



**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
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**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR

**CASTILLO FIGUEROA, DENNYS YERSON
ORCID:0000-0003-4651-2637**

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° 0129-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **20:57** horas del día **28** de **Junio** 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
RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER Miembro
BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA 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 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**

Presentada Por :
(1201171014) **CASTILLO FIGUEROA DENNYS YERSON**

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

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

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO
Presidente

RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER
Miembro

BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA
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 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 Del (de la) estudiante CASTILLO FIGUEROA DENNYS YERSON, asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 10% 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, 11 de Julio del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Dedicatoria

A Dios todo poderoso por darme fuerza, sabiduría durante el proceso de la investigación, y dándome fortaleza para continuar con mi objetivo de ser profesional.

A mis padres, que me impulsaron a seguir adelante con el proceso de la investigación, gracias por su apoyo incondicional que siempre me brindaron para poder surgir con mis objetivos propuestos.

Agradecimiento

Agradecer a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en mis momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencia y sobre todo felicidad.

A mis padres por estar siempre a mi lado motivándome y apoyándome constantemente e incondicional en toda mi vida y más aún en mis duros años de carrera profesional.

A mi asesor quien con su vocación de servicio nos dirigió hasta culminar cada etapa del proceso de la investigación y por brindarme su tiempo y experiencia en cada asesoría del curso, con el fin de cumplir con el objetivo trazado.

Índice General

Carátula.....	I
Jurado.....	II
Dedicatoria	III
Agradecimiento	V
Índice General.....	VI
Lista de Tablas	X
Lista de Figuras.....	XI
Resumen	XII
Abstracts.....	XIII
I. Planteamiento del Problema de Investigación.....	1
1.1. Descripción del problema	1
1.2. Formulación del problema	2
1.3. Justificación	2
1.3.1. Justificación teórica.....	2
1.3.2. Justificación práctica	2
1.3.3. Justificación metodológica	3
1.4. Objetivo general y específicos	3
1.4.1. Objetivo general.....	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
II. Marco Teórico	4
2.1. Antecedentes	4
2.1.1. Antecedentes Internacionales	4
2.1.2. Antecedentes Nacionales	6
2.1.3. Antecedentes Locales	8
2.2. Bases teóricas	10

2.2.1. Definición de gavión.....	10
2.2.1.1. Tipos de gaviones	10
2.2.1.2. Principales características del muro de gaviones	12
2.2.1.3. Componentes de los muros de gaviones	13
2.2.1.4. Factores que afectan a los componentes de un gavión	14
2.2.2. Evaluación de muro de gaviones	17
2.2.2.1. Objetivos de la evaluación	17
2.2.2.2. Contexto geográfico y ambiental.....	17
2.2.2.3. Antecedentes del muro de gaviones	18
2.2.2.4. Dimensiones y especificaciones del muro	18
2.2.2.5. Materiales utilizados en la construcción	18
2.2.2.6. Métodos de la evaluación utilizado	18
2.2.2.7. Consideraciones geotécnicas en la evaluación.....	18
2.2.2.8. Análisis de la estabilidad estructural	19
2.2.2.9. Permeabilidad del muro de gaviones.....	19
2.2.2.10. Evaluación de la integridad de las rocas utilizadas	19
2.2.2.11. Impacto ambiental del muro de gaviones	19
2.2.3. Mejora de la defensa ribereña	19
2.2.3.1. Importancia de la defensa ribereña.....	20
2.2.3.2. Factores ambientales y climáticos	20
2.2.3.3. Impacto de la erosión y las inundaciones	20
2.2.3.4. Técnicas tradicionales y modernas	20
2.2.3.5. Materiales y método de construcción	20
2.2.3.6. Evaluación de riesgos	21
2.2.3.7. Normativas y regulación	21
2.2.3.8. Estudios de casos relevantes	21
2.2.3.9. Impacto ambiental	21

2.2.3.10. Comunidades y participación pública.....	21
2.2.4. Mantenimiento de la defensa ribereña.....	22
2.3. Hipótesis.....	22
III. Metodología	23
3.1 Nivel, Tipo y Diseño de Investigación	23
3.1.1. Nivel de investigación	23
3.1.2. Tipo de investigación	23
3.1.3. Diseño de investigación.....	23
3.2 Población y Muestra	24
3.2.1. Población	24
3.2.2. Muestra.....	24
3.3 Variables. Definición y Operacionalización	25
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información	26
3.4.1. Técnica de recolección de información.....	26
3.4.2. Instrumentos de recolección de información	26
3.5 Método de análisis de datos	27
3.6 Aspectos Éticos	27
3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes.....	27
3.6.2. Cuidado del medio ambiente	27
3.6.3. Libre participación por propia voluntad.....	27
3.6.4. Beneficencia, no-maleficencia.....	27
3.6.5. Integridad y honestidad	28
3.6.6. Justicia	28
IV. RESULTADOS	29
V. DISCUSIÓN	36
VI. CONCLUSIONES	38
VII. RECOMENDACIONES	39

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXOS	46
Anexo 01. Matriz de Consistencia	47
Anexo 02. Instrumento de recolección de información	48
Anexo 03. Validez del instrumento	51
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento	57
Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado	60
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de datos ..	61;Error!
Marcador no definido.	
Anexo 07. Evidencia de ejecución.....	62

Lista de Tablas

Tabla 1: Variables: Definición y Operacionalización.....	25
Tabla 2: Identificación de zonas vulnerables	29
Tabla 3: Evaluación del muro de gaviones	31
Tabla 4: Ficha 03 Determinación de la mejora de la defensa ribereña.....	33
Tabla 5: Resultados de la pregunta.....	34
Tabla 6: Matriz de consistencia	47

Lista de Figuras

Figura 1: Muro de gavión.....	10
Figura 2: Gavión tipo caja.....	11
Figura 3: Gavión tipo saco	11
Figura 4: Gavión tipo colchón.....	12
Figura 5: Deslizamiento	16
Figura 6: Volcamiento	16
Figura 7: Porcentaje de mejora de la defensa ribereña	34
Figura 8: Vista panorámica del muro de gavión	63
Figura 9: Realizando la medición del muro de gavión	63
Figura 10: Socavación en la progresiva 1+000 a 1+020.....	64
Figura 11: Vegetación en la progresiva 1+020 a 1+040.....	64
Figura 12: Rotura de malla en la progresiva 1+040 a 1+060.....	65
Figura 13: Erosión en la progresiva 1+060 a 1+080	65
Figura 14: Desprendimiento en la progresiva 1+080 a 1+100.....	66
Figura 15: Encuestando a la población.....	66
Figura 16: Encuestando a la población.....	67
Figura 17: Encuestando a la población.....	67
Figura 18: Encuesta realizada a la población.....	68

Resumen

Esta investigación se enfocó en la evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Pariahuanca y determinar mejoras del muro de gaviones con el fin de mejorar la defensa ribereña, por lo que se planteó el siguiente enunciado de la **formulación del problema** ¿La evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña de la margen derecha entre las progresivas 1+000 a 1+000 del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash - 2024?, se tuvo 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. **Los resultados** que se obtuvieron luego de realizar la evaluación del muro de gavión tipo caja en la progresiva 1+000 a 1+100, evidenciando en cada tramo diversos tipos de fallas como socavación, vegetación, desprendimiento, rotura de malla y erosión los cuales generan riesgos de colapso y estabilidad en el muro. **Se concluyó** 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.

Palabras claves: Defensa ribereña, mejoramiento del muro de gavión, muro de gaviones

Abstracts

This research focused on the evaluation of the gabion wall to improve the riparian defense of the Pariahuanca River and determine improvements to the gabion wall in order to improve the riparian defense, so the following statement of the problem formulation was proposed: evaluation of the gabion wall will improve the riparian defense of the right bank between the progressive 1+000 to 1+000 of the Pariahuanca River, district of Pariahuanca, province of Carhuaz, department of Áncash - 2024?, the general objective was: Carry out the evaluation of the gabion wall to improve the riparian defense of the right bank between the progressive 1+000 to 1+100 of the Pariahuanca River, district of Pariahuanca, province of Carhuaz, Department of Áncash – 2024. The methodology was descriptive, the qualitative and quantitative level, non-experimental - transversal design. The results obtained after carrying out the evaluation of the box-type gabion wall in the progressive 1+000 to 1+100, showing in each section various types of failures such as scour, vegetation, displacement, mesh breakage and erosion which generate risks of collapse and stability in the wall. It was concluded that the gabion wall was found in a regular state due to failures, deterioration and deficiencies, which is why the gabion wall requires maintenance to improve its functionality, at the same time it is proposed to make an improvement to reduce the erosion and scour effects.

Keywords: Riverine defense, gabion wall improvement, gabion wall

I. Planteamiento del Problema de Investigación

1.1. Descripción del problema

A nivel Internacional, **Villalobos Romero** (1), La protección de las comunidades y los recursos naturales en las áreas cercanas a ríos, costas y cuerpos de agua en Venezuela juega un papel crucial, siendo la defensa ribereña una medida esencial. Dada la posición geográfica del país, Venezuela enfrenta condiciones climáticas extremas, como fuertes lluvias y tormentas tropicales, que pueden desencadenar inundaciones y deslizamientos de tierra. Por ello, es fundamental llevar a cabo la construcción y el mantenimiento de sistemas de protección ribereña, que abarcan desde diques y gaviones hasta muros y otros dispositivos, con el fin de mitigar los impactos de estos eventos naturales adversos.

En el ámbito Nacional, **Gerardo Fracassi** (2), La protección de áreas pobladas y terrenos agrícolas cercanos a ríos y cuerpos de agua en el Perú es de suma importancia, siendo la defensa ribereña un aspecto clave. El país enfrenta una serie de riesgos naturales como inundaciones, desbordamientos de ríos y erosión de las riberas, especialmente durante periodos de intensas lluvias o eventos climáticos extremos. Por esta razón, resulta fundamental la implementación y el mantenimiento de sistemas de defensa ribereña, que pueden comprender la construcción de muros de contención, gaviones, enrocados y diques, con el propósito de prevenir inundaciones, minimizar los daños en infraestructuras críticas y resguardar la seguridad de la población.

En el ambiente Local, **Alvites Barragán et al.** (3), La protección de las áreas ribereñas en Huaraz, una ciudad ubicada en la región de Áncash, Perú, es de gran relevancia debido a las características geográficas y climáticas específicas de la zona. Huaraz se encuentra rodeada por montañas y ríos, lo cual aumenta el riesgo de avenidas y desbordamientos durante épocas de lluvias intensas o deshielo de glaciares, poniendo en peligro la seguridad de la población y la integridad de las estructuras y la infraestructura.

El río Pariahuanca, ubicado en el distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash, presenta una serie de desafíos en cuanto a la defensa ribereña en su margen derecha, específicamente en el tramo comprendido entre las progresivas 1+000 a 1+100. Esta zona enfrenta problemas de erosión y riesgo de desbordamiento

que afectan directamente a la población y a la infraestructura cercana. El uso de muros de gaviones ha sido una técnica ampliamente utilizada para la protección de márgenes fluviales en diversas partes del mundo. Sin embargo, su eficacia y durabilidad pueden variar significativamente dependiendo de factores como el diseño, la calidad de los materiales, las condiciones hidrológicas y la acción de agentes externos. Por lo tanto, surge la necesidad de realizar una evaluación exhaustiva del muro de gaviones existente en el tramo mencionado del río Pariahuanca, con el fin de identificar sus puntos fuertes y debilidades. Esta evaluación permitirá determinar las mejoras necesarias para fortalecer la defensa ribereña y garantizar la seguridad de la población y de las infraestructuras aledañas frente a los fenómenos hidrológicos adversos.

1.2. Formulación del problema

¿La evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña de la margen derecha entre las progresivas 1+000 a 1+000 del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash - 2024?

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación teórica

La justificación teórica desempeña un papel crucial al establecer una conexión sólida y significativa entre la investigación que se está llevando a cabo y el cuerpo de conocimiento académico o científico en el que se fundamenta. Este proceso implica una evaluación exhaustiva de la literatura existente, identificando las brechas de conocimiento y las preguntas no resueltas que la investigación actual busca abordar. Al establecer esta conexión, la justificación teórica proporciona un marco sólido y coherente que sitúa el estudio dentro de un contexto más amplio, permitiendo así contextualizar los hallazgos, interpretaciones y conclusiones de manera rigurosa y fundamentada.

1.3.2. Justificación práctica

En este argumento, se buscó la utilidad y relevancia de la diligencia en términos de su aplicabilidad en la solución de retos hábiles y en el progreso continua de condiciones, procesos y políticas preexistentes. En este sentido, la justificación proporciona una base sólida para el desarrollo y la implementación de proyectos investigativos, al explicar de manera detallada cómo la investigación aborda problemas específicos y propone soluciones efectivas.

1.3.3. Justificación metodológica

Esta justificación se fundamenta en la evaluación de la pertinencia y efectividad de los métodos elegidos para alcanzar los objetivos deseados. En su núcleo, busca explicar las razones detrás de la elección de una dirección metodológico específico en un estudio y cómo expresión facilitó la elaboración de fichas confiables y válidos.

1.4. Objetivo general y específicos

1.4.1. 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.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar las zonas vulnerables del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash - 2024.
- Evaluar el muro de gaviones 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.
- Determinar la mejora de 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.

II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Para Rojas et al. (4), 2018, en su proyecto de investigación titulada “**Viabilidad de dique carretable construido en la eco región de la Mojana, como alternativa para mitigar inundaciones**”, El **objetivo** principal de este estudio es evaluar el desempeño de una nueva presa construida en el área ambiental de la mojana como una forma efectiva de reducir el riesgo de inundaciones. La **metodología** empleada se definió como descriptiva. Las **conclusiones** obtenidas muestran que el mal estado de los montículos se debió principalmente al mal desempeño del proyecto, ya que sólo dos de las cinco alcantarillas originalmente planeadas se construyeron según lo diseñado, mientras que las otras no. Si se hace bien, resultará en un colapso. Los **resultados** globales muestran los pros y las contras de construir y operar represas y resaltan la calidad de la proyección de proyectos a gran escala como la presa de las tres gargantas. Se **concluyó** que la falta de una programación apropiada podría provocar perjuicios graves. En este argumento, se sugiere que se puedan aplicar dos métodos de análisis alternativos a las cinco represas construidas. Se puede instalar una compuerta grande en represas defectuosas, mientras que en presas en buenos estados se pueden utilizar otros aliviaderos para distribuir la fuerza del agua y evitar daños durante las inundaciones de los ríos.

Según Cagua et al. (5), 2021, en su estudio de tesis llamada “**Diseño de 100 metros de muro de gaviones en la margen derecha del Río Vinces comprendido entre las abscisas 0+683-0+783 de la vía Banepo, ubicado en la parroquia Balzar de Vinces, Cantón Vinces, provincia de los Ríos**”, se planteó como **objetivo** primordial salvaguardar esta área de la erosión que representa una amenaza para las residencias, las vías y la institución educativa del sector. La **metodología** empleada fue cuantitativa, incluida la recopilación y análisis de datos estadísticos. Esta información se utiliza para determinar la composición del suelo sobre el que se construirá del muro, la firmeza de los materiales de construcción y la estabilidad adecuada de la defensa ribereña. La fiabilidad y precisión de esta información es fundamental para alcanzar y

solucionar el problema de erosión en la margen derecha del río. Las **conclusiones** del estudio demuestran la eficacia de los muros de gaviones como una solución rápida y eficaz para el control de la erosión en las riberas de los ríos. El informe del suelo muestra que hay tres piezas conectadas al muro de gaviones, de manera similar, los estudios topográficos proporcionaron información sobre la estructura del lecho del río Vinces, lo que permitió diseñar el muro de gaviones de acuerdo con la estructura costera. La determinación de las dimensiones del muro se basó en el terreno existente y el nivel de los cerros formados por komura, este diseño fue sometido a un control adecuado y consistente para asegurar el adecuado comportamiento de la estructura en cuestión.

De acuerdo con Tamara (6), 2019, en su trabajo de investigación “**Análisis del proceso de construcción de estructuras en gaviones como obras de protección para mitigar el desbordamiento y socavación que produce el Río Guatiquia sobre la margen izquierda en el sector del centro poblado de San Nicolás. Villavicencio. Meta**”, El **objetivo** principal de este estudio es evaluar el proceso constructivo y desempeño de las estructuras de gaviones utilizados para el control y corrección del curso del río Guatiquia en la margen izquierda especialmente en las localidades del municipio de Villavicencio. En la **metodología** se utilizaron durante el estudio métodos descriptivos y experimentales, incluyendo análisis y aplicación cualitativos. Las **conclusiones** muestran que los gaviones desempeñan un papel importante en la protección del suelo al aumentar la capacidad de carga cuando se colocan en el lecho del río. Estos gaviones funcionan bien porque, aunque se pueden modificar, conservan su funcionalidad y no se ven afectados por la carga del suelo. Además, por su porfa reducen las fuerzas hidrostáticas, lo que les permite actuar como una barrera eficaz en caso de aumento de caudales, impidiendo que fluyan hacia la ciudad de San Nicolás.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Citando a Sedano (7), 2021, en su proyecto de investigación titulada **“Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del puente niño Yucaes empleando el algoritmo SFM-DMV en el centro poblado de Muyurina, distrito de Tambillo, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, 2021”**. El principal **objetivo** de este estudio fue investigar y diseñar mecanismos de protección ribereña para prevenir daños a los estribos del Puente Niño Yucaes en Muyurina. Departamento de Ayacucho. La **metodología** utilizada difirió del enfoque de investigación y de nivel de calidad. Las **conclusiones** obtenidas destacan que la altura requerida de los gaviones es de 4.5 metros lo que indica la necesidad de considerar la construcción de una nueva protección ribereña o aumentar la altura de los gaviones existentes es de sólo 1.20 metros, lo que pone en riesgo a la población durante las temporadas de lluvias. Además, estudios bibliográficos indican que la subcuenca del río Yucaes responde ligeramente a las precipitaciones debido a la forma de la cuenca ya a la tendencia de la hidrografía de la salida en comparación con el tiempo de concentración, que es mayor que la cuenca redondeada.

Como señala Martínez (8), 2023, en su tesis titulada **“Diseño de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha tramo 0+000 a 1+020 del río kimbiri, en el centro poblado rural kimbiri alto, la convención, cuzco – 2023”**. El **objetivo** general de este trabajo fue desarrollar una estrategia de protección costera mediante la aplicación de gaviones en la margen derecha del río Kimbiri en un área específica que se extendía desde el punto 0+000 hasta el punto 1+020, ubicado en el centro. Campo de Kimbiri alto en la convención, Cusco en 2023. La **metodología** empleada se determinó por ser descriptiva, aplicada, no experimental y transversal en su enfoque. Las **conclusiones** logradas enfatizan la efectividad y eficacia de los muros de gaviones como medida para mitigar la erosión en las márgenes de los ríos. Asimismo, se ha demostrado que el levantamiento topográfico permite obtener información detallada sobre las dimensiones transversales y longitudinales del fondo del río Vines, lo que facilita la colocación del muro de gaviones en relación con la estructura del banco. El diseño del muro de gaviones ha superado con éxito las

pruebas de estabilidad y análisis dinámico, confirmando un comportamiento adecuado y las medidas necesarias para hacer frente a las condiciones naturales y del río. Este estudio no solo contribuye a la protección de la zona ribereña, sino que también proporciona información valiosa para futuros proyectos de conservación y gestión del agua en áreas vulnerables a la erosión.

Como afirma Obregón (9), 2021, en su proyecto de investigación titulada **“Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del puente Muyurina en el centro poblado de Muyurina, empleando el algoritmo SFM-DMV en el distrito de Tambillo, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, 2021”**, El objetivo principal de este estudio fue realizar un análisis integral y elaborar un plan de prevención de inundaciones para evitar el colapso del Puente Muyurina ubicado en el distrito de Tambillo, departamento de Ayacucho, provincia de Huamanga. El enfoque **metodológico** adoptado se caracterizó por su naturaleza exploratoria y cualitativa, lo que permitió una comprensión detallada de las condiciones y necesidades específicas de la zona. A través de la investigación, se **concluyó** que la altura requerida de los gaviones para proteger la costa es de 2.83 metros. Esta investigación muestra lo importante que es considerar la posibilidad de construir nuevos diques o aumentar la altura de los gaviones existentes, ya que la altura media de los gaviones instalados es actualmente de 2,20 metros. Esta inconsistencia puede causar problemas a la comunidad durante la temporada de lluvias, especialmente en términos de inundaciones y erosión. Por lo tanto, es crucial tomar medidas adecuadas y urgentes para garantizar la seguridad y protección de la infraestructura y de la comunidad cercana al puente Muyurina. Esto incluye evaluar las opciones disponibles para fortalecer la defensa ribereña, considerando no solo la altura de los gaviones, sino también otros aspectos como la resistencia de los materiales y la estabilidad estructural en diferentes condiciones climáticas. Este estudio proporciona una base sólida para la toma de decisiones informadas y la implementación de soluciones efectivas que mitiguen los riesgos asociados con las inundaciones y la erosión en esta área específica.

2.1.3. Antecedentes Locales

Asimismo, Rondan (10), 2021, en su proyecto de investigación titulada **“Evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña del río Santa margen derecha sector Santa Gertrudis entre las progresivas 173+000 km al 175+000 km de la carretera Pativilca - Huaraz, distrito de Ticapampa, provincia de Recuay, departamento de Ancash – 2021”**. El **objetivo** principal de esta tesis fue realizar una evaluación detallada y mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa, específicamente en el sector Santa Gertrudis, que abarca desde las progresivas 173+000 km hasta 175+000 km de la carretera Pativilca - Huaraz, ubicado en el distrito de Ticapampa, provincia de Recuay, departamento de Ancash. La **metodología** adoptada se definió por ser descriptiva y de diseño no experimental, enfocándose en analizar a fondo las condiciones actuales y proponer soluciones efectivas. Una de las **conclusiones** clave del estudio fue la identificación de los riesgos de socavación, erosión e inundación que enfrenta el sector Santa Gertrudis, especialmente durante las avenidas en los meses de enero, febrero y marzo. Por lo tanto, se enfatizó la necesidad imperativa de construir una defensa ribereña integral y adecuada para garantizar la protección necesaria. Una evaluación de la infraestructura existente, como una presa protegida y rompeolas, se identificó posibles riesgos potenciales de desbordamiento e inundaciones. Como solución constructiva, se propuso colocar cinco capas de gaviones: tres capas de 4 metros de ancho en el primer nivel, una capa de 3 metros de ancho en el segundo nivel y una capa de 2 metros de ancho en el tercer nivel. Este diseño estructural sugerido superó satisfactoriamente con éxito los análisis de deslizamiento y volteo requeridos, lo que protege su viabilidad y eficacia para mejorar la defensa ribereña en el área mencionada.

Como alude Mayo et al. (11), 2021, en el proyecto de investigación titulada **“Instalación de la defensa ribereña con gaviones y la evaluación del impacto ambiental del proyecto en el distrito de Paucas – Huari – Ancash”**. El **objetivo** principal fue realizar un análisis en profundidad de los impactos ambientales asociados a la implementación de medidas de protección de riberas mediante gaviones en la zona de Paucas, ubicada en Ancash, Huari. La **metodología** adoptada se identificó por ser descriptiva, no experimental y de

enfoque cuantitativo, centrándose en la recopilación detallada de datos para evaluar los efectos ambientales de la instalación de esta estructura. Entre las **conclusiones** más destacadas se encuentra el éxito en el diseño de la defensa ribereña con gaviones, garantizando los niveles de seguridad requeridos para el análisis de estabilidad de los taludes, siguiendo las regulaciones establecidas en la norma CE. 020 referente a la estabilización de suelos y taludes. Asimismo, los análisis hidrológicos revelaron información importante, como la extensión de la microcuenca (2.2 km²) y el caudal de diseño (5.7 m³/s), mientras que el modelamiento hidráulico proporcionó datos precisos sobre el tirante máximo del nivel de agua (0.71 m) y la velocidad máxima de flujo (2.66 m/s). en cuanto al diseño del gavión, se decidió utilizar un gavión tipo A de 5mx1mx1m de alto y un gavión tipo B de 5mx1,5mx1m de alto montado a una altura de 3m con el fin de proteger el flujo, y reducir el impacto ambiental en esa zona.

Según Ciriaco et al. (12), 2021, en su proyecto de investigación titulada “**Diseño de la defensa ribereña con la utilización de gaviones del río seco, Sector Shaurama - Huaraz-Ancash 2021**”. El **objetivo** fundamental de esta investigación se enfocó en realizar un diseño hidráulico detallado para una defensa ribereña en el contexto del río Seco. La **metodología** empleada se definió como experimental, explicativa y cuantitativa, lo que implicó un proceso riguroso de recopilación de datos y análisis para llegar a conclusiones sólidas y fundamentadas. Entre las **conclusiones** más llamativas fue la necesidad de construir un muro de gaviones a lo largo de las orillas del río seco como una importante medida de conservación. Para lograr este objetivo, se realizó un estudio detallado de las condiciones del terreno en un área con la altitud de 100 metros y se observó un resultado promedio de 9%. Este levantamiento se complementó con un minucioso análisis mediante el software Hec-Ras, que incorporó consideraciones como la posible socavación, las cotas del levantamiento topográfico y los estudios del suelo. Como resultado de este proceso analítico y de diseño, se estableció un esquema de pendiente de 0.0125 aguas arriba para el muro, considerando caudales de retorno de 50 y 100 años, lo que refuerza la urgencia y la viabilidad técnica de implementar una defensa ribereña utilizando gaviones como medida preventiva y de protección en la zona evaluada.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Definición de gavión

Luque (13) nos indica que los gaviones son todas aquellas estructuras de metálicas, los cuales consisten en una caja cuya forma es prismática rectangular, estas cajas son rellenas con piedra y son fabricados con mallas electrosoldadas para una mayor resistencia, estos gaviones son construidos con la finalidad de poder controlar y estabilizar los empujes de suelos, así mismo para controlar los desbordes de los cauces de los ríos.



Figura 1: Muro de gavión

Fuente: LEMAC 2017

2.2.1.1. Tipos de gaviones

a. Gavión tipo caja

Los gaviones tipo caja son estructuras de forma paralelepípedos regulares cuyas dimensiones varían dependiendo de la forma del terreno, así mismo están comprendidos por una malla hexagonal el cual es tejido a doble torsión, además están compuestas por una base, una tapa y paredes verticales los cuales son rellenos por piedras que deben de cumplir con el peso y dureza apropiada (13).

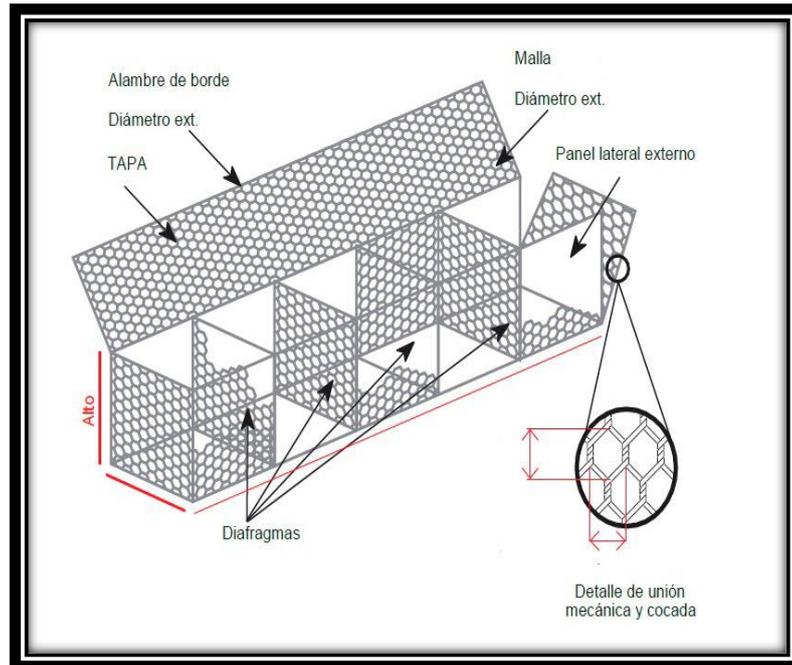


Figura 2: Gavión tipo caja

Fuente: Corporación ADHARA-2022

b. Gavión tipo saco

Este tipo de gaviones por lo general son armados fuera de la obra, para luego con una maquinaria pesada ser colocados en los lugares donde se requieran, se utilizan en aquellas obras de emergencia y en lugares donde exista condiciones de desborde que puedan afectar a la población (13).

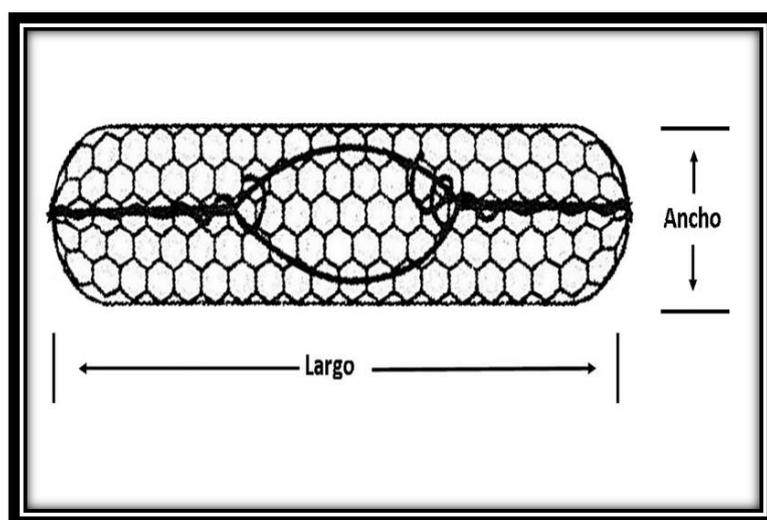


Figura 3: Gavión tipo saco

Fuente: Mundo gavión - 2015

c. Gavión tipo colchón

Este tipo de gaviones al igual que los gaviones tipo caja son de forma paralelepípedos regulares, los cuales constan de diferentes mediadas y están compuestas por mallas metálicas, estos se rellenan con piedras cuyos diámetros y pesos deben de ser los apropiados (13).

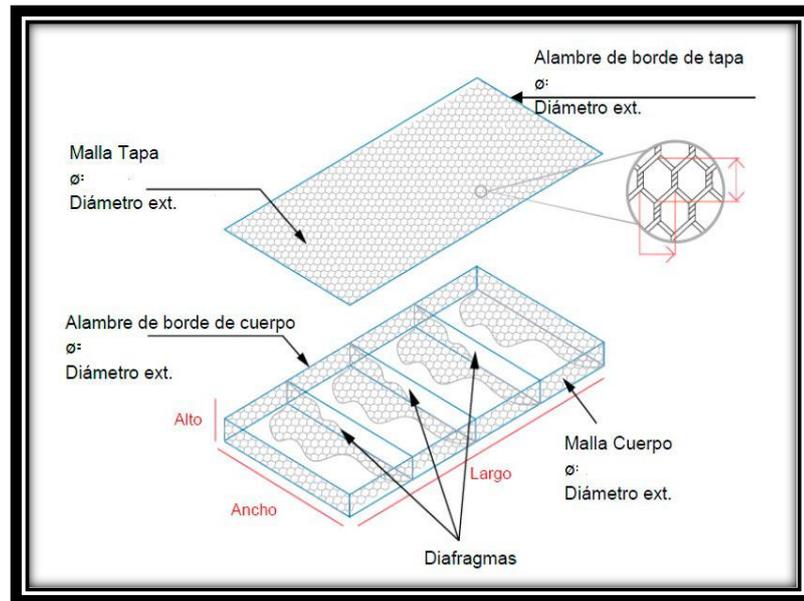


Figura 4: Gavión tipo colchón

Fuente: COMISUR - 2020

2.2.1.2. Principales características del muro de gaviones

Las principales características de los muros de gaviones son los siguientes:

a. Flexibilidad

A comparación con las estructuras rígidas, los muros de gaviones son capaces de soportar las deformaciones, así como poder adaptarse a todas esas condiciones que pueda presentarse en los ríos, a la vez se puede realizar los mantenimientos y reparaciones a las estructuras debido a que estas no sufren fallas abruptas como puede suceder en las estructuras rígidas (14).

b. Permeabilidad

Los vacíos que presenta el muro de gavión en toda su composición van a permitir que el flujo del agua sea continuo, de esta manera se

minimizaran las presiones hidráulicas que llegan a la cara del muro (14).

c. Durabilidad

Al generarse daños o rupturas de una parte de las mallas de los muros, estas no implicarán daños contundentes a toda la estructura pues podrán ser reparadas con facilidad (14).

d. Versatilidad

Se refiere a que para poder construir los muros de gaviones no se requiere de complejidad ya que son fáciles de construirse incluso cuando las condiciones climáticas son las más favorables, por lo general no se requiere de muchos personales especializados para su elaboración por otra parte, puede ser rellenado con piedras, ladrillos, bloques de concreto o hasta sacos de arena (14).

2.2.1.3. Componentes de los muros de gaviones

A continuación, se presenta tales componentes

2.2.1.3.1. Alambre galvanizado

El alambre galvanizado se obtiene por inmersión en zinc fundido, este tipo de alambres son ideales para la producción de mallas por lo que es resistente a la corrosión debido a las propiedades que contiene el zinc el cual evita que las mallas se oxiden (14).

2.2.1.3.2. Mallas eslabonadas

Luza et al. (14), manifiesta que su principal característica es que presenta mayor flexibilidad a diferencia de las otras mallas ya que las uniones que presentan sus alambres no son uniones rígidas, el cual permite que haya mayor desplazamiento entre las uniones, al contar con estas características no significa que no sea resistente, lo que si dificulta es la conformación del gavión y una de las desventajas más notables es que, al no contar con las uniones rígidas al romperse una parte de los alambres puede ocasionar que se abra toda la malla.

2.2.1.3.3. Mallas electrosoldadas

Este tipo de mallas presentan mayor rigidez con respecto a las demás mallas, esto se debe a que sus uniones son electrosoldadas y por lo general son en forma de cuadrículas cuyas dimensiones son las mismas, por lo que estas características permiten que los gaviones se conformen fácilmente, pero la desventaja de este tipo de mallas es la poca resistencia a la corrosión, pero que a la fecha se está logrando solucionar dicho problema (14).

2.2.1.3.4. Malla hexagonal

Conocida también como malla de triple torsión debido a que presenta mayor resistencia entre sus uniones por lo que brinda mayor tolerancia a los distintos tipos de esfuerzos que puedan presentarse en distintas direcciones y a la vez al romperse una malla esta no se abrirá como el caso de la malla eslabonada (14).

2.2.1.3.5. Relleno

Para poder rellenar un gavión el material más conveniente y de mayor confiabilidad serán las rocas de canto rodado o de cantera, cuyas características a evaluarse serían:

- La resistencia a la abrasión
- La resistencia mecánica
- La absorción
- Granulometría

2.2.1.4. Factores que afectan a los componentes de un gavión

2.2.1.4.1. Drenaje

Se define al drenaje en los muros de gaviones como la capacidad que tiene para producir la salida del agua, el cual es acumulado en el entorno de los gaviones.

Tal como menciona Luza et al. (14), debido a la composición que presenta el muro de gaviones estas tienden a ser permeables y a la vez auto drenantes, el cual permite la descarga de la presión hidrostática sobre los muros, cabe

mencionar que las fallas de drenaje producen una frecuente inestabilidad a los muros de gaviones.

2.2.1.4.2. Erosión

“La erosión que se produce en los ríos se refiere al ocazo del fondo los cuales son causados por fenómenos naturales, pero también pueden ser producidos por la misma acción del hombre (14)”.

2.2.1.4.3. Socavación

Se llama socavación a las excavaciones profundas que son causadas por el agua. Tal como indica Luque et al. (13), la socavación puede ser producto del aumento del caudal del agua en las crecidas de los ríos, también pueden ser producidos por las modificaciones en la morfología del cauce y también puede ser producto de la crecida del río producida por el hombre.

2.2.1.5. Fallas estructurales en muros de gaviones

Los muros de gaviones a pesar de ser una estructura variable la probabilidad de que sufra daños estructurales es alta, pudiendo ser producto de diversos factores externos como propios, las fallas que se producen pueden perjudicar el adecuado funcionamiento del muro o en casos extremos pueden llegar a destruir su funcionalidad, las fallas más comunes que se presentan son:

2.2.1.5.1. Deslizamiento

El deslizamiento de un muro es producto del desplazamiento el cual es producido por aquellas fuerzas del empuje activo, que son mayores a la fuerza del peso del muro, estas fuerzas se producen en la base del muro (14).

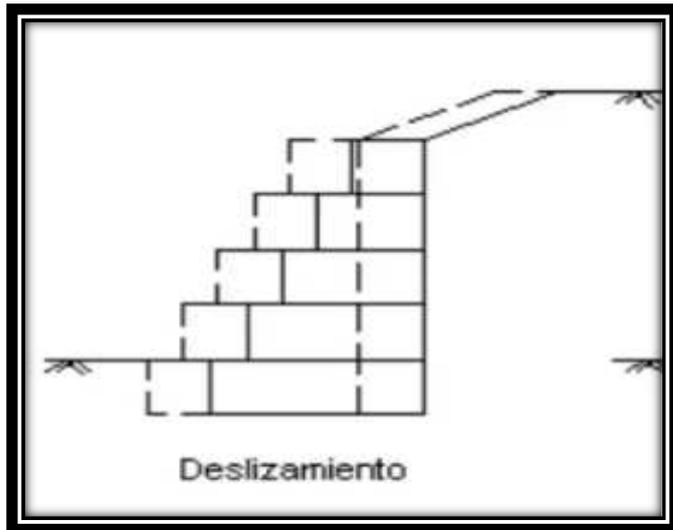


Figura 5: Deslizamiento

Fuente: Paredes - 2022

2.2.1.5.2. Volcamiento

Se produce debido al giro de la base del muro con respecto a su base, esto debido a que la fuerza del empuje activo es mayor que del empuje pasivo, según Luque et al. (13), menciona que las fuerzas del empuje activo son mayores que el momento que produce el peso y la altura del muro de gaviones, produciéndose de esta manera un vuelco.



Figura 6: Volcamiento

Fuente: Paredes – 2022

2.2.1.5.3. Asentamiento

El asentamiento es la falla del suelo sobre la cual se apoya la estructura, esto ocurre cuando las presiones que aplican las estructuras sobre el suelo en la cual se apoyan son mayores a la capacidad de carga del suelo, produciéndose de esta manera el hundimiento del suelo el cual produce desestabilización a las estructuras (13).

2.2.1.5.4. Desplome

El desplome es el colapso total de una los muros de gaviones o demás estructuras, por lo general esto sucede debido a que el suelo es inestable o a la fuerza de empuje que son producidos por la tierra o el agua, pero también pueden ser producto de un sismo (13).

2.2.2. Evaluación de muro de gaviones

Con base en Luque et al. (13), Citando se trata de un proceso exhaustivo que implica la revisión integral del muro construido con gaviones. Este tipo de evaluación comprende una serie de análisis técnicos y ambientales para evaluar su eficacia y durabilidad en la protección de áreas ribereñas. Incluye aspectos como la revisión de diseño, materiales utilizados, métodos de construcción, estabilidad estructural, permeabilidad, impacto ambiental y desempeño ante condiciones climáticas extremas.

2.2.2.1. Objetivos de la evaluación

Tal como Luza et al (14), Los objetivos de la evaluación del muro de gaviones se enfocan en identificar posibles deficiencias o debilidades en su diseño o construcción, determinar su eficacia para controlar la erosión, prevenir desbordamientos y proteger áreas pobladas o infraestructuras críticas. También busca proponer recomendaciones y mejoras para optimizar su funcionamiento y prolongar su vida útil.

2.2.2.2. Contexto geográfico y ambiental

Como señala Morillo (15), Esta parte de la evaluación se enfoca en describir el entorno físico y ambiental donde se encuentra ubicado el muro de gaviones. Esto incluye aspectos como la topografía del terreno, el régimen hidrológico del área, la vegetación circundante, la

exposición a fenómenos naturales como lluvias intensas o deshielo, y otros factores geográficos y climáticos que puedan influir en su rendimiento.

2.2.2.3. Antecedentes del muro de gaviones

Como dice Camavilca (16), Se refiere al historial y registro de la construcción, mantenimiento y uso del muro de gaviones a lo largo del tiempo. Esto incluye información sobre su diseño original, modificaciones o reparaciones realizadas, problemas o incidentes previos y la evolución de su desempeño en relación con el entorno y las condiciones cambiantes.

2.2.2.4. Dimensiones y especificaciones del muro

Con base en Luque et al. (13), En esta sección se detallan las características físicas y técnicas del muro de gaviones, como su altura, longitud, anchura, espesor de los gaviones, tipo de malla utilizada, características de los rellenos y otros aspectos relevantes de su diseño y construcción.

2.2.2.5. Materiales utilizados en la construcción

Como señala Morillo (15), Se refiere a la lista y descripción de los materiales empleados para la edificación del muro de gaviones, tales como piedras, gravas, alambre de acero galvanizado, geotextiles u otros elementos utilizados para rellenar y ensamblar los gaviones.

2.2.2.6. Métodos de la evaluación utilizado

Como expresa Borja et al. (17), En esta parte se describen los procedimientos, técnicas y herramientas empleadas para llevar a cabo la evaluación del muro de gaviones. Esto puede incluir inspecciones visuales, pruebas de carga, análisis geotécnicos, modelado computacional y otros métodos de evaluación estructural y funcional.

2.2.2.7. Consideraciones geotécnicas en la evaluación

A juicio de Bolívar (18), Se centra en aspectos relacionados con la mecánica de suelos y rocas que pueden influir en la estabilidad y comportamiento del muro de gaviones. Esto incluye la resistencia de los materiales, la presión del agua, la erosión del suelo, la capacidad de drenaje y otros factores geotécnicos relevantes.

2.2.2.8. Análisis de la estabilidad estructural

Citando a López et al. (19), Se refiere a la evaluación de la resistencia y estabilidad del muro de gaviones frente a las fuerzas externas que puedan afectarlo, como la presión hidrostática, el empuje del suelo, la acción de las corrientes de agua y otros agentes que puedan comprometer su integridad.

2.2.2.9. Permeabilidad del muro de gaviones

Como expresa Camavilca (16), Se refiere al estudio de la capacidad del muro para permitir el paso del agua a través de sus estructuras sin comprometer su estabilidad ni generar filtraciones que puedan socavar su base o provocar deslizamientos.

2.2.2.10. Evaluación de la integridad de las rocas utilizadas

Como señala Huánuco et al. (20), Esta parte implica la valoración de la calidad, resistencia y durabilidad de las rocas utilizadas en la construcción de los gaviones. Se evalúa la capacidad de las rocas para soportar cargas, resistir la erosión, mantener su forma y función, y contribuir a la estabilidad global del muro de gaviones.

2.2.2.11. Impacto ambiental del muro de gaviones

A juicio de Bolívar (18), Se centra en el análisis de los efectos que el muro de gaviones puede tener en el entorno natural y la biodiversidad. Esto incluye aspectos como la alteración de hábitats acuáticos y terrestres, la sedimentación de suelos, la calidad del agua, la interacción con la fauna y flora locales, y otros impactos ambientales asociados con su construcción y funcionamiento.

2.2.3. Mejora de la defensa ribereña

Como señala Montaña (21), se refiere a medidas para mejorar la defensa contra inundaciones y fortalecer las instituciones y sistemas de protección costera, el objetivo principal es prevenir inundaciones, combatir la erosión y resguardar las zonas circundantes de los efectos negativos de los altos niveles de agua. Esto puede implicar construir muros, gaviones, vegetación de ribera y sistemas de drenaje para aumentar la resiliencia ante condiciones extremas y cambios ambientales.

2.2.3.1. Importancia de la defensa ribereña

Como plantea Vílchez (22), La mejora de la defensa ribereña es fundamental para proteger a las comunidades y a las áreas cercanas a cuerpos de agua de los efectos adversos de eventos hidrometeorológicos como inundaciones, deslizamientos de tierra y erosión. Estas estructuras no solo resguardan vidas humanas, propiedades y infraestructuras críticas, sino que también contribuyen a la preservación de ecosistemas ribereños y la sostenibilidad ambiental.

2.2.3.2. Factores ambientales y climáticos

Citando a Ayala (23), Se consideran diversos factores ambientales y climáticos que influyen en la vulnerabilidad de las zonas ribereñas, como la intensidad y frecuencia de las precipitaciones, la elevación del nivel del mar, la dinámica de las corrientes y el tipo de suelo. Estos elementos determinan el grado de exposición y riesgo ante fenómenos naturales, orientando las estrategias de mejora de la defensa ribereña.

2.2.3.3. Impacto de la erosión y las inundaciones

Con base en **Zambrano et al.** (24), La erosión costera y fluvial, así como las inundaciones, representan graves amenazas para las comunidades y los ecosistemas ribereños. La mejora de la defensa ribereña busca mitigar estos impactos negativos, reduciendo la pérdida de suelo, protegiendo áreas sensibles como humedales y manglares, y previniendo daños a la infraestructura urbana y rural.

2.2.3.4. Técnicas tradicionales y modernas

Teniendo en cuenta a Gonzales et al. (25), Se examinan tanto las técnicas tradicionales, como el uso de diques de tierra y muros de contención de piedra, como las modernas, como los sistemas de geotubos y la bioingeniería. La selección de la técnica adecuada depende de factores como el tipo de costa o río, la intensidad de las condiciones climáticas y la disponibilidad de recursos.

2.2.3.5. Materiales y método de construcción

Según Garro et al. (26), Se detallan los materiales comúnmente utilizados en la construcción de defensas ribereñas, como rocas, concreto, geotextiles y vegetación. Además, se analizan los métodos de

construcción, desde el diseño estructural hasta la implementación y el mantenimiento a largo plazo, garantizando la durabilidad y efectividad de las estructuras.

2.2.3.6. Evaluación de riesgos

Como dice Arauco (27), Se lleva a cabo una evaluación exhaustiva de los riesgos asociados con eventos naturales, teniendo en cuenta escenarios extremos y probabilidades de ocurrencia. Esto incluye la identificación de áreas críticas, la estimación de posibles daños y la planificación de medidas preventivas y de respuesta ante emergencias.

2.2.3.7. Normativas y regulación

Como plantea Vílchez (22), Se revisan las normativas locales, nacionales e internacionales que regulan la construcción y gestión de defensas ribereñas, asegurando el cumplimiento de estándares de calidad, seguridad y sostenibilidad ambiental. Esto incluye permisos de construcción, evaluación de impacto ambiental y seguimiento de indicadores de desempeño.

2.2.3.8. Estudios de casos relevantes

Con base en Zambrano et al. (24), Se analizan estudios de casos relevantes de mejora de la defensa ribereña en distintas regiones del mundo, resaltando las lecciones aprendidas, las mejores prácticas y los resultados obtenidos en términos de reducción de riesgos y mejora de la resiliencia comunitaria y ambiental.

2.2.3.9. Impacto ambiental

Como señala Montaña (21), Se evalúa el impacto ambiental de las medidas de mejora de la defensa ribereña, considerando aspectos como la conservación de hábitats acuáticos, la biodiversidad, la calidad del agua y la gestión de residuos. Se buscan soluciones que minimicen los impactos negativos y fomenten la restauración de ecosistemas degradados.

2.2.3.10. Comunidades y participación pública

Teniendo en cuenta a Gonzales et al. (25), Se destaca la importancia de la participación de las comunidades locales en el diseño, implementación y monitoreo de proyectos de mejora de la defensa

riberena. Esto implica la consulta pública, la educación ambiental, la capacitación en gestión de riesgos y la integración de conocimientos tradicionales en las estrategias de protección.

2.2.4. Mantenimiento de la defensa ribereña

Como dice Arauco (27), Se establece la necesidad de programas de mantenimiento periódico de las estructuras de protección ribereña, incluyendo inspecciones regulares, reparaciones preventivas y acciones de gestión de sedimentos. El mantenimiento adecuado garantiza la funcionalidad y la longevidad de las defensas en el tiempo.

2.3. Hipótesis

No aplica por ser una investigación descriptiva.

Según **Guzmán** (28), “La investigación descriptiva es el proceso de medir o recolectar información de manera individual sobre los conceptos de las variables a evaluar”

III. Metodología

3.1 Nivel, Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Nivel de investigación

El nivel de la investigación fue de carácter cuantitativo y cualitativo, ya que se realizó con un proceso de recolección del estado actual del muro de gavión del río Pariahuanca sin intervención. El objetivo principal fue conseguir los datos para definir los resultados.

En función de lo expuesto por **Yanasupo** (29), “La metodología cualitativa se fundamenta en una descripción contextual, característica en la que encuentra la práctica totalidad de autores. Lo que puede implicar diversos matices es precisamente la forma de abordar tal descripción”

3.1.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación fue descriptivo por que se determinó en describir detalladamente el muro de gavión de la margen derecha entre las progresivas 1+000 a 1+100 del río Pariahuanca la cual fue evaluada. Este enfoque implica desglosar los componentes del tema, examinar sus características y analizar sus relaciones para descubrir aspectos no previamente comprendidos. El objetivo fue identificar las fallas del muro de gavión de la defensa ribereña del distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash.

Según el análisis de **Hernández** (30), “El método de investigación descriptiva se centra principalmente en describir la naturaleza de un segmento demográfico, con el propósito de conocer como es el objeto de estudios”.

3.1.3. Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue no experimental, ya que no se puede manipular las variables de estudio y tampoco desarrollar ensayos y fue de corte transversal por que se realizó las encuestas para su obtención de datos.

Así mismo **Hernández** (30), “Diseño no experimental no tienen determinación aleatoria, manipulación de variables o grupos de comparación. El investigador observa lo que ocurre de forma natural, sin intervenir de manera alguna”.

Esquema:



Donde;

Mi: muro de gavión del río Pariahuanca

Xi: Evaluación del muro de gavión en la margen derecha del río Pariahuanca del tramo 1+00 a 1+100

Oi: Resultado de la evaluación del muro de gaviones

Yi: Mejorar la defensa ribereña del río Pariahuanca

3.2 Población y Muestra

3.2.1. Población

La población fue considerada por la defensa ribereña de la margen derecha del río Pariahuanca el muro de gaviones del río Pariahuanca para mejorar la defensa ribereña.

Según lo indicado por **Cerda** (32), “La población es el conjunto de mediciones que se pueden efectuar sobre una característica común de un grupo de seres u objetos”.

3.2.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por el muro de gavión de la margen derecha del río Pariahuanca entre las progresivas 1+000 a 1+100 del río Pariahuanca para mejorar la defensa ribereña.

En consonancia con **Cerda** (32), “La muestra es un subconjunto de la población que se obtiene para averiguar las propiedades o características, por lo que interesa que sea un reflejo de la población que sea representativa de ella”.

3.3 Variables. Definición y Operacionalización

Tabla 1: Variables: Definición y Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍA O VALORACIÓN
Evaluación de muro de gaviones	Los gaviones son estructuras formadas por redes rellenas de piedra u otros materiales pétreos y se utilizan en proyectos de construcción, especialmente en la construcción de muros de contención en zonas fluviales. La evaluación de un muro de gaviones incluye inspección visual, toma de medidas, análisis geotécnico, evaluación de los materiales utilizados y posiblemente otras pruebas para evaluar su capacidad para resistir fuerzas externas.	Se realiza un estudio detallado de la defensa ribereña existente con el objetivo de ofrecer recomendaciones y acciones para mejorar y fortalecer esta protección en fases posteriores.	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivos de evaluación - Dimensiones y características del muro - Método de la evaluación utilizado - Consideraciones geotécnicas en la evaluación - Análisis estructural - Muro de gaviones - Evaluación de la integridad de las piedras utilizadas - Impacto ambiental de los muros de gaviones 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal - Nominal - Nominal - Intervalo - Nominal - Nominal - Razón - Nominal 	SI, No
Mejora de la defensa ribereña	Este enfoque puede incluir revisar y fortalecer las estructuras existentes, desarrollar nuevas estrategias de mitigación de inundaciones, utilizar técnicas de gestión de ríos y métodos sostenibles que reduzcan los impactos ambientales. El objetivo del reglamento es evaluar la capacidad de las regiones y los ríos para hacer frente a las catástrofes.	Durante la inspección técnica en el lugar se recolectó información, y de ser necesario, se realizará la planificación y diseño de un posible muro de gaviones.	<ul style="list-style-type: none"> - La importancia de la defensa ribereña - Medio ambiente y clima - Efectos de erosión y las inundaciones - Materiales y métodos de construcción - Evaluación de riesgos - Impacto en el medio ambiente - Público y participación pública - Preservación y protección de ríos 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal 	

Fuente: Elaboración propia 2024

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.4.1. Técnica de recolección de información

Siguiendo lo mencionado por **Arias (32)**, “Las técnicas de recolección de datos son un conjunto de diferentes herramientas que permiten recopilar información de forma hábil y eficaz con fines de investigación y análisis”

Se utilizó la observación directa describiendo los procesos y enfoques empleados para conseguir información relevante en el marco de la evaluación del muro de gaviones. Este enfoque buscó obtener datos precisos que fueron clave para el análisis completo de la estructura y la elaboración de estrategias eficaces para mejorar la protección ribereña en la margen derecha del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash.

3.4.2. Instrumentos de recolección de información

De acuerdo con **Arias (32)**, “Es cualquier recurso del que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos la información”

En esta parte se discutieron los dispositivos concretos que se usaron para recolectar datos durante la evaluación del muro de gaviones. Cada dispositivo tuvo un objetivo específico en la obtención de información precisa y variada. Algunos de los instrumentos definidos son:

a. Cuestionarios:

El formulario fue elaborado para mantener las opiniones, y estadísticas del público y expertos. El propósito de la encuesta fue comprender los comentarios sobre el desempeño del muro y las áreas donde se puede mejorar.

b. Fichas

Se utilizó documentos conceptuales para recopilar detalles, observaciones visuales e información y practica sobre la construcción y estructura del muro de gaviones. Esto fue esencial para facilitar la evaluación del estado actual del muro de gavión. Estos documentos ayudan a organizar y analizar aspectos importantes.

c. Protocolo

Los resultados conseguidos a través de este estudio facilitaron una contribución reveladora al mejoramiento de la protección ribereña actual, con el objetivo específico de prevenir inundaciones en la zona de Pariahuanca. La observación avaló la coherencia y el valor en la recopilación de datos durante la evaluación.

3.5 Método de análisis de datos

El análisis de datos se refirió para evaluar el muro de gaviones en la margen derecha del río Pariahuanca en el distrito de Pariahuanca. Esto implica una observación para comprender las características clave de la estructura, continuo de un análisis estadístico cuando sea necesario.

- a) Se identificó y localizó el lugar de estudio.
- b) Se llevó las fichas de evaluación y el cuestionario a campo, junto al equipo personal necesario.
- c) La evaluación se efectuó por tramos asimismo se llenaron las fichas como también el cuestionario.
- d) Se describió la evaluación del muro y también se tabularon e interpretaron los resultados del cuestionario.

3.6 Aspectos Éticos

Los aspectos éticos en la investigación se refirieron a principios y normas que guía la conducta y toma de decisiones del investigador, asegurando protección, respeto y equidad hacia las personas y recursos naturales.

3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes

Se protegió y se respetó los derechos del participante, como la dignidad, privacidad y la diversidad cultural. En la investigación se evaluó por medio del formato de consentimiento informado a la participación de la persona.

3.6.2. Cuidado del medio ambiente

Tras el transcurso de la investigación se tomaron medidas para salvaguardar el medio ambiente como también reducir los impactos negativos al medio ambiente para preservar el ecosistema.

3.6.3. Libre participación por propia voluntad

El participante pudo expresarse de manera libre y adecuadamente, así mismo fueron informados mediante el documento consentimiento informado el propósito del estudio que se realizó actualmente.

3.6.4. Beneficencia, no-maleficencia

Se garantizó el cuidado del muro de gaviones a evaluar, el bienestar de las personas o participantes, buscando someter cualquier posible efecto adverso.

Se alcanzó mediante la garantía de la voluntariedad y honestidad, asegurando que los participantes no sean expuestos a cualquier daño durante la investigación.

3.6.5. Integridad y honestidad

Se tuvo acabo la honestidad a la objetividad, exactitud, transparencia, autenticidad en cada fase de la investigación desde la colección de datos hasta los resultados.

3.6.6. Justicia

Nuestros participantes fueron explicados claramente la importancia y el propósito del estudio, donde se les aplicó un cuestionario y también se le proporcionaron un consentimiento informado para todos los participantes participativos, así como también se les informó los resultados adquiridos en la investigación.

IV. RESULTADOS

Dando respuesta a mi primer objetivo específico: Identificar las zonas vulnerables del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash – 2024

Tabla 2: Identificación de zonas vulnerables

		IDENTIFICAR LAS ZONAS VULNERABLES DEL RÍO PARIAHUANCA, DISTRITO DE PARIAHUANCA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024		
Tesista	Castillo Figueroa Dennys Yerson			
Datos Generales				
Nombre del río	Pariahuanca			
Distrito	Pariahuanca	Antigüedad	9 años	
Provincia	Carhuaz	Tipo de gavión	Tipo Caja	
Departamento	Áncash	Progresiva	1+000 a 1+100	
Identificación de la zona vulnerable				
Progresiva		Margen		Descripción de la zona vulnerable
Inicio	Fin	Derecha	Izquierda	
1+000	1+020	X		En el tramo 1 comprendido entre la progresiva 1+000 hasta 1+020 se evidencia un área propensa a socavación en la base del primer nivel del muro de gavión.
1+020	1+040	X		En el tramo 2 que abarca desde la progresiva 1+020 a 1+040 se aprecia vegetación en la parte superior del primer nivel del muro de gavión.

1+040	1+060	X		En el tramo 3 comprendido de la progresiva 1+040 a 1+060 del segundo nivel del muro de gavión se observa rotura de malla.
1+060	1+080	X		En el tramo 4 que va desde la progresiva 1+060 a 1+080 del muro de gavión en la parte superior se evidencia erosión.
1+080	1+100	X		En el tramo 5 que abarca desde la progresiva 1+080 hasta 1+100 se aprecia desprendimiento efecto a la fuerza de empuje en la parte frontal del cuarto nivel del muro de gavión.

Fuente: Elaboración propia - 2024

Interpretación: Como resultado de la tabla 02, se encontró puntos críticos a lo largo desde su extinción. Desde la progresiva 1+000 a 1+020 socavación debilitamiento de la base de la estructura, 1+020 a 1+040 vegetación, 1+040 a 1+060 rotura de malla generando desprendimiento de las piedras del muro de gavión, 1+060 a 1+080 erosión del suelo que amenaza la estabilidad del muro de gavión, 1+080 a 1+100 un riesgo de desprendimiento, y la antigüedad de la construcción es del año 2016, teniendo en la actualidad 9 años de construido.

Dando respuesta a mi segundo objetivo específico: Realizar la evaluación del muro de gaviones 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

Tabla 3: Evaluación del muro de gaviones

		EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIÓN 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			
		Tesista		Castillo Figueroa Dennys Yerson	
Torsión de la malla		Triple torsión	Tipo de malla	Malla hexagonal	
Tipo de gavión		Tipo caja	Tipo de piedras	Canto rodado	
Diámetro del alambre		2.7 mm	Altura del muro de gavión	4 m	
Progresiva	Evaluación del muro de gavión	Descripción			
1+000 a 1+020	socavación	En este inicio del tramo de logra apreciar socavación en la base del primer nivel del muro de gavión con una medida 1.50 metros de ancho por 0.45 metros, dañando y desestabilizando la estructura, el estado es de nivel severo ya que esto pueda colapsar o derrumbarse y no pueda cumplir con su función protectora			
1+020 a 1+040	vegetación	Se visualiza vegetación (gramas y raíces de arbustos) con una medida de 4.30 metros lineales en el primer nivel del muro de gavión, el estado es bueno a pesar que presenta vegetación en el tramo mencionado cumpliendo con su función protectora.			

1+040 a 1+060	Rotura de malla	Se observa la rotura de malla en el tramo 1+040 a 1+050 de 50 centímetros de ancho por 45 centímetros de largo en el primer nivel del muro de gavión, su estado es regular a pesar de presentar esta falla cumple con la función protectora.
1+060 a 1+080	Erosión	En el tramo 1+060 a 1+070 presenta erosión de una medida de 20 centímetros de ancho por 15 centímetros de largo en el primer nivel en la parte frontal y en el tramo 1+070 a 1+080 de igual manera presenta erosión en la parte superior del muro de gavión con una medida de 40 centímetros por ancho y 30 centímetros de largo, podemos señalar que se encuentra en un estado regular a pesar que presenta erosión cumple con su función protectora.
1+080 a 1+100	Desprendimiento	En el tramo 1+085 a 1+095 del muro de gavión presenta desprendimiento y empuje del suelo con una medida de 95 centímetros de ancho con una altura de 50 centímetros, podemos señalar que se encuentra en un estado regular, pero cumple con su función protectora.

Fuente: Elaboración Propia – 2024

Interpretación: Durante la visita al muro de gavión de la defensa ribereña se evaluó 100 metros, adopta una estructura tipo caja, durante la evaluación se observó rotura de malla,

socavación, erosión, desprendimiento, vegetación, necesita una intervención de mejora para garantizar la estabilidad y eficacia de la defensa ribereña.

Dando respuesta a mi tercer objetivo específico: Determinar la mejora de 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

Tabla 4: Ficha 03 Determinación de la mejora de la defensa ribereña

Determinar la mejora de la defensa ribereña de la margen derecha entre las progresivas 1+00 a 1+100 del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, región Ancash - 2024				
Fecha:	22/05/24	Tesisista: Castillo Figueroa Dennys Yerson		
¿Usted cree que luego de realizar la evaluación del muro de gaviones, mejorará la defensa ribereña del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash?			Si	No
N°	Nombres y apellidos			
1	Alex Nolberto Lliuya Depaz		X	
2	Miriam Marleny Huayanay Robles		X	
3	Ivan Separio Bendezu Broncano		X	
4	Cresencia Livia Robles Castillo		X	
5	Juan Carlos Aquino Fasabi		X	
6	Maricriz Andrea Graza Chumbe			X
7	Jhan Carlos Aquino Fasabi		X	
8	Deunicia Castillo De Robles		X	
9	Ana Pamela Giraldo Broncano		X	
10	Rosa Celestina Rimac Mautino		X	
11	Juan Leo Rosas Torres		X	
12	Margarita Viviana Figueroa Mejía		X	

13	Yoner Jhon Giraldo León	X	
14	María Clarita Damián Araucano		X
15	Oscar Orlando Valverde Sáenz	X	
16	Berta Luz Leyva Rosas	X	
17	José Antonio Mejía Broncano	X	
18	Marcelina Juana Giraldo Castillo	X	
19	Raúl Clean Flores García	X	
20	Rodrigo Franz Salazar Mogollón	X	

Fuente: Elaboración Propia - 2024

Tabla 5: Resultados de la pregunta

¿Usted cree que luego de realizar la evaluación del muro de gaviones, mejorará la defensa ribereña del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash?		
Valores	Cantidad	Porcentaje
Si	18	90%
No	2	10%
Total	20	100%

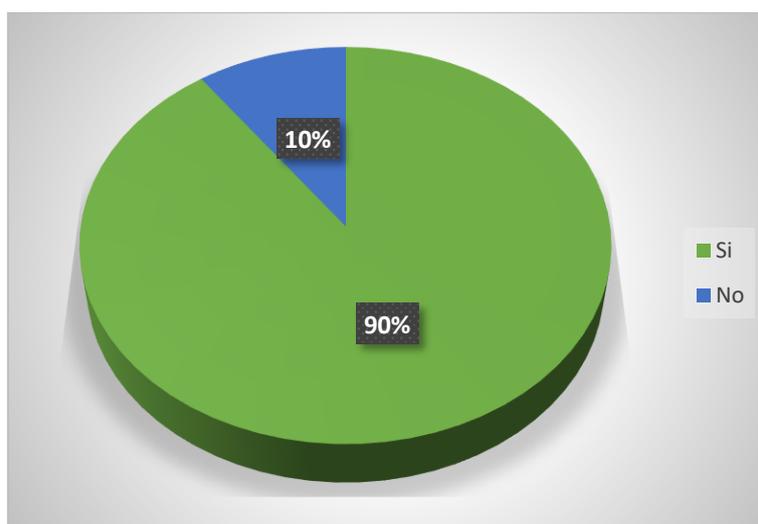


Figura 7: Porcentaje de mejora de la defensa ribereña

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: 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 rio Pariahuanca, mientras que el 10% de los encuestados opinan que no se tendrá ninguna mejora.

V. DISCUSIÓN

1. Para el primer objetivo específico identificar las zonas vulnerables del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash – 2024, en mis resultados obtenidos se aprecia la identificación de cinco zonas vulnerables en la progresiva 1+000 a 1+100 del muro de gaviones que se ha evaluado, se identificaron tramos críticos los cuales requieren de una mejora inmediata con el fin de asegurar la efectividad del muro existente, haciendo una comparación con los resultados obtenidos por Rondan (10), en su proyecto de investigación titulada “Evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña del río Santa margen derecha sector Santa Gertrudis entre las progresivas 173+000 km al 175+000 km de la carretera Pativilca - Huaraz, distrito de Ticapampa, provincia de Recuay, departamento de Ancash – 2021”, manifiesta que se encontraron zonas vulnerables debido a las fallas que presentan los muros de gaviones y por ende requiere de una mejora en las progresivas señaladas con la finalidad de poder mejorar la estabilidad del muro, Luza et al. (14) indica que las zonas vulnerables son las zonas que al ser evaluadas deben de ser atendidos y reparados en el tiempo menos posible con la finalidad de que la estructura no falle por completo.
2. De la misma manera para el segundo objetivo específico el cual es realizar la evaluación del muro de gaviones, mi resultado obtenido en el tramo evaluado es que las fallas que se evidenciaron son la corrosión, el desprendimiento, la vegetación, socavación y rotura de malla, por lo que también se está proponiendo realizar una mejora y el cambio de las mallas metálica que se encuentran en mal estado, haciendo una comparación con la tesis de Mayo et al. (11), en el proyecto de investigación titulada “Instalación de la defensa ribereña con gaviones y la evaluación del impacto ambiental del proyecto en el distrito de Paucas – Huari – Ancash”, quien concluyo que al realizar la evaluación del muro de gaviones las fallas que se encontraron fueron el desplome, la socavación, el desprendimiento y la vegetación, los cuales inciden de manera directa en los muros, provocando que el muro se debilite y falle, por lo que se está proponiendo una mejora y un nuevo diseño del muro, Luque et al. (13), que la evaluación se define como un proceso exhaustivo que implica la revisión integral del muro construido con gaviones, este tipo de evaluación comprende una serie de análisis técnicos y ambientales para evaluar su eficacia y durabilidad en la protección

de áreas ribereñas. Incluye aspectos como la revisión de diseño, materiales utilizados, métodos de construcción, estabilidad estructural, permeabilidad, impacto ambiental y desempeño ante condiciones climáticas extremas.

3. Para el tercer objetivo de determinar la mejora de la defensa ribereña, en la encuesta realizada obtuve que el 90% de los encuestados si creen que al realizar la evaluación del muro de gaviones servirá para poder llevar a cabo una mejora a la defensa ribereña del rio Pariahuanca, pues al hacer una comparación con la tesis de Ciriaco et al. (12), en su proyecto de investigación titulada “Diseño de la defensa ribereña con la utilización de gaviones del rio seco, Sector Shaurama - Huaraz-Ancash 2021, obtuvo que el 98% de la población encuestada si cree que al realizar la evaluación de los muros de gaviones de la defensa ribereña, se obtendrá una mejora en la estructura de los muros y evitaran fallas por desplazamiento y desplome, Montaña (21), se refiere a medidas para mejorar la defensa contra inundaciones y fortalecer las instituciones y sistemas de protección costera, el objetivo principal es prevenir inundaciones, combatir la erosión y resguardar las zonas circundantes de los efectos negativos de los altos niveles de agua. Esto puede implicar construir muros, gaviones y sistemas de drenaje para aumentar la resiliencia ante condiciones extremas y cambios ambientales.

VI. CONCLUSIONES

1. Se identificaron las zonas vulnerables del muro de gaviones en la progresiva 1+000 a 1+100, los cuales fueron evaluadas de 20 m en 20 m, el cual está conformada por cuatro niveles de tipo caja, cuyas medidas son de 1.00 m de ancho por 1.00 m de alto, encontrándose en un estado regular las progresivas que se evaluaron, se pudieron evidenciar fallas como la socavación, vegetación, rotura de mallas, erosión, desprendimiento.
2. Luego de realizar la evaluación del muro de gaviones en el río Pariahuanca se concluye que existe diversos tipos de fallas, en el tramo de 1+000 a 1+020 se identificaron problemas de socavación con una medida de 1.50 m de ancho por 0.45 m de altura, en el tramo 1+020 a 1+040 se pudo visualizar presencia de vegetación con una longitud de 4.30 m lineales, en el tramo 1+040 a 1+060 se observaron problemas de rotura de malla con una medida de 50 cm de ancho por 45 cm de largo, en el tramo 1+060 a 1+080 se visualizó problemas de erosión con una medida de 20 cm de ancho por 15 cm de largo y en el último tramo 1+080 a 1+100 se identificó problemas de desprendimiento con una medida de 95 cm de ancho con una altura de 50 cm.
3. Se determinó la mejora de la defensa ribereña de la margen derecha teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se pudo constatar que el 90% de los encuestados en el distrito de Pariahuanca, opinan que la defensa ribereña tendrá una mejora luego de realizar la evaluación del muro de gaviones ya que contribuirá en el estado actual del muro así mismo que tenga mayor durabilidad, y se prevengan accidentes por motivo de desbordes de río o inundaciones.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la junta directiva de la población y autoridades del distrito de Pariahuanca, promover la concientización y planificación para crear planes de trabajo constante para el cuidado y conservación del muro de gaviones, esto podría influir la reparación, implementación y estrategias, así como también contar con la participación activa de la organización comunitaria.
2. Se recomienda hacer evaluaciones geotécnicas para el estudio del suelo, análisis de estabilidad para contrarrestar el riesgo, resistencia del material y defectos que compliquen la integridad de la estructura, plan constante de mantenimiento y monitoreo para prevenir signos de deformación en el muro de gavión, con el fin de aumentar su periodo de vida útil.
3. Se recomienda realizar la descolmatación y limpieza en la margen derecha del muro gavión, y el cambio de malla que cumplan con los estándares de calidad y durabilidad, de la misma manera concientizar a la población en cuanto al cuidado de los márgenes de la defensa ribereña.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Villalobos Romero. Tipos de defensas ribereñas y aplicación en la cuenca del río Rímac. [Internet] 2018. [Citado el 20 de marzo de 2024] Disponible en: https://www.academia.edu/40636865/Tipos_de_Defensas_Ribere%C3%B1as_y_aplicaci%C3%B3n_en_la_cuenca_del_R%C3%ADo_Rimac
2. Gerardo Fracassi. Defensas ribereñas con gaviones y geo sintéticos. [Internet] 2022. [Citado el 20 de marzo de 2024] Disponible en: <https://fce.com.co/producto/defensas-riberenas-con-gaviones-y-geosinteticos/#:~:text=Defensas%20ribere%C3%B1as%20con%20gaviones%20y%20geosint%C3%A9ticos%20explica%20las,hasta%20la%20Bioingenier%C3%ADa%20y%20los%20m%C3%A9todos%20de%20dimensionamiento.>
3. Alvites Barragan J, Parco Huaranga D. Propuesta de guía constructiva para la construcción de defensas riversas ribereñas utilizando el sistema de muro enrocado en la planta de CPPQ S.A. en Naña. [Internet] 2018. [Citado el 20 de marzo de 2024] Disponible en: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624553/Alvites_B_J.pdf?seque
4. Rojas Rodríguez, N, & Orjuela-Villegas, A. S. (2018). Viabilidad de dique carretable construido en la Ecoregión de la Mojana, como alternativa para mitigar inundaciones. [Internet]. 2018. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/1575>
5. Cagua Santana, N. B, & Erazo Mosquera, E. A. (2021). Diseño de 100 metros de muro de gaviones en la margen derecha del río Vinces comprendido entre las abscisas 0+ 683-0+ 783 de la vía Banepo, ubicado en la parroquia Balzar de Vinces, cantón Vinces, provincia de los Ríos (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil-Facultad Ciencias Matemáticas y Físicas-Carrera de Ingeniería Civil). [Internet]. 2021. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52963>
6. Tamara Naranjo, J. G. (2019). Análisis del proceso de construcción de estructuras en gaviones como obras de protección para mitigar el desbordamiento y socavación que produce el río Guatiquia sobre la margen izquierda en el sector del centro poblado de san Nicolás. Villavicencio Meta. [Internet]. 2019. [Citado el 20 de marzo de

- 2024]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/items/6c25a5c0-db1d-41d1-9d96-c7681f25f002>
7. Sedano Domínguez, Y. Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del puente niño Yucaes empleando el algoritmo SFM-DMV en el centro poblado de Muyurina, distrito de Tambillo, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, 2021. [Internet]. 2021. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/27207>
 8. Martínez Rebata, C. A. Diseño de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha tramo 0+ 000 A 1+ 020 del Río Kimbiri, en el centro poblado rural Kimbiri Alto, La Convención, Cuzco–2023. [Internet]. 2023. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/34973>
 9. Obregón León, E. Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del puente Muyurina en el centro poblado de Muyurina, empleando el algoritmo SFM-DMV en el distrito de Tambillo, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, 2021. [Internet]. 2021. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/25432>
 10. Rondan Rodríguez, J. A. Evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña del Río Santa margen derecha sector Santa Gertrudis, entre las Progresivas 173+ 000 Km AL 175+ 000 Km de la carretera Pativilca-Huaraz, distrito de Ticapampa, provincia de Recuay, Departamento de Ancash-2021. [Internet]. 2021. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/27901>
 11. Mayo Sauñe, D. O., & Pacheco Cajavilca, G. O. (2021). Instalación de la defensa ribereña con gaviones y la evaluación del impacto ambiental del proyecto en el distrito de Paucas–Huari–Áncash. [Internet]. 2021. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/4762>
 12. Ciriaco Celmi, J. C., & Shuan Maguiña, W. D. (2021). Diseño de la defensa ribereña con la utilización de gaviones del rio seco, Sector Shaurama-Huaraz-Ancash 2021. [Internet]. 2021. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85228>

13. Luque Poma, G, & Delgado Madera, G. F. (2012). Evaluación ingeniero–geológica de los deslizamientos de Yauya y Tambo Real. Distrito Yauya, provincia Carlos Fermín Fitzcarrald, región Ancash. [Internet]. 2012. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/1564>
14. Luza Huillca, C. A, & Santos Romero, B. L. (2016). Evaluación de peligros geológicos en el sector de Mariposa y Santa Ana. Distrito Pampa Hermosa, provincia Satipo, departamento Junín. [Internet]. 2016. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/1163>
15. Morillo García, D. E. (2013). Aprovechamiento del agua de ríos de montaña mediante el uso de estructuras hidráulicas amigables con el medio ambiente para caudales de 1 l/s, 2 l/s y 3 l/s. Evaluación del impacto ambiental (Bachelor's thesis). [Internet]. 2013. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/5786>
16. Camavilca Julcamayan, E. (2019). Análisis de estabilidad de talud y propuesta de estabilización en el Km 93 de la Carretera Central, distrito San Mateo–Huarochirí, Lima 2019. [Internet]. 2019. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40015>
17. Borja, F, Borja, C, Fernández, M., & Lama, A. (2009). Dinámica hidro geomorfológica e impacto antrópico en la cuenca del arroyo del Partido (NW del Parque Nacional de Doñana, Huelva, España). Evaluación de procesos actuales. Cuaternario y Geomorfología, 23(3-4), 45-64. [Internet]. 2009. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Barrera-6/publication/45487594_Dinamica_hidrogeomorfolologica_e_impacto_antropico_en_la_cuenca_del_arroyo_del_Partido_NW_del_Parque_Nacional_de_Donana_Huelva_Espana_Evaluacion_de_procesos_actuales/links/02e7e5183103cc9b88000000/Dinamica-hidrogeomorfolologica-e-impacto-antropico-en-la-cuenca-del-arroyo-del-Partido-NW-del-Parque-Nacional-de-Donana-Huelva-Espana-Evaluacion-de-procesos-actuales.pdf
18. Bolívar Gutiérrez, J. S. Viabilidad técnica de vivienda campesina con muros de gaviones en los llanos orientales (Doctoral dissertation). [Internet]. 2015. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/31951>

19. López Moreno, M. A., & Veramendy Curahua, J. L. Propuesta de solución geotécnica de estabilidad del talud derecho del Río Corral mediante el uso del Sistema Suelo Reforzado Landpro, en la localidad de Maray distrito de Santa Catalina de Mossa-provincia de Morropon, Piura. [Internet]. 2017. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/669015>
20. Huánuco, R., Ambo, P., & Ambo, D. EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS POR MOVIMIENTOS EN MASA EN LA QUEBRADA ARROYITO I. [Internet]. 2017. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca/10695_informe-tecnico-n0-001-2021-evaluacion-de-peligros-geologicos-por-movimientos-en-masa-en-la-quebrada-arroyito-en-el-distrito-y-provincia-de-ambo-regio.pdf
21. Montaña, L. A. P. (2011). Muros de gaviones y pilotes para la protección de ducto de gas de Camisea en la provincia de La Convención, en Cusco, Perú. Ciencia y Desarrollo, 13, 35-52. [Internet]. 2011. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/CYD/article/view/1150>
22. Vílchez Cerna, J. H., & Toledo Mejía, W. L. (2018). Alternativas de solución para prevenir la socavación en el río Rímac, entre los puentes Libertadores y Talavera, distrito de El Agustino. [Internet]. 2018. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/624786>
23. Ayala Rojas, L. E. (2010). Modelo experimental para el estudio de la disipación de energía mediante el uso de gaviones en canales homogéneos en el control de inundaciones. Épsilon, 1(14), 93-105. [Internet]. 2010. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ep/vol1/iss14/9/>
24. Zambrano, E. P., García, H. B., Carrión, R. A. G., & Reinoso, E. R. F. DISEÑO DE OBRAS DE ESTABILIZACIÓN CON APLICACIONES COMPUTACIONALES EN 3 SITIOS DE LA VÍA E45 LOCALIZADOS EN EL TRAMO BAEZA–TENA. [Internet]. 2015. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/9509/3/AC-CIV-ESPE-048534.pdf>
25. Gonzales, T., & Ferdinand, B. Desarrollo del informe técnico de análisis de estabilidad de depósito de relaves minero ubicado en el departamento de Puno. [Internet]. 2012. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPN_7411b1df5772764ec98a63f47eef0c52

26. Garro Mora, J. F, Sanabria Sandino, J, Naranjo Ureña, R., Valverde Cordero, C, Ruiz Cubillo, P., Barrantes Jiménez, R., & Loría Salazar, L. G. (2014). Evaluación de la ruta nacional 245, tramo entre los poblados de Rincón y Puerto Jiménez, Península de Osa, Costa Rica. Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LanammeUCR). [Internet]. 2014. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/xmlui/handle/50625112500/84>
27. Arauco Livia, A. (2009). Monitoreo de serviciabilidad de la carretera Cañete-Yauyos del km. 69+ 000 al km. 74+ 000: geotecnia, taludes y canteras. [Internet]. 2009. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Disponible en: https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_e96af4984622879ab795bc6457f21448.
28. Guzmán Valle E, Mater del Magisterio Nacional A, Marroquín Peña R. UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN PROGRAMA DE TITULACIÓN 2013 PROTOCOLO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. [Citado el 20 de marzo de 2024].
29. Yanasupo Rodríguez Darío. (2015) Tipos de Investigación [Internet]. Peru;2015. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Available from: <https://concepto.de/tipos-de-investigacion/>.
30. Roberto Hernández Sampieri MC, Fernández Collado C, Pilar Baptista Lucio D, 71 de la Luz Casas Pérez M. (1991). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. 1991. [Citado el 20 de marzo de 2024].
31. Antonio Cerda. Universo y Muestra de una investigación [Internet]. República Dominicana: Universidad Dominicana 2012. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Available from: 54 <https://www.monografias.com/docs111/universoymuestrainvestigacion/universoymuestrainvestigacion.shtml#:~:text=Una%20muestra%20es%20un%20subconjunto,a%20que%20volveremos%20m%C3%A1s%20adelante>.
32. Fernando Arias. Proyecto de Investigación. Venezuela; 2016. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Available from: <https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/02/15/tecnicas-einstrumentos-de-recolecciondedatos/#:~:text=Las%20t%C3%A9cnicas%20de%20recolecti%C3%B3n%20de%20maneras%20de%20obtener%20la%20informaci%C3%B3n.&text=Estas%>

[20t%C3%A9cnicas%20conducen%20a%20la,o%20medios%20que%20ser%C3%A1n%20empleados](#)

33. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Código de Ética para la Investigación – Versión 004 [Internet]. Chimbote: Coordinación de Planificación y Programación Presupuestal; 2021. [Citado el 20 de marzo de 2024]. Available from: <https://web2020.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2020/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v004.pdf>

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de Consistencia

Tabla 6: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema general</p> <p>¿Se realizará la evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña de la margen derecha entre las progresivas 1+000 a 1+000 del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash - 2024?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Se identificará la zona vulnerable del río Pariahuanca en el distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash - 2024?</p> <p>¿Se evaluará a cabo la evaluación del muro de gaviones en el río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash - 2024?</p> <p>¿Se determinará la mejora de la defensa ribereña después de evaluar el río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash - 2024?</p>	<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizar la evaluación de 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. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar la zona vulnerable del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash - 2024. ➤ Evaluar el muro de gaviones del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash - 2024. ➤ Determinar la mejora de la defensa ribereña luego de realizar la evaluación del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash - 2024. 	<p>No aplica por ser una investigación descriptiva.</p>	<p>Variable 1 Dimensión: Evaluación de muro de gaviones</p> <p>Variable 2 Dimensión: Mejora de la defensa ribereña</p>	<p>Tipo de Investigación: Descriptivo. Nivel de Investigación: Cualitativo. Diseño de Investigación: No experimental de corte transversal.</p> <p>Población y muestra: estará compuesta por el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña entre las progresivas 1+000 a 1+000 del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash – 2024. Técnica Instrumento Técnica de recopilación de datos: La observación Instrumento de recolección de datos: Ficha y encuestas</p>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 02. Instrumento de recolección de información

		IDENTIFICAR LA ZONA VULNERABLE DEL RÍO PARIAHUANCA, DISTRITO DE PARIAHUANCA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024		
Tesista:				
Datos Generales				
Nombre del río				
Distrito		Antigüedad		
Provincia		Tipo de gavión		
Departamento		Fecha		
1.- Identificación de la zonas vulnerable				
Progresiva		Margen		Descripción de la zona vulnerable
Inicio	Fin	Derecha	Izquierda	



ESPIRITU ESPRITU ELVIS JESUS
INGENIERO CIVIL
CIP N° 108809



DEPAZ CELY KIKO FELIX
INGENIERO CIVIL
CIP N° 106743



Mg. Alex Cervantes Tarazona
INGENIERO CIVIL
CIP N° 282267

Fuente: Elaboración propia 2024



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, DISTRIO DE PARIAHUANCA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024

Tesista				
Distrito		Ficha		Margen
Provincia		Fecha		
Departamento		TIPO DE GAVIÓN		
Progresiva	Evaluación del muro de gaviones	Descripción		


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Ancash - Huancayo

ESPIRITU/ESPIRITU ELVIS JESUS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 108809


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Ancash - Huancayo

DEPAZ CELSIKO FELIX
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 100743


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL DE ANCASH

Mg. Alex Cervantes Tarazona
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 29227

Fuente: Elaboración propia 2024

		DETERMINAR LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA LUEGO DE REALIZAR LA EVALUACIÓN DEL RÍO PARIAHUANCA, DISTRITO DE PARIAHUANCA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024	
		Río	Tesista
Distrito			
Provincia	Ficha		
Departamento	Fecha		
CUESTIONARIO			
¿Usted cree que luego de realizar la evaluación del muro de gaviones , mejorará la defensa ribereña del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash?			
Apellidos y Nombres	SI	NO	
TOTAL			


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Áncash - Huánuco
[Signature]
ESPIRITU ESPIRITU ELVIS JESUS
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 108609


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Áncash - Huánuco
[Signature]
DEPAZ CEBALLO FELIX
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 100743


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL DE ANCASH
[Signature]
Mg. Alex Cervantes Tarazona
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 282207

Fuente: Elaboración propia 2024

Anexo 03. Validez del instrumento

CARTA DE PRESENTACIÓN



DEPAZ DEL KIKO FELIX
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 100743

Magister: *Depaz Teli kiko Felix*

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: **Castillo Figueroa Dennys Yerson**

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

Mi proyecto se titula: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña 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 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: *73331427*

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO PARA PROCESO DE VALIDACIÓN

Nombre y Apellido: Kiko Felix Depaz Zeli
N° DNI / CE: 31663735..... Edad: 49 años
Teléfono / Celular: 950601858..... Email: kdepaz@unasm.edu.pe.....

Título Profesional:
Ingeniero Civil
Grado académico: Maestría: X Doctorado: —
Especialidad:
Maestría en gestión Pública
Institución que labora:
Docente en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo

Título:
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
Autor:
Castillo Figueroa Dennys Yerson
Programa académico:
Ingeniería civil


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Firma
DEPAZ CELI KIKO FELIX
INGENIERO CIVIL
CIP N° 100743

Firma



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister: Espirito Espiritu Elvis Jesus



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: **Castillo Figueroa Dennys Yerson**

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

Mi proyecto se titula: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha entre las progresivas 1+000 a 1+100 del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 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: 73331427

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO PARA PROCESO DE VALIDACIÓN

Nombre y Apellido: *Elvis Jesus Espiritu Espirito*
N° DNI / CE: *32661682* Edad: *46 años*
Teléfono / Celular: *945 331795* Email: *espiritue-78@hotmail.com*

Título Profesional: *Ingeniero Civil*
Grado académico: Maestría: Doctorado:
Especialidad: *Maestro en Ciencias en Ingeniería con Mención en Dirección Construcción*
Institución que labora: *Docente en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo*

Título:
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
Autor:
Castillo Figueroa Dennys Yerson
Programa académico:
Ingeniería civil


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Consejo Departamental Áncash - Huánuco
[Firma manuscrita]
ESPIRITU ESPIRITU ELVIS JESUS
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 10860

Firma



Huella digital



CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister: Alex Cervantes Torazona

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: **Castillo Figueroa Dennys Yerson**

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

Mi proyecto se titula: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha entre las progresivas 1+000 a 1+100 del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 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: 73331427

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO PARA PROCESO DE VALIDACIÓN

Nombre y Apellido: *Alex Cervantes Tarazona*
N° DNI / CE: *44285440* Edad: *37 años*
Teléfono / Celular: *995259294* Email: *alexcerantes-87@hotmail.com*

Título Profesional:

Ingeniero Civil

Grado académico: Maestría: Doctorado:

Especialidad:

Maestría en gestión Pública

Institución que labora:

Municipalidad distrital de San Miguel de Aco

Título:

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

Autor:

Castillo Figueroa Dennys Yerson

Programa académico:

Ingeniería civil


Mg. Alex Cervantes Tarazona
INGENIERO CIVIL
CIP N° 202607

Firma



Huella digital

Anexo 04. Confiabilidad del instrumento

FICHA DE VALIDACIÓN								
Título: 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								
	Variable 1:	Relevancia		pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	Evaluación del muro de gaviones	X		X		X		
	Variable 2:							
	Dimensión 2:							
2	Mejora de la defensa ribereña	X		X		X		

Recomendaciones:

Opinión de expertos: Aplicable (X) Aplacable después de modificar () No aplicable ()

Nombre y Apellidos de experto: Mg *kiko Felix De Paz Zeli* **DNI:** *31663735*



Firma



Huella digital

FICHA DE VALIDACIÓN

Título: 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

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

Recomendaciones:

Opinión de expertos: Aplicable (X) Aplacable después de modificar () No aplicable ()

Nombre y Apellidos de experto: Mg ELVIS JESUS ESPIRITU ESPIRITU **DNI:** 32661682



 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Áncash - Huánuco
 ESPIRITU ESPIRITU ELVIS JESUS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 106609

Firma



Huella digital

FICHA DE VALIDACIÓN

Título: 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

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

Recomendaciones:

Opinión de expertos: Aplicable (X) Aplacable después de modificar () No aplicable ()

Nombre y Apellidos de experto: Mg Alex Cervantes Tarazona **DNI:** 44285440

Firma



Huella digital

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 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** y es dirigido por Castillo Figueroa Dennys Yerson 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 río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, Departamento de Áncash – 2024**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 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 celular 944335756 Si desea, también podrá escribir al correo dennysc430@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: Maria Victoria Neponoceno Robles

Fecha: 20 - 05 - 2024

COMITÉ DE DESARROLLO COMUNAL
DEL CASERIO DE PARIAHUANCA - CARHUAZ

Maria Victoria Neponoceno Robles
DNI: 76747824
PRESIDENTA

Firma del participante: _____

Firma del investigador (o encargado de recoger información):

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA

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



Chimbote, 15 de junio del 2024

CARTA N° 0000001003- 2024-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

**MARÍA VICTORIA NEPONOCENO ROBLES
CASERIO DE PARIHUANCA**

Presente.-

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+000 A 1+100 DEL RÍO PARIHUANCA, DISTRITO DE PARIHUANCA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024**, que involucra la recolección de información/datos en DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO PARIHUANCA, a cargo de DENNYS YERSON CASTILLO FIGUEROA, perteneciente a la Escuela Profesional de la Carrera Profesional de INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 73331427, durante el periodo de 15-04-2024 al 31-05-2024.

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

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

Atentamente.

Dr. Willy Valle Salvatierra
Coordinador de Gestión de Investigación

Anexo 07. Evidencia de ejecución

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Dennys Yerson Castillo Figueroa, identificado con DNI 73331427 con domicilio real en (Calle, Av. Jr.) Caserío de Callanca, Distrito de Pira, Provincia de Huaraz, Departamento de Áncash

DECLARO BAJO JURAMENTO

En mi condición de bachiller con código de estudiante 1201171014 de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2024-1:

1. Que los datos consignados en la 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

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad

18 de marzo de 2024



Firma del bachiller

DNI: 73331427



Huella Digital

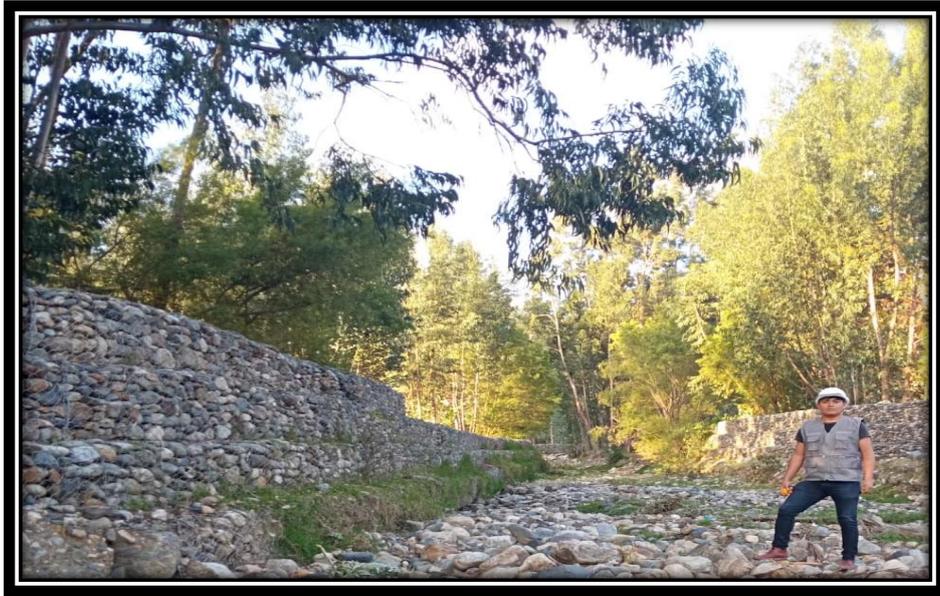


Figura 8: Vista panorámica del muro de gavión

Fuente: Panel fotográfico – 2024



Figura 9: Realizando la medición del muro de gavión

Fuente: Panel fotográfico – 2024



Figura 10: Socavación en la progresiva 1+000 a 1+020

Fuente: Panel fotográfico – 2024



Figura 11: Vegetación en la progresiva 1+020 a 1+040

Fuente: Panel fotográfico – 2024



Figura 12: Rotura de malla en la progresiva 1+040 a 1+060

Fuente: Panel fotográfico – 2024



Figura 13: Erosión en la progresiva 1+060 a 1+080

Fuente: Panel fotográfico - 2024



Figura 14: Desprendimiento en la progresiva 1+080 a 1+100

Fuente: Panel fotográfico - 2024



Figura 15: Encuestando a la población

Fuente: Panel fotográfico - 2024



Figura 16: Encuestando a la población

Fuente: Panel fotográfico - 2024



Figura 17: Encuestando a la población

Fuente: Panel fotográfico – 2024

		DETERMINAR LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA LUEGO DE REALIZAR LA EVALUACIÓN DEL RÍO PARIAHUANCA, DISTRITO DE PARIAHUANCA, PROVINCIA DE CARHUAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024	
Río	Pariahuanca	Tesisista	
Distrito	Pariahuanca	Castillo Figuerola Dennyson	
Provincia	Carhuaz	Ficha	N° 03
Departamento	Áncash	Fecha	22-05-2024
CUESTIONARIO			
¿Usted cree que luego de realizar la evaluación del muro de gaviones , mejorará la defensa ribereña del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash?			
Apellidos y Nombres		SI	NO
Alex Norberto Lluiza Depaz		X	
Mirian Marleny Huayanay Robles		X	
Ivan Separio Bendezu Broncano		X	
Lresencia Livia Robles Castillo			X
Juan Carlos Aquino Fasabi		X	
Maricriz Andrea Graza Chunbe		X	
Jhan Carlos Aquino Fasabi		X	
Deunicia Castillo de Robles			X
Ana Pamela Giraldo Broncano		X	
TOTAL		7	2

Figura 18: Encuesta realizada a la población

Fuente: Panel fotográfico – 2024

MANUAL DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MURO DE GAVIONES

DISEÑO DE ESTRUCTURAS FLEXIBLES DE GAVIONES

RESUMEN

En su forma más simple los gaviones de alambre son esencialmente cestas llenas de rocas. La palabra de gaviones deriva del italiano "*gabbione*", que significa gran jaula.

Tradicionalmente en nuestro medio se ha considerado a los muros gaviones como obras artesanales, sin entrar en detalles sobre la alta resistencia a empujes activos que pueden desarrollar los mismos cuando son ejecutados con un sistema constructivo adecuado.

Por lo general el montaje del muro de gaviones se iniciaba con la colocación de una malla de alambre de bajo calibre y con poca protección de galvanizado, elaboradas manualmente con un trenzado manual de vueltas y separaciones aleatorias, las cuales culminan en una malla con orificios de dimensiones no adecuadas, que permiten deformaciones que no se corresponden con un elemento estructural adecuado a los requerimientos. Esto traía como consecuencia muros que transmitían al terreno presiones inadecuadas, generando asentamientos y colapsos del muro ante la presencia de cualquier empuje activo.

Desde hace varias décadas se dispone de cestas elaboradas con alambre de mayor calibre y fuertemente galvanizado, diseñadas y fabricadas con procesos y normativas industriales que permiten obtener un producto cónsono con las necesidades y normativas que cumpla con los requerimientos estructurales que se necesite.

Este documento pretende resumir los aspectos relevantes sobre el diseño de estructuras de gaviones. Se ha tratado de enfatizar los principios que son particulares y propios de las estructuras flexibles de gaviones, pasando rápidamente por temas clásicos de la mecánica de suelos que se encuentran en varios textos.

La finalidad de este libro es la de lograr un documento técnico de fácil comprensión, donde se obtengan los parámetros necesarios para poder diseñar y construir una estructura de gaviones en varios de los casos que, desde el punto de vista de la ingeniería, se puedan presentar.

PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOS GAVIONES

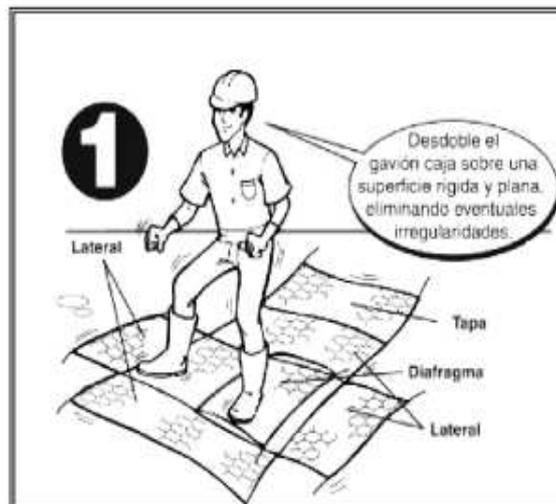
Las estructuras de gaviones sean estas del tipo caja, saco o tipo colchón Reno, tienen un procedimiento constructivo particular para cada uno ellos. A continuación, se describen las actividades a realizar durante la construcción de una estructura de gaviones.

Es preciso destacar que los procedimientos que se describen a continuación han sido obtenidos de los Manuales Técnicos de Maccaferri®, empresa con más de cien años de experiencia en la elaboración de gaviones y que gentilmente otorgaron el permiso para la reproducción de este material.

GAVIONES CAJA.-

PASO 1.-

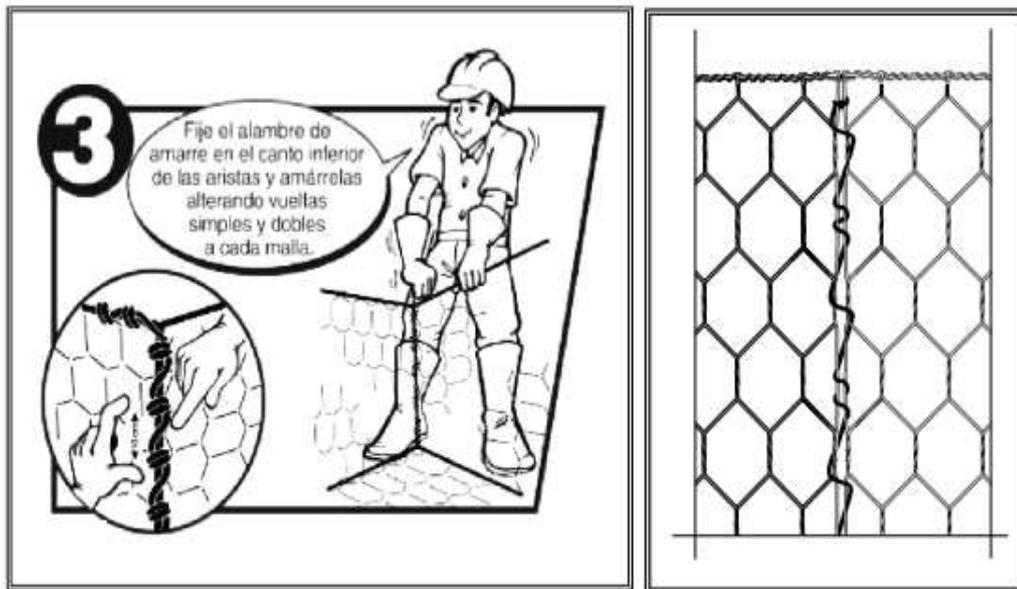
Preparar convenientemente la superficie de asiento. Colocar sobre está la estructura metálica: desdoblarla, extenderla en el suelo y pisar la malla hasta eliminar las irregularidades.



PASO 2.-

Doblar los paneles, levantando los laterales y el diafragma para formar una caja unir las cuatro aristas con alambre galvanizado de la misma calidad que el empleado en la malla.





PASO 3.-

Cortar un pedazo de alambre de 1,5 m de largo y fijarlo con un amarre de dos vueltas consecutivas en la parte inferior de la unión de las aristas. Amarre los paneles en contacto, alternando vueltas simples y dobles en los orificios de la malla, (estas costuras se ejecutaran en forma continua). Repetir la operación con los diafragmas. En la imagen a la derecha se ilustra el amarre entre paneles, obsérvese el alternando de vueltas simples y dobles en los orificios de la malla.

PASO 4.-

Amarre las cestas en forma individual y luego amarre varias cestas en grupos, siempre con el mismo tipo de costura. Lleve los grupos de cestas hasta el lugar determinado en el diseño y amarrarlos a las cestas ya colocadas, por medio de resistentes costuras a lo largo de todas las aristas en contacto. Esta operación de vincular entre sí las distintas piezas es de fundamental importancia para la estabilidad de la obra, ya que estas formas deben actuar como una estructura monolítica para tolerar las deformaciones y asentamiento que



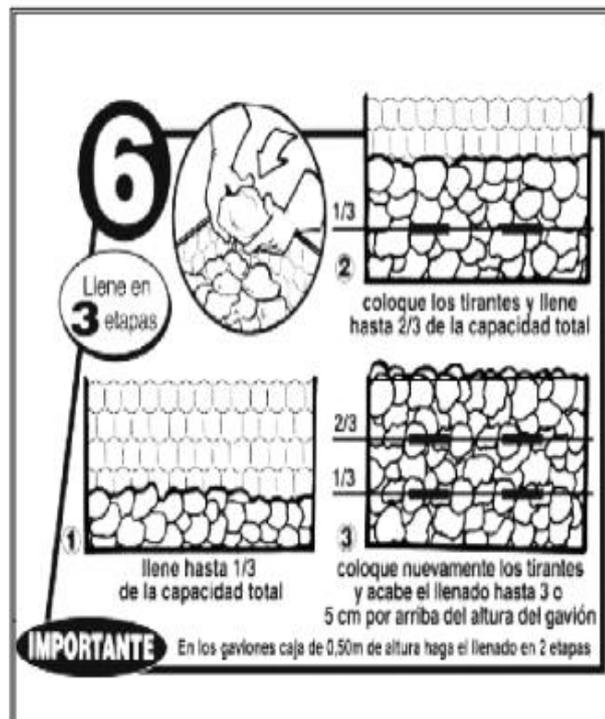
PASO 5.-

Alinear las cajas antes de rellenarlas, puede usarse encofrados de madera para una buena terminación y acabado bien alineado. Por razones técnicas y estéticas es muy importante tensar las canastas antes de rellenarlas, ya que así se comprueba si no optimizar el relleno y se obtiene un mejor rendimiento en la aplicación.



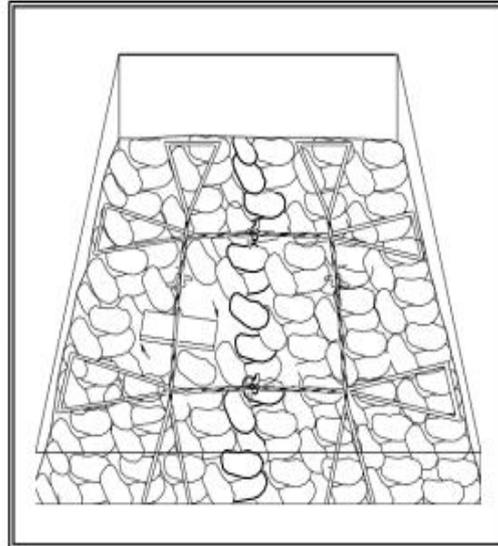
PASO 6.-

Llenar las cajas hasta 1/3 de su capacidad total. Fijar dos tirantes o tensores horizontales en ambos sentidos de la cesta, tal y como se ilustra en la figura a la derecha, y luego llenar hasta los 2/3. Fije otros dos tirantes y acabe el llenado hasta 1 a 5 cm por arriba de la altura de la caja. El material pétreo puede ser de canto rodado ó roca de cantera y debe cumplir con las especificaciones indicadas en el aparte III.1.3.-

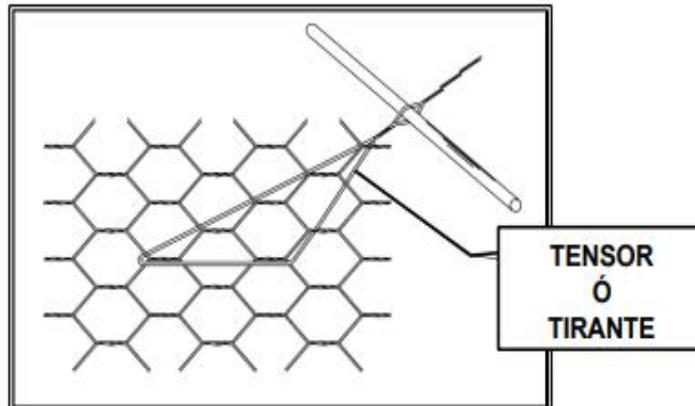


Es una práctica común realizar el llenado colocando las rocas de mayor tamaño en el perímetro de la cesta y llenar el centro con las mas pequeñas, con la finalidad de lograr la menor relación de vacíos y por ende el mayor peso específico de la estructura de gavión.

Detalle de la disposición de los tirantes o tensores que se deben colocar a $1/3$ y a $2/3$ de la altura de la cesta.



Detalle del amarre del tensor ó tirante que debe colocarse a $1/3$ y a $2/3$ de la altura de la cesta.



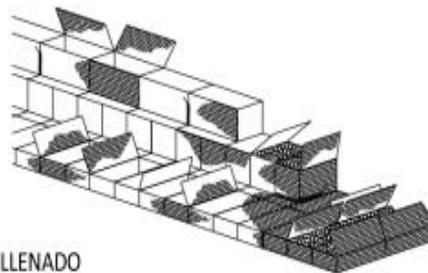
Paso 1.



Paso 2.

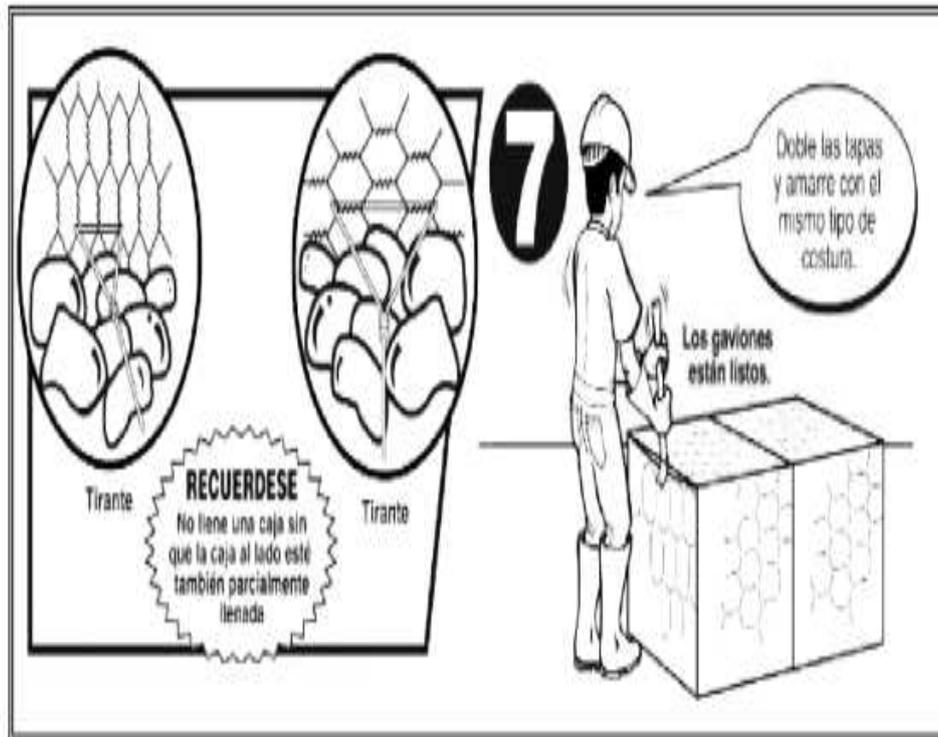


Paso 3.



PROCESO DE LLENADO

Se recomienda que el llenado de la hilera de cestas se realice de manera homogénea llenando todas las cestas hasta $1/3$ de su altura para colocar los tensores a lo largo de toda la hilera y luego seguir llenando hasta $2/3$ de la altura, colocar los tensores de este nivel y luego terminar de llenar.



PASO 7.-

Cerrar el gavión, bajando la tapa, la que será cosida firmemente a los bordes de las paredes verticales. Se deberá cuidar que el relleno sea el suficiente, de manera tal que la tapa quede tensada confinando la piedra. Una vez terminado el primer nivel de gaviones o la primera hilada de cestas, repita el proceso, coloque el siguiente nivel, el cual debe unirse mediante el mismo amarre indicado anteriormente, con una costura alternado vueltas simples y dobles para lograr así la homogeneidad de la estructura antes los eventuales esfuerzos a que estará sometida la misma.

1.4 Características de la Malla

La red debe ser en malla hexagonal de doble torsión, obtenida entrelazando los alambres por tres veces media vuelta, de acuerdo con las especificaciones de las normas:

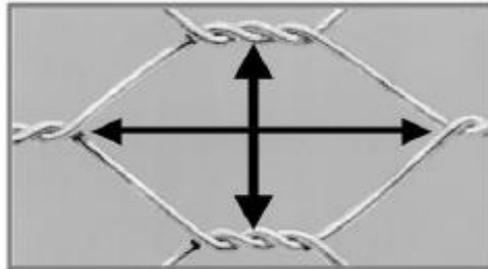
ASTM 975-97

NBR 10514

NB 710-00

NP 17 055 00.

Las dimensiones de la red se denominarán como tipo 8x10 ó tipo 8x12, señalando con estas medidas las dimensiones del hexágono, tomando primeramente la cifra que señala la distancia nominal en centímetros entre los lados donde se realizan las torsiones y seguidamente la cifra correspondiente a la distancia nominal en centímetros entre los vértices del hexágono pertenecientes a la diagonal mayor.



Las características de los alambres utilizados en la confección de la malla se indican en la siguiente tabla:

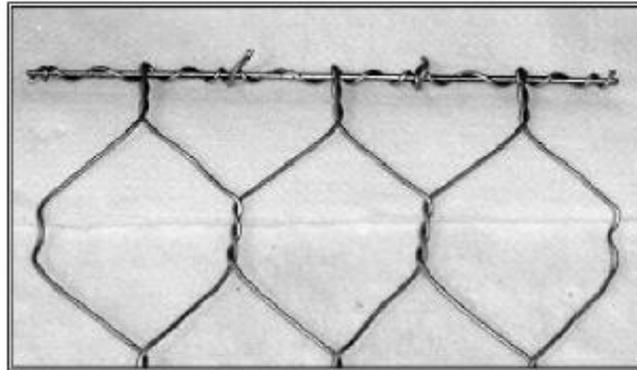
	Gaviones Caja
Características	Galvanizado
Tipo de Malla	8x10 – 8x12
Abertura de la malla	83x114mm
Alambre de la malla	2.4mm
Alambre de los bordes	3.0mm
Alambre de Amarra	2.4mm

(*) Los valores dados en esta tabla son valores nominales mínimos

1.5 Refuerzo de los Bordes

Todos los bordes libres del gavión, inclusive el lado superior de los diafragmas, deben ser reforzados mecánicamente de manera tal que no se deshile la red y para que adquiera mayor resistencia. El alambre utilizado en los bordes reforzados

mecánicamente debe tener un diámetro mayor que el usado en la fabricación de la malla, con un mínimo de 3.0 mm para gaviones galvanizados.



1.6 Características del Gavión Caja

Cada gavión caja con largo mayor que 2.0m inclusive, debe ser dividido en celdas por diafragmas colocados a cada metro.

El lado inferior de las laterales debe ser fijado al paño de base, durante la fabricación, a través del entrelazamiento de sus puntas libres alrededor del alambre de borde.

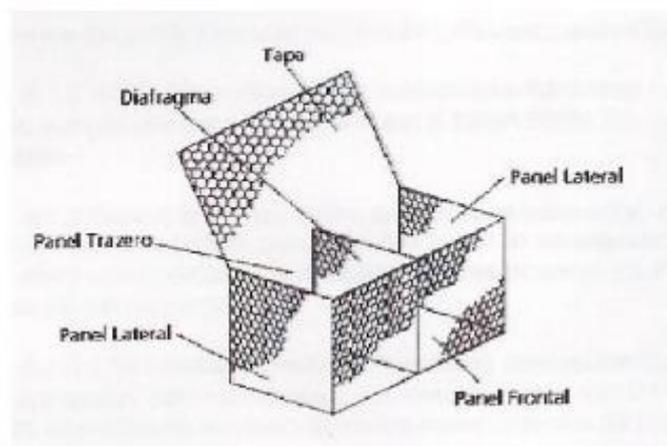
El lado inferior de los diafragmas debe ser cosido al paño de base, durante la fabricación, con una espiral de alambre de diámetro de 2,4 mm.

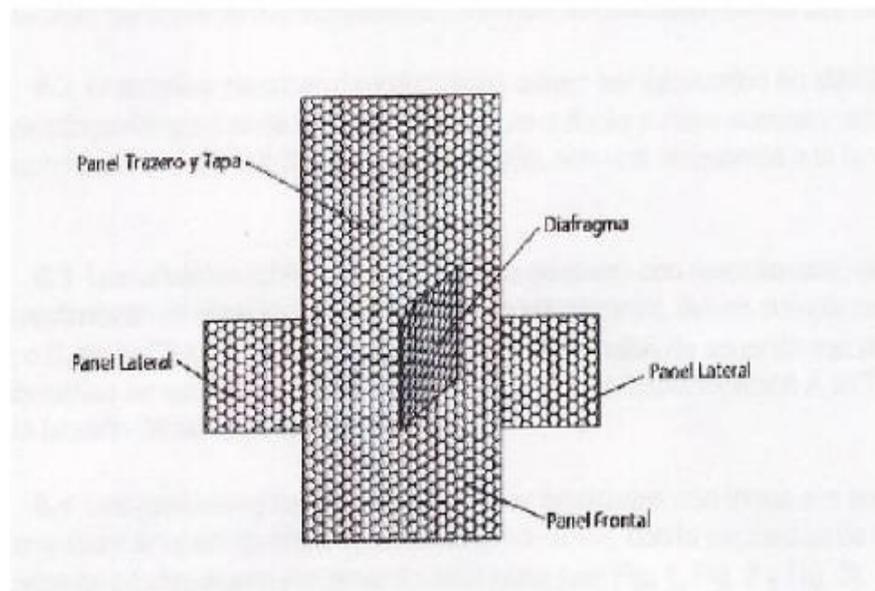
Dimensiones estándar:

Largo 2,00 m 3,00 m 4,00 m

Ancho 1,00 m

Altura 1,00m 0,50m 0,30m





1.7 Amarre y Atirantamiento

Con los gaviones caja debe ser provista una cantidad suficiente de alambre para amarre y atirantamiento.

Este alambre debe ser de las mismas características que el alambre de la malla con un diámetro de 2.4mm en galvanizado.

Su cantidad, se especifica en relación al peso de los gaviones provistos, considerando que las unidades de rollos de alambre de amarre pesan 25kg.

Para gaviones de 1.0m de altura un mínimo de 8% y para los de 0.5m de altura un mínimo de 6%.

1.8 Tolerancias

Se admite una tolerancia en el diámetro del alambre del zincado de $\pm 2.5\%$.

Se admite una tolerancia en el largo del gavión caja de $\pm 3\%$, en la altura y ancho de $\pm 5\%$.