



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

**EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA
DEL MARGEN DERECHO DEL PUENTE LLULLÁN DEL RÍO LLULLÁN, DISTRITO DE
CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 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

COSME INOCENTE, GHIAN DYER
ORCID:0000-0001-6747-8250

ASESOR

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

CHIMBOTE-PERÚ
2024



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0260-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **20:47** horas del día **29** de **Noviembre** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

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

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL PUENTE LLULLÁN DEL RÍO LLULLÁN, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024**

Presentada Por :
(1201191081) **COSME INOCENTE GHIAN DYER**

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. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL PUENTE LLULLÁN DEL RÍO LLULLÁN, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024 Del (de la) estudiante COSME INOCENTE GHIAN DYER, asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 9% 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, 27 de Diciembre del 2024




Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Jurado

PRESIDENTE

MG. PISFIL REQUE, HUGO NAZARENO

ORCID: 0000-0002-1564-682X

MIEMBRO

MG. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRÉS

ORCID: 0000-0003-3509-4919

MIEMBRO

MG. BARRETO RODRÍGUEZ, CARMEN ROSA

ORCID: 0009-0004-5166-3100

Dedicatoria

Esta tesis primeramente va dedicada a Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto, darme salud, disciplina y fortaleza para seguir adelante.

A mi padre David, quien me ha inculcado buenos valores, consejos, paciencia, responsabilidad, humildad y educación durante mi vida.

A mi madre Yovana, quien ha sido un gran apoyo incondicional, guerrera, trabajadora y valiente, un gran ejemplo de superar cualquier obstáculo.

A mi hermano Michael, por darme ese ejemplo a seguir, con su gran generosidad, colaboración y responsabilidad.

A mi hermanito Jhon, por su gran vinculo y apoyo incondicional.

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios por guiarme durante el proceso, dándome salud y fuerzas para seguir adelante.

Agradecimiento a mis padres, por su educación y gran apoyo incondicional.

Agradecimiento a mis hermanos, por su amor fraternal.

Agradecimiento a todas las personas, quienes estuvieron en vida, enseñándome, dándome consejos, apoyándome y forjándome para crecer.

Índice General

Carátula.....	I
Jurado	V
Dedicatoria.....	VI
Agradecimiento	VII
Índice General.....	VIII
Lista de Tablas.....	X
Lista de Figuras	XI
Resumen	XII
Abstract.....	XIII
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
II. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes.....	7
2.2. Bases teóricas	10
2.3. Hipótesis	20
III. METODOLOGÍA.....	21
3.1 Nivel, Tipo y Diseño de Investigación	21
3.2 Población y Muestra	22
3.3 Variables. Definición y Operacionalización.....	1
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información	1
3.5 Método de análisis de datos.....	1
3.6 Aspectos éticos	2
IV. RESULTADOS	4
V. DISCUSIÓN.....	15
VI. CONCLUSIONES	18
VII. RECOMENDACIONES	19

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
ANEXOS	24
Anexo 01. Matriz de consistencia.....	25
Anexo 02. Instrumento de recolección de información.....	26
Anexo 03. Validez del instrumento	35
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento	41
Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado	45
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información ..	47
Anexo 07. Evidencias de ejecución	48

Lista de Tablas

Tabla 1: Variables. Definición y Operacionalización	1
Tabla 2: Identificación de zonas vulnerables	4
Tabla 3: Evaluación del muro de gaviones.....	6
Tabla 5: Matriz de consistencia	25

Lista de Figuras

Figura 1: Shicras: Bolsas hechas con fibra vegetal	11
Figura 2: Estructurando, Muro de Gaviones	15
Figura 3: Defensa ribereña	17
Figura 4: Porcentaje de mejora de la defensa ribereña	13
Figura 5: Visita a la zona de investigación.....	49
Figura 6: Tomando medidas del muro de gavión.	49
Figura 7: Tomando medidas de la longitud de la defensa ribereña.	50
Figura 8: Piedra de relleno menor al dimensionamiento de la malla.	50
Figura 9: Socavación de 50 cm.....	51
Figura 10: Socavación de 80 cm.....	51
Figura 11: Malla del colchón antisocavante con deformación y perdida de relleno.	52
Figura 12: Asentamiento del muro de gavión.	53
Figura 13: Ubicación Política	59

Resumen

El presente proyecto de investigación se ha desarrollado con el propósito de dar a conocer el estado actual del muro de gavión y se dio el siguiente **problema de investigación** ¿La evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024?, para dar solución al problema se planteó como como **objetivo general**, evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024. La **metodología**: nivel cuantitativo, tipo descriptivo, diseño de investigación no experimental y de corte transversal, Se da como **resultado** que se logró evaluar las el estado actual del muro de gavión, para mejorar la defensa ribereña del río Lullán (margen derecho), distrito de Caraz, provincia de Huaylas, departamento de Ancash -2024; La **conclusión** de la evaluación del muro de gaviones en el rio Lullán - Caraz, las zonas vulnerables del respectivo río se tienen en cuenta que al desbordarse provocan inundaciones de viviendas y terrenos agrícolas que se encuentran a su alrededor. El aporte de este proyecto de tesis es determinar que con el uso de gaviones mejora la resistencia a la erosión y socavación.

Palabras clave: Gaviones, muro de contención, desbordamientos, evaluación, erosión fluvial

Abstract

The present research project has been developed with the purpose of making known the current state of the gabion wall and the following research problem was given Will the evaluation of gabion wall improve the riparian defense of the right bank of the Lullán river in the Lullán bridge, district of Caraz, province of Huaylas, region of Ancash - 2024? , to provide a solution to the problem, it was set as a general objective, to evaluate the gabion wall to improve the riparian defense of the right bank of the Lullán river at the Lullán bridge, district of Caraz, province of Huaylas, Ancash region - 2024. Methodology: quantitative level, descriptive type, non-experimental research design and cross-sectional, It is given as a result that it was possible to evaluate the current state of the gabion wall, to improve the riparian defense of the Lullán river (right bank), district of Caraz, province of Huaylas, department of Ancash -2024; The conclusion of the evaluation of the gabion wall in the Lullán river - Caraz, the vulnerable areas of the respective river are taken into account that when overflowing cause flooding of homes and agricultural land that are around it. The contribution of this thesis project is to determine that the use of gabions improves resistance to erosion and scour.

Key words: gabions, retaining wall, overflows, evaluation, fluvial erosion

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

A nivel internacional OMM (1) nos dice que, el informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo 2023 de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), el año pasado fue el más seco para los ríos del mundo en 33 años, y la pérdida de masa de los glaciares batió un récord de 50 años. El cambio climático está causando alteraciones en el ciclo hidrológico, lo que provoca sequías e inundaciones extremas. La Organización Meteorológica Mundial advierte de que la seguridad hídrica a largo plazo está en peligro e insta a mejorar la vigilancia y el intercambio de datos. Se calcula que 3.600 millones de personas no tienen acceso a agua suficiente, cifra que podría aumentar a 5.000 millones en 2050. Es urgente abordar este problema y cumplir la meta de agua potable y saneamiento del objetivo de desarrollo sostenible.

ONU (2), nos menciona que América Latina y el Caribe es la segunda región más propensa a desastres naturales ocasionados por las inundaciones. Entre año 2000 a la actualidad la región ha enfrentado una alarmante de desastres naturales 1.205 eventos que han afectado a más de 152 millones de personas, dejando secuelas económicas, sociales y ambientales.

La población ante estas circunstancias ha tratado de proteger sus pertenencias y sus vidas. Una solución eficaz y sostenible para controlar la erosión, preservar la biodiversidad acuática y estabilizar de los márgenes de los ríos, el muro de gaviones y reconstrucción son una opción integral con costos reducidos, instalación rápida y una vida prolongada.

Vilca U. (3), el aumento del caudal de los ríos causado por el Niño frente a las costas de Perú ha herido a más de 350.000 personas. Según Noticias ONU (2023), las inundaciones han generado consecuencias catastróficas afectando daños a personas y bienes causando 66% de los daños hasta la fecha. Según datos oficiales, 67.200 personas han sido afectadas por las inundaciones, Morelli menciona que la legislación peruana se considera “deterioro”, a los individuos que perdieron su vivienda o dejándose inhabitables para poder refugiarse. Por otra parte, la definición “afectados” son las personas que sufren pérdidas directas o indirectas a causa de las inundaciones. El equipo de la Red de Asistencia Humanitaria del país, dirigido por el coordinador residente de las Naciones Unidas, estima que el número de personas que necesitan

asistencia humanitaria puede rondar las 500.000.

A nivel nacional, en Perú se han llevado a cabo varias evaluaciones de proyectos de protección de riberas con gaviones a escala nacional, que han puesto de manifiesto los retos y las ventajas de esta tecnología. Las evaluaciones son positivas y muestran que los gaviones son eficaces para proteger las riberas de los ríos de la erosión y las inundaciones debidas a la falta de control de las corrientes de agua. Este fue el caso de la región de Loreto, donde las crecidas de los ríos Amazonas, Marañón y Ucayali debidas a las fuertes lluvias en la cuenca amazónica provocaron inundaciones que afectaron a más de 100.000 personas. En Perú, la temporada de lluvias 2023 está marcada por una cadena de fenómenos meteorológicos. El primero fue Yaku, el primer huracán registrado en el Pacífico en 40 años. Le siguió un aumento inusual de la temperatura del mar frente a las costas del país, lo que llevó a las autoridades a emitir una alerta de El Niño costero. A pesar de la magnitud de la catástrofe, los gaviones instalados a lo largo de las riberas ayudaron a controlar la erosión y a mitigar los efectos de las crecidas fluviales en las comunidades locales ribereñas.

A nivel local, se han realizado evaluaciones positivas que demuestran que los muros de gaviones son eficaces para proteger las riberas de los ríos de la erosión y las inundaciones en la región de Ancash. Sin embargo, también se han publicado evaluaciones críticas que ponen de relieve los problemas de aplicación y mantenimiento de estas estructuras.

En las provincias de Huaylas, Recuay, y Yungay durante el periodo de ejecución del PERPEC, se han diseñado y construido muchas obras de protección en las márgenes del río Santa, que, a la fecha por su antigüedad, falta de un mantenimiento adecuado, deficiente elaboración del expediente técnico, y otros factores se vienen deteriorando rápidamente y eso redundará en una disminución de la vida útil de la infraestructura, encontrándose vulnerables ante la erosión severa de sus cimientos a causa de los caudales extraordinarios del río Santa. Por lo cual, se requiere evaluar su desempeño de estas defensas ribereñas para poder, en caso necesario, modificar o mejorar ciertos elementos de diseño y construcción. Con ello se busca como beneficios reducir las pérdidas por los daños que ocasionan las avenidas; es decir, reducir el riesgo de pérdida de superficie agrícolas; reducir los daños previsibles a la producción agrícola; reducir daños a la infraestructura hidráulica; y daños a la infraestructura de servicios públicos.

Según el INAIGEM (4), el sector Puente Llullán al norte de la ciudad de Caraz, emplazado sobre un abanico aluvial, se encuentra en una zona de peligro alto de vulnerabilidad ante aluviones e inundaciones, respectivamente. El río Llullán en dicho sector presenta una morfología sinuosa baja, que en presencia de altas precipitaciones pluviales sobre todo en invierno genera movimiento de flujos de agua y lodo con alta velocidad debido a la morfología y estructura del terreno, produciendo el arrastre de material ribereño y la socavación, entre otros. Asimismo, sus márgenes carecen de estabilidad y permanencia generando peligro de erosión a ambos márgenes del río y en sus inmediaciones. Cabe mencionar, que el muro de protección a evaluar se encuentra a la (margen derecho) del río Llullán, en la parte cóncava del cauce, donde se libera al caudal líquido de gran parte del material sólido por efecto de la fuerza centrífuga del agua.

1.2. Formulación del problema

¿La evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del margen derecho del río Llullán en el puente Llullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024?

1.3. Justificación de la investigación

El presente proyecto de investigación se encuentra apropiadamente justificado, ya que existe la necesidad de evaluar el desempeño de la defensa ribereña bajo condiciones de servicio, acorde con las normas de ingeniería. Como consecuencia de haber observado que la infraestructura se encuentra amenazada en su estabilidad por el grado de socavación sobre la estructura, cauce y la erosión de las laderas como producto de la formación geológica de origen aluvial predominante en la zona. Además, se ha notado que desde hace muchos años no se han realizado labores de mantenimiento, lo cual trae consigo que paulatinamente la escasa infraestructura existente se vaya deteriorando.

El problema se agudiza con el transcurrir de los últimos años como resultado de las fuertes descargas ocurridas con gran cantidad de material de suspensión, llegaron a erosionar los cimientos del muro de gaviones a tal punto que se produjeron deterioros y quiebres, generando riesgos de estabilidad y colapso.

En una visita de inspección realizada al muro de protección y áreas aledañas, se ha constatado e inventariado los principales problemas existentes, sus causas, diseño y

construcción, mediante un formulario elaborado específicamente para este fin. Puesto que, el propósito de esta evaluación es determinar si la infraestructura presenta deficiencias y se halla en riesgo, además, con la finalidad principal de disponer de un diagnóstico del estado en la que se encuentra. Para poder, en caso necesario, modificar y/o mejorar ciertos elementos de diseño y construcción, así mejorar su performance, adicionalmente, sugerir medidas correctivas para mitigar los efectos de socavación y erosión. En consecuencia, brindar seguridad a las construcciones urbanas y áreas en talud que se encuentran en las zonas vulnerables, del mismo modo, con el fin de salvaguardar la integridad de la población en general.

Dada la existencia de una alta vulnerabilidad por exposición que presenta la infraestructura de protección, frente a los procesos de erosión fluvial y socavación lateral, deslizamientos, huaicos y otros, a causa de las aguas en épocas de máximas avenidas del río. En ese sentido, se requiere de una infraestructura estable y eficiente que permita la evacuación certera de las aguas de avenidas, dando protección ante cualquier ocurrencia del fenómeno de “El Niño” e incluso por fenómenos naturales, finalmente prevenir pérdidas humanas y materiales. Además, esta obra debe comprender una serie de aspectos estéticos, estructurales y funcionales para evitar que se conviertan en un peligro, se deterioren o se derrumben. Este peligro latente pone en riesgo las viviendas e infraestructuras, lo cual trae por consiguiente la inestabilidad social y retraso al desarrollo económico que afecta a la población de menos recursos de la zona afectada, quienes a través de sus instituciones aspiran a reducir esa vulnerabilidad. La infraestructura hidráulica está ubicada al margen derecho del río Lullán Sector Puente Lullán al norte de la ciudad de Caraz. Dicha infraestructura fue diseñada y construida por la Municipalidad Provincial de Huaylas, hace más de 5 años, la cual exige una inspección periódica e inversiones de mantenimiento para garantizar su vida útil. Así mismo, reducir amenazas y riesgos o evitar daños y pérdidas, y sin la inversión perderlo, ya que de colapsar el mismo, haría que se pierda la inversión realizada y los beneficios. Dado que la obra fue erigida con el objetivo de brindar protección al sector Puente Lullán y estabilizar el cauce en una longitud de 0.760 Km. Sin embargo, debido a la falta de gestión y recursos por parte de los gobiernos locales no se han ejecutado ningún programa de mantenimiento y conservación. Habiendo necesidad de prolongar mejorar y reconstruir dicho muro para evitar erosiones en áreas contiguas.

1.3.1. Justificación teórica

Esta investigación permite la aplicación y reforzamiento el concepto teórico y fundamentos relacionados con el estudio hidrológico, hidráulico y estructural para evaluar el estado actual del muro de protección, ubicada en el margen derecho del río Llullán (Sector Puente Llullán). Además, se aplica normas técnicas de ingeniería, artículos científicos y softwares de apoyo para la evaluación. Al desarrollar la investigación se reafirma las bases teóricas del uso de gaviones para proteger el margen derecho, de los efectos erosivos del flujo y contener el empuje del suelo de ésta.

Bernal (5), “en investigación hay una justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente”.

1.3.2. Justificación metodológica

El proyecto de investigación se encuentra debidamente justificada porque se alinea a los protocolos y procedimientos metodológicos de la investigación científica, donde se utilizaron técnicas e instrumentos apropiados para la recolección de datos de campo, procesamiento, análisis e interpretación de resultados. Asimismo, se realizaron inspecciones in situ para recabar problemas existentes mediante formularios elaborados para este fin. Por último, esta metodología que sirva de antecedente a estudios futuros semejantes.

Bernal (5) “en investigación científica, la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto que se va a realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable”.

1.3.3. Justificación practica

La siguiente investigación demuestra una justificación práctica, dado que pretende mitigar o reducir los efectos de socavación y erosión, evitando el riesgo de colapso de la infraestructura hidráulica. A través de una evaluación hidráulico y estructural coherente, determinando valores óptimos para el buen diseño de un muro de gaviones para la protección de las riberas del río. De esa manera

contribuir al adecuado funcionamiento de la estructura y, por ende, brindar seguridad a las construcciones urbanas y áreas en talud.

Bernal (5), “se considera que una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo”.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024.

1.4.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024.
- ✓ Realizar la evaluación de muro de gaviones del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024.
- ✓ Determinar la mejora para la defensa ribereña del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacional

En **Guatemala**, López (6), 2017. En su tesis titulada “**Estudio hidrológico para el diseño de obras de protección contra inundaciones del río Chinautla, aldea Santa Cruz, Chinautla, Guatemala**”, Realiza en la Universidad de San Carlos de Guatemala, para optar el título profesional de ingeniero civil. Su **objetivo** general analizar la situación de vulnerabilidad ante inundaciones de la aldea Santa Cruz del municipio de Chinautla, causada por la cercanía del río Chinautla, realizando la propuesta y el diseño de las obras de protección contra las mismas. La **metodología** fue de estudio cuantitativo no experimental, el nivel de investigación fue descriptivo. **Concluye** que los resultados hidráulicos y los niveles de las crecidas se diseñó la geometría de los bordos. Finalmente, se realizó una simulación hidráulica ubicando los bordos propuestos con los mismos caudales utilizados en la simulación inicial, teniendo resultados positivos evitando la inundación de las áreas que se eligió proteger.

En **Huancayo**, Pérez (7), 2022. En su tesis titulada “**Evaluación del diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en la margen izquierda del puente Comuneros**”, Realiza en la Universidad Continental, para optar el título profesional de ingeniero civil. Su **objetivo** general determinar el diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en el puente Comuneros, margen izquierda de la cuenca del río Mantaro, Huancayo. La **metodología** de nivel descriptivo; de tipo aplicada; y de diseño no experimental de corte transversal. **Concluye** que la mejor alternativa de diseño de defensa ribereña es el muro de gravedad por cumplir con la estabilidad hidráulica y estructural, permitiendo proteger las zonas agrícolas aledañas ubicadas en el margen izquierdo del río Mantaro.

En **Lima**, Farroñay (8), 2017. En su tesis titulada “**Propuesta de diseño de muros mixtos de gaviones y de mampostería de piedra para la defensa ribereña del río Rímac en los kilómetros 34-35 Lurigancho - Chosica**”, Realiza en la Universidad de San Martín de Porres, para optar el título profesional de ingeniero civil. Su **objetivo** general diseñar muros de gravedad a base de Gaviones y de Concreto Ciclópeo para usarlo como defensa ribereña del

río Rímac, en los kilómetros 34-35 Lurigancho-Chosica, a fin de asegurar su cauce normal. La **metodología** fue de estudio cuantitativo de diseño experimental, el nivel de investigación fue descriptivo. **Concluye** que los principales problemas identificados en la microcuenca del río Rímac son: contaminación del agua y del suelo, acumulación de desmonte, muros de contención precarios, se necesita crear un paquete de proyectos de Muros de Defensa en Mampostería de Piedra y Muros de Gaviones.

2.1.2. Nacional

En **Ayacucho**, Gamarra (9), 2023. En su tesis titulada “**Evaluación del muro de gaviones en la margen izquierda del Río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho - 2023**”. Realiza en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, para optar el título profesional de ingeniero civil. Tiene como **objetivo** general evaluar el muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia del Huamanga, región Ayacucho - 2023. La **metodología**, el tipo de investigación, cuantitativo, no experimental, el nivel de investigación fue descriptivo, correlacional. Se tuvo como **conclusión** que es necesario realizar mantenimientos rutinarios y sistemáticos de todos los componentes que conforman la defensa ribereña, es necesario implementar en la población una cultura de educación ambiental para evitar desechos en las quebradas.

En **Piura**, Guerrero (10), 2024. En su tesis titulada “**Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Quiroz del caserío Olleros Cafetal, provincia Ayabaca, departamento de Piura - 2024**”. Realiza en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, para optar el título profesional de ingeniero civil. Tiene como **objetivo** general evaluar el muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del ro Quiroz del Caserío Olleros Cafetal, provincia Ayabaca, departamento de Piura - 2024. La **metodología**, fue de estudio cuantitativo no experimental, el nivel de investigación fue descriptivo. Se tuvo como **conclusión** que es indispensable realizar la mejora propuesta ya que en sus pocos años de construcción se ha debilitado y se pierda la inversión realizada por lo que se debe tomar en cuenta las mejoras propuestas.

En **Junín**, Rojas (11), 2023. En su tesis titulada “**Evaluación de muro de**

gaviones para mejorar la defensa ribereña del puente Bellavista en la margen derecha del tramo 0+000 A 0+050, en el centro poblado de Bellavista, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, región Junín – 2023". Realiza en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, para optar el título profesional de ingeniero civil. Tiene como **objetivo** general evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del puente Bellavista en la margen derecha del tramo 0+000 a 0+050, en el centro poblado de Bellavista, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, región Junín- 2023. La **metodología**, de nivel descriptivo; de tipo aplicada; y de diseño no experimental de corte transversal. Se tuvo como **conclusión** que el gavión tipo colchón necesita una intervención inmediata debido a fallas encontradas y el gavión tipo cajón una limpieza para evitar el crecimiento de plantas sobre la estructura.

2.1.2. Local

En **Áncash**, Castillo (12), 2024. En su tesis titulada **“Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha entre las progresivas 1+000 A 1+100 del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash - 2024**". Realiza en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, para optar el título profesional de ingeniero civil. Tiene como **objetivo** general realizar la evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha entre las progresivas 1+000 a 1+100 del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, Departamento de Áncash – 2024. La **metodología**, fue de tipo descriptivo, el nivel cualitativo y cuantitativo, el diseño no experimental – transversal. Se tuvo como **conclusión** que el muro de gaviones se encontró en un estado regular debido a las fallas, deterioros y deficiencias, por lo cual el muro de gavión requiere de un mantenimiento para mejorar su funcionalidad, a la vez se propone realizar una mejora para poder disminuir los efectos de erosión y socavación.

En **Áncash**, Cabello (13), 2024. En su tesis titulada **“Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Tayca del distrito y provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023**". Realiza en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, para optar el título profesional de ingeniero civil. 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. La **metodología**, de tipo descriptiva, nivel cualitativo y cuantitativo. Se tuvo como **conclusión** la evaluación del muro de gaviones en las progresivas señaladas presenta zonas con posibles desbordes ya que nuestro se observaron presencia de fallas en el muro de gaviones como son el desplome, el empuje, asentamientos, rotura de malla por lo tanto estos hallazgos subrayan la urgencia de intervenciones específicas y adaptadas a cada tramo para prevenir posibles desbordes.

En **Áncash**, Llama (14), 2024. En su tesis titulada “**Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del Río Santa, sector Jangas, distrito Jangas, provincia Huaraz, región Áncash - 2024**”. Realiza en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, para optar el título profesional de ingeniero civil. Tiene como **objetivo** general evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Santa en el sector de Jangas, distrito Jangas, provincia Huaraz, región Áncash - 2024. La **metodología**, el nivel de la investigación fue descriptivo, tipo de la investigación aplicativo con un enfoque cuantitativo, diseño de la investigación no experimental de corte transversal. Se tuvo como **conclusión** que en la progresiva 1+250 el colchón reno tiene socavaciones, en la progresiva 1+270 los muros de gavión tienen las piedras muy pequeñas, entre 1 a 2 pulgadas, en la progresiva 1+370 se encontró malezas sobre el colchón reno, debido a los sedimentos que quedan cuando el río lleva.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Evaluación del muro de gaviones

Agudelo (15) et al, Nos dice que los muros de gaviones son muros de gravedad de elementos separados (superposición de cajas), pueden acontecer movimiento y rotaciones entre ellos.

Composición del gavión: Se componen de mallas galvanizadas de forma de cajas con cremallera, que les confiere resistencia. La base es fundamental para dar inicio a esta estructura, por lo que es crucial que el procedimiento sea adecuado.

Alambres galvanizados: Son alambres de acero resistentes a la durabilidad y

corrosión, siendo un elemento importante para este proyecto.

2.2.1.1. Gaviones

Vargas, (16), En la región costa central del Perú, en la antigüedad la comunidad de Caral implementó la técnica de los “Shicras”. Estas consistían sacos elaborados con fibras vegetales rellenos de piedras de diferentes tamaños. Estas técnicas fueron usadas para estabilidad estructural en sus templos, pero de manera limitada. Los gaviones pueden variar, muy comúnmente tienen forma de caja, cuya longitud puede ser, 1,2, 3, 4 o 5 m de longitud, ancho 1 m y alto 0,5 o 1,0 m. Las dimensiones finales se determinan en función de la obligación y requerimientos del trabajo en cuestión.



Figura 1: Shicras: Bolsas hechas con fibra vegetal

Fuente: Shicras: Antigua técnica de la civilización Caral ayuda a construir viviendas antisísmicas (16)

2.2.1.2. Muro de gaviones

Los muros de gaviones son estructuras de gravedad, flexibles y su diseño sigue la práctica estándar de la ingeniería civil. Debe tenerse en cuenta de manera muy especial el amarre entre unidades de gaviones para evitar el movimiento de unidades aisladas y poder garantizar un muro monolítico. Por su flexibilidad el muro de gaviones puede deformarse fácilmente al ser sometido a presiones, diferenciándose un poco su comportamiento de los muros convencionales.

Boixader (17), Son estructuras de gravedad muy flexibles, rentables, permeables y ecológicas. Puede configurarse como un frente escalonado o un frente liso y está diseñado de manera similar a un muro de contención por gravedad. Las unidades de pared de gaviones se consideran unidades de diseño. Además, si ocurren otras cargas, como terremotos, se deben tener en cuenta en el análisis. Los muros de gaviones escalonados y lisos se diseñan según los mismos principios.

Definición de gaviones. La palabra “gavión” proviene de una antigua palabra italiana, gabbione, que significa “jaula grande”. Son elementos modulares con formas variadas, confeccionados a partir de redes metálicas en malla hexagonal de doble torsión que, llenados con piedras de granulometría adecuada y cosidos juntos, forman estructuras destinadas a la solución de problemas geotécnicos, hidráulicos y de control de erosión. El montaje y el llenado de estos elementos pueden ser realizados manualmente o con equipos mecánicos comunes.

Para las estructuras de contención a gravedad pueden ser utilizados los siguientes tipos:

a) Gavión tipo caja

El gavión tipo caja es una estructura metálica, en forma de paralelepípedo, producida a partir de un único paño de malla hexagonal de doble torsión, que forma la base, la tapa y las paredes frontal y trasera. A este paño base son unidos, durante la fabricación, paneles que formarán las dos paredes de las extremidades y los diafragmas. (18)

La red, en malla hexagonal de doble torsión, es producida con alambres de acero con bajo contenido de carbono, revestidos con una aleación de zinc, aluminio (5%) y tierras raras (revestimiento Galfan), que confiere protección contra la corrosión. Cuando está en contacto con agua, es aconsejable que sea utilizada la malla producida con alambres con revestimiento adicional de material plástico, que ofrece una protección definitiva contra la corrosión.

b) Gavión tipo colchón Reno

El colchón Reno es una estructura metálica, en forma de paralelepípedo, de gran área y pequeño espesor. Es formado por dos elementos separados, la base y la tapa, ambos producidos con malla hexagonal de doble torsión. El paño que forma la base es doblado, durante la producción, para formar los diafragmas, uno a cada metro, los cuales dividen el colchón en celdas de aproximadamente dos metros cuadrados. En obra, el colchón es desdoblado y montado para que asuma la forma de paralelepípedo.

c) Gavión tipo saco

Los gaviones tipo saco son estructuras metálicas, con forma de cilindro, constituidos por un único paño de malla hexagonal de doble torsión que, en sus bordes libres, presenta un alambre especial que pasa alternadamente por las mallas para permitir el montaje del elemento en obra. Es un tipo de gavión extremadamente versátil debido a su formato cilíndrico y método constructivo, siendo que las operaciones de montaje y llenado son realizadas en obra para su posterior instalación, con el auxilio de equipos mecánicos. (18)

Características de los gaviones

✓ Flexibilidad

La alta resistencia de la malla de cables permite que los elementos se deformen. Dentro de los límites aceptables de deformación, la flexibilidad les otorga a las estructuras de gaviones la capacidad de resistir condiciones en las que estructuras más rígidas colapsarían.

✓ Durabilidad

Las capas de elementos anticorrosivos como GalFan permiten que la malla resista condiciones bastante severas de exposición ante agentes corrosivos. Además, la ruptura de una sección del cable no necesariamente implica el colapso del elemento gracias al efecto de la torsión del mallado.

✓ **Resistencia**

El comportamiento de este elemento es monolítico no es individual, resistente a la tracción y los esfuerzos de avenidas hidrológicas por sus propiedades elásticas, empujes de taludes, tolerantes por el control de la presión hidrostática. Permeabilidad: Los vacíos presentes en el relleno de la estructura permiten el flujo de líquidos a través de esta. Debido a esto, la presión hidráulica de los fluidos no afecta su comportamiento.

✓ **Firmeza**

La malla de alambre de acero hexagonal tiene la fuerza y flexibilidad para soportar la presión generada por el agua, la masa terrestre, el peso y la corriente eléctrica. Además, la hoja de triple torsión no se aflojará, aunque el alambre se rompa y la piedra no salga.

✓ **Versatilidad**

Los gaviones pueden ser contruidos bajo diversas condiciones ambientales, en temporadas secas o de lluvias y con temperaturas extremas. Además, pueden ser contruidos por personal sin gran especialización y se puede utilizar como relleno sacos con arena, bloques de concreto, ladrillos y otros.

✓ **Integración con el medio ambiente**

La capacidad de permeabilidad y la naturaleza del relleno de piedras permite que las estructuras de gaviones se integren al medio ambiente, mediante la aparición de vegetación y partículas de suelo, con el paso del tiempo o mediante tratamientos especiales.

✓ **Aspecto económico**

Los gaviones son más baratos que las estructuras rígidas o semirrígidas por las siguientes razones:

- Requiere mínimo mantenimiento estructural.
- Su estructura es simple. No se necesitan trabajadores calificados.

- La superficie debe ser razonablemente lisa y uniforme.
- Los gaviones son porosos y no requieren drenaje.
- Una alternativa al hormigón y al hormigón no armado, con la misma resistencia, pero a la mitad del precio por metro cúbico.



Figura 2: Estructurando, Muro de Gaviones

Fuente: Boixader Cambronero David (17)

Geotextil

Geofantex,(14) la guía definitiva de las membranas geotextiles, es un material textil permeable muy común en la construcción, la ingeniería medioambiental y la arquitectura paisajista. Se fabrica a partir de fibras sintéticas o naturales y tiene propiedades específicas como la permeabilidad, la filtración y la separación. Este resumen explica qué son las geomembranas.

Existen dos tipos de geomembranas: tejidas y no tejidas. Las membranas tejidas se fabrican a partir de fibras que se entretejen formando un tejido duradero y resistente.

- Las no tejidas se fabrican fusionando las fibras mediante calor o productos químicos para crear un tejido más permeable con mejores propiedades de filtración y separación.
- Uso general
- Las membranas geotextiles se utilizan para diversos fines, entre

ellos

- Construcción de carreteras: Las geomembranas se utilizan para mejorar la estabilidad de la superficie de las carreteras y evitar la erosión del suelo.
- Control de la erosión: Las geomembranas se utilizan para evitar la erosión del suelo en taludes y terraplenes.
- Cubierta de vertederos: Las membranas geotextiles actúan como una barrera que impide que los contaminantes penetren en el suelo y en las aguas subterráneas circundantes. Sistema de drenaje: Las geomembranas se utilizan para mejorar el drenaje y evitar la obstrucción de las tuberías de desagüe.

2.2.2. Defensa ribereña

Vilchez (19), Las defensas ribereñas son estructuras construidas para proteger las áreas alrededor de estas vías fluviales de las inundaciones de los ríos. La protección contra inundaciones incluye medios estructurales y no estructurales que brindan protección o reducen el riesgo de inundaciones. Estas estructuras son muy importantes hoy en día debido a las elevadas precipitaciones actuales, que están provocando mayores inundaciones y problemas de erosión y socavación, dando como solución estos tipos de estructuras.

Estas obras se colocan en puntos localizados, especialmente para proteger algunas poblaciones y, singularmente, las vías de comunicación, estas pueden ser efectivas para el área particular que se va a defender, pero cambian el régimen natural del flujo y tienen efectos sobre áreas aledañas, los cuales deben ser analizados antes de construir las obras. Para llevar a cabo un proyecto de defensas fluviales es fundamental contar con una serie de información preliminar o antecedentes que permitan diagnosticar el problema que se quiere solucionar, como: hidrológicos, topográficos y geomorfológicos. Así también se requerirá antecedentes sobre inundaciones anteriores, daños provocados, zonas afectadas, etc.



Figura 3: Defensa ribereña

Fuente: La Autoridad Nacional de Infraestructura (20)

2.2.2.1. Tipos de defensa ribereña

Menciona Puican (21), La elección del tipo de defensa depende de factores como la ubicación, el tipo de suelo, el caudal del río y el presupuesto disponible.

✓ Espigones

Se utilizan para proteger y restaurar riberas erosionadas. Esta estructura dirige el flujo principal del agua, concentrándolo e impidiendo que la fuerza del agua llegue a las orillas. Normalmente, se utilizan en combinación para crear llanuras de inundación entre ellos, depositando así material en suspensión y restaurando la orilla erosionada.

✓ Gaviones

Son paralelepípedos rectangulares a base de un tejido de alambre de acero, el cual lleva tratamientos especiales de protección como galvanización y plastificación”.

✓ **Diques**

Los gaviones de cajón son una solución alternativa con excelentes propiedades técnicas y funcionales para la construcción de diques de protección contra inundaciones. Al sistematizar las cuencas y gestionar el transporte del material a acarrear, presentan la ventaja de una elevada permeabilidad y permiten la expansión gradual de la estructura. En estos casos, además, la roca necesaria para rellenar los gaviones está disponible en el lecho del río, lo que constituye un importante factor económico.

✓ **Rompeolas**

Es una estructura costera cuyo objetivo principal es proteger la costa o puerto de los efectos del oleaje o del clima. Por lo general, se calculan para una altura de ola determinada y un período de retorno específico.

✓ **Enrocados**

Este es un procedimiento que se lleva a cabo para proteger taludes naturales o de ingeniería de los daños causados por la escorrentía de agua o el impacto de las olas en sus costas provenientes de lagos, ríos u océanos.

2.2.2.2. Importancia de la defensa ribereña

Las defensas ribereñas son fundamentales para proteger las riberas de los ríos y las zonas costeras de los impactos negativos de la erosión, las inundaciones y otros procesos naturales o provocados por el hombre. Algunas razones por que estas estructuras son importantes son:

- ✓ **Protección de la infraestructura:** las defensas ribereñas ayudan a proteger carreteras, puentes, edificios y otras estructuras críticas de la erosión y las inundaciones.

- ✓ **Conservación del terreno:** las defensas ribereñas previenen la erosión del suelo y la pérdida de tierras fértiles.
- ✓ **Protección de la biodiversidad:** la defensa ribereña ayuda a proteger el hábitat natural y la biodiversidad de las áreas ribereñas.
- ✓ **Reducir el riesgo de inundaciones:** las defensas ribereñas pueden reducir el riesgo de inundaciones y el riesgo de daños a la propiedad y la infraestructura.
- ✓ **Mejorar la calidad de agua:** las defensas ribereñas ayudan a reducir la cantidad de sedimentos y contaminantes que ingresan a los cuerpos de agua.
- ✓ **Proteger la seguridad pública:** Las defensas de las riberas de los ríos ayudan a prevenir accidentes y víctimas por erosión e inundaciones.
- ✓ **Preservar las economías locales:** las defensas ribereñas ayudan a proteger las actividades económicas locales como la agricultura, la pesca y el turismo.
- ✓ **Costos de mantenimiento reducidos:** Las defensas ribereñas pueden reducir los costos de mantenimiento y reparación de infraestructura y propiedad.
- ✓ **Mejorar la calidad de vida:** La defensa ribereña puede mejorar la calidad de vida de las comunidades ribereñas protegiendo el medio ambiente y el patrimonio.
- ✓ **Mejora de la defensa ribereña:** Es crucial para proteger las costas y riberas de la erosión y otros impactos ambientales.

2.3. Hipótesis

Este proyecto de investigación no requiere hipótesis debido que es descriptiva.

III. METODOLOGÍA

3.1 Nivel, Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Nivel de investigación

El nivel de investigación fue cuantitativo.

Para Ortega (22), “La investigación cuantitativa busca medir un fenómeno, cuantificar los parámetros estudiados en una población. Estas cifras pueden ser resultados descriptivos o comparativos, o pueden ser objeto de análisis estadísticos para establecer si existen vínculos significativos entre determinados parámetros estudiados”.

En esta investigación fue cuantitativa, ya que se recolecto datos del estado en lo que se encuentra la defensa ribereña

3.1.2. Tipo de Investigación

Es de tipo descriptivo, ya que sólo se utilizó observaciones de campo para recopilar información.

“La investigación descriptiva es aquella que busca, como su propio nombre indica, describir de manera detallada alguna variable relacionada con el estudio, como pueden ser las características de la población, un fenómeno concreto, etc”. (23)

En esta investigación se describió las características y el estado que se encuentra la defensa ribereña del río Lullán, del puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región Áncash.

3.1.3. Diseño de investigación

No experimental de corte transversal

Según Hernández, et al (24), “La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes, es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos”.

El diseño presento la investigación sobre la evaluación del muro de gaviones en

el tramo Puente Llullán - Caraz, para mejorar la defensa ribereña del río Llullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, departamento de Áncash, de carácter no experimental, de corte transversal. porque se observaron los fenómenos tal como se dan en el contexto natural, no provocadas intencionalmente por el investigador, y los datos de recolectados, fueron recopilados en un momento único para la evaluación de la defensa ribereña. Este diseño se grafica de la siguiente manera:



Donde:

Mi: Muro de gaviones en el sector Puente Llullán - Caraz para mejorar la defensa ribereña margen derecho del río Llullán.

Xi: Evaluación del muro de gaviones en el sector Puente Llullán- Caraz para mejorar la defensa ribereña margen derecho del río Llullán

Oi: Resultados.

Yi: Mejorar la defensa ribereña margen derecho del río Llullán.

3.2 Población y Muestra

3.2.1. Población:

En este estudio de investigación de proporciono todas las fortificaciones fluviales. (muro de gaviones) ubicado en la cuenca media y baja del río Llullán, en el tramo Sector Puente Llullán - Caraz.

3.2.2. Muestra:

La muestra para esta investigación se tomó en cuenta del muro de gaviones en el tramo Sector Puente Llullán - Caraz, la cual se encontró amenazada por los desbordes que se originan con la crecida del río Llullán, muestra fue elegida a juicio del investigador no fue una selección de forma aleatoria.

3.3 Variables. Definición y Operacionalización

Tabla 1: Variables. Definición y Operacionalización

Variable	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Categorías o variaciones
Evaluación del muro de gaviones	La evaluación en los muros de gaviones, es necesario comprobar la seguridad de las estructuras de soporte frente a diversos tipos de daños y según los datos recolectados plantear las mejoras.	Zonas vulnerables	Vulnerabilidad por exposición a la inundación.	Nominal	Si, no
		Evaluación del muro de gaviones	Tipo de gavión	Nominal	Caja, saco, colchón reno
			Tipos de malla	Nominal	Hexagonal, electrosoldada
			Tipo de relleno	Nominal	Rocas
			Geotextil	Nominal	Tejidos, no tejidos
			Socavación	Nominal	Si, no
			Asentamiento	Nominal	Si, no
			Desplome	Nominal	Si, no
Mejora de la defensa ribereña	Se refiere a acciones destinadas a fortalecer y proteger las zonas costeras y ribereñas de los riesgos de erosión, inundaciones y otros eventos extremos mediante la implementación de medidas preventivas, estructuras protectoras y prácticas de gestión adecuadas.	Importancia de la defensa ribereña	Determinar la mejora para la defensa ribereña	Nominal	Si, no

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.4.1. Técnicas

Como menciona Arias (25), “las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Son ejemplos de técnicas, la observación directa, la encuesta y la entrevista, el análisis documental, de contenido, entre otros”.

Las técnicas que se emplearon en esta investigación fue la observación y entrevista para obtener los datos, y seguidamente se realizó la evaluación del estado que se encuentre los muros de gaviones.

3.4.2. Instrumentos de recolección de información

Hernández et al. (24). “Todo instrumento utilizado en la recolección de datos en una investigación científica debe ser confiable, objetivo y que tenga validez, si alguno de estos elementos no se cumple el instrumento no será útil y los resultados obtenidos no serán legítimos.”

Los instrumentos de recolección de información se emplearon a través de fichas técnicas, entrevista, cuestionario y cuaderno de apunte; como herramientas que se utilizaron para lograr recolectar los datos necesarios, la wincha, cinta métrica y cámara.

3.5 Método de análisis de datos

El análisis de los datos se realizó haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitió registrar datos mediante tablas o cuadros resumen, asimismo, obteniéndose resultados y conclusiones coherentes, pero basándose siempre en la teoría y las revisiones bibliográficas.

- ✓ Primeramente, se realizó una inspección visual para la selección de la muestra, ya que se seleccionó una defensa ribereña vulnerable.
- ✓ Las fotografías obtenidas fueron almacenadas en la memoria de la cámara, las cuales fueron usadas en gabinete como evidencias para la contrastación entre los trabajos de evaluación realizados y las imágenes digitales.
- ✓ Con la captura de imágenes digitales se obtenido una mayor visión de las zonas evaluadas las cuáles fueron las áreas aledañas al muro de gaviones.
- ✓ Se tomaron medidas y características de los gaviones existentes en las inmediaciones de la defensa ribereña del sector Puente Llullán - Caraz.

- ✓ Se determino el tipo de suelo y la vegetación existente en las inmediaciones del muro de gaviones.
- ✓ Por último, se revisaron trabajos de investigaciones anteriores en el río Lullán para así obtener el caudal máximo de diseño para la defensa ribereña.

3.6 Aspectos éticos

Estos aspectos implican consideraciones de integridad, justicia, respeto y responsabilidad en todas las etapas de la investigación, desde la recopilación de datos hasta la difusión de los resultados.

3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes

El bienestar y la seguridad de las personas que estuvieron involucradas en la investigación es el objetivo primordial y se protegió su dignidad, identidad, diversidad sociocultural, confidencialidad, privacidad, fe y religión. La participación se realizó de manera voluntaria y así mismo se les dio una información.

3.6.2. Cuidado del medio ambiente

Durante la investigación se respetó la dignidad de los animales, se cuidó el medio ambiente y las plantas. Con el fin de garantizarse una finalidad científica responsable, se tomó las precauciones y las medidas para evitar daños y efectos negativos.

3.6.3. Libre participación por propia voluntad

Los participantes tuvieron el derecho a estar plenamente informados sobre la finalidad de la investigación y siendo de manera voluntaria.

3.6.4. Beneficencia, no maleficencia

La investigación alcanzo un equilibrio positivo y razonable entre riesgos y beneficios para proteger la vida y el bienestar de las personas.

3.6.5. Integridad y honestidad

La investigación se llevó a cabo con la autenticidad, confiabilidad y veracidad, de datos reales y fuentes confiables, se aplicaron métodos rigurosos y validados, se obtuvieron resultados precisos y objetivos. Este planteamiento garantiza la

fiabilidad e importancia de los hallazgos, aportando avances de conocimiento y toma de decisiones informadas.

3.6.6. Justicia

La justicia y el interés público se predominó sobre el beneficio personal. Se actuó con sentido común, no permitiendo las limitaciones o prejuicios, manteniendo un comportamiento honesto y ético en todo el tiempo.

IV. RESULTADOS

Dando respuesta a mi primer objetivo específico: Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024.

Tabla 2: Identificación de zonas vulnerables

 Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024			
N°	Progresiva		Descripción de la zona vulnerable
	Inicio	Fin	
1	0+000	0+050	✓ Zona propensa a la erosión: Presento remoción del material debajo del colchón reno lo que puede ocasionar una inestabilidad a la estructura.
2	0+050	0+100	✓ Caída de rocas y tierra: Presenta caída de escombros del suelo y las rocas de gran tamaño desde la orilla hasta el río pueden bloquear el acceso y aumentar el riesgo de inundaciones.
3	0+100	0+150	✓ Estructura indeficiente: En la progresiva 0+50 hasta la 0+100, puede identificarse que la estructura presenta con material de relleno menor al dimensionamiento de la malla, siendo propenso a la pérdida del relleno por el cauce del río, generando riesgos de su inestabilidad.
4	0+150	0+200	✓ Zona no vulnerable: El tramo no presenta riesgos y el muro de gaviones no presenta deficiencias.
5	0+200	0+250	✓ Zona propensa a la erosión: En los alrededores de la estructura presenta signos de erosión comprometiendo su estabilidad. ✓ Presencia de rocas: Se identificaron rocas grandes en el río que pueden bloquear el acceso y aumentar el riesgo de inundaciones. ✓ Proximidad de niños en la zona: Presencia de niños en el borde de la estructura, lugar con riesgos de accidentes.
6	0+250	0+350	
7	0+350	0+450	

			✓ Falta de supervisión: Ausencia del personal de seguridad que garantice la seguridad de los transeúntes de la zona.
8	0+450	0+500	✓ Zona no vulnerable: El tramo no presenta riesgos y el muro de gaviones no presenta deficiencias.
9	0+500	0+550	✓ Erosión: En partes de la estructura muestra signos de erosión, lo que podría comprometer la estabilidad. ✓ Acumulación de sedimentos y escombros: presenta sedimentos y escombros que se acumulan en el río lo que podría alterar el flujo de agua. ✓ Desgaste de los gaviones: Se observó que los gaviones mostraban signos de desgaste, lo que podría afectar su capacidad de contención a largo plazo. ✓ Colapso de gaviones: En las progresivas 0+500 hasta la 0+550 y 0+600 hasta la 0+650 los muros de gaviones se encuentran colapsados poniendo en riesgo a las personas y áreas circundantes.
10	0+550	0+600	
11	0+600	0+650	
12	0+650	0+700	
13	0+700	0+760	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se ha identificado que el muro de gaviones presenta varias zonas vulnerables, principalmente se observó signos de erosión en distintos tramos a los bordes de la estructura que compromete la estabilidad de la estructura, también se observó presencia de rocas de gran tamaño y escombros en el río que pueden bloquear la circulación del agua aumentando el riesgo de inundaciones. Además, el muro de gaviones también presenta deficiencias en sus componentes como el desgaste de las mallas y el material de relleno menor al dimensionamiento a las mallas, lo que puede provocar la pérdida de material por el cauce del río que puede provocar la inestabilidad de la estructura. Por último, se detectó el colapso de muros en ciertas progresivas lo que ponen en riesgo a las personas y áreas circundantes.

Dando respuesta a mi segundo objetivo específico: Realizar la evaluación de muro de gaviones del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash – 2024.

Tabla 3: Evaluación del muro de gaviones

	Tesis: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del puente Llullán del río Llullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, departamento de Áncash – 2024			Fecha: 11-10-2024
Tesista: Cosme Inocente Ghian Dyer				
Ubicación				
Nombre del río: Río Llullán				
Distrito:		Caraz	Provincia:	Huaylas
Departamento:		Áncash	Margen:	Derecho
Indicadores				
Tipo de gavión:		Caja	Tipo de malla:	Hexagonal
Tipo de relleno:		Piedra	Tipo de geotextil	Geotextil no tejido
Evaluación:				
N°	Progresiva		Descripción	Evidencia
	Inicial	Final		
1	0+000 a 0+050 Km		En el tramo inicial, se identificó la presencia de vegetación en la estructura, lo que indica una falta de mantenimiento. Además, se observaron varios problemas estructurales, incluyendo el empuje del terreno, el desgaste y la rotura de la malla, y el colapso del colchón reno debido a la socavación.	

2	0+050 a 0+100 Km	El muro de gavión presenta material de relleno menor a la malla lo que pone en riesgo su integridad estructural y su capacidad de proteger contra la erosión.	
3	0+100 a 0+150 Km	El colchón reno se encuentra de manera superficial con una socavación de 65 cm, además presenta roturas en la malla debido al transporte de rocas por el cauce. Esto compromete significativamente la estabilidad del muro, que se ve adicionalmente afectada por el empuje del terreno, lo que indica un riesgo importante de colapso.	

4	0+150 a 0+200 Km	Se reveló que las cajas de muros de gavión se encuentran en un buen estado, con un poco de material orgánico de las plantas en sus alrededores que no comprometen a su integridad estructural.	
5	0+200 a 0+250 Km	El colchón reno presenta pérdida de relleno de material debido a la mala ejecución, ya que se utilizó material de relleno de menor tamaño que el dimensionamiento de la malla. Además, se observó el desgaste de la malla del colchón reno, lo que puede generar futuros problemas estructurales y aumentar el riesgo de colapso.	

6	0+250 a 0+350 Km	Las mallas que componen el colchón reno presentan roturas como resultado del transporte de rocas por el cauce del río. Esto provoca que el relleno de las mallas se escape por las roturas, comprometiendo la integridad estructural y la eficacia del colchón para prevenir la erosión.	
7	0+350 a 0+450 km	Esta sección de tramo de muros de gavión se encuentra en buen estado, con solo un desmonte leve en algunas zonas.	

8	0+450 a 0+500 km	En este tramo se logró visualizar la socavación de la base del muro de gaviones, lo que ha dañado y desestabilizado la estructura, provocando el colapso de la base.	
9	0+500 a 0+550 km	Se observa que el muro de gavión se ha deformado debido a la socavación generada por el cauce del río.	

10	0+550 a 0+600 km	La malla que compone la caja de gavión se revelo con oxidación y corrosión comprometiendo su resistencia.	
11	0+600 a 0+650 km	Se observó un asentamiento a causa de dos factores, por la erosión generada por el río y por el empuje de la raíz del árbol.	

12	0+650 a 0+700 km	La caja de gavión presenta huecos de 8 cm en su relleno, indicativo de una mala ejecución que compromete su integridad estructural.	
13	0+700 a 0+760 km	Las mallas que componen el colchón reno presentan roturas como resultado del transporte de rocas por el cauce del río. Esto provoca que el relleno de las mallas se escape por las roturas, comprometiendo la integridad estructural y la eficacia del colchón para prevenir la erosión.	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La evaluación de la defensa ribereña del río Lullán, margen derecho (aguas abajo), sobre una longitud de 760 metros, reveló deficiencias graves atribuidas a una mala ejecución de la obra. Estas deficiencias han generado inestabilidad y erosión en el colchón antisocavante. Se observó material de relleno menor a la malla, vegetación en la estructura, deterioro de las mallas y el volcamiento parcial de estructuras de gavión. Es de importancia realizar un mantenimiento correctivo urgente para prevenir daños futuros ante crecidas del río.

Dando respuesta a mi tercer objetivo específico: Determinar la mejora para la defensa ribereña del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024.

¿Cree usted que después de realizar la evaluación del muro de gavión, se podrá mejorar la defensa ribereña?



Figura 4: Porcentaje de mejora de la defensa ribereña

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Respecto con los datos obtenidos de la encuesta a las personas del distrito de Caraz, se obtuvo un 90 % de las personas encuestadas que respondieron con un “sí” a la pregunta, que después de realizar la evaluación del muro de gavión servirá para la mejora de la defensa ribereña. La cual es cierto ya que es una base para poder identificar las deficiencias que se encuentra dicha estructura y así mejorar su eficacia, donde se puede implementar el reforzamiento de las estructuras, desarrollar planes de emergencia, mantenimiento y fomentar la participación comunitaria, por otro lado, el 10 % de las personas manifestaron incredulidad.

V. DISCUSIÓN

- ✓ Haciendo mención a mi primer objetivo específico, “Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash – 2024”, los resultados obtenidos en la identificación de las zonas vulnerables revelan que la orilla del río muestra signos de erosión significativa y desgaste en los gaviones que comprometen su capacidad de contención a largo plazo. Además, se observa una acumulación de sedimentos y escombros que obstruyen el flujo de agua, lo que puede aumentar el riesgo de inundaciones y daños a las estructuras cercanas. En ciertas progresivas se muestra signos de erosión potencial que podrían debilitar la base de los gaviones con el tiempo. Es fundamental realizar un mantenimiento y reparación oportunos para prevenir daños mayores y garantizar la seguridad de las personas y las estructuras cercanas. Lo cual guarda relación con el antecedente, **Gastillo** (12), que tuvo como resultados obtenidos que se identificaron 5 zonas vulnerables en la progresiva 1+000 hasta 1+100, donde se presentó socavación en la progresiva 1+000 a 1+020 comprometiendo la estabilidad de la bases del muro, rotura de la malla en la progresiva 1+040 a 1+060 generando la pérdida del material de relleno, erosión en la progresiva 1+060 a 1+080 siendo una amenaza de la estabilidad del muro de gavión y desprendimiento en la progresiva 1+080 a 1+100. Identificar las zonas vulnerables es un paso importante para prevenir daños y garantizar la seguridad de las personas y la estructura. Esto permite iniciar reparaciones y mantenimiento de manera eficaz en las zonas evaluadas.
- ✓ Haciendo mención a mi segundo objetivo específico, “Realizar la evaluación de muro de gaviones del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024”, en esta evaluación se determinó la condición física (estado actual) de los elementos/componentes del muro de gaviones y el colchón reno antisocavante, seccionados en 13 tramos con una longitud total de 760 m, observando deterioros y fallas, tanto en su diseño como en su construcción. Asimismo, las condiciones de servicio y/o funcionabilidad, acorde con las normas de ingeniería. Lo cual guarda relación con el antecedente, **Guerrero** (10), que tuvo como resultado, que su evaluación el estado actual del muro de gavión seccionados por 10 tramos con una longitud de 1000 metros, observándose las deficiencias que tenía, como de material de relleno de piedra menor de la malla ocasionado pérdida del material y no obstante la

socavación teniendo una inestabilidad del muro de gavión, como también presencia de planta con raises cortas y largas, mallas desgastadas. Siendo de vital importancia un adecuado mantenimiento correctivo. En base a lo anterior, es importante fundamentar teóricamente estos resultados con las bases presentadas por **Boixader** (17), quien menciona que los muros de gaviones son estructuras de gravedad flexibles, que requieren un diseño adecuado y un buen amarre entre unidades para evitar el desplazamiento de sus elementos. La integridad de estas estructuras depende no solo del correcto llenado de material adecuado, sino también del mantenimiento constante para prevenir la formación de vacíos que provoquen su colapso. Además, la durabilidad del muro de gaviones está directamente relacionada con la calidad de los materiales utilizados, especialmente la resistencia de las mallas y el tipo de relleno de piedra, aspectos que fueron señalados también en los resultados del presente estudio. Por lo tanto, la observación de deterioros en el muro del río Lullán subraya la importancia de seguir estos fundamentos para garantizar una mayor estabilidad y vida útil de las defensas ribereñas. Una limitación de este estudio es que la evaluación del estado del muro de gaviones estuvo condicionada por la falta de datos históricos precisos sobre los mantenimientos realizados en el pasado. Esto pudo haber afectado la comprensión completa de la evolución del deterioro de la estructura.

- ✓ Haciendo mención de mi tercer objetivo específico, “Determinar la mejora para la defensa ribereña del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024”, teniendo como resultado de las encuestas a las personas del distrito de Caraz, todos dando como respuesta “sí” a la pregunta “¿Cree usted que después de realizar la evaluación del muro de gavión, se podrá mejorar la defensa ribereña?”, teniendo un 90% con la respuesta “sí”, ya que realizar dicha evaluación es un elemento muy importante para dar inicio a una mejora de la defensa ribereña viendo su defectos. Lo cual guarda relación con el antecedente, **Castillo** (12), que tuvo como resultado, según las encuestas realizadas, de los 20 usuarios encuestados del distrito de Pariahuanca, el 90% opina que al realizar la evaluación del muro de gaviones si se lograra una mejora de la defensa ribereña en el río Pariahuanca, mientras que el 10% de los encuestados opinan que no se tendrá ninguna mejora. La mejora de las infraestructuras de defensa ribereña está directamente relacionada con la realización de diagnósticos precisos y la inclusión de la comunidad en el proceso de evaluación. La participación activa de los

habitantes locales permite no solo identificar con mayor efectividad los problemas existentes, sino también fomentar un sentido de pertenencia y compromiso con el proyecto de mejora. Este enfoque colaborativo se ha mostrado efectivo en otros contextos de infraestructura comunitaria, lo que subraya la relevancia de las evaluaciones participativas en el contexto del río Llullán. La idea de que un análisis técnico debe ir acompañado de una colaboración cercana con la comunidad para asegurar el éxito y sostenibilidad de las mejoras propuestas. Este nivel de aprobación comunitaria demuestra la relevancia de la participación ciudadana en proyectos de infraestructura, ya que la percepción local es un indicador clave del éxito de las intervenciones. Adicionalmente, las respuestas obtenidas subrayan la necesidad de realizar evaluaciones periódicas que permitan garantizar la estabilidad y eficacia de estas estructuras, mejorando así su capacidad para enfrentar eventos catastróficos.

VI. CONCLUSIONES

Objetivo General: Tras evaluar el muro de gaviones del margen derecho del río Llullán, se concluye que dicha estructura presenta defectos críticos que afectan su capacidad de proteger la ribera de manera efectiva. La evaluación ha permitido identificar áreas de deterioro significativo en las mallas y en el material de relleno, lo cual es vital para proceder con las mejoras necesarias que garanticen la estabilidad y eficacia de la defensa ribereña, especialmente en situaciones de aumento del caudal.

Objetivo Específico 1: La identificación de las zonas vulnerables del muro de gaviones es eficaz para proponer una mejora para la protección del margen derecho del río Llullán. Se puede concluir que, evaluando el deterioro paulatino de los muros de gaviones, podemos mejorar la protección del margen derecho del río Llullán, que al determinarse las zonas vulnerables se tienen en cuenta que parte del cauce del río, al desbordarse, provocan inundaciones de viviendas y terrenos agrícolas que se encuentran a su alrededor. Esta investigación contribuye en la identificación de zonas vulnerables del muro de gaviones, lo que puede ser utilizado como base para futuras investigaciones y proyectos de protección y conservación.

Objetivo Específico 2: Se ha concluido que la evaluación del muro de gaviones del margen derecho del río Llullán, seccionado en 13 tramos con una longitud total de 760 metros, reveló diversos niveles de deterioro que incluyen roturas en las mallas y desplazamiento del material de relleno. Estos defectos comprometen la estabilidad del muro y señalan la necesidad de intervenciones correctivas. Este análisis es fundamental para garantizar la seguridad de las áreas aledañas y la resistencia del muro ante eventos climáticos adversos.

Objetivo Específico 3: En conclusión, las encuestas realizadas a los habitantes del distrito de Caraz mostraron una respuesta unánime del 90% en favor de la mejora de la defensa ribereña tras la evaluación del muro de gaviones. Esto subraya la importancia de un diagnóstico adecuado para iniciar mejoras significativas en la infraestructura de defensa. Adicionalmente, la teoría respalda la participación comunitaria como un factor crucial para el éxito de estos proyectos, ya que la percepción y colaboración de los habitantes refuerzan el compromiso con la sostenibilidad de la estructura.

VII. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda al municipio del distrito de Caraz priorizar la reparación y mejora del muro de gaviones con el objetivo de asegurar la protección efectiva del margen derecho del río Lullán. Esta intervención es crucial para evitar daños mayores ante eventos de aumento de caudal y garantizar la seguridad de la población local.
- ✓ Se recomienda al equipo de ingenieros encargado de la obra implementar un programa de mantenimiento periódico que aborde las roturas detectadas en las mallas y la reposición del material de relleno. Esto es necesario para restaurar la estabilidad del muro y prevenir futuros problemas que puedan afectar su eficacia como defensa ribereña.
- ✓ Se recomienda al municipio y a las entidades encargadas de la obra fomentar la participación activa de la comunidad durante el proceso de mejora de la defensa ribereña. Esto no solo incrementa el éxito del proyecto al contar con la aprobación de los habitantes, sino también refuerza el sentido de pertenencia y el compromiso de la población con el mantenimiento de las defensas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Un informe de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) pone de relieve la creciente escasez y estrés que afecta a los recursos hídricos mundiales [Internet]. 2024 [citado 1 septiembre 2024]. Disponible en: <https://wmo.int/es/news/media-centre/un-informe-de-la-organizacion-meteorologica-mundial-omm-pone-de-relieve-la-creciente-escasez-y>
2. América Latina y el Caribe: la segunda región más propensa a los desastres [Internet]. ONU. 2020 [citado 1 septiembre 2024]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2020/01/1467501>
3. Vilca U. CIEZA GUERRERO LSE. ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y DISEÑO DE DEFENSAS RIBEREÑAS EN EL CAUCE DE LA QUEBRADA MONTERÍA EN EL SECTOR CENTRO POBLADO MENOR TABLAZOS, DISTRITO CHONGOYAPE-CHICLAYO [Internet]. 2022 [citado 1 septiembre 2024]. Disponible en: https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/5033/1/TL_CiezaGuerreroLaynethShirleyElizabeth.pdf
4. Evaluación del riesgo por aluvión en la ciudad de Caraz distrito de Caraz, provincia de Huaylas, departamento de Ancash [Internet]. INAIGEM. 2020 [citado 1 setiembre 2024]. Disponible en: <https://repositorio.inaigem.gob.pe/items/9623aef9-3e10-49a7-a37a-bae7a2607dc6>
5. Bernal Torres CA. Metodología de la investigación [Internet]. Gestión. 2015 [citado 1 septiembre 2024]. Disponible en: <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
6. López Estrada KS. ESTUDIO HIDROLÓGICO PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CHINAUTLA, ALDEA SANTA CRUZ, CHINAUTLA, GUATEMALA [Internet]. 2017 [citado 1 septiembre 2024]. Disponible en: <https://core.ac.uk/reader/94669633>
7. Pérez Silva L. Evaluación del diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en la margen izquierda del puente comuneros [Internet]. 2022 [citado 1 septiembre 2024]. Disponible en:

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11559/4/IV_FIN_105_TE_Perez_Silva_2022.pdf

8. FARROÑAY SÁNCHEZ PAFS. PROPUESTA DE DISEÑO DE MUROS MIXTOS DE GAVIONES Y DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA PARA LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO RÍMAC EN LOS KILÓMETROS 34-35 LURIGANCHOCHOSICA [Internet]. 2017 [citado 1 septiembre 2024]. Disponible en:
https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/3365/farronay_spa.pdf
9. Gamarra Jiménez JK. Evaluación del muro de gaviones en la margen izquierda del Río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho - 2023 [Internet]. 2024 [citado 1 septiembre 2024]. Disponible en:
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35686>
10. Guerrero WAJ. Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda de la quebrada Alan García, distrito de San Juan de Bigote, provincia y región de Piura - 2024 [Internet]. 2024 [citado 1 septiembre 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/37471>
11. Rojas Vega BG. Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del puente Bellavista en la margen derecha del tramo 0+000 A 0+050, en el centro poblado de Bellavista, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, región Junín – 2023 [Internet]. 2024 [citado 1 septiembre 2024]. Disponible en:
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35522>
12. Castillo Figueroa DY. Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha entre las progresivas 1+000 A 1+100 del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash - 2024 [Internet]. 2024 [citado 1 septiembre 2024]. Disponible en:
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/37242>
13. Cabello Cacha JC. Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Tayca del distrito y provincia de Huarney, departamento de Áncash – 2023 [Internet]. 2024 [citado 1 septiembre 2024]. Disponible en:
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/36190>
14. Llama Revelo WG. Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del Río Santa, sector Jangas, distrito Jangas, provincia Huaraz,

- región Áncash - 2024 [Internet]. 2024 [citado 1 septiembre 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/37409>
15. Agudelo J. Estructurando [Internet]. INAIGEM. 2019 [citado 2 septiembre 2024]. Disponible en: https://estructurando.net/wp-content/uploads/2020/09/REVISTA_ESTRUCTURANDO_N8_A%C3%91O_2019.pdf
 16. Vargas N. Shicras: antigua técnica de la civilización Caral ayuda a construir viviendas antisísmicas [Internet]. 2017 [citado 2 septiembre 2024]. Disponible en: <https://puntoedu.pucp.edu.pe/noticia/shicras-antigua-tecnica-de-la-civilizacion-caral-ayuda-a-construir-viviendas-antisismicas/>
 17. Boixader D. Dimensionamiento de muros de gaviones [Internet]. 2019 [citado 10 setiembre 2024]. Disponible en: <https://estructurando.net/2019/03/18/dimensionamiento-de-muros-de-gaviones/>
 18. Almeida Barros PL. Obras de contención manual técnico [Internet]. 2009 [citado 2 septiembre 2024]. Disponible en: file:///C:/Users/User/Downloads/muros-de-contencion-manual-tecnico-maccaferry-todo-lo-que-necesita-saber_compress.pdf
 19. Vilchez Collantes KL. DEFENSA RIBEREÑA [Internet]. eumed.net. 2019 [citado 2 septiembre 2024] Disponible en: <https://es.linkedin.com/pulse/defensa-ribere%C3%B1a-katerin-lucero-vilchez-collantes>
 20. Lambayeque: culmina construcción de defensas ribereñas de quebradas Huásimo y Chaquiros [Internet]. Andina. 2034 [citado 2 septiembre 2024]. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-lambayeque-culmina-construccion-defensas-riberenas-quebradas-huasimo-y-chaquiros-973892.aspx>
 21. Puican Liza G. DEFENSA RIBEREÑA [Internet]. 2023 [citado 3 septiembre 2024]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/defensas-ribereas-pptx/256135057>
 22. Ortega C. Investigación cuantitativa. Qué es y cómo realizarla [Internet]. Questionpro. [citado 12 noviembre 2024]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-investigacion-cuantitativa/>
 23. La investigación descriptiva y sus características [Internet]. CIMEC. 2019 [citado 3 septiembre 2024]. Disponible en: <https://www.cimec.es/investigacion-descriptiva-caracteristicas/#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20descriptiva%20es%20aquella,%2C%20un%20fen%C3%B3meno%20concreto%2C%20etc>

24. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio M. Metodología de la investigación [Internet]. 2014 [citado 3 septiembre 2024]. Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
25. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN [Internet]. eumed.net. 2006 [citado 3 septiembre 2024]. Disponible en: [https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/zll/metodologia-investigacion.html#:~:text=Seg%C3%BAn%20Arias%20\(2006%3A%2053,%20C%20de%20contenido%20entre%20otros](https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/zll/metodologia-investigacion.html#:~:text=Seg%C3%BAn%20Arias%20(2006%3A%2053,%20C%20de%20contenido%20entre%20otros)

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de consistencia

Tabla 4: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
Problema General ¿La evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024?	Objetivo General Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024.	Este proyecto de investigación no requiere hipótesis debido que es descriptiva.	Variable 1 Evaluar el muro de gaviones	Tipo de Inv: Descriptivo
Objetivos específicos ✓ ¿Cuáles son las zonas vulnerables del muro de gaviones del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash – 2024? ✓ ¿Cómo se llevará a cabo la evaluación de muro del gavión del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash – 2024? ✓ ¿Qué propuestas se plantean para mejorar la defensa ribereña utilizando el enrocado en el margen izquierdo del río Huaura en el distrito y provincia de Huaura, Departamento de Lima en el año 2024?	Objetivos específicos ✓ Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024. ✓ Realizar la evaluación de muro de gaviones del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024. ✓ Determinar la mejora para la defensa ribereña del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024.		Evaluación del muro de gaviones	Nivel de Inv: Cuantitativo
			Variable 2 Defensa ribereña	Diseño de Inv: No experimental
			Mejora de la defensa ribereña	Población y muestra. La población de la investigación que se realiza es de la defensa ribereña del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash. Muestra: La muestra de la investigación, está dada por el estudio del muro de gaviones del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash.

Fuente 1: Elaboración propia.

Anexo 02. Instrumento de recolección de información

	Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Ancash - 2024		
Nº	Progresiva		Descripción de la zona vulnerable
	Inicio	Fin	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CARLOS ALBERTO TERÁN LOLI
 INGENIERO AGRÍCOLA
 Reg. C.I.P. N° 131767

 Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024			
N°	Progresiva		Descripción de la zona vulnerable
	Inicio	Fin	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			


 CARLOS YVÁN CARRETERO AZARA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 221088
 REG. CONSBALOM C. 104520

 Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024			
N°	Progresiva		Descripción de la zona vulnerable
	Inicio	Fin	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Áncash - Huáraz

HUAMAN ROMERO YORI ELOY
 Ingeniero Civil
 REG. C.I.P. N° 147922

		Tesis: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del puente Lhullán del río Lhullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, departamento de Áncash – 2024		Fecha:	
Tesista:					
1. Ubicación					
Nombre del río:					
Distrito:		Provincia:			
Departamento:		Margen:			
Indicadores					
Tipo de gavión:		Tipo de malla:			
Tipo de relleno:		Tipo de geotextil			
Evaluación					
N°	Progresiva		Descripción	Evidencia	
	Inicial	Final			
01	0+000	0+050			
02	0+050	0+100			
03	0+100	0+150			
04	0+150	0+200			
05	0+200	0+250			
06	0+250	0+300			
07	0+300	0+350			
08	0+350	0+400			
09	0+450	0+500			
10	0+500	0+550			
11	0+550	0+600			
12	0+600	0+650			
13	0+650	0+700			
14	0+700	0+750			


 COLEGIO DE INGENIEROS EL PERU
 Consejo Departamental Áncash - Huaylas
 HUAMAN ROMERO YORI ELOY
 Ingeniero Civil
 REG. C.I.P. N° 147922

		Tesis: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del puente Lhullán del río Lhullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, departamento de Áncash – 2024		Fecha:	
Tesista:					
1. Ubicación					
Nombre del río:					
Distrito:		Provincia:			
Departamento:		Margen:			
Indicadores					
Tipo de gavión:		Tipo de malla:			
Tipo de relleno:		Tipo de geotextil			
Evaluación					
N°	Progresiva		Descripción	Evidencia	
	Inicial	Final			
01	0+000	0+050			
02	0+050	0+100			
03	0+100	0+150			
04	0+150	0+200			
05	0+200	0+250			
06	0+250	0+300			
07	0+300	0+350			
08	0+350	0+400			
09	0+450	0+500			
10	0+500	0+550			
11	0+550	0+600			
12	0+600	0+650			
13	0+650	0+700			
14	0+700	0+750			


 COLLEJO DE INGENIEROS DEL PERU
 CARLOS ALBERTO TERÁN LOLI
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. C.I.P. N° 131787

	Tesis: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del puente Lhullán del río Lhullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, departamento de Áncash – 2024		Fecha:	
	Tesista:			
1. Ubicación				
Nombre del río:				
Distrito:		Provincia:		
Departamento:		Margen:		
Indicadores				
Tipo de gavión:		Tipo de malla:		
Tipo de relleno:		Tipo de geotextil		
Evaluación				
N°	Progresiva		Descripción	Evidencia
	Inicial	Final		
01	0+000	0+050		
02	0+050	0+100		
03	0+100	0+150		
04	0+150	0+200		
05	0+200	0+250		
06	0+250	0+300		
07	0+300	0+350		
08	0+350	0+400		
09	0+450	0+500		
10	0+500	0+550		
11	0+550	0+600		
12	0+600	0+650		
13	0+650	0+700		
14	0+700	0+750		



 CARLOS YVAN CAMARERO AZARA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 231086
 REG. CONSULTOR C 154826

		Tesis: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del puente Lullán del río Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, departamento de Áncash – 2024		Fecha:	
Tesista: Determinar la mejora para la defensa ribereña del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024.					
Entrevista					
¿Cree usted que después de realizar la evaluación del muro de gavión, se podrá mejorar la defensa ribereña?					
Nº	Apellidos y nombres	SI	NO		
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Profesional de Áncash - Huaylas

HUAMAN ROMERO YORI ELOY
 Ingeniero Civil
 REG. C.I.P. N° 147922

		Tesis: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del puente Lullán del río Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, departamento de Áncash – 2024		Fecha:	
Tesista:					
Determinar la mejora para la defensa ribereña del margen derecho del río Lullán en el puente Lullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024.					
Entrevista					
¿Cree usted que después de realizar la evaluación del muro de gavión, se podrá mejorar la defensa ribereña?					
Nº	Apellidos y nombres	SI	NO		
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					


 DOLBOS DE INGENIEROS DEL PERU
 CARLOS ALBERTO TERÁN LOLI
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. C.I.P. N° 131767

		Tesis: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del puente Llullán del río Llullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, departamento de Áncash – 2024		Fecha:	
Tesista:					
Determinar la mejora para la defensa ribereña del margen derecho del río Llullán en el puente Llullán, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, región de Áncash - 2024.					
Entrevista					
¿Cree usted que después de realizar la evaluación del muro de gavión, se podrá mejorar la defensa ribereña?					
Nº	Apellidos y nombres	SI	NO		
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					


 CARLOS YVAR CAMARERO AZARA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. Nº 221088
 REG. CONSULTOR C 154536

Anexo 03. Validez del instrumento

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO	
Nombres y Apellidos: Carlos Yvan Carretero Azaña	
N° de DNI: 32.93.166.2	Edad: 54 años
Teléfono/Celular: 944.186.242	Email: -----
Título Profesional Ingeniero Civil	
Grado Académico: Maestría ☒ Doctorado ☐	
Especialidad: Hidráulica	
Institución que laboral: Consultar Independiente	
Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis	
Título: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL PUENTE LLULLÁN DEL RÍO LLULLÁN, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024	
Autor: COSME INOCENTE, GHIAN DYER	
Programa académico: FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
SELLO Y FIRMA	
	 Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Carretero Azaña Carlos Yvan

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: **Cosme Inocente, Ghian Dyer** egresado del programa académico del taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. debo realzar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL PUENTE LLULLÁN DEL RÍO LLULLÁN, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 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 de estudiante
DNI: 71403791

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombres y Apellidos:

Carlos Alberto Terán Loli

N° de DNI: 43447529

Edad: 38 años

Teléfono/Celular: 969 236010

Email: cteran0702@gmail.com

Título Profesional

Ingeniero Agrícola

Grado Académico: Maestría ☒ Doctorado ☐

Especialidad:

Dirección a la Construcción

Institución que laboral:

Independiente

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL PUENTE LLULLÁN DEL RÍO LLULLÁN, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024

Autor: COSME INOCENTE, GHIAN DYER

Programa académico:

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

SELLO Y FIRMA



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Teran Loli Carlos Alberto

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: **Cosme Inocente, Ghian Dyer** egresado del programa académico del taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realzar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL PUENTE LLULLÁN DEL RÍO LLULLÁN, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024”** y envió a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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


Firma de estudiante
DNI: 71403791



FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombres y Apellidos:

YORI ELOY HUAMAN ROMERO

N° de DNI: 42166291

Edad: 41

Teléfono/Celular: 943724493

Email: yoribrayan@hotmail.com

Título Profesional

INGENIERO CIVIL

Grado Académico: Maestría ☒ Doctorado ☐

Especialidad:

GGOTECNIA MINERA

Institución que laboral:

INDEPEN DIGITE

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL PUENTE LLULLÁN DEL RÍO LLULLÁN, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024

Autor: COSME INOCENTE, GHIAN DYER

Programa académico:

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

SELLO Y FIRMA



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Huaman Romero Yori Eloy

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: **Cosme Inocente, Ghian Dyer** egresado del programa académico del taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realzar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL PUENTE LLULLÁN DEL RÍO LLULLÁN, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024”** y envié 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 de estudiante
DNI: 71403791


Huaman Romero Yori Eloy
Ingeniero Civil
REG. C.I.P. N° 147822
Recibido 14-11-2024

Anexo 04. Confiabilidad del instrumento

FICHA DE VALIDACIÓN									
TÍTULO: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL PUENTE LLULLÁN DEL RÍO LLULLÁN, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024									
	Variable 1	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones	
		Cumple	No firme	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple		
MURO DE GAVIONES									
	Dimensión 1								
1	Muro de Gaviones	X		X		X		Al	
2	Tipos de Gaviones	X				X		Al	
3	Materiales empleados								
4	Usos	X		X		X		Al	
Variable 2:									
DEFENSA RIBEREÑA									
	Dimensión 2								
1	Mejora								
2	Impacto ambiental	X		X		X		Al	
3	Importancia	X		X		X		Al	

Recomendaciones: Ninguno

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg. YORI ELOY HUAMAN ROMERO DNI 42166291



Firma

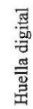


FICHA DE VALIDACIÓN

Mingus.

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg ..Carlos Xan Carretero Azanza..... DNI ..32931662.



FICHA DE VALIDACIÓN

TÍTULO: EVALUACIÓN DEL MURO DE CAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREA DEL MARGEN DERECHO DEL PUENTE LLULLAN DEL RÍO LLULLAN, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024

		Variable 1 MURO DE GAVIONES	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
			Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
		Dimensión 1							
1		Muro de Gaviones	X		X		X		Alto 3,390
2		Tipos de Gaviones	X		X		X		Alto 3,390
3		Materiales empleados	X		X		X		Alto 3,390
4		Usos	X		X		X		Alto 3,390
		Variable 2: DEFENSA RIBERENA							
		Dimensión 2							
1		Mejora	X		X		X		Alto 3,390
2		Impacto ambiental	X		X		X		Alto 3,390
3		Importancia	X		X		X		Alto 3,390

длина

Opinión de experto: Aplicable (☒) No aplicable (☐)

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg *Carlos Alberto Terán Loli* DNI *93447529*



CARLOS ALBERTO TERAN LOLI
INGENIERO AGRICOLA
Reg. C.I.P. N° 131767

Firma



Huella digital

Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado

Anexo 05. Formato de Consentimiento informado



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 DEL MARGEN DERECHO DEL PUENTE LLULLÁN DEL RÍO LLULLÁN, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024 y es dirigido por Cosme Inocente, Ghian Dyer, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El propósito de la investigación es: Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del puente Llullán del río Llullán en el distrito de Caraz.

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 del número telefónico 953012603. Si desea, también podrá escribir al correo ghiancosme19@gmail.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: Pedro De la Cruz Sánchez

Fecha: 20/10/2024

Correo electrónico: delacruzpedro@gmail.com

Firma del participante: [Firma]

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



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS

(Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por Cosme Inocente, Ghian Dyer, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL PUENTE LLULLÁN DEL RÍO LLULLÁN, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024

- ☐ La entrevista durará aproximadamente 15 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- ☐ La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- ☐ Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- ☐ Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: gbiancosme19@gmail.com Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 - 943630428

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Pedro de la Cruz Sánchez
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	20/10/2024

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

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

Huaraz, 29 de setiembre del 2024

CARTA N°01-2024-CCRR/T

Sr. Pedro de la Cruz Sánchez presidente de la Junta Directiva del Barrio de Arequipa
Caraz

Asunto: Solicito Autorización para desarrollar Proyecto de Tesis.

De mi especial consideración:

*Es grato dirigirme a usted, para hacerle llegar el cordial saludo del tesista Robles Rodríguez, **Ciro Cardenas**:*

*Deseo poner en su conocimiento que un aspecto importante de mi formación como profesional comprende la realización de un proyecto de Tesis, por ello acudo a su representado para solicitarle se sirva autorizarme a **ROBLES RODRÍGUEZ CIRO CÁRDENAS**, de la carrera profesional de Ingeniería Civil, para que realizar la recolección de información para el desarrollo de la Tesis denominado **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO LLULLAN, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2024** durante el mes de Setiembre del presente año.*

Agradeciéndole por su apoyo y aporte en la formación profesional, me suscribo de Usted.

Atentamente;



DNI: 42738273

Reciba
29/29/09/2024


Anexo 07. Evidencias de ejecución

Panel Fotográfico



Figura 5: Visita a la zona de investigación.

Fuente: Evidencia de campo.

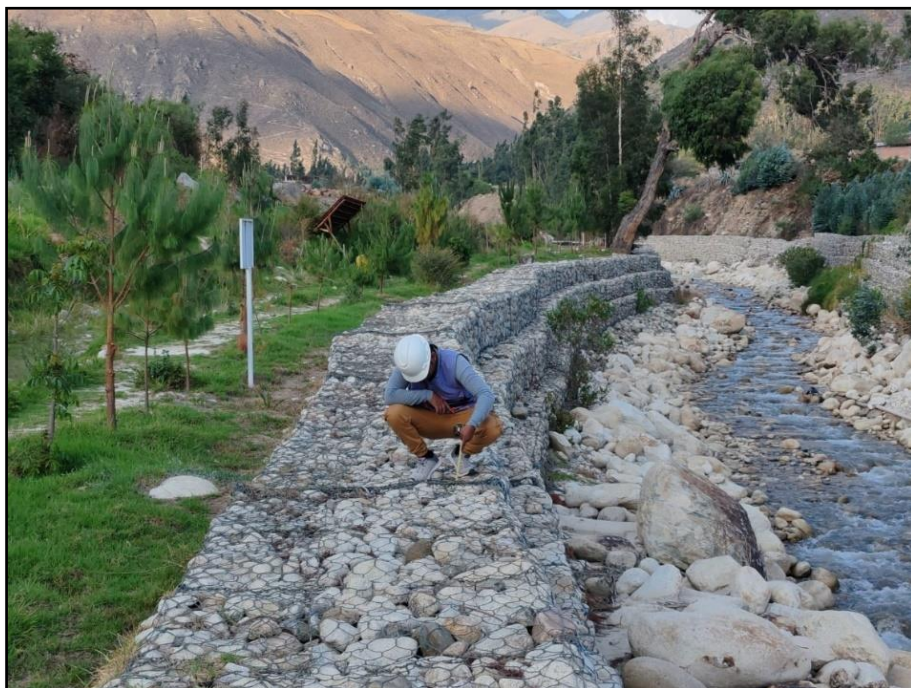


Figura 6: Tomando medidas del muro de gavión.

Fuente: Evidencia de campo



Figura 7: Tomando medidas de la longitud de la defensa ribereña.

Fuente: Evidencia de campo.



Figura 8: Piedra de relleno menor al dimensionamiento de la malla.

Fuente: Evidencia de campo.



Figura 9: Socavación de 50 cm.

Fuente: Evidencia de campo.



Figura 10: Socavación de 80 cm.

Fuente: Evidencia de campo.



Figura 11: Malla del colchón antisocavante con deformación y pérdida de relleno.

Fuente: Evidencia de campo.



Fuente 2: Colchón antisocavante desplomado.

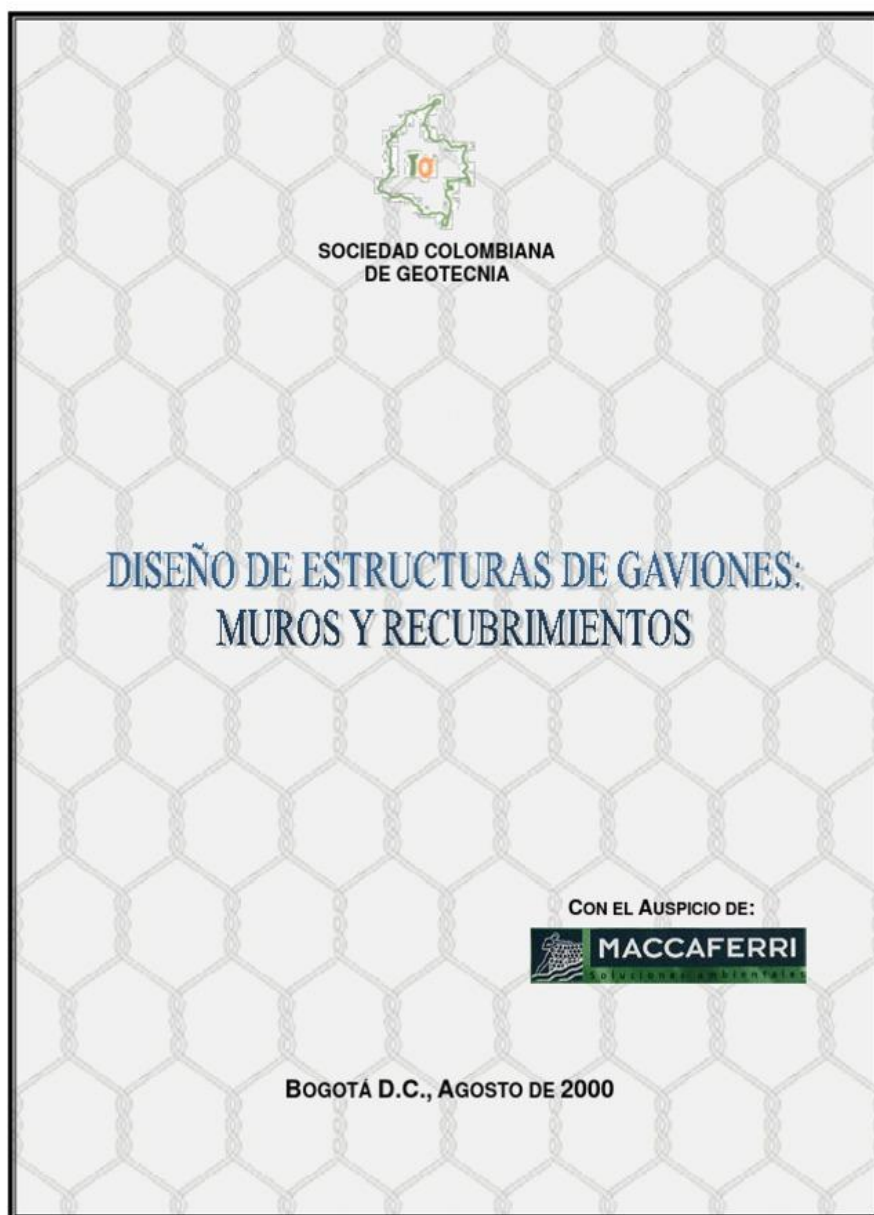
Fuente: Evidencia de campo.

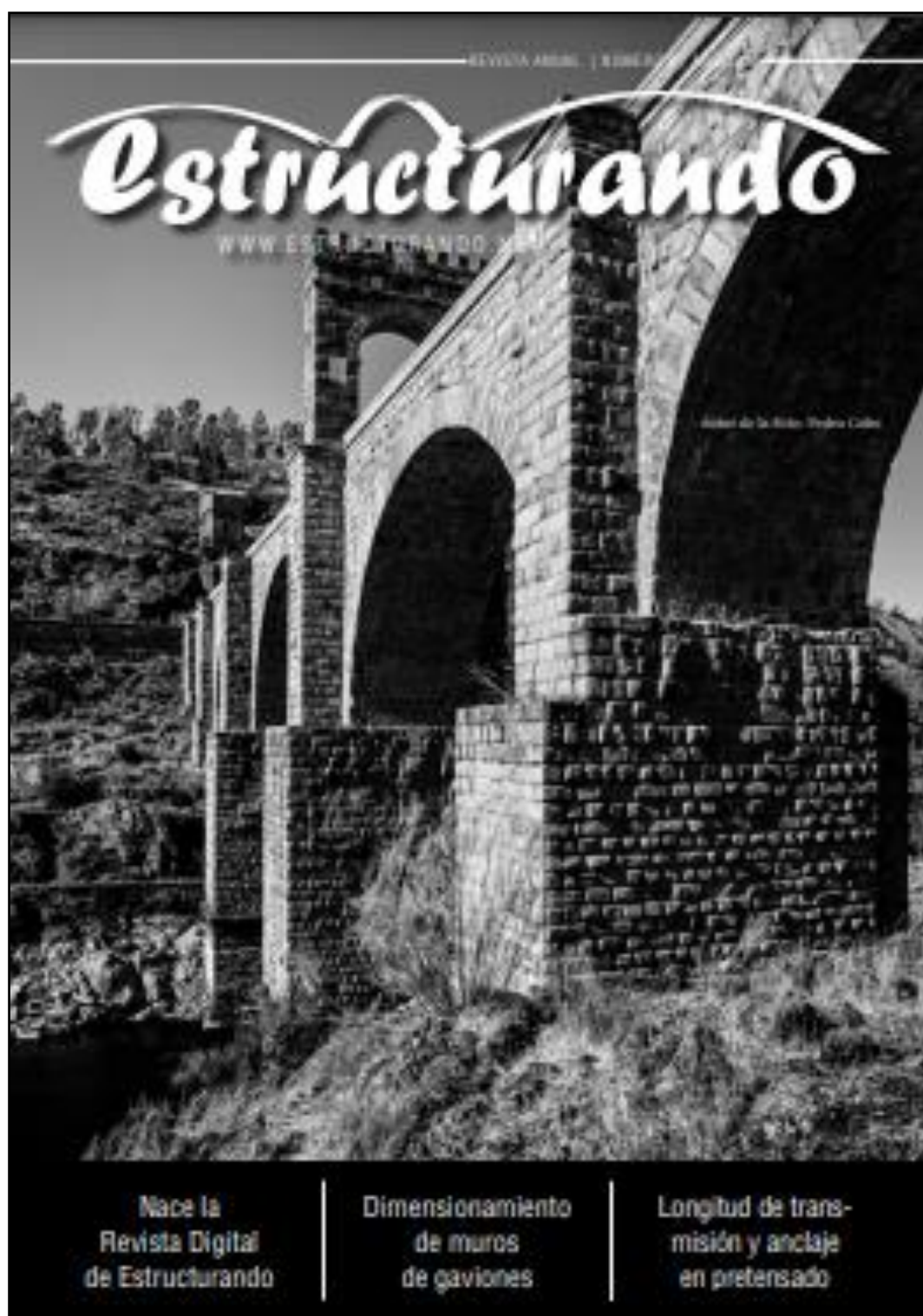


Figura 12: Asentamiento del muro de gavión.

Fuente: Evidencia de campo.

Reglamentos y normas aplicados



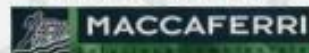




SOCIEDAD COLOMBIANA
DE GEOTECNIA

DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE GAVIONES: MUROS Y RECUBRIMIENTOS

CON EL AUSPICIO DE:



BOGOTÁ D.C., AGOSTO DE 2000

Obras complementarias a
las obras principales de
captación y manejo de
agua

Muros de contención





PERÚ

Ministerio
de Agricultura

Autoridad Nacional
del Agua

Dirección de Estudios
de Proyectos Hidráulicos
Multisectoriales

DISEÑO DE DEFENSAS RIBERENAS



Software elaborado por Ing. Emilio Benavides C.
Manual elaborado por Ing. Víctor Alvarado A.

