *“Diseño de muro de gavión y tramo carretero comprendido desde villa hermosa i, zona 7, hacia el frutal, zona 7 y desde el frutal, zona 7 hacia zona 13, san Miguel petapa, Guatemala”* para optar el título profesional de ingeniero civil, sustento en la universidad de Guatemala. Tuvo como **objetivo general:** Diseñar el muro de gaviones y pavimentación del tramo que comprende de Villa Hermosa I hacia El Frutal y el tramo que comprende de El Frutal hacia zona 13 de San Miguel Petapa, Guatemala. **Metodología:** tipo aplicado, nivel descriptivo. **Resultados:** La construcción de 200 metros lineales del muro de gaviones dará estabilidad al tramo que conduce de El Frutal hacia zona 13 de San Miguel Petapa ya que este colinda con el Río Platanitos y será de beneficio para los usuarios que se conduzcan por este tramo. Los materiales que sirven para la construcción de este muro no contaminaran el río debido a que se buscó que el proyecto no tenga impacto ambiental. Y como **conclusión:** La pavimentación de los tramos carreteros bajo el método PCA brinda dos diferentes vías de acceso hacia el municipio lo cual representa una mejoría en la movilidad vial. El pavimento será de concreto rígido de 15 centímetros de espesor con juntas longitudinales y juntas transversales a cada 3 metros para un tramo de dos vías.

En Bolivia, **Gómez et al** (9) 2021. En su tesis que lleva como título *“Evaluación económica del impacto generado por la pandemia COVID – 19 en la construcción de un muro de gavión Km 29 + 200 la pintada, concesión vial pacífico 2”* para optar el título profesional de ingeniero civil, sustento en la universidad pontifica bolivariana. Tiene como **objetivo general:** evaluar económicamente el impacto generado por la pandemia COVID – 19 en la construcción de un muro de gavión localizado en el Km 29 + 200 la pintada - Bolombolo, el cual forma parte de la concesión vial 4G pacífico 2. **Metodología:** se aplicó una evaluación cualitativa y cuantitativa. **Resultados:** la pandemia covid – 19 generó grandes afectaciones económicas y sociales, como el aumento en retrasos de finalización del proyecto, riesgos a la salud física y mental, además de ocasionar aumentos en el desempleo,

niveles de pobreza y retrasó a la movilidad. Y como **conclusión:** se evidencio el impacto económico generado por el covid – 19 reflejados en las respectivas cifras de flujo de cajas en donde que se necesitó una mayor inversión para la puesta en marcha del proyecto en épocas de pandemia.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

En Ancash, Vera (10) 2023. En su tesis que lleva como título *“Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Santa en el puente Tambo Real, distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash – 2023.”* para optar el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la universidad católica los ángeles de Chimbote. Tiene como **objetivo general:** Elaborar la evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Santa en el puente Tambo Real, distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash - 2023. **Metodología:** es de tipo descriptivo correlacional: el nivel de la investigación, es cualitativo y cuantitativo, el diseño, es no experimental de tipo transversal. **Resultados:** La evaluación detallada de la defensa ribereña en el puente Tambo Real revela una estructura enrocada de 50 metros de longitud, construida con rocas de entre 40 y 60 cm, lo que garantiza su robustez y efectividad. Sin embargo, la acumulación de residuos en la zona destaca la necesidad de implementar una gestión ambiental adecuada. Esta defensa es crucial para la seguridad y sostenibilidad del área, ya que protege no solo el puente, sino también las fábricas cercanas al río, minimizando los riesgos de daños estructurales y ambientales. Y como **conclusión** La evaluación resalta la importancia doble de la defensa ribereña, no solo al proteger la estructura del puente, sino también al salvaguardar las instalaciones industriales cercanas al río. La presencia de residuos en la zona resalta la urgencia de una gestión ambiental adecuada. Si bien la implementación de gaviones ha sido en general bien recibida, existen opiniones divididas respecto a la amenaza potencial de daños estructurales y la protección de las fábricas. Esto subraya la necesidad de abordar las preocupaciones específicas de la comunidad para asegurar una solución integral y sostenible.

En Ancash, **Cabello** (11) 2023. En su tesis que lleva como título *“Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Tayca del distrito y provincia de Huarney, departamento de Áncash – 2023.”* para optar el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la universidad católica los ángeles de Chimbote. Tiene como **objetivo general:** Realizar la evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Tayca del distrito y provincia de Huarney, departamento de Ancash – 2023. **Metodología:** e tipo descriptiva, nivel cualitativo y cuantitativo, la población y muestra estuvieron conformados por el cauce del río Tayca del distrito de Huarney y por el muro de gaviones de las defensas ribereñas. **Resultados:** obtuvimos que del tramo comprendido de la progresiva 0+100 a 0+800, se puede identificar que en tramo de 0+500 a 0+620 presenta un muro de gaviones que debe ser evaluado, el muro de gaviones evaluado presenta, asentamiento, empuje del suelo, desplome, algunos tramos existe rotura en sus mallas y se evidencia presencia de piedras mayores a 20 cm en un 6% del total, el 78% de los encuestados señala que la identificación y evaluación del muro, servirá para poder mejorar la defensa ribereña en dicho tramo evaluado. Y como **conclusión** que el río Tayca presentan fallas las cuales pueden ocasionar un desborde de río.

En Ayacucho, **Pareja** (12) 2023. En su tesis que lleva como título *“Evaluación y diseño para la defensa ribereña del río cachi margen derecho en el centro poblado de Cangari-Chihua, distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho - 2022.”* para optar el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la universidad católica los ángeles de Chimbote. Tiene como **objetivo general:** Evaluar y diseñar estructuras para mejorar la defensa ribereña del río cachi margen derecho en el centro poblado de Cangari Chihua, distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, 2023. **Metodología:** El diseño de investigación es no experimental y transversal. **Resultados:** En la visita del río cachi se pudo observar materiales que se usaron en una defensa ribereña con maquinaria pesada, se apreció colmatación en la ribera del río, cerca de la carretera hacia el pueblo Cangari, Los elementos que pueden causar peligro al muro de contención son identificados como erosión en la superficie,

socavación de las estructuras, exceso de vegetación que lo sobrecarga, bloqueo de los cauces y situaciones de inundaciones. Y como **conclusión** Se logro diseñar una nueva defensa ribereña, la superficie del muro será de 35 m² con una capacidad de 30 m², la resistencia del hormigón será de 350 kg/cm² por su alta resistencia a los sulfatos, el gavión a utilizar será de 2 pulgadas, todo se colocará sobre el terreno de arena limoso, el caudal del rio calculado fue de 90.38 l/seg, las formas de las rocas serán de 8 y 10 pulgadas para garantizar una protección a la población y por último el diseño del gavión será rectangular.

2.1.3. Antecedentes Locales

En Lima, **Palomino** (13) 2022. En su tesis que lleva como título *“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* para optar el título profesional de ingeniero civil, sustento en la universidad peruana de ciencias aplicadas. Tuvo como **objetivo general:** Evaluar si la defensa ribereña mediante muros de contención de concreto reforzado con la adición de fibras de plástico reciclado permite proteger contra inundaciones en el sector de Cuspanca y la quebrada Acopaya, Huarochirí – Lima. **Metodología:** nivel aplicado. **Resultados:** Los ensayos a la resistencia al impacto del concreto muestran una mejora del 28% mayor de la primera grieta y 40% mayor de la última grieta con la adición de 3 kg de fibra/m³ contra el concreto sin fibra. Y como **conclusión:** El muro de concreto ciclópeo cumple el factor de deslizamiento con un valor de 3.75, el factor de volteo con 2.61 y una excentricidad de 1.97 cumpliendo con la norma con un volumen de 15999.62 m³

En lima, **Mariño** (14) 2020. En su tesis que lleva como título *“Mejoramiento de la defensa ribereña para prevenir los riesgos de inundación del Río Chillón, Lima- 2020”*. para optar el título profesional de ingeniero civil, sustento en la universidad cesar vallejo. Tuvo como **objetivo general:** Establecer el mejoramiento de la defensa ribereña para prevenir los riesgos de inundación del Río Chillón-Lima, 2020. **Metodología:** fue cuantitativa, diseño no experimental, enfoque fue cuantitativo, nivel de

investigación fue descriptiva. **Resultados:** han arrojado las dimensiones calculadas de cada estructura con sus comprobaciones por deslizamiento, vuelco para el diseño de enrocado y el diseño de gaviones y para el muro de concreto se realizó por deslizamiento, vuelco y por corte. Y como **conclusión:** la presente investigación con tres mejoras de diferente tipo de defensa ribereña, la cual fue diseño de enrocado, diseño de gaviones y diseño de muro de concreto.

En Lima, **Campana** (15) 2024. En su tesis que lleva como título *“Evaluación de estabilidad de taludes mediante soluciones de pernos de anclaje y uso de muro de gaviones en el talud del acantilado de la Costa Verde, Hotel Inkari, Distrito de Magdalena del Mar”*. para optar el título profesional de ingeniero civil, sustento en la universidad peruana de ciencias aplicadas. Tuvo como **objetivo general:** Evaluar la estabilidad de los taludes de la Costa Verde del acantilado de Magdalena del Mar, zona Hotel Inkari, Lima, y su probabilidad de falla, con el uso de pernos de anclaje pasivos con mallas de acero de triple torsión y con gaviones. **Metodología:** tipo aplicada, diseño no experimental, enfoque cuantitativo. **Resultados:** Dado que el talud tiene una altura considerable de 57 metros, el uso de un muro de gaviones resulta ineficiente para actuar como muro de contención, ya que su principal función es resistir empujes de manera limitada. Para este tipo de talud, un método más eficaz es la estabilización mediante pernos de anclaje, también conocido como "Soil Nailing". Este sistema consiste en insertar barras o pernos en el terreno, estabilizando el talud al reforzar el suelo y aumentar su capacidad para resistir los empujes, lo cual es más adecuado para alturas significativas como la mencionada. Y como **conclusión:** El muro de gaviones, al estar sometido a una carga excesiva de 53 kN transmitida desde el Hotel Inkari a través del terreno y el talud, ha mostrado deformaciones significativas en las capas inferiores. Este fenómeno se corroboró mediante el análisis con el software GAWAC 3.0, en el cual se realizaron dos evaluaciones. En la primera, se aplicó un esfuerzo de 53 kPa, considerando el peso de la edificación, y en la segunda, se utilizó un esfuerzo límite de 40 kPa, que sería el máximo esfuerzo al que el muro de gaviones podría ser sometido para mantener un estado de servicio aceptable. Los resultados

subrayan la necesidad de ajustar la carga o reforzar el muro para evitar un fallo estructural.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Muro de Gaviones

Según **Ingeniería Real** (16) dice que estas jaulas están hechas de malla de alambre galvanizado o recubierto, diseñadas para soportar grandes cargas y resistir la erosión, los muros de gaviones se utilizan comúnmente para controlar la erosión del suelo, estabilizar terrenos, proteger las riberas de los ríos y construir barreras de contención.

Por lo tanto, el muro de gaviones en una defensa ribereña es una estructura de contención o protección formada por cajas metálicas rellenas de piedras, diseñadas para resistir la erosión, estabilizar las riberas y controlar la acción del agua en ríos, lagos o costas. Este tipo de muro es una solución versátil, económica y duradera que combina funcionalidad estructural con beneficios ambientales.



Figura 1: Muro de gaviones

Fuente: Extraído de la Pagina de Prodac (17)

2.2.1.1. Tipos de gaviones

- Tipo colchón

Según **Quispe** (18) dice que debido a su forma plana, los gaviones tipo colchón distribuyen el peso de manera uniforme y proporcionan una barrera permeable que permite el paso del agua, reduciendo la erosión y la velocidad del flujo de agua.

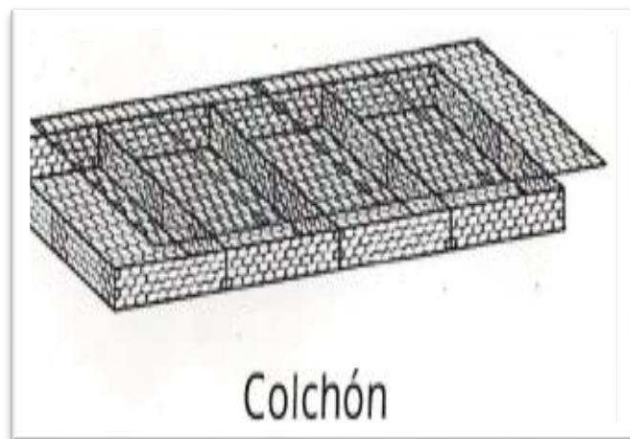


Figura 2:Gavion tipo colchon

Fuente: Extraído del libro de **Hernández** (19)

- Tipo caja

Según la **Secretaría de Comunicaciones y Transporte** (20) dice que los gaviones tipo caja se colocan y apilan de forma modular, permitiendo la construcción de muros de contención o barreras de diferentes alturas y longitudes, la estructura modular también facilita su adaptación a diferentes tipos de terrenos. Por lo tanto, el tipo caja se construyen apilando y asegurando los módulos, creando una barrera resistente y flexible, ideal para áreas sujetas a impactos hidráulicos. Su durabilidad, facilidad de instalación y capacidad de integración con el entorno natural los convierten en una solución efectiva y sostenible para la protección ribereña.

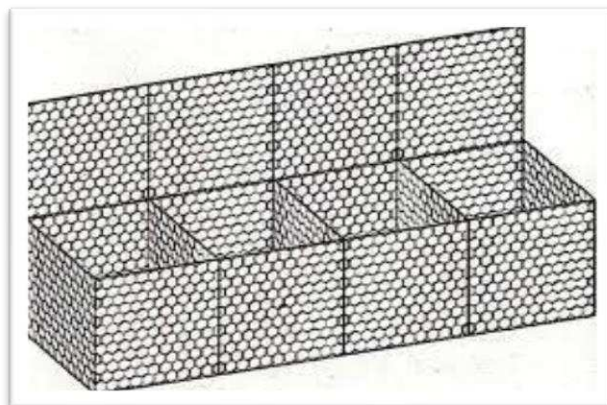


Figura 3:Gabion tipo caja

Fuente: Extraído del libro de **Hernández** (19)

- Tipo saco

Según **Vizcarra** (21) argumenta que su diseño flexible y capacidad para adaptarse a diferentes formas y condiciones lo hacen adecuado para aplicaciones en terrenos irregulares y proyectos de emergencia, proporcionando una barrera efectiva para el control del flujo de agua y la estabilización del suelo se colocan sobre el terreno en lugar de apilarse verticalmente.

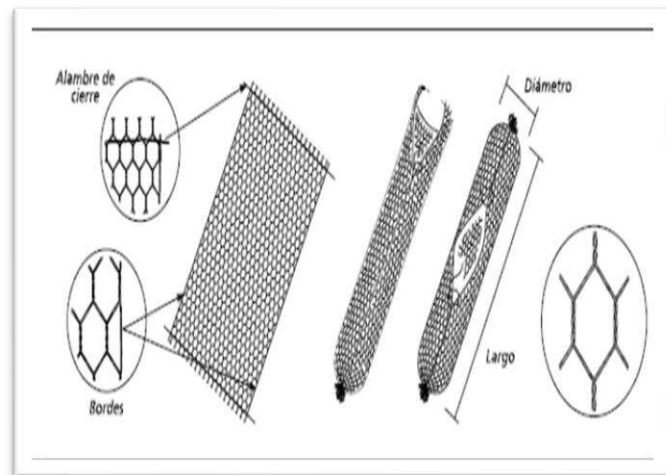


Figura 4:Gavion tipo saco

Fuente: Extraído del libro de **Hernández** (19)

2.2.1.2. Características de los gaviones

- Flexibilidad estructural:

Según **Bolívar** (22) menciona que la estructura de los gaviones es maleable, permitiéndoles adaptarse a los movimientos del terreno sin fracturarse. Esto los hace ideales en zonas con actividad sísmica o donde existen deslizamientos de tierra.

- Permeabilidad:

Según **Bolívar** (22) nos menciona que, al estar rellenos de piedras con espacios entre ellas, los gaviones permiten el flujo de agua, lo cual ayuda a aliviar la presión hidrostática y evitar la acumulación de agua tras la estructura.

- **Durabilidad:**

Según **Bolívar** (22) nos dice que los gaviones, al estar recubiertos comúnmente con materiales anticorrosivos como zinc o PVC, ofrecen una alta resistencia al desgaste, incluso en entornos expuestos a agua salada o humedad constante.

- **Control de erosión:**

Según **Bolívar** (22), nos da a conocer que, debido a su resistencia y estructura permeable, los gaviones se utilizan para proteger contra la erosión en riberas de ríos, costas y taludes en carreteras, estabilizando el suelo y mitigando la acción del agua.

- **Coste y facilidad de instalación:**

Según **Bolívar** (22), nos menciona que la construcción de gaviones es económica en comparación con otras estructuras, y su instalación es sencilla, ya que no requiere maquinaria especializada, lo que facilita tanto el montaje como el mantenimiento.

- **Sostenibilidad ambiental:**

Según **Bolívar** (22), refiere que los gaviones, al permitir la infiltración de agua, favorecen el crecimiento de vegetación, integrándose naturalmente con el entorno y contribuyendo a la biodiversidad local.

- **Versatilidad:**

Según **Bolívar** (22), nos indica que se utilizan en diversas aplicaciones, tales como muros de contención, protección de márgenes fluviales, refuerzo de taludes, y paisajismo en proyectos de infraestructura.

2.2.1.3. Malla

- Hexagonal

Según **Horosco** (23) dice que las mallas tienen un patrón de celdas en forma de hexágono, lo que les da una apariencia distintiva en comparación con las mallas cuadradas o rectangulares, el patrón hexagonal es estructuralmente eficiente y permite un mejor encaje y compresión del material de relleno.

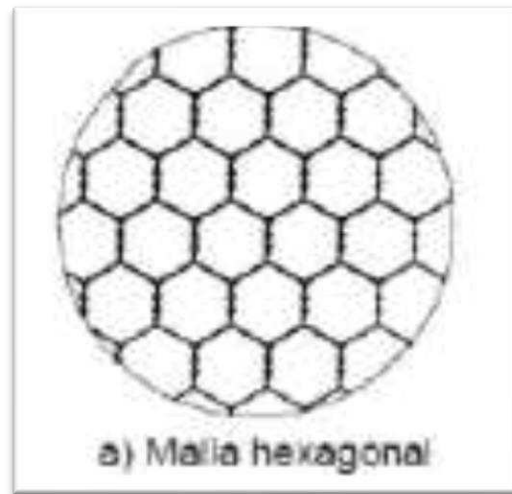


Figura 5: Malla hexagonal para de gaviones.

Fuente: Extraído del libro de Breña (24)

- Eslabonadas

Según **Aguilar** (25) menciona que las mallas eslabonadas, los alambres no están conectados de forma rígida, lo que proporciona una mayor flexibilidad al permitir el movimiento relativo entre ellos. Su construcción no requiere equipos especializados, aunque su alta flexibilidad puede complicar ligeramente su instalación en el campo. A pesar de que la torsión de la malla no afecta su resistencia, si un alambre se rompe, toda la malla se abre.



Figura 6: Malla eslabonada para gaviones

Fuente: Extraído del libro de **Breña** (24)

- Electrosoldadas

Según **Aguilar** (25) dice que se fabrican uniendo los alambres de malla mediante soldadura eléctrica en puntos de intersección, el proceso implica aplicar una corriente eléctrica a través de los puntos de cruce de los alambres, lo que funde el metal y crea una unión sólida.



Figura 7: Malla electrosoldada para gaviones

Fuente: Extraído del libro de **Breña** (24)

2.2.1.4. **Relleno**

Según **Enzar** (26) se refiere al material que se coloca dentro de las cestas o jaulas de un gavión para darle estructura, estabilidad y funcionalidad, el tipo de relleno utilizado puede variar según el propósito del muro de gaviones y las condiciones del entorno.

- Tipo de relleno

Según **Enzar** (26) dice que para muros de gaviones es crucial para la estabilidad, funcionalidad y durabilidad de la estructura. La elección del material depende de factores como el tipo de gavión, la función del muro, el entorno y los requisitos de ingeniería.

- Tamaño de relleno

Según **Aquanea** (27) el material de relleno debe ser lo suficientemente grande para no pasar a través de las celdas del gavión y para proporcionar la estabilidad necesaria, asegurarse de que el material sea lo suficientemente grande para no pasar a través de la malla y proporcionar la estabilidad necesaria es clave para la efectividad y durabilidad de la estructura, la elección adecuada del tamaño del relleno contribuye a la estabilidad, resistencia y longevidad del muro de gaviones.

- Vegetación en relleno

Según **Perú Construye** (28) puede desempeñar un papel importante en la estabilidad, estética y sostenibilidad de las estructuras, integrar plantas en el diseño de gaviones ayuda a mejorar la funcionalidad de la estructura y contribuye al entorno natural, aquí te detallo cómo la vegetación puede ser utilizada y cuáles son sus beneficios

- Estado de relleno

Según **Perú Construye** (28) El estado del relleno en un muro de gaviones es esencial para su estabilidad y durabilidad, una evaluación y mantenimiento adecuados ayudan a garantizar que el muro funcione como se espera y que cualquier problema se aborde antes de que se convierta en una preocupación mayor, la atención a los aspectos de compactación, prevención de desplazamientos, control de erosión y drenaje contribuye a la efectividad y longevidad de la estructura.

2.2.1.5. **Geotextil**

Según **Perú Construye** (28) Un geotextil es un material sintético que se emplea en obras de construcción e ingeniería civil con el fin de mejorar la estabilidad del terreno, facilitar la filtración, el drenaje y controlar la erosión. Este material suele fabricarse a partir de polímeros como el polipropileno, poliéster o polietileno, que pueden estar tejidos o no, adquiriendo una estructura semejante a una tela. Los geotextiles cumplen múltiples funciones, tales como separar distintas capas de suelo, reforzar suelos inestables, filtrar para evitar la erosión, drenar para reducir la presión del agua y proteger contra daños ocasionados por el frío o sustancias químicas. Son utilizados en la construcción de carreteras, muros de contención, vertederos, sistemas de drenaje, control de erosión y proyectos de conservación ambiental.

2.2.1.6. **Fallas**

- Vuelco

Según el autor **Acuña** (29) puede comprometer la estabilidad y la funcionalidad de la estructura, identificar las causas y signos de vuelco, así como implementar medidas preventivas y correctivas adecuadas, es esencial para asegurar la durabilidad y eficacia del muro, un diseño correcto, una construcción adecuada, un mantenimiento adecuado y una

inspección regular ayudan a prevenir el vuelco y mantener la integridad de los muros de gaviones

- **Deslizamiento**

Según **Parodi** (30) puede tener serias consecuencias para la estabilidad de la estructura. Identificar las causas del deslizamiento y tomar medidas preventivas y correctivas adecuadas es esencial para asegurar la integridad y funcionalidad del muro, un diseño adecuado, una construcción correcta, un mantenimiento efectivo y una inspección regular ayudan a prevenir y resolver problemas de deslizamiento en muros de gaviones.

- **Erosión**

Según **Maravi** et al (31) es un problema significativo que puede afectar la estabilidad y durabilidad de estas estructuras. La erosión ocurre cuando el suelo o el material de relleno se desgasta o se desplaza debido a la acción del agua, el viento, o incluso la acción mecánica.

- **Socavación**

Según **Ramos** (32) es un fenómeno donde se produce una excavación o erosión significativa en la base o alrededor del muro, generalmente debido al flujo de agua, este problema puede comprometer seriamente la estabilidad y funcionalidad de la estructura, la socavación puede ocurrir tanto en la base del muro como en los alrededores, y es importante entender sus causas y soluciones para mantener la integridad de la estructura.

2.2.1.7. **Ventajas y desventajas de los muros de gaviones**

- **Ventajas**

- a) **Adaptabilidad y Flexibilidad:**

Según **Almeida** (33), nos menciona que los muros de gaviones se adaptan a movimientos del terreno sin sufrir fracturas, lo que los hace ideales para entornos donde el suelo

está en constante cambio debido a corrientes de agua o a factores geológicos.

b) Permeabilidad:

Según **Bolívar** (22), nos indica que la estructura abierta de los gaviones permite el flujo natural del agua, reduciendo la presión hidrostática en la ribera y evitando acumulaciones que podrían comprometer la estabilidad del muro. Esto también disminuye el riesgo de erosión detrás de la estructura.

c) Facilidad de Instalación y Bajo Costo:

Según **Almeida** (33), nos menciona que la construcción de un muro de gaviones es relativamente económica y sencilla, ya que no requiere de equipo especializado ni de procesos complejos. Esto facilita tanto su instalación como su mantenimiento.

d) Durabilidad y Resistencia a la Erosión:

Según **Bolívar** (22), nos indica que los gaviones, especialmente cuando están recubiertos con materiales resistentes a la corrosión como el zinc o el PVC, tienen una larga vida útil incluso en condiciones adversas. Son altamente efectivos en la protección contra la erosión de las márgenes de ríos y costas.

e) Sostenibilidad Ambiental:

Según **Almeida** (33), nos menciona que, al ser permeables, permiten la infiltración de agua y el crecimiento de vegetación en sus alrededores, lo que contribuye a la biodiversidad local y favorece la integración de la estructura con el ecosistema natural.

- Desventajas

a) Mantenimiento Recurrente:

Según **Bolívar** (22), nos indica que, aunque los gaviones son duraderos, la malla metálica puede sufrir corrosión o deterioro con el tiempo, especialmente en

ambientes marinos o húmedos. Esto puede requerir mantenimiento o reemplazo parcial para asegurar la efectividad de la estructura.

b) Estética Limitada:

Según **Almeida** (33), nos menciona que a pesar de su funcionalidad, los muros de gaviones pueden no ser visualmente atractivos en ciertos entornos urbanos o turísticos. Su apariencia rústica puede no ser compatible con algunas áreas donde se prioriza el diseño paisajístico.

c) Requiere Espacio Amplio:

Según **Almeida** (33), nos menciona que los muros de gaviones ocupan más espacio en comparación con otros tipos de muros de contención debido a su construcción en módulos de mayor espesor. Esto puede ser una limitante en áreas ribereñas donde el espacio es limitado.

d) Dificultad en Terrenos Inestables:

Según **Bolívar** (22), nos indica que, aunque son flexibles, los gaviones pueden no ser suficientes en terrenos extremadamente inestables o en riberas con corrientes muy fuertes, donde se requiere una estructura más rígida y profunda para evitar desplazamientos

e) Impacto Ambiental en el Proceso de Construcción:

Según **Almeida** (33), nos menciona que, aunque son sostenibles a largo plazo, el proceso de obtención y transporte de rocas y de materiales metálicos para los gaviones puede generar un impacto ambiental considerable.

2.2.2. Defensa Ribereña

Según **Alvites** (34) dice que es una estructura o sistema construido a lo largo de un río, arroyo o costa con el propósito de proteger las áreas adyacentes de la erosión, inundaciones y los efectos del agua en movimiento, estas defensas son comunes en zonas donde el flujo de agua puede causar daños a infraestructuras, suelos o asentamientos humanos.

Por lo tanto, es una estructura o sistema diseñado para proteger las márgenes o riberas de un río, lago, o cuerpo de agua contra los efectos adversos de la erosión, socavación y desbordamientos. Estas estructuras son fundamentales en zonas donde el flujo de agua puede amenazar la estabilidad de terrenos, infraestructuras, o comunidades cercanas.



Figura 8: Defensa ribereña (Muro de gaviones)

Fuente : Extraído de la página del Gobierno regional de lima (35)

2.2.2.1. Funciones de las defensas ribereñas

Como señala **Flores** (36), las defensas ribereñas cumplen una función crucial al proteger la infraestructura y prevenir inundaciones. Su propósito principal es salvaguardar las comunidades cercanas a cuerpos de agua, evitando daños a las propiedades y la pérdida de suelo. También contribuyen a mantener la integridad de los ecosistemas ribereños y a preservar la estabilidad de las riberas.

2.2.2.2. Factores que afectan a las defensas ribereñas

Para **Flores** (36) las defensas ribereñas cumplen una función crucial al proteger la infraestructura y prevenir inundaciones. Su propósito principal es salvaguardar las comunidades cercanas a cuerpos de agua, evitando daños a las propiedades y la pérdida de suelo. También contribuyen a mantener la integridad de los ecosistemas ribereños y a preservar la estabilidad de las riberas.

2.2.2.3. Defensa Ribereña artificial

- Gaviones

Según el autor **Gutiérrez** (37) se utilizan ampliamente como una solución de defensa ribereña artificial para proteger las orillas de ríos y cuerpos de agua de la erosión y otros daños. Son estructuras de contención flexibles y adaptables que ofrecen varias ventajas en la gestión de la erosión ribereña.

Por lo tanto, la defensa ribereña es una estructura modular compuesta por cestas de malla metálica rellenas de piedras, diseñada para proteger las márgenes de los ríos o cuerpos de agua contra la erosión, la socavación y los deslizamientos de tierra. Estas estructuras permiten estabilizar el terreno, canalizar el flujo del agua y disipar su energía, reduciendo el impacto de las corrientes y preservando la integridad de las riberas. Además, su diseño permeable facilita el drenaje natural y la integración con el entorno, lo que contribuye a la sostenibilidad y durabilidad de la defensa

- Diques

Según el autor **Alanya** (38) su diseño y construcción deben adaptarse a las condiciones específicas del sitio y a las necesidades de protección, un mantenimiento adecuado y una evaluación continua son esenciales para asegurar la efectividad y durabilidad de los diques en la gestión de recursos hídricos y la protección de infraestructuras.

- Enrocados

Según el autor **Ponte** (39) dice que es una técnica de defensa ribereña artificial que utiliza rocas o piedras grandes para proteger las orillas de ríos, lagos y costas contra la erosión y el daño causado por el agua, esta técnica es ampliamente utilizada debido a su efectividad, durabilidad y flexibilidad.

- Espigones

Según el autor **Alanya** (38) nos menciona que los espigones son estructuras construidas a lo largo de la costa o en ríos, con el fin de proteger las orillas de la erosión, reducir la fuerza del oleaje y controlar la sedimentación. Generalmente están hechos de roca, hormigón u otros materiales resistentes, y su objetivo principal es preservar las playas y mejorar la navegabilidad en puertos o desembocaduras de ríos.

- Rompeolas

Según el autor **Alanya** (38) nos menciona que es una estructura diseñada para proteger las costas o riberas de la erosión provocada por el oleaje. Su función principal es disminuir la intensidad de las olas antes de que lleguen a la orilla, lo que ayuda a preservar el terreno y reducir el impacto de la erosión. Estas estructuras se construyen usualmente con materiales resistentes como piedra o concreto.

2.2.2.4. Defensa ribereña natural

- Vegetación Riparia

Según el autor **Ponte** (39) se refiere a las plantas que crecen a lo largo de las orillas de ríos, lagos, arroyos y otras áreas acuáticas, esta vegetación juega un papel crucial en la estabilización de los suelos ribereños y en la protección de los cuerpos de agua contra la erosión y otros procesos erosivos, la vegetación riparia también proporciona importantes beneficios ecológicos y ambientales.

- Restauraciones de Humedales

Según el autor **Alanya** (38) es el proceso de recuperar y revitalizar áreas de humedales que han sido degradadas o alteradas debido a actividades humanas o procesos naturales, los humedales son ecosistemas altamente productivos y biodiversos que proporcionan una variedad de beneficios ecológicos, económicos y sociales.

- Sistema de drenaje natural

Según el autor **Gutiérrez** (37) es un enfoque de gestión del agua que utiliza procesos y características naturales para manejar el flujo de agua, minimizar la escorrentía, y controlar el riesgo de inundaciones, estos sistemas aprovechan las propiedades del suelo, la vegetación y el paisaje para captar, almacenar, filtrar y reutilizar el agua de manera eficiente y ecológica.

2.3. Hipótesis

El proyecto de investigación no contara con hipótesis por ser de nivel descriptivo.

Según el autor **Castillo** (40) argumenta que es una declaración o proposición que se formula para ser comprobada a través de la investigación, sirve como una suposición o conjetura basada en el conocimiento previo y la revisión de literatura, y guía el enfoque del estudio.

III. Metodología

3.1. Tipo, Nivel y Diseño de Investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El proyecto que se desarrollará en el distrito de Puente Piedra el tipo de la investigación será descriptivo.

Según la autora **Baena** (41) menciona que la investigación descriptiva como aquella que se centra en observar, describir, analizar y recopilar información detallada sobre un fenómeno o situación sin intervenir directamente en él. En este tipo de investigación, el investigador no busca manipular variables o establecer relaciones de causa y efecto, sino simplemente obtener una imagen precisa y detallada del objeto de estudio.

3.1.2. Nivel de Investigación

El proyecto que se desarrollará en el distrito de Puente Piedra tendrá un nivel de investigación cualitativo, puesto que se recopiló información en base al estado actual del muro de gaviones a fin de saber el problema existencial, y cuantitativo puesto que se obtuvo valores estadísticos y numéricos que fueron expresados en mis resultados

Según la autora **Gallardo** (42) nos dice que el nivel cualitativo se centra en explorar y comprender los significados y experiencias, a fin de interpretar y analizar la profundidad de un fenómeno. También nos menciona que el nivel cuantitativo se basa en la recopilación y análisis de datos numéricos para establecer patrones y relaciones.

3.1.3. Diseño de la investigación

El proyecto que se desarrollará en el distrito de Puente Piedra el diseño de investigación será no experimental porque no se ha llegado a manipular la variable de estudio y transversal por que se realizó en una oportunidad o periodo de tiempo determinada.

Según los autores **Arias et al** (43) nos dicen es un tipo de diseño de investigación es no experimental ya que se caracteriza porque el investigador observa y analiza los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural, sin manipular ni controlar las variables. Y transversal

como aquel en el que los datos se recogen en un solo momento o punto en el tiempo

3.2. Población

3.2.1. Población

La población para el proyecto de investigación será la defensa ribereña del Rio Chillón en el distrito de Puente Piedra.

Según los autores **Arias** et al (43) argumenta que es el grupo del cual se desea obtener información o del cual se busca extraer conclusiones, la población es el universo de estudio sobre el cual se aplicarán las técnicas de investigación, aunque no siempre es necesario estudiar a todos los miembros de la población para obtener resultados; a menudo, se toma una muestra representativa.

3.2.2. Muestra

La muestra del proyecto de investigación será el muro de gaviones en el margen derecho tramo 0+000 a 0+500 del Rio Chillón, distrito de Puente Piedra.

Según los autores **Arias** et al (43) dice que el propósito de una muestra es que los resultados obtenidos a partir de ella puedan ser generalizados a toda la población, siempre que la muestra haya sido seleccionada correctamente.

3.3. Operacionalización de las variables

Tabla 1:Operacionalización de las variables.

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Categoría o Valoración
Muro de gaviones	Estas jaulas están hechas de malla de alambre galvanizado o recubierto, diseñadas para soportar grandes cargas y resistir la erosión. Los muros de gaviones se utilizan comúnmente para controlar la erosión del suelo, estabilizar terrenos, proteger las riberas de los ríos y construir barreras de contención.	Tipos de gaviones	-Tipo Colchón -Tipo caja -Tipo saco	Nominal Nominal Nominal	Categoría Categoría Categoría
		Malla	-Hexagonales -Electrosoldados	Nominal Nominal	Categoría Categoría
		Relleno	-Tipo de relleno -Tamaño de relleno -Vegetación en relleno -Estado de relleno	Nominal Nominal Nominal Nominal	Categoría Categoría Categoría Categoría
		Fallas	-Vuelco -Deslizamiento -Erosiona -Socavación	Nominal Nominal Nominal Nominal	Categoría Categoría Categoría Categoría
Defensa ribereña	Es una estructura o sistema construido a lo largo de un río, arroyo o costa con el propósito de proteger las áreas adyacentes de la erosión, inundaciones y los efectos del agua en movimiento	Defensa ribereña artificial	-Gaviones -Diques -Enrocados	Nominal Nominal Nominal	Categoría Categoría Categoría
		Defensa ribereña natural	-Vegetación Riparia -Restauraciones de Humedales -Sistema de drenaje Natural	Nominal Nominal Nominal	Categoría Categoría Categoría

Fuente: Elaboración propia 2024

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

Según el autor **Baena** (41) dice que son fundamentales para recolectar y analizar datos de manera adecuada, la selección correcta de técnicas depende del enfoque del estudio los objetivos específicos y los recursos disponibles, un buen uso de las técnicas garantiza que la investigación sea rigurosa y que los resultados sean confiables y válidos.

Se empleó la técnica de la observación directa para la recolección de información en la zona del proyecto, ya que por el diseño de la investigación no se puede manipular las variables.

3.4.2. Instrumentos de recolección de información

Según el autor **Baena** (41) dice que el instrumento debe proporcionar resultados consistentes cuando se utiliza en situaciones similares o repetidas, un instrumento confiable debería producir los mismos resultados en la misma población bajo las mismas condiciones.

Para la recolección de información en la zona de investigación se empleó fichas técnicas en donde se anotaron las características puntuales referente a la defensa ribereña.

3.5. Método de análisis de datos

Según **Questionpro** (44) argumenta que el análisis de datos cuantitativos se enfoca en la interpretación de datos numéricos para identificar patrones, tendencias o relaciones estadísticas, este tipo de análisis es común en estudios que involucran encuestas, experimentos y recolección de datos numéricos.

3.6. Aspectos Éticos

Se puso en práctica los aspectos éticos de la universidad católica los ángeles de Chimbote situados en el reglamento de ética profesional.

3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes

Se tuvo bajo protección la integridad e imagen de cada participante que estuvo dentro del proyecto en el tiempo de duración, con la finalidad de haber brindado respeto y salvaguarda a su imagen ante actos o comentarios que afecten su integridad emocional, mental y física.

3.6.2. Cuidado del medio ambiente

Se tuvo cuidado del medio ambiente durante el tiempo que duró el proyecto de investigación, salvaguardando los ambientes ecológicos y las especies.

3.6.3. Libre participación por propia voluntad

Las personas que formaron parte del proyecto de investigación tuvieron la libertad de brindar su punto de vista y sugerencia en base a los procesos que se realizaron durante el desarrollo del proyecto, así como también se les informó sobre cada etapa que se estuvo realizando a fin de mantener un lineamiento informativo.

3.6.4. Beneficencia, no maleficencia

Se tuvo que analizar los resultados que se obtuvieron durante la recolección de información con el propósito de hacer un bien a la población que estuvo esperando beneficios teóricos del proyecto para las gestiones posteriores en base en nuestros resultados.

3.6.5. Integridad y honestidad

Se puso en práctica la honestidad durante la recolección de información, así como también el análisis de estos mismos, puesto que el investigador no puede alterar la realidad ya que el diseño fue no experimental, por lo que el investigador tuvo que ser honesto, ya que estos resultados fueron informados ante las personas que formaron parte de la investigación.

3.6.6. Justicia

Para el proyecto de investigación se puso en práctica el valor de la justicia, de tal manera que los resultados no favorecieron a ninguna de las partes que formaron parte de la investigación de tal manera se pudo brindar confianza y seguridad en todo momento.

IV. Resultados

- Dando respuesta al primer objetivo específico: Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

Tabla 2: Identificación de zonas vulnerables

		Título de la tesis: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.	
DATOS GENERALES			
Nombre del río:		Río Chillón	
Distrito:	Puente Piedra	Provincia:	Lima
Departamento:	Lima	Margen:	Derecho
ZONAS VULNERABLES DEL MURO DE GAVION			
N°	Progresiva		<u>Observación</u>
	Inicial	Final	
1	0+000	0+100	En la primera foto, al inicio de la progresiva 0+000 hasta 0+020 se encuentra el desmonte que bota la población hacia el río. En la segunda foto, desde la progresiva 0+020 hasta 0+120 se presencia el exceso de vegetación.
	 		

2	0+100	0+200	En la primera foto, en la progresiva 0+120 a 0+130, se visualiza el desenmallado y reemplazo del colmado pétreo con relleno terreo. En la segunda foto, del tramo 0+150 a 0+170, se presenta el destejido de la unión de la malla. En la tercera foto de la progresiva 0+180 a 0+200, se encuentra el desarmado del enmallado.
	  		
3	0+200	0+300	En la primera foto, en la progresiva 0+200 a 0+210, se presenta el vacío en el relleno pétreo. En la segunda foto, en el tramo 0+280 a 0+300, se encuentra la soltura del geotextil. En la tercera, en la progresiva 0+210 a 0+240, se presenta el calcinado de la malla de cubierta plástica, por quemado de la superficie vegetal.
	  		

4	0+300	0+400	En la primera foto de la progresiva 0+300 a 0+320 se presenta la socavación de la base del muro de gavión. En la segunda foto del tramo 0+340 a 0+370 se muestra el calcinado de malla hexagonal de forro plastificado. En la tercera foto, en la progresiva 0+385 a 0+400, se vislumbra el carbonizado de la malla de cubierta plástica, ocasionada por quemado de la superficie vegetal.
			
5	0+400	0+500	En la primera foto, de la progresiva 0+400 a 0+450. se visualiza el quemado de superficie vegetal que cubre al muro de gavión. En la segunda foto, del tramo 0+450 a 0+470 se presenta el deshilado de la malla hexagonal. En la tercera foto se divisa la socavación de la base en la progresiva 0+470 a 0+500.
			

Fuente: Elaboración propia – 2024.

- Dando respuesta al segundo objetivo específico: Realizar la evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

Tabla 3: Evaluación del muro de gaviones – Tipo de gavión

	Título de la tesis: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.		
DATOS GENERALES			
Nombre del río:		Río Chillón	
Distrito:		Puente Piedra	Provincia: Lima
Departamento:		Lima	Antigüedad: 9 años
TIPO DE GAVION			
Componente	Tipos		
	Colchón	Caja	Saco
Gavión		X	
<u>Interpretación de resultados</u>	○ Como se observa en las imágenes, el muro de gavión es de tipo caja, la cual tiene una estructura vertical y una capacidad de resistencia que le permite construir el muro de contención con mayor altura, a la vez, por tener su base plana nos da una buena estabilidad y flexibilidad lo cual se ajusta a los movimientos sísmicos del suelo. - En cuanto a su estado ha presentado casos de desplazamiento de las piedras dentro del gavión, generando vacíos y debilitando la rigidez del muro que podría colapsar si no se corrige. - Los espacios vacíos han sido rellenos con suelo terreo. ○ Cuenta con cuatro niveles de caja, cada nivel con 1 metro de alto, dando un total de 4 metros de altura. La parte superior de la corona tiene un ancho de 1.50 metros, y la base de la superficie un total de 3.45 metros de holgura. - Los niveles y medidas del muro de gavión son uniforme en todo el recorrido de la progresiva 0+000 a 0+500.		
			

Fuente: Elaboración propia – 2024.

Tabla 4: Evaluación del muro de gaviones – Malla

Malla					
	Tipos				
Componente	Hexagonal	Soldada	Triple torsión	Recubierta	Acero inoxidable
Malla	X		X	X	X
<u>Interpretación de resultados</u>	○ Como se muestra en las imágenes, el muro de gavión está enmallada en forma hexagonal, generalmente preferible ya que nos aporta flexibilidad, capacidad de distribuir cargas y contener de manera efectiva los materiales. ○ Se observa en las imágenes el enmallado del muro de gavión tiene triple torsión, lo cual nos ofrece resistencia, durabilidad y flexibilidad. Este tipo de malla se forma torsionado el alambre tres veces en cada intersección. - En cuanto a su forma hexagonal y de triple torsión permite cierta margen de movimiento de los pétreos lo cual ha generado cierto desplazamiento y asentamiento con el tiempo en el muro de gavión. ○ Como se ve en las imágenes la malla del muro de gaviones esta con revestimiento plástico y acero galvanizado, lo cual nos aporta mayor resistencia a la corrosión, fricción, colisión y condiciones ambientales adversas. - En cuanto a su estado, el quemado se ha presentado repetidas veces a lo largo de la progresiva 0+000 a 0+500 por la limpieza de la vegetación en el muro, y de por ser con recubierta plástica se ha calcinado exponiéndolos a la corrosión y oxido, en peor caso la fundición. - También los vuelve susceptible a la abrasión y desgaste. Inclusive le quita la flexibilidad de la malla lo que puede ocasionar en un futuro el colapso del muro.				
					

Fuente: Elaboración propia – 2024.

Tabla 5: Evaluación del muro de gaviones – Relleno

Relleno						
	Tipos					
Componente	Piedras	Material de relleno	Gravas	Tierra	Concreto	
Relleno	X	X	-	-	-	
<u>Interpretación de resultados</u>	Vegetación		Si	X	No	-
	Tamaño		5"- 10"	~~10" - 15"~~	Otro	
	○ Como se observa en las imágenes se usa la piedra de canto rodado, con una dimencion de 30 cm a 40 cm (10” hasta 15”). Siendo beneficioso por su alta resistencia y durabilidad. Reduciendo la erosion por su forma lisa o desgaste de la malla plastificada. Permite que el agua fluya facilmente entre las piedras, proporcionando un drenaje existente. - Se ve en las imágenes que el muro de gaviones tiene vegetacion abundante, siendo beneficiosa para el control de erosion y estabilidad del suelo. Disminuye la presion hidrostatica detrás del muro. - Se ha examinado que para tener el relleno petreo al descubierto han quemado la vegetacion que recubria el muro de gavion, ocasionando el calcinado de la recubierta plastica de la malla. ○ Como se ve en la imagen en el compactado del material de relleno adyacente al muro de gaviones, mejora la densidad y cohesion, lo cual ayuda a aumentar la estabilidad del terreno adyacente al muro. - Se ha visualizado con el geotextil, que se encuentra en el intermedio del material del relleno terreo adyacente con el muro de gaviones, ha presentado soltura o destejido.					
						

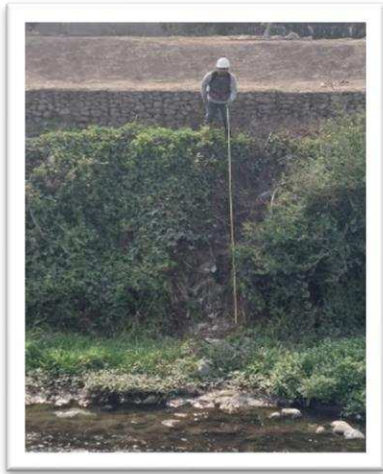
Fuente: Elaboración propia – 2024.

Tabla 6: Evaluación del muro de gaviones – Estado de relleno

Estado del relleno			
Componente	Fallas		
Relleno	Bueno	Regular	Malo
	X		
<u>Interpretación de resultados</u>	El relleno pétreo es de canto rodado, teniendo alta resistencia y durabilidad, su granulometría cumple con ser mayor a 10 cm, con resistencia a la absorción inferior al 2%.		
	En el relleno térreo, tanto en la base de su gavión tipo caja y lado adyacente a la altura del muro de gaviones presenta una buena densidad de compactación.		
 			

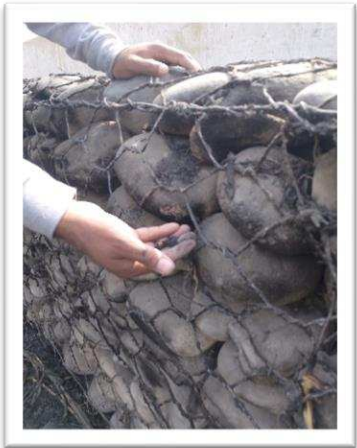
Fuente: Elaboración propia – 2024

Tabla 7: Evaluación del muro de gaviones – Fallas

Fallas				
FALLLAS	Existe			
	SI		NO	X
Vuelco	<u>Interpretación de resultados</u> El muro cuenta con suficiente espesor y altura, por lo que soporta la carga de la tierra y el agua.			
				
	SI		No	X
Deslizamiento	<u>Interpretación de resultados:</u> Cuenta con una pendiente apropiada, por lo que no tiene una inadecuada inclinación del muro. El suelo compactado detrás del muro no genera alguna presión que el muro no pueda resistir.			
	 			

Erosión	Si	X	No	
	<u>Interpretación de resultados:</u> Erosión que compromete la estructura del muro, en la parte de las celdas metálicas ya que, al estar expuestas sin su forro plastificado, llegará a debilitar las cestas, donde puede ocasionar, perdidas de piedra, dejando huecos y debilitando la estructura del muro. 			
Socavación	Si	X	No	
	<u>Interpretación de resultados:</u> El desgaste se está presentando en la base del gavión, donde se genera cavidades por que el flujo del agua a arrastrado partículas de suelo debajo de la estructura. 			

Corrosión	Si	X	No	
	<u>Interpretación de resultados:</u> Debido a la cercanía con el mar, y con la malla expuesta, está desgastándose su capa protectora, siendo ocasionadas por la humedad y briza salina. 			
Oxidación	Si	X	No	
	<u>Interpretación de resultados:</u> Al estar expuestas al quemado de la malla, estas pierden su propiedad de recubierta con zinc (galvanizada), exponiéndolas al oxido metálico debilitando al metal, especialmente expuesto a la cercanía con el mar. 			

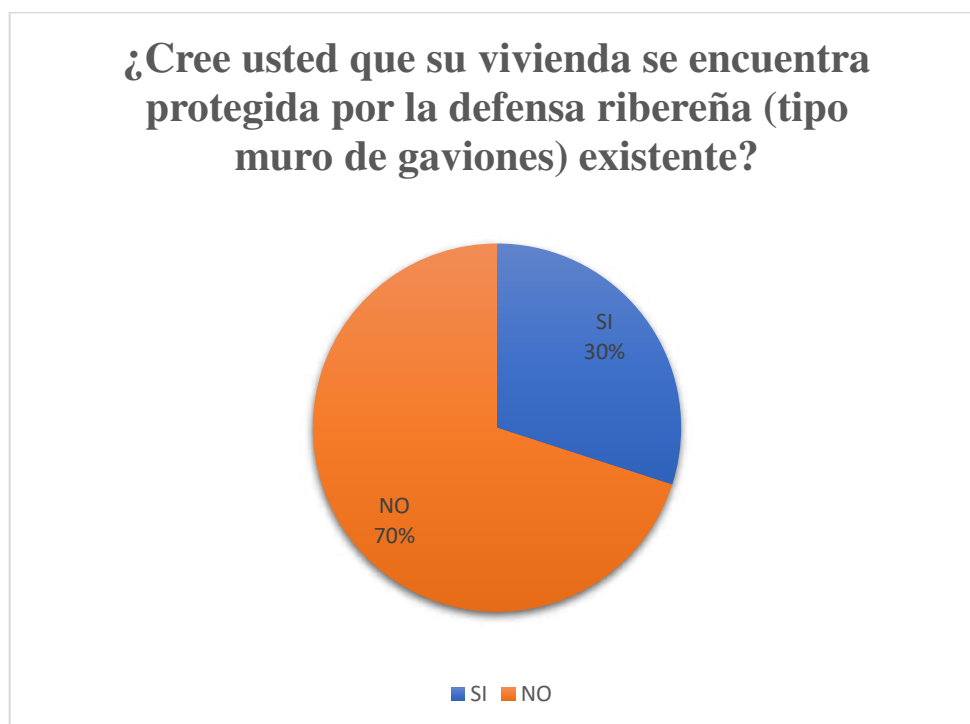
	Si	X	No	
	<u>Interpretación de resultados:</u> El deterioro de la malla por las altas temperaturas del quemado, ha bajado su resistencia y lo ha vuelto frágil.			
Calcinado				
	Si	X	No	
	<u>Interpretación de resultados:</u> Respecto a la malla, presenta partes destejidas y mallas rotas.			
Desenmallado / Destejido				

	Si	X	No	
Vacíos de relleno	<u>Interpretación de resultados:</u> Presenta vacíos de relleno, donde han sido completadas con material terreo, y en otros tramos solo se presenta el espacio vacío ausente de pétreos. 			

Fuente: Elaboración propia – 2024

- Dando respuesta al tercer objetivo específico: Determinar la mejora de la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

Gráfico N°1: ¿Cree usted que su vivienda se encuentra protegida por la defensa ribereña (tipo muro de gaviones) existente?



Fuente: Elaboración propia – 2024.

Tabla 8: Resultado N° 1

RESULTADOS	
RESPUESTA	ENCUESTADOS
SI	30%
NO	70%
TOTAL	100%

Fuente: Elaboración propia – 2024.

Interpretación: El 30% de los pobladores encuestados cree que su vivienda se encuentra protegida por la defensa ribereña existente, mientras que el 70% piensa que está desprotegida.

Gráfico N°2: ¿Cree usted que es necesario realizar la evaluación del muro de gaviones en el margen derecho entre las progresivas 0+000 a 0+500 del río Chillón?



Fuente: Elaboración propia – 2024.

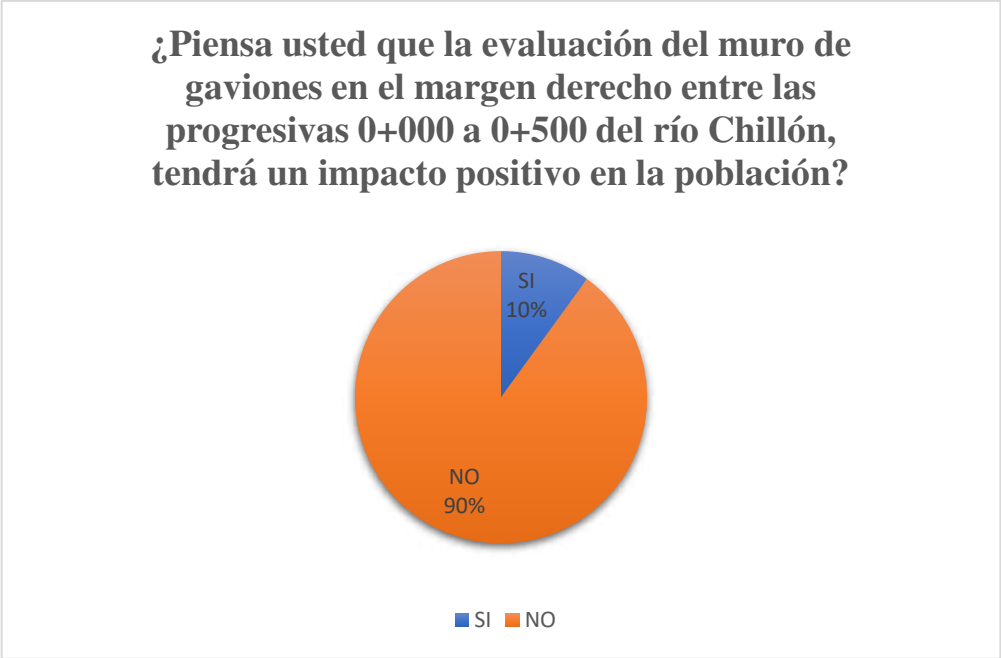
Tabla 9: Resultado N° 2

RESULTADOS	
RESPUESTA	ENCUESTADOS
SI	20%
NO	80%
TOTAL	100%

Fuente: Elaboración propia – 2024.

Interpretación: El 80% de los participantes encuestados cree que es necesario realizar la evaluación del muro de gaviones en el margen derecho entre las progresivas 0+000 a 0+500 del río Chillón, en cambio el 20% restante piensa que no es prioritario.

Gráfico N°3: ¿Piensa usted que la evaluación del muro de gaviones en el margen derecho entre las progresivas 0+000 a 0+500 del río Chillón, tendrá un impacto positivo en la población?



Fuente: Elaboración propia – 2024.

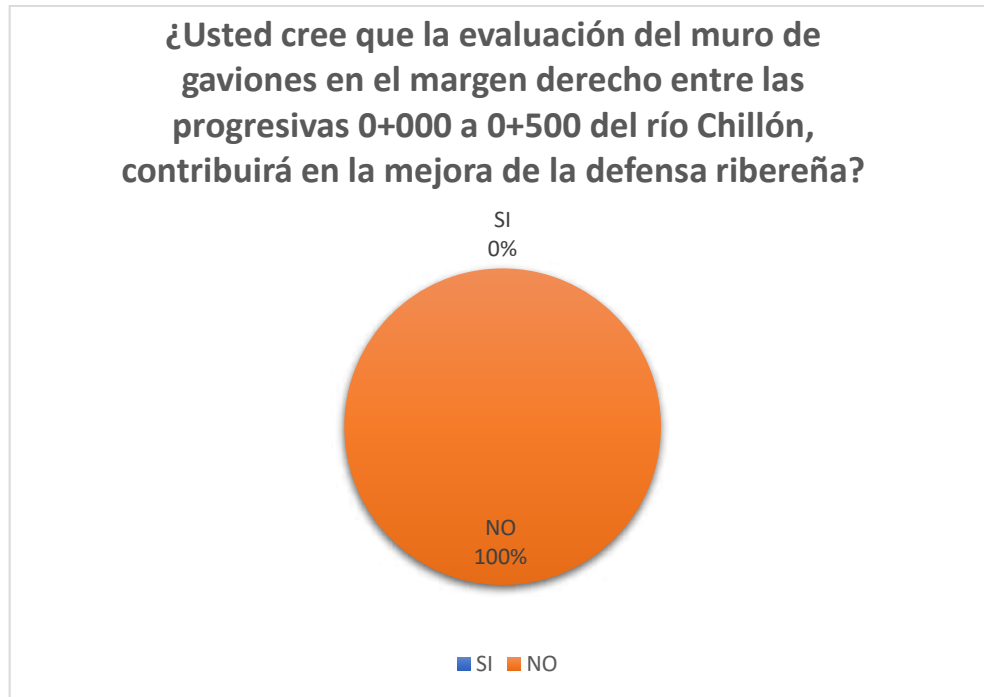
Tabla 10: Resultado N° 3

RESULTADOS	
RESPUESTA	ENCUESTADOS
SI	10%
NO	90%
TOTAL	100%

Fuente: Elaboración propia – 2024.

Interpretación: El 90% de los encuestados piensan que la evaluación del muro de gaviones en el margen derecho entre las progresivas 0+000 a 0+500 del río Chillón, tendrá un impacto positivo en la población, por el contrario, un 10% piensa que no tendrá ningún impacto.

Gráfico N°4: ¿Usted cree que la evaluación del muro de gaviones en el margen derecho entre las progresivas 0+000 a 0+500 del río Chillón, contribuirá en la mejora de la defensa ribereña?



Fuente: Elaboración propia – 2024.

Tabla 11: Resultado N° 4

RESULTADOS	
RESPUESTA	ENCUESTADOS
SI	0%
NO	100%
TOTAL	100%

Fuente: Elaboración propia – 2024.

Interpretación: El 100% de los participantes encuestados creen que la evaluación del muro de gaviones en el margen derecho entre las progresivas 0+000 a 0+500 del río Chillón contribuirá en la mejora de la defensa ribereña.

Tabla 12: Mejoramiento del muro de gaviones

MEJORAMIENTO DEL MURO DE GAVIONES	
COMPONENTE	<u>INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:</u>
MALLA	-En la progresiva 0+120 a 0+130, se visualiza el desenmallado y reemplazo del relleno terreo en ves del colmado terreo. Mejoramiento: Se tiene que retirar en primer lugar el material terreo, luego llenarlos con el canto rodado en sus dimensiones establecidas, posteriormente compactarlo para que encuadre en los espacios vacíos. Por último, volver a cocer manteniendo la forma de una malla hexagonal de triple torción. -En la progresiva 0+150 a 0+170, se presenta el destejido de la unión de la malla Mejoramiento: En las cestas de gavión tipo cajón, no cuenta con la cerradura tejida, por lo que se tendrá que volver a cerrar cociendo la cesta de la malla. -En las progresivas 0+180 a 0+200 y 0+450 a 0+470 del muro de gavión, se encuentra el desarmado o destejido del enmallado. Mejoramiento: Ya que se encuentra en la parte superior plana, se tendrá que volver a cocerlos, se identificó en el campo que es suficiente con el tejido ya que sigue conservando la forma y la capacidad de retención del cajón de gavión. -En la progresiva 0+210 a 0+240, 0+340 a 0+370, 0+385 a 0+400 y 0+400 a 0+450, del muro de gavión, se presenta el calcinado de la malla con cubierta plástica, por el quemado excesivo de la superficie vegetal. Mejoramiento: Previamente se ha de tener en cuenta la evaluación de los daños, para ver el grado de comprometido (quemada, rota o desgastada, corroída u oxidada) para cada una de las secciones, por lo que se tiene que evaluar cada una como casos individuales: ✓ En la progresía 0+210 a 0+240, han quemado la malla con recubrimiento plástico por exceso de cobertura vegetal, por lo cual se tiene que revestir con pintura plástica o epóxica, ya que tiene una exposición leve, por lo que se puede optar esta medida para proteger el metal expuesto. Para su aplicación se tiene que limpiar la superficie de la malla, eliminando cualquier exposición ambiental, luego se aplica la pintura en capas finas y uniformes, permitiendo que cada capa se seque bien. Aunque este método es relativamente sencillo, esta funciona como medida temporal por lo que tendría que tener su mantenimiento periódico.

	✓ En la progresía 0+340 a 0+370, han quemado la malla con recubrimiento plástico por exceso de cobertura vegetal, se inspeccionó como daño severo, ya que se ha calcinado el recubrimiento plástico del enmallado y muestra signos de derretido del metal del cajón. Por lo que se tendrá que retirar el tejido dañado usando cortadores de alambre para retirar la sección dañada de la malla evitando comprometer las áreas cercanas que estén en buenas condiciones, previamente habiendo retirado también las piedras del cajón, ya que la sección expuesta es el nivel superior del muro de gavión. Se fija la malla colocándola en reemplazo de la zona dañada uniéndolas a la estructura existente con sujetadores o grapas para evitar que los bordes haya desplazamientos. Por último, se tendrá que colocar las piedras distribuyéndolas de manera uniforme y compactada, asegurándose que no ejerza presión adicional en las uniones recién hechas. ✓ En la progresía 0+385 a 0+400, se ha quemado la malla con recubrimiento plástico por exceso de cobertura vegetal, se tiene que actuar revistiendo la malla con pintura plástica o epóxica, ya que su exposición es moderada. Esta medida ayuda a proteger las áreas de metal expuestas. Antes de la aplicación, se debe limpiar a fondo la superficie, retirando cualquier contaminante ambiental. La pintura debe aplicarse en capas finas y parejas, permitiendo un secado completo entre cada capa. Aunque este método es sencillo, ofrece una protección temporal, por lo que es necesario realizar un mantenimiento regular para conservar su efectividad. ✓ En la progresiva 0+400 a 0+450, han quemado la malla con recubrimiento plástico por exceso de cobertura vegetal, se llevó a cabo una inspección del daño severo, el cual evidenció que el recubrimiento plástico de la malla se ha calcinado y que tiene signos de fusión en el metal. Por lo tanto, será necesario retirar la malla dañada utilizando cortadores de alambre, asegurándose de quitar solo la sección afectada y evitando comprometer las áreas adyacentes que se encuentren en buenas condiciones. Antes de esto, también se deben retirar las piedras del cajón, dado que la parte expuesta corresponde al nivel superior del muro de gaviones. Luego, se colocará la nueva malla en la sección dañada y se unirá a la estructura existente con sujetadores o grapas, garantizando así, que no haya desplazamientos en los bordes. Finalmente, se procederá a reubicar las piedras, distribuyéndolas de manera uniforme y compacta, asegurándose de que no se ejerza presión adicional sobre las uniones recién realizadas.
RELLENO	-Al inicio de la progresiva 0+000 hasta 0+020 se encuentra el desmonte que bota la población hacia el río. Esto obstruye el flujo del agua especialmente en las crecidas del

	rio provocando que ejerza presión adicional sobre los muros aumentando el riesgo de fallas estructurales. Incluso las basuras pueden acumularse y crear zonas de erosión alrededor de los muros de gaviones. Mejoramiento: Una de las medidas prácticas sería la descolmatación con maquinaria pesada, opcionalmente se puede seria plantar vegetación nativa alrededor del muro de gaviones puede ayudar a minimizar la acumulación de basura, ya que las plantas pueden actuar como barreras físicas que retienen los desechos. Mejorar en la gestión de residuos en puntos de recogida, coordinación con servicios de limpieza, educación y concienciación a la población. Por último, informar a la población y a su gestión de limpieza municipal la importancia de no quemar la cubierta vegetal ya que compromete la malla del muro de gavión. -Desde la progresiva 0+020 hasta 0+120 se da presencia de exceso de vegetación. Se sopeso las ventajas y desventajas de la cobertura vegetal, y se determinó que las raíces de las plantas existentes no dañan la estructura superficial del muro de gavión. Mejoramiento: Se tiene que realizar su poda o mantenimiento por la importancia del control ya que en exceso puede afectar al muro de gavión. Es beneficioso ya que aporta en el control de erosión, filtración de agua y mejora el microclima, biodiversidad y reducción de contaminantes. -En la progresiva 0+200 a 0+210, se presenta el vacío en el relleno pétreo, ya que se encuentra en la parte superficial del cuarto nivel del muro de gaviones, Mejoramiento: Se tendrá que reparar esos vacíos, rellenándolos con piedras adecuadas a las dimensiones estipuladas, asegurando también su correcta compactación para su encaje.
GEOTEXTIL	- En la progresiva 0+280 a 0+300, se encuentra la soltura del geotextil del muro de gavión. Se evaluó el daño y se encuentra parcialmente desprendido, Mejoramiento: Se tendrá que ajustar el geotextil intentando estirarlo suavemente y colocarlo en la posición correcta a través de grapas o cinta geotextil.

FALLAS	-Se presenta la socavación de la base del muro en la progresiva 0+300 a 0+320, el desgaste se está presentando en la base del gavión, donde se genera cavidades a causa del flujo del agua que ha estado arrastrando partículas de suelo debajo de la estructura. Mejoramiento: Se tendrá que excavar una profundidad considerable para añadir una base de protección o una capa de piedras en la base del muro para disipar la energía del agua en áreas de corrientes, donde las piedras tendrán que ser evaluadas su peso lo suficientemente como para que no se lo lleve el arrastre del río. Una acción complementaria es instalar sistemas de drenaje para dirigir el flujo de agua lejos del muro y evitar la acumulación que puede causar socavación -la socavación de la base en la progresiva 0+470 a 0+500, se visualiza que es causada por el desmonte acumulado que contiene materiales orgánicos que se descomponen con el tiempo e inorgánicos que forman una capa inestable de residuos plásticos, lo que puede debilitar el suelo circundante. Esto puede llevar a un aumento en la socavación, comprometiendo la estabilidad del muro. Mejoramiento: Se tiene que mitigar el problema realizando una limpieza periódicamente para eliminar la desmonte y otros desechos que puedan causar la obstrucción en el flujo de agua. Conjuntamente instalando un sistema de drenaje para dirigir el flujo de agua lejos del muro y evitar la acumulación que puede causar socavación. -La erosión que compromete la estructura del muro, por motivo que las piedras al también estar sometidas al calor excesivo por el quemado de las cubiertas vegetales harán que la piedra se expanda o se contraigan por lo que le puede llevar a la fractura y erosión. Mejoramiento: El cambio de composición de las rocas al ser sometidas al calor intenso pierden sus propiedades y dando fragilidad, por lo que se tiene que cambiar el relleno pétreo. -la corrosión debido a la cercanía con el mar, y con la malla expuesta, está desgastándose su capa protectora, siendo ocasionadas por la humedad y briza salina. Mejoramiento: Dependiendo de la evaluación del daño se tendrá que realizar un reemplazo total de la malla metálica o si es parcial y no haya perdido sus propiedades un recubrimiento, se podrá reparar con pintura plástico o epóxica.
----------------------	---

	- La oxidación, al estar expuestas al quemado de la malla, estas pierden su propiedad de recubierta con zinc (galvanizada), exponiéndolas al óxido metálico debilitando al metal, especialmente expuesto a la cercanía con el mar. Mejoramiento: Se tendrá que hacer la limpieza y eliminación del óxido a través de un cepillo de alambre para eliminar la capa de óxido superficial. Si es posible una lijadora o herramientas abrasivas para limpiar las áreas afectadas. En zonas muy oxidadas, puedes aplicar un removedor de óxido químico para eliminar las partículas de óxido. Esto es útil en casos donde el cepillado no es suficiente. Si el oxidado es muy severo, se tiene que reemplazar la malla en su totalidad de la sección afectada. -El calcinado es el deterioro del recubrimiento plástico de la malla por las altas temperaturas del quemado, por lo que la malla baja su resistencia y lo ha vuelto frágil. Mejoramiento: Se tendrá que evaluar la severidad del sector afectado, por lo que se puede realizar un recubrimiento galvanizado en frío en caso moderado, si es leve solo hacer su limpieza del metal y recubrirlo con pintura epóxica. En caso de caso severo se tendrá que reemplazar toda la malla completa.
--	---

Fuente: Elaboración propia – 2024

V. Discusión

- ✓ Dando respuesta a mi primer objetivo específico, el cual fue identificar las zonas vulnerables, se tiene, que la defensa ribereña del Río Chillón tipo muro de gaviones en su margen derecho, presenta vulnerabilidades. Entre ellas la socavación en las progresivas 0+300 a 0+320 y 0+470 a 0+500, el desgaste se está presentando en la base del gavión, donde se genera cavidades por que el flujo del agua a arrastrado partículas de suelo debajo de la estructura. De igual manera es causada por el desmonte acumulada que contiene materiales orgánicos que se descomponen con el tiempo e inorgánicos que forman una capa inestable de residuos plásticos, lo que puede debilitar el suelo circundante al flujo del agua.

De forma similar en su identificación de zonas con vulnerabilidad **Vera (10) 2023**, En su tesis que lleva como título “*Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Santa en el puente Tambo Real, distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash – 2023.*” Nos indica que el muro de gaviones ha sufrido socavaciones en su base la cual ha afectado a su estabilidad.

- ✓ Dando respuesta a mi segundo objetivo específico, el cual fue realizar la evaluación del muro de gaviones en el margen derecho, entre las progresivas 0+000 – 0+500, se tiene una variedad de 30 cm de la dimensión de la roca en general y 40 cm de la dimensión de la roca como máximo. Este muro de gavión presenta una antigüedad de 9 años donde se observa abundante vegetación a su alrededor, sus piedras presentan espacios vacíos en ciertos tramos como en la progresiva 0+200 a 0+210. Guardando semejanza con la evaluación de **Cabello (11) 2023**, en su tesis que lleva como título “*Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Tayca del distrito y provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023.*” La cual cuenta con 120 metros de longitud evaluada, presentado tres niveles, los anchos son de inferiores a 5 metros, el intermedio 3metros y el superior a 1 metro, con el tamaño de piedra a 20 cm por general. Nos indica que el muro de gaviones ha tenido espacios vacíos por la falta del compactado adecuado del material pétreo.
- ✓ Dando respuesta a mi tercer objetivo específico, lo cual fue determinar la mejora de la defensa ribereña en el margen derecho del Río Chillón. Para el caso del quemado del revestimiento de la malla ocasionada por la quemada de vegetación excesiva presente en el muro de gavión, se puede realizar un revestimiento de pintura plástica o epoxico y en daños severos el reemplazo total del enmallado.

Con el estudio similar referente a la defensa ribereña estudiada en el mismo río, por el autor **Mariño** (14) 2020, en su tesis que lleva como título “*Mejoramiento de la defensa ribereña para prevenir los riesgos de inundación del Río Chillón, Lima-2020*”. No ha guardado semejanza con respecto al factor predominante de daño que es el calcinado del enmallado.

VI. Conclusiones

- ✓ Se identificó las zonas vulnerables, las cuales se encuentran en las progresivas 0+210-0+240, 0+340-0+370, 0+385-0+400 y 0+400-0+450 afectadas por el calcinado de las mallas del cajón del gavión y erosión de la piedra, ambos casos por el excesivo incinerado de la cobertura vegetal del muro de gavión. En el tramo 0+000-0+020 se visualizó el desmonte evacuado por los habitantes del sector, esta acumulación obstruye el flujo del agua, aumentando la presión sobre el muro y comprometiendo la integridad de esta. En el sector 0+120-0+130, 0+150-0+170, 0+180-0+200 y 0+450-0+470 se reconoció el destejido y rotura de las mallas, ocasionando que las piedras contenidas se desprendan, disminuyendo el peso estructural y capacidad de soporte. En la progresiva 0+200-0+210 se percató que la caja de gavión está vacía superficialmente, siendo reemplazada el material pétreo por terreo, provocando la disminución de su capacidad para resistir presiones del terreno o del agua. En el tramo 0+280-0+300 el geotextil parcialmente suelto, el suelo fino migra levemente hacia el interior del gavión, empezando a afectar su capacidad de drenaje y firmeza. En la progresiva 0+300-0+320 y 0+470-0+500 se expone la socavación y erosión ocasionadas por el desplazamiento del río en la base del muro.
- ✓ Se realizó la evaluación del muro de gaviones, cuya antigüedad es de 9 años, siendo evaluada su margen derecho con una longitud total de 500m, los datos fueron obtenidos cada 100 metros, teniendo lo siguiente: En cuanto a la altura es de 4 metros, con 4 escalones tipo cajón y cada nivel a 1 metro de alto, con la anchura de la corona superficial de 1.50 metros y con un fondo de plataforma de 3.45 metros. El material de relleno pétreo es de canto rodado, con un diámetro de 30 cm a 40 cm. La malla es de alambre galvanizado con recubrimiento plastificado de triple torción tejida de forma hexagonal. El geotextil utilizado es no tejido clase 2. En conclusión, luego de haber evaluado la estructura consideramos que se encuentra en un estado deteriorado.
- ✓ Se determinó la mejora del muro de gaviones, para lo cual se ha identificado la necesidad de reforzar la defensa ribereña, mediante la reparación y reconstrucción de las fallas que se han encontrado, con el interés de disminuir los efectos erosivos del agua, calcinado de la estructura y soportar los factores climáticos como los cambios de temperatura y lluvias intensas. Esto se debe tanto a la antigüedad de la estructura, deficiencia en su proceso constructivo y la mala intervención del mantenimiento poblacional, debilitando su capacidad de protección. Por esto, se

necesita un muro con una inocua conservación, con estabilidad y resistencia, que pueda dar soporte al incremento del caudal del río, que logre dar una protección duradera y efectiva, garantizando la seguridad y el bienestar de la comunidad a largo plazo.

VII. Recomendaciones

- ✓ Se recomienda un plan integral para la mitigación de riesgos en el río Chillón, el cual debe de involucrar a las autoridades y a la comunidad local apoyando en la planificación y ejecución de las medidas correctivas acompañadas de forma debida con las normas ambientales. Es primordial aclarar que quemar la cubierta vegetal del muro constituye un daño para la estructura de gaviones, en lugar de un beneficio. Se les tiene que promover a conciencia sobre la importancia de proteger, conservar y mantener la defensa ribereña del muro de gaviones. Es fundamental evitar la acumulación de residuos sólidos y realizar labores de descolmatación con maquinaria pesada durante los períodos de bajo flujo, con el objetivo de prevenir posibles desbordes provocados por un aumento excesivo del caudal.
- ✓ Para futuras investigaciones, se sugiere realizar análisis completos de los muros de gaviones. Tales como las pruebas de resistencia de tracción, compresión y flexibilidad de las mallas que nos pueda identificar las condiciones de estas. También deberían incluir evaluaciones geotécnicas que permitan identificar el comportamiento de las piedras y suelos que componen la estructura, además de estudios de estabilidad que ayuden a reducir el riesgo de deslizamiento, colapso y socavación. Asimismo, un análisis de la resistencia de los materiales facilitaría conocer la capacidad del muro para soportar cargas y tensiones, lo que permitiría detectar fisuras y otros defectos que pudieran comprometer su integridad. El objetivo de estos estudios es implementar medidas correctivas y reducir posibles fallas.
- ✓ Se recomienda la mejora de la defensa ribereña, para el cual se propone realizar una reconstrucción parcial de los dos niveles superiores de las partes afectadas. Las mejoras específicas por cada zona perjudicada será: En la progresiva 0+210–0+240 y 0+385–0+400 se sugiere revestir la malla con pintura plástica o epóxica ya que su exposición al calcinado es moderada. En los tramos 0+340-0+370 y 0+400-0+450 se aconseja reemplazar la malla completamente ya que está severamente quemada. En la sección 0+000-0+020 se ensalza que se tiene que realizar la descolmatación de material en la eliminación de residuos sólidos. En la sección 0+120-0+130 se tendrá que volver a enmallar y rellenar el vacío del relleno pétreo que ha sido copado por material terreo. En el tramo 0+150-0+170, se promueve a que en la malla se tenga que tejer la unión de la cesta del cajón. En la progresiva 0+180-0+200 y 0+450-0+470 se invoca a solo reparar las mallas destejidas o rotas ya que sigue conservando

la capacidad de retención del gavión. En el sector 0+200 – 0+210 se tendrá que rellenar el vacío con el canto rodado de 30 a 40 cm. En el tramo 0+280 – 0+300, con el amarre del geotextil se tiene que volver a asegurar al gavión con grapas o cinta geotextil. En la progresiva 0+300 – 0+320 y 0+470 – 0+500, se recomienda a fin contrarrestar la socavación y erosión se tendrá que excavar una profundidad considerable para añadir una base de protección rocosa o una capa de piedras en la base del muro para disipar la energía del agua en áreas de corrientes.

Referencia Bibliográfica

1. INECOL. La función de la vegetación ribereña y la calidad de los ríos [Internet]. 2024. 2024. p. 1. Available from:
<https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/1014-la-funcion-de-la-vegetacion-riberena-y-la-calidad-de-los-rios>
2. PetroPeru. Defensas ribereñas protegen de inundaciones a poblaciones vecinas al Oleoducto Norperuano [Internet]. 09 de febrero del 2024. 2024. p. 1. Available from:
<https://www.petroperu.com.pe/defensas-riberenas-protegen-de-inundaciones-a-poblaciones-vecinas-al-oleoducto-norperuano>
3. Iagua. En busca de soluciones para el uso de la ribera y faja marginal del río Ucayali [Internet]. 13/02/2015. 2024. p. 1. Available from:
<https://www.iagua.es/noticias/peru/ana-peru/15/02/13/busca-soluciones-uso-ribera-y-faja-marginal-rio-ucayali>
4. Alvarez Risco A. Justificación de la Investigación [Internet]. Universidad de Lima; 2020. Available from:
https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10821/NotaAcadémica_5_%2818.04.2021%29_Justificación_de_la_Investigación.pdf?sequence=4&isAllowed=y
5. Fernandez Bedoya VH. Tipos de justificación en la Investigación Científica [Internet]. Universidad Cesar Vallejo; 2020. Available from:
<https://www.espirituemprendedortes.com/index.php/revista/article/view/207>
6. Moreno Galindo E. Metodología de la investigación, pautas para hacer tesis [Internet]. 30-01-2021. 2021. p. Available from:
<https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2021/01/justificacion-metodologica.html>
7. Barbales Guzmán r. Diseño de un puente vehicular sobre el río plátanos en la aldea el copante y el diseño de un sistema de muro de contención de gaviones para el desfogue de agua pluvial en la aldea pontezuelas del municipio de san José del Golfo, departamento de Guatemala [Internet]. 2021. Available from:

[http://www.repositorio.usac.edu.gt/16589/1/Eduardo René Barbales Guzmán.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/16589/1/Eduardo_René_Barbales_Guzmán.pdf)

8. Morales Enriquez JR. Diseño de muro de gavión y tramo carretero comprendido desde villa hermosa i, zona 7, hacia el frutal, zona 7 y desde el frutal, zona 7 hacia zona 13, san miguel petapa, guatemala [Internet]. 2023. Available from: [http://www.repositorio.usac.edu.gt/18545/1/José Rodrigo Morales Enriquez.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/18545/1/José_Rodrigo_Morales_Enriquez.pdf)
9. Gomez Ruiz JA, Chiquillo Salamanca JG. Evaluacion economicadel impacto generado por la pandemia COVID - 19 en la construccion de un muro ge gavion Km 29 + 200 la pintada, concesion vial pacifico 2 [Internet]. 2021. Available from: https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/11401/273_1%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
10. Vera Viña JM. Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Santa en el puente Tambo Real, distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash – 2023 [Internet]. 2023. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/36594>
11. Cabello Cacha JC. Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Tayca del distrito y provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023 [Internet]. 2023. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/36190>
12. Pareja Martinez K. Evaluación y diseño para la defensa ribereña del rio cachi margen derecho en el centro poblado de Cangari-Chihua, distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho - 2022. [Internet]. 2023. Available from: https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/32874/CAUDAL_DEFENSA_RIBERENA_PAREJA_MARTINEZ_KEBIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y
13. Palomino Santillan CA, Vinatea Hualpa BAE. 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 [Internet]. 2022. Available from: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/668416/Palomino_SC.pdf?sequence=17&isAllowed=y

14. Mariño Tenio BR. “Mejoramiento de la defensa ribereña para prevenir los riesgos de inundación del Río Chillón, Lima- 2020” [Internet]. 2021. Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/77639>
15. Campana Gonzales OA. Evaluación de estabilidad de taludes mediante soluciones de pernos de anclaje y uso de muro de gaviones en el talud del acantilado de la Costa Verde, Hotel Inkari, Distrito de Magdalena del Mar [Internet]. 2024. Available from: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/674733/Campana_GO.pdf?sequence=15&isAllowed=y
16. Ingenieria Real. Que son los muros de gaviones [Internet]. 2023. 2024. p. 1. Available from: <https://ingenieriareal.com/construccion-muros-gaviones/>
17. Prodac. Gavión tipo caja [Internet]. 2024. 2024. p. 1. Available from: <https://prodac.pe/infraestructura/soluciones-de-geotecnia-e-hidraulica/gavion-tipo-caja/>
18. Quispe sarmiento W, Reyes Saenz M. Comparación Técnica – Económica entre Muro de Suelo reforzado y Muro de Gaviones para la Carretera yanakillca – Santa rosa – Cerro teta, Juan Espinoza Medrano –Antabamba – Apurímac [Internet]. 2021. Available from: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4935/T030_70692576_T_REYES_SÁENZ_MAUICIO JOSÉ.pdf?sequence=1
19. Hernández Jec. Manual De Gaviones [Internet]. Lemac. Idiu, Editor. 2001. 153 P. Available From: https://Datosabiertos.Unam.Mx/Ccud_Dor_Ws-War/Resources/Doil/6df8f693a0551ddd
20. Secretaria de comunicaciones y transporte. Gaviones Y colchones para revestimiento. In: CTRConstrucciones [Internet]. 2006. p. 14. Available from: <https://normas.imt.mx/normativa/N-CTR-PUE-1-02-004-06.pdf>
21. Vizcarra Espinoza A, Yataco Valle M de los angeles. Análisis comparativo de muros de neumáticos reciclados y gaviones para estabilizar taludes en suelos arcillosos en Cutervo - Cajamarca [Internet]. 2022. Available from: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/5911/T030_72281177

22. Bolívar Trujillo, Ernesto. Gaviones. 2017;1:60. Available From: <https://Gaviones.Co/Wp-Content/Uploads/2019/08/4.-Gaviones.Pdf>
23. Horosco Hernandez J, Martinez Flores G. Propuesta de vivienda con Gaviones de Electro malla Galvanizada y Piedra bolon [Internet]. 2019. Available from: <https://repositorio.unan.edu.ni/12752/1/12752.pdf>
24. Breña P. Af, Jacobo V. Ma. Principios Y Fundamentos De La Hidrología Superficial [Internet]. Primera. Universidad Autónoma Metropolitana. 2006. 288 Págs. Available From: https://Uamenlinea.Uam.Mx/Materiales/Licenciatura/Hidrologia/Principios_Fundamentos/Libro-Pfhs-05.Pdf
25. Aguilar Aguinaga D. Comparación Técnica Entre El Uso De Gaviones Y Geoceldas Como Estructuras De Defensa Ribereña [Internet]. 2016. Available from: https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6935/AGUILA_R_DANIEL_COMPARACION_TECNICA_USO_GAVIONES_GEOCELDA.pdf?sequence=1
26. Enzar. Rellenos de gaviones-material decorativo ideal para arquitectura [Internet]. 2024. 2024. p. 1. Available from: <https://www.gabionbarriers.com/es/application/gabion-fillings.html>
27. Aquanea. Gaviones de malla electrosoldada [Internet]. 2023. 4 p. Available from: <https://aquanea.com/wp-content/uploads/2022/03/ficha-gaviones-malla-soldada-es.pdf>
28. Peru construye. Gaviones: Elementos de maxima seguridad [Internet]. 16 de noviembre del 2018. 2023. p. 1. Available from: <https://peruconstruye.net/2018/11/16/gaviones-elementos-de-maxima-proteccion/>
29. Acuña Saldaña J miguel. Diseño De Dique Enrocado Y Defensa Ribereña Del Sector Baños De Fierro Tramo Km 102+080 A 202+435, Distrito De Andajes - Oyon - Lima [Internet]. 2020. Available from: https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/6100/Acuña_Saldaña_Juan_Miguel.pdf?sequence=1&isAllowed=y
30. Parodi Ojeda I. Criterio De Diseño Hidrológico De Diques En Ríos Para Niveles

- Máximos Bajo Condiciones No Estacionarias. [Internet]. 2016. Available from: <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/9214/128542.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
31. Maravi Alva F, Melchor Agosto L. Análisis Comparativo De Defensas Ribereñas Para La Mitigación De Inundaciones Del Río Ica [Internet]. 2020. Available from: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/3827/CIV-T030_47109439_T_MELCHOR_AGESTO_LUIS_ENRIQUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 32. Ramos Bosque D. PRESAS DE TIERRA [Internet]. 2015. Available from: <https://ribuni.uni.edu.ni/2367/1/80910.pdf>
 33. Almeida Barros Pl. Manual Tecnico De Obras De Contencion [Internet]. Primera. Maccaferri, Editor. Lima; 2008. 221 P. Available From: https://Www.Academia.Edu/22118970/Calculo_De_Muro_De_Gaviones
 34. Alvites Barragán Jd, Parco Huaranga Da. Propuesta de guía constructiva para la construcción de defensas ribereñas utilizando el sistema de muro enrocado en la planta de cppq s.a. En ñaña [Internet]. 2018. Available from: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624553/Alvites_BJ.pdf?seque
 35. Gobierno Regional de lima. Más de 15.5 millones invertidos en defensa ribereña con enrocado en los ríos Santa Eulalia y Rímac [Internet]. 18 de enero del 2021. 2024. p. 1. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/regionlima/noticias/325272-mas-de-15-5-millones-invertidos-en-defensa-riberena-con-enrocado-en-los-rios-santa-eulalia-y-rimac>
 36. Flores, O. Propuesta y análisis de diseño de defensas ribereñas en el río Ilave zona rural C.P. Santa Rosa de Huayllata-Ilave [Internet]. Universidad Nacional Del Altiplano; 2015 [Citado el 02 de abril del 2024]. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2245>
 37. Gutierrez Lopez JK. Sistemas de estabilidad de taludes Erdox y Gaviones para mejorar el comportamiento estructural y económico del Km.14 Puente Capelo-Chanchamayo, 2019 [Internet]. 2019. Available from:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46694/Gutiérrez_LJK-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

38. Alanya Barzola EE. Sistema De Prevencion Y Control De Erosion En La Ribera Del Rio San Fernando Tramo Chayhuamayo – Shucusma, Huancayo - Junín [Internet]. 2017. Available from: [https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/299/Alanya Barzola Edison Enrique.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/299/Alanya_Barzola_Edison_Enrique.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
39. Ponte Hidalgo JS. Defensa ribereña con gaviones y la estabilidad del talud en el Rio Chillón – Asociacion de Vivienda Valle Chillón – Distrito de Puente Piedra,2017. [Internet]. 2018. Available from: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27592/Ponte_HJS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
40. Castillo Bautista R. La Hipótesis En Investigación [Internet]. abril del 2009. 2023. p. 19. Available from: <https://www.eumed.net/rev/cccss/04/rcb2.pdf>
41. Baena Paz G. Metodologia de la Investigacion. 1 era edic. Patria G editorial, editor. mexico; 2014. 25 p.
42. Gallardo Echenique EE. Metodología de la Investigación. 2017. 98 p.
43. Arias Gonzales JL, Covinos Gallardo M. Diseño y metodologia de la investigacion. 2021. 133 p.
44. Questionpro. Análisis de Datos [Internet]. -. 2023. p. Available from: https://www.questionpro.com/es/analisis-de-datos.html#metodos_analisis_datos

ANEXOS

Anexo 01. Carta de recojo de datos



Chimbote, 24 de septiembre del 2024

CARTA N° 0000001726- 2024-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

**HERMELINDA BERTHA TORRES HUINCHO
JUZGADO DE PAZ URBANO LA ENSENADA DE CHILLÓN - PUENTE PIEDRA**

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 EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000 - 0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA - 2024.**, que involucra la recolección de información/datos en DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO CHILLÓN EN EL DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, a cargo de NICANOR ALEJANDRINO QUISPE DOLORES, perteneciente a la Escuela Profesional de la Carrera Profesional de INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 07448069, durante el período de 05-08-2024 al 25-11-2024.

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 02. Documentación de autorización para el desarrollo de la investigación

CARGO

24/09/2024

Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

Puente Piedra, 24 de setiembre del 2024

CARTA N° 001- 2024-JPU-LECH

Señor/a:

Hermelinda Bertha Torres Huincho

JUZGADO DE PAZ URBANO LA ENSENADA DE CHILLÓN - PUENTE PIEDRA

Presente.

Asunto : REMITO LA AUTORIZACION FORMAL PARA LA INVESTIGACION A CARGO DEL ESTUDIANTE NICANOR ALEJANDRINO QUISPE DOLORES, PERTENECIENTE A LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL.

Referencia : CARTA N° 0000001726- 2024-CG1-VI-ULADECH CATÓLICA

Tengo a bien dirigirme a usted, expresándole mi cordial y afectuoso saludo, y a la vez manifestarle que en atención al documento a); informarle que como Jueza de Paz Urbano – La Ensenada de Chillón – Distrito de Puente Piedra, facilitarle la **AUTORIZACION FORMAL** para una investigación titulada, “EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000 – 0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA – 2024”, a cargo del estudiante Nicanor Alejandrino Quispe Dolores, identificado con DNI N° 70653540, perteneciente a la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Sin otro particular me despido de Usted, no sin antes reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,



PODER JUDICIAL DEL PERÚ

[Firma]

HERMELINDA BERTHA TORRES HUINCHO
JUEZA DE PAZ
JUZGADO DE LA ENSENADA DE CHILLÓN - PUENTE PIEDRA
CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE PUENTE PIEDRA - VENTANILLA

Anexo 03. Matriz de Consistencia

Título: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024

Tabla 13: Matriz de Consistencia.

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema general: ¿La evaluación del muro de gaviones, mejorará la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024?	Objetivo general: Realizar la evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024. Objetivos específicos: Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024. Realizar evaluación del muro de gaviones en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024. Determinar las mejoras del muro de gaviones en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.	Ha: No Aplica Ho: No aplica.	Variable 01: Muro de gaviones Dimensiones: Tipos de gaviones Malla Relleno Fallas Variable 02: Defensa ribereña Dimensiones: Defensa ribereña artificial Defensa ribereña natural	Tipo de investigación: Descriptivo Nivel de investigación Cualitativo y Cuantitativo Diseño de la investigación: No experimental y transversal Población y muestra Población: La defensa ribereña del río chillón en el distrito de Puente Piedra Muestra: Muro de gaviones en el margen derecho Tramo 0+000 a 0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra Técnicas e instrumentos Técnicas: - Observación directa Instrumentos: - Ficha técnica

Fuente: Elaboración propia 2024

Anexo 04. Instrumento de recolección de información

Instrumento 01: Identificación de zonas vulnerables

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Nombre del proyecto: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

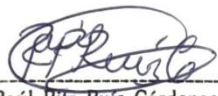
Responsable de la investigación: Quispe Dolores, Nicanor Alejandrino

Instrumento 01: Identificación de zonas vulnerables

		Título de la tesis: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.	
DATOS GENERALES			
Nombre del río:			
Distrito:		Provincia:	
Departamento:		Margen:	
ZONAS VULNERABLES DEL MURO DE GAVION			
N°	Progresiva		Observaciones
	Inicial	Final	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			


CLARK HUGO NOLASCO SEGURA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 72404


ALBERTO MONTES VALENZUELA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 59768


Raúl Ritz Ruiz Cárdenas
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: N° 135174

Instrumentos 02: Evaluación del muro de gaviones

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Nombre del proyecto: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

Responsable de la investigación: Quispe Dolores, Nicanor Alejandrino

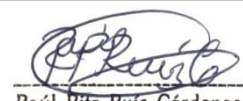
Instrumento 02: Evaluación de muro de gaviones

		Título de la tesis: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.	
DATOS GENERALES			
Nombre del río:			
Distrito:		Provincia:	
Departamento:		Antigüedad:	
TIPO DE GAVION			
Componente	Tipos		
	Colchón	Caja	Saco
Gavión			
Observaciones			

Malla					
	Tipos				
Componente	Hexagonal	Soldada	Triple torsión	Tejida	Acero inoxidable
Malla					
Observaciones					


 CLARK HUGO NOLASCO SEGURA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 72404


 ALBERTO MONTES VALENZUELA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 99768


 Raúl Ritz Ruiz Cárdenas
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP: N° 135174

Relleno					
	Tipos				
Componente	Piedras	Material de relleno	Gravas	Tierra	Concreto
Relleno					
Observaciones	Vegetación		Si		No
	Tamaño		4" - 6"	6" - 12"	Otro

Estado del relleno			
Componente	Fallas		
	Bueno	Regular	Malo
Relleno			
Observaciones			

Fallas		
	Existe	
Fallas	Si	No
Vuelco		
Deslizamiento		
Erosión		
Socavación		
Observaciones		


 CLARK HUGO NOLASCO SEGURA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 72404


 ALBERTO MONTES VALENZUELA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 59768


 Raúl Ritz Ruiz Cárdenas
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP: N° 135174

Instrumento 03: Mejoramiento del muro de gaviones



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Nombre del proyecto: evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

Responsable de la investigación: Quispe Dolores, Nicanor Alejandrino

Instrumento 03: Mejoramiento del muro de gaviones

MEJORAMIENTO DEL MURO DE GAVIONES	
COMPONENTE	MEJORAMIENTO
MALLA	- - - - -
RELLENO	- - - - -
FALLAS	- - - - -


CLARK HUGO NOLASCO SEGURA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 72404


ALBERTO MONTES VALENZUELA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 59768


Raúl Ritz Ruiz Cárdenas
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: N° 135174



Título de la tesis: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

Encuesta

Nombre del río:

Distrito:

Provincia:

Departamento:

Margen:

Indicaciones: Marque con un aspa (✓) o una "X", la respuesta que crea correcta

N°	Preguntas	Respuestas	
1	¿Cree usted que su vivienda se encuentra protegida por la defensa ribereña (tipo muro de gaviones) existente?	Si ()	No ()
2	¿Cree usted que es necesario realizar la evaluación del muro de gaviones en el margen derecho entre las progresivas 0+000 a 0+500 del río Chillón?	Si ()	No ()
3	¿Piensa usted que la evaluación del muro de gaviones en el margen derecho entre las progresivas 0+000 a 0+500 del río Chillón, tendrá un impacto positivo en la población?	Si ()	No ()
4	¿Usted cree que la evaluación del muro de gaviones en el margen derecho entre las progresivas 0+000 a 0+500 del río Chillón, contribuirá en la mejora de la defensa ribereña?	Si ()	No ()


CLARK HUGO NOLASCO SEGURA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 72404


ALBERTO MONTES VALENZUELA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 59768


Raúl Ritz Ruiz Cárdenas
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 135174

Anexo 05. Ficha técnica de los instrumentos

Primer Experto

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster / Doctor: Clark Hugo Nolasco Segura

Presente. -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: **Nicanor Alejandrino Quispe Dolores** con DNI 70653540, egresado del programa académico de Ingeniería civil 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 en el margen derecho, tramo 0+000 - 0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024." y envío 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



DNI: 70653540

Egresado

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Clark Hugo Nolasco Segura

N° DNI / CE: 09599937 Edad: 56

Teléfono / celular: 996886773 Email: clarkhugons@gmail.com

Título profesional: Ingeniero civil

Grado académico: Maestría ☒ Doctorado: ☐

Especialidad: Minería y Medio Ambiente

Institución que labora: Docente UNI - Curso: Ingeniería de Recursos Hídricos

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

“Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000 - 0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.”

Autor: Nicanor Alejandrino Quispe Dolores

Programa académico: Ingeniería Civil


CLARK HUGO NOLASCO SEGURA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 72404

Firma



Huella digital

FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO: "Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000 - 0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024."								
Variable 1: Evaluación de muro de gaviones		Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
Dimensión 1:		cumple	No cumple	cumple	No cumple	cumple	No cumple	
1	Tipos de gavión ✓ Colchón ✓ Caja ✓ Saco	X		X		X		
2	Malla ✓ Hexagonal ✓ Eslabonada ✓ Electrosoldada	X		X		X		
3	Material de relleno ✓ Granulometría del relleno ✓ Canto rodado ✓ Roca fracturada	X		X		X		
4	Geotextil ✓ La membrana geotextil	X		X		X		
5	Fallas ✓ Vuelco ✓ Deslizamiento ✓ Erosión ✓ Socavación	X		X		X		
Variable 2: Defensa Ribereña								
Dimensión 2:								
1	Defensa ribereña artificial ✓ Gaviones ✓ Diques ✓ Enrocados	X		X		X		

	✓ Espigones	X		X		X		
	✓ Rompeolas	X		X		X		
2	Defensa ribereña natural							
	✓ Vegetación riparia	X		X		X		
	✓ Restauración de humedales	X		X		X		
	✓ Sistema de drenaje natural	X		X		X		

Recomendaciones:

..... Cuantificar el volumen total de roca requerido y recomendar una cantera

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg Clark Hugo Nolasco Segura DNI 09599937


 CLARK HUGO NOLASCO SEGURA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 72404
 Firma



Segundo Experto

CARTA DE PRESENTACION

Magíster / Doctor: Alberto Montes Valenzuela

Presente. -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: **Nicanor Alejandrino Quispe Dolores** con DNI 70653540, egresado del programa académico de Ingeniería civil 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 en el margen derecho, tramo 0+000 - 0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024." y envío 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



DNI: 70653540

Egresado

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Alberto Montes Valenzuela

N° DNI / CE: 08979273 Edad: 61

Teléfono / celular: 9667742458 Email: albertomontesv@gmail.com

Título profesional:
..... Ingeniero Civil

Grado académico: Maestría X Doctorado: _____

Especialidad: Mecánica de Suelos, Geotecnia y Geología

Institución que labora:

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:
"Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024."

Autor: Nicanor Alejandrino Quispe Dolores

Programa académico: Ingeniería Civil


ALBERTO MONTES VALENZUELA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 59768

Firma



Huella digital

FICHA DE VALIDACION								
TITULO: "Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000 - 0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024."								
Variable 1: Evaluación de muro de gaviones		Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
Dimensión 1:		cumple	No cumple	cumple	No cumple	cumple	No cumple	
1	Tipos de gavión ✓ Colchón ✓ Caja ✓ Saco	X		X		X		
2	Malla ✓ Hexagonal ✓ Eslabonada ✓ Electrosoldada	X		X		X		
3	Material de relleno ✓ Granulometría del relleno ✓ Canto rodado ✓ Roca fracturada	X		X		X		
4	Geotextil ✓ La membrana geotextil	X		X		X		
5	Fallas ✓ Vuelco ✓ Deslizamiento ✓ Erosión ✓ Socavación	X		X		X		
Variable 2: Defensa Ribereña								
Dimensión 2:								
1	Defensa ribereña artificial ✓ Gaviones ✓ Diques ✓ Enrocados	X		X		X		

	✓ Espigones	X		X		X		
	✓ Rompeolas	X		X		X		
2	Defensa ribereña natural							
	✓ Vegetación riparia	X		X		X		
	✓ Restauración de humedales	X		X		X		
	✓ Sistema de drenaje natural	X		X		X		

Recomendaciones:

Cuantificar el volumen total de roca requerido y recomendar una cantera

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg ... Alberto Montes Valenzuela DNI 09599937

ALBERTO MONTES VALENZUELA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 59748

Firma



Huella digital

Tercer Experto

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster / Doctor: Raúl Ritz Ruiz Cárdenas

Presente. -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: **Nicanor Alejandrino Quispe Dolores** con DNI 70653540, egresado del programa académico de Ingeniería civil 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 en el margen derecho, tramo 0+000 - 0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima - 2024." y envío 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



DNI: 70653540

Egresado

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Raúl Ritz Ruiz Cárdenas

N° DNI / CE: 42582530 Edad: 40

Teléfono / celular: 961518325 Email: ... Raulruiz@gmail.com

Título profesional: Ingeniero Civil

Grado académico: Maestría X Doctorado: _____

Especialidad: Dirección de la construcción

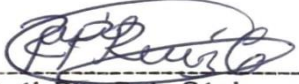
Institución que labora: Consorcio Vialtern

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:
"Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024."

Autor: Nicanor Alejandrino Quispe Dolores

Programa académico: Ingeniería Civil


Raúl Ritz Ruiz Cárdenas
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: N° 135174

Firma



Huella digital

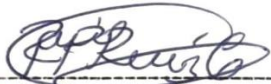
FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO: "Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000 - 0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024."								
Variable 1: Evaluación de muro de gaviones		Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
Dimensión 1:		cumple	No cumple	cumple	No cumple	cumple	No cumple	
1	Tipos de gavión							
	✓ Colchón	X		X		X		
	✓ Caja	X		X		X		
	✓ Saco	X		X		X		
2	Malla							
	✓ Hexagonal	X		X		X		
	✓ Eslabonada	X		X		X		
	✓ Electrosoldada	X		X		X		
3	Material de relleno							
	✓ Granulometría del relleno	X		X		X		
	✓ Canto rodado	X		X		X		
	✓ Roca fracturada	X		X		X		
4	Geotextil							
	✓ La membrana geotextil	X		X		X		
5	Fallas							
	✓ Vuelco	X		X		X		
	✓ Deslizamiento	X		X		X		
	✓ Erosión	X		X		X		
	✓ Socavación	X		X		X		
Variable 2: Defensa Ribereña								
Dimensión 2:								
1	Defensa ribereña artificial							
	✓ Gaviones	X		X		X		
	✓ Diques	X		X		X		
	✓ Enrocados	X		X		X		

	✓ Espigones	X		X		X		
	✓ Rompeolas	X		X		X		
2	Defensa ribereña natural							
	✓ Vegetación riparia	X		X		X		
	✓ Restauración de humedales	X		X		X		
	✓ Sistema de drenaje natural	X		X		X		

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg Raúl Ritz Ruiz Cárdenas DNI 42582530


Raúl Ritz Ruiz Cárdenas
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP: N° 135174

Firma



Anexo 06. Formato de consentimiento informado u otros



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y tecnología)

La finalidad de este protocolo en ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000-0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA – 2024, y es dirigida por QUISPE DOLORES, NICANOR ALEJANDRINO, investigadora de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo nicanor.quispe.27@unsch.edu.pe para recibir mayor información.

Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: LIZBETH OBO MOLENO

Fecha: 22/10/2024

Correo electrónico: LIZBETH_OBO@hotmail.com

Firma del participante: [Firma]

Firma del investigador (o encargado de recoger la información): [Firma]

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN — ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y tecnología)

La finalidad de este protocolo en ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000-0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA – 2024, y es dirigida por QUISPE DOLORES, NICANOR ALEJANDRINO, investigadora de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo nicanor.quispe.27@unsch.edu.pe para recibir mayor información.

Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Cesar del Piero Brian Vergaray

Fecha: 22/10/24

Correo electrónico: Cesar Vergaray.02@gmail.com

Firma del participante: [Firma]

Firma del investigador (o encargado de recoger la información): [Firma]

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN — ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y tecnología)

La finalidad de este protocolo en ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000-0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA – 2024, y es dirigida por QUISPE DOLORES, NICANOR ALEJANDRINO, investigadora de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo nicanor.quispe.27@unsch.edu.pe para recibir mayor información.

Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Gloria Evelin Zavaleta Blaz

Fecha: 22/10/2024

Correo electrónico: glevi_05@hotmail.com

Firma del participante: Gloria

Firma del investigador (o encargado de recoger la información): Nicanor Quispe

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN — ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y tecnología)

La finalidad de este protocolo en ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000-0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA – 2024, y es dirigida por QUISPE DOLORES, NICANOR ALEJANDRINO, investigadora de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo nicanor.quispe.27@unsch.edu.pe para recibir mayor información.

Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Cynthia Ayde Meza Escalante

Fecha: 22/10/2024

Correo electrónico: ayde_cme@hotmail.com

Firma del participante: [Firma manuscrita]

Firma del investigador (o encargado de recoger la información): [Firma manuscrita]

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN — ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y tecnología)

La finalidad de este protocolo en ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000-0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA – 2024, y es dirigida por QUISPE DOLORES, NICANOR ALEJANDRINO, investigadora de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo nicanor.quispe.27@unsch.edu.pe para recibir mayor información.

Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Gulicia Damián Domínguez

Fecha: 22-10-24

Correo electrónico: guly_24_92@Outlook.com

Firma del participante: [Firma]

Firma del investigador (o encargado de recoger la información): [Firma]

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN — ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y tecnología)

La finalidad de este protocolo en ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000-0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA – 2024, y es dirigida por QUISPE DOLORES, NICANOR ALEJANDRINO, investigadora de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo nicanor.quispe.27@unsch.edu.pe para recibir mayor información.

Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: CYNTHIA MIRTA LOPEZ CHU

Fecha: 22/10/2024

Correo electrónico: cynthia.lopez.chu@gmail.com

Firma del participante: [Firma]

Firma del investigador (o encargado de recoger la información): [Firma]

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN — ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y tecnología)

La finalidad de este protocolo en ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000-0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA – 2024, y es dirigida por QUISPE DOLORES, NICANOR ALEJANDRINO, investigadora de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo nicanor.quispe.27@unsch.edu.pe para recibir mayor información.

Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Juís Alfredo Chala Cuña

Fecha: 22/10/24

Correo electrónico: Juis.28.chala@hotmail.com

Firma del participante: [Firma]

Firma del investigador (o encargado de recoger la información): [Firma]

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN — ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y tecnología)

La finalidad de este protocolo en ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000-0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA – 2024, y es dirigida por QUISPE DOLORES, NICANOR ALEJANDRINO, investigadora de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo nicanor.quispe.27@unsch.edu.pe para recibir mayor información.

Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Dennis Daniel Felipe Moreno

Fecha: 22/10/24

Correo electrónico: dennis.felipe.moreno@gmail.com

Firma del participante: [Firma]

Firma del investigador (o encargado de recoger la información): [Firma]

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN — ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y tecnología)

La finalidad de este protocolo en ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000-0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA – 2024, y es dirigida por QUISPE DOLORES, NICANOR ALEJANDRINO, investigadora de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo nicanor.quispe.27@unsch.edu.pe para recibir mayor información.

Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Jasmine Anaís Briceño Vergaray

Fecha: 22 - octubre - 2024

Correo electrónico: Jasbricenov.96@gmail.com

Firma del participante: [Firma]

Firma del investigador (o encargado de recoger la información): [Firma]

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN — ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y tecnología)

La finalidad de este protocolo en ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000-0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA – 2024, y es dirigida por QUISPE DOLORES, NICANOR ALEJANDRINO, investigadora de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo nicanor.quispe.27@unsch.edu.pe para recibir mayor información.

Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Jorge Mendez Garrido

Fecha: 22/10/2024

Correo electrónico: jorgemendezgarrido@gmail.com

Firma del participante: [Firma]

Firma del investigador (o encargado de recoger la información): [Firma]

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN — ULADECH CATÓLICA

DECLARACION JURADA

Yo, **Nicanor Alejandrino Quispe Dolores**, identificado con DNI N° **70653540**, con domicilio real en Jr. Juan Espinoza Medrano N° 113, Distrito de Jesús Nazareno, Provincia de Huamanga, Departamento de Ayacucho.

DECLARO BAJO JURAMENTO,

En mi condición de bachiller con código de estudiante **310112014** de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2024 – II.

1. Que los datos consignados en la tesis titulada “Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000 – 0+500 del Río Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia de Lima, departamento de Lima – 2024.

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad.

05 de agosto del 2024

Firma del estudiante / bachiller

DNI 70653540



Huella digital

PANEL FOTOGRAFICO



Figura 9: Evaluación del inicio del Muro de Gaviones, progresiva 0+000 del Río Chillón



Figura 10: Parte culminar de la evaluación del Muro de Gaviones, progresiva 0+500 del Río Chillón

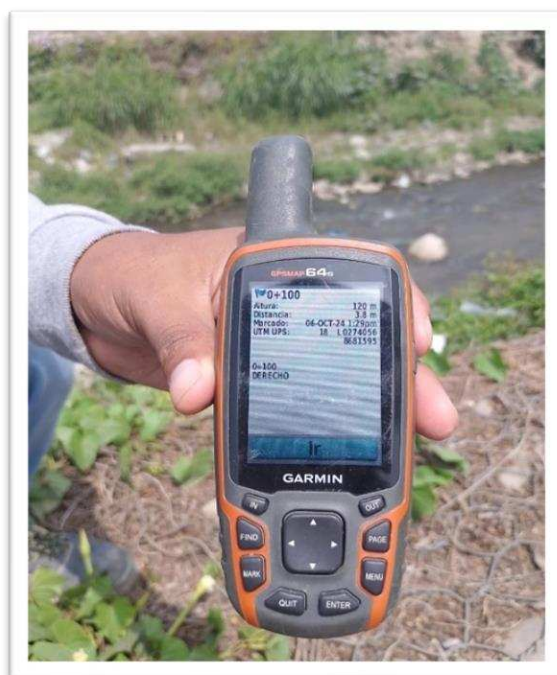


Figura 11: Coordenada Inicial de la progresiva 0+000 en UTM UPS 18 L 0273929 // 8681322, margen derecho del Río Chillón.

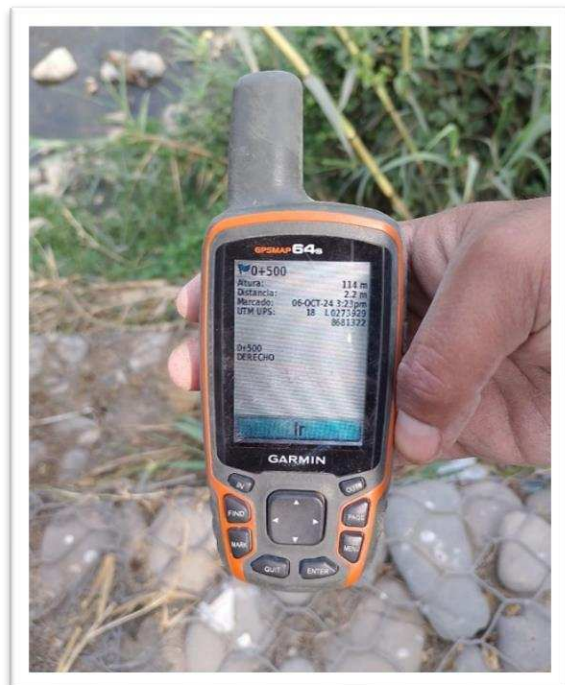


Figura 12: Coordenada Final de la progresiva 0+500 en UTM UPS 18 L 0274056// 8681595, margen derecho del Río Chillón.



Figura 13: Medición de la longitud vertical progresiva 0+400-0+500, margen derecho del Río Chillón.



Figura 14: Medición de la longitud horizontal progresiva 0+200-0+300, margen derecho del Río Chillón.



Figura 15: Medición del tamaño del canto rodado en el muro de gaviones del Río Chillón.



Figura 16: Uso del enmallado de tipo hexagonal con recubrimiento plastificado en el muro de gaviones del Río Chillón.



Figura 17: Exceso de vegetacion desde la progresiva 0+000 a 0+120, margen derecho del Río Chillón.



Figura 18: Socavación de la base del muro de gaviones en el margen derecho, progresiva 0+300 a 0+320 del Río Chillón.



Figura 19: Quemado de superficie vegetal que cubre al muro de gavion, progresiva 0+400 a 0+450 del Río Chillón.



Figura 20: Calcinado de malla hexagonal de forro plastificado, progresiva 0+340 a 0+370 del Río Chillón.



Figura 21: Desarmado del enmallado, progresiva 0+150 a 0+170 del Río Chillón.

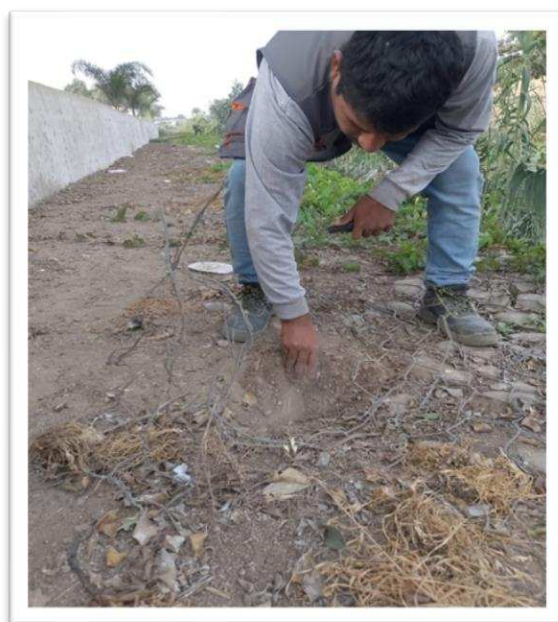


Figura 22: Desenmallado y reemplazo del relleno petreo con relleno terreo, en la progresiva+350 a 0+370 del Río Chillón.



Figura 23: Destejido de la union del malla, en la progresiva+370 a 0+380 del Río Chillón.



Figura 24: Vacio en el relleno petreo, en la progresiva+370 a 0+380 del Río Chillón.



Figura 25: Deshilado de la malla hexagonal, en la progresiva+450 a 0+470 del Río Chillón.



Figura 26: Geotextil desde la progresiva 0+000 a 0+500 del Río Chillón.



Figura 27: Soltura del geotextil en la progresiva 0+480 a 0+500 del Río Chillón.

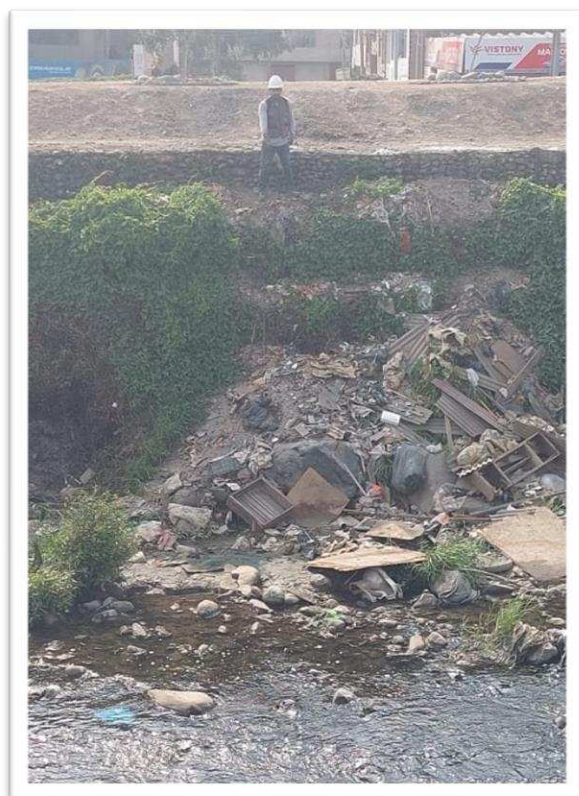


Figura 28: Desmonte en la progresiva 0+000 a 0+020 del Río Chillón.



Figura 29: Realizacion de encuesta a una pobladora



Figura 30: Encuesta realizada a un poblador

NORMAS Y REGLAMENTOS



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

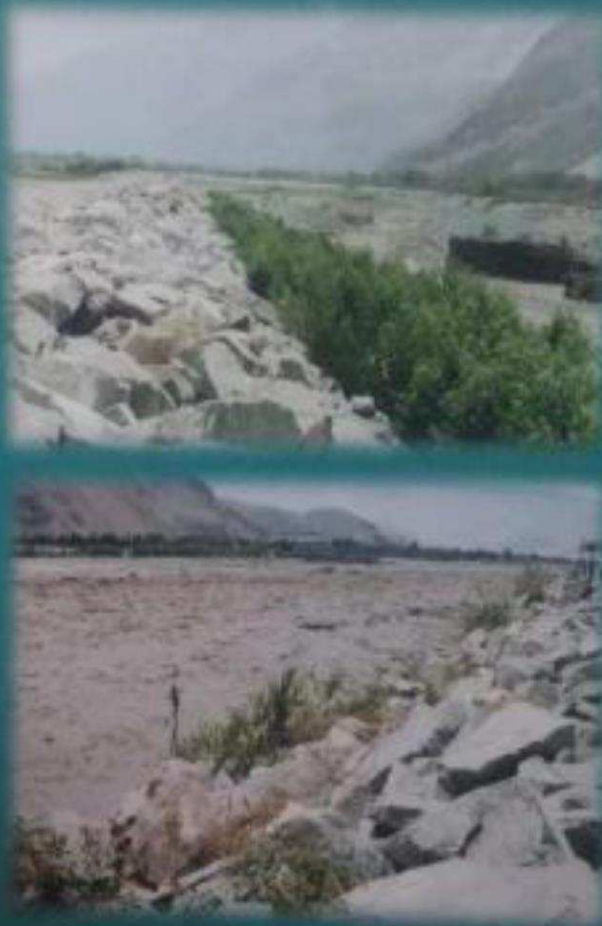


MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE



Escuela Superior de Administración de Aguas
" CHARLES SUTTON "

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS



1998

Por: Ing. Rubén Terán A.

MANUAL: CRITERIOS DE DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS HIDRAULICOS

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**MANUAL:
CRITERIOS DE DISEÑOS DE OBRAS
HIDRAULICAS PARA LA FORMULACION DE
PROYECTOS HIDRAULICOS
MULTISECTORIALES Y DE AFIANZAMIENTO
HIDRICO**

**DIRECCION DE ESTUDIOS DE PROYECTOS HIDRAULICOS
MULTISECTORIALES**

Lima, Diciembre 2010



Sistema Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres

Plan Nacional de
Protección Civil,
Prevención y Mitigación
de Desastres



Con el auspicio de:



Marzo, 2012



**MANUAL DE DISEÑO DE OBRAS DE DEFENSA Y PROTECCIÓN
EN LAS RIBERAS DE LOS RÍOS**



PLANOS DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN



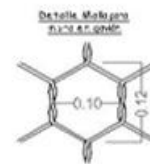
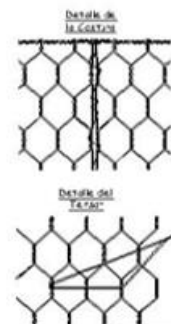
		TITULO: * Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho, tramo 0+000-0+500 del Rio Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento de Lima – 2024*	
		PLANO: UBICACION DE LA DEFENSA RIBEREÑA	
RESPONSABLE: BACH. NICANOR ALEJANDRINO OUSPE DOLORES		LAMINA N°: U-01	
ASESORA: MSTR. SOTEL URBANO JOHANNA DEL CARMEN		N° CORRELATIVO: 01	
PROVINCIA: LIMA	DISTRITO: PUENTE PIEDRA	LOCALIDAD: RIO CHILLON	



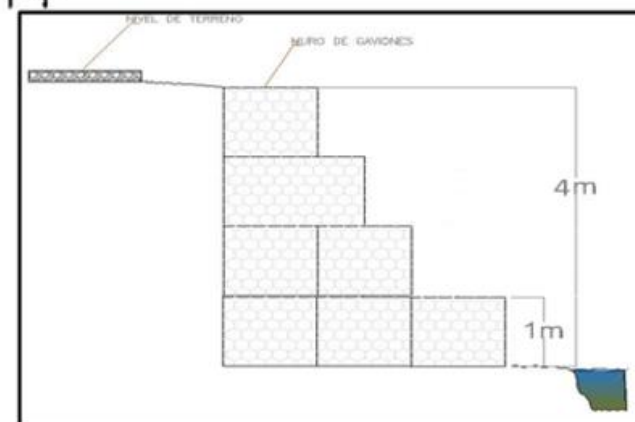
UBICACIÓN DEL MURO DE GAVIONES

Distrito de Puente Piedra

ESC: 1/50



MAPA DEL DISTRITO PUENTE PIEDRA
ESC: 1/200



DETALLE DEL MURO DE GAVIÓN
ESC: 1/25

TESIS:

"EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000-0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA – 2024"



PLANO:

PLANO DE DETALLE DEL MURO DE GAVIONES

RESPONSABLE:

BACH. NICANOR ALEJANDRINO QUISPE DOLORES

LAMINA N°:

U-03

ASESORA:

MGTR. SOTEL URBANO JOHANNA DEL CARMEN

PROVINCIA:
LIMA

DISTRITO:
PUENTE PIEDRA

LOCALIDAD:
RÍO CHILLÓN

N°
CORRELATIVO:
03

PLANO DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA



ULADECH UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA			
TESIS: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO, TRAMO 0+000-0+500 DEL RÍO CHILLÓN, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA - 2024"			
PLANO:		UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
RESPONSABLE:		LÁMINA N°:	
BACH. NICANOR ALEJANDRINO GUISPE DOLORES		04-05	
ASESORA:		N° CORRELATIVO:	
MSTR. SOTILO URBANO JOHANNA DEL CARMEN		001	
PROVINCIA:	DISTRITO:	LOCALIDAD:	
LIMA	PUENTE PIEDRA	RÍO CHILLÓN	