

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA  
DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL  
RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO  
CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA  
CONVENCIÓN, REGIÓN CUSCO – 2023**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

**DE LA CRUZ HUAMAN, BRAYAN ERICKSON**

**ORCID: 0000-0001-5106-9620**

**ASESOR:**

**LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL**

**ORCID: 0000-0002-1666-830X**

**CHIMBOTE, PERÚ**

**2023**



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA N° 0065-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **14:03** horas del día **27** de **Enero** 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  
**SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN** Miembro  
**CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES** Miembro  
**Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL** Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGIÓN CUSCO - 2023**

**Presentada Por :**

(3101162220) **DE LA CRUZ HUAMAN BRAYAN ERICKSON**

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

**SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN**  
Miembro

**CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES**  
Miembro

**Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL**  
Asesor



## CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGION CUSCO - 2023 Del (de la) estudiante DE LA CRUZ HUAMAN BRAYAN ERICKSON, asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 0% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

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

Chimbote, 13 de Febrero del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

## **Dedicatoria**

Dedico con profunda gratitud este logro a Dios, fuente inagotable de fortaleza y guía en mi camino. Su divina influencia ha iluminado cada paso de este viaje, brindándome la fuerza necesaria para superar desafíos y celebrar triunfos.



## **Agradecimiento**

A mi amada familia, les agradezco de corazón por ser mi pilar fundamental. Su amor incondicional y apoyo constante han sido mi mayor tesoro. En cada alegría compartida y en cada desafío enfrentado, su presencia ha sido mi refugio. Celebro este logro con la certeza de que la bendición divina y el respaldo invaluable de mi familia son el cimiento de mi éxito. Con gratitud eterna, agradezco a Dios y a mi familia por hacer posible este momento significativo en mi vida."

## Índice General

Carátula.....	i
Jurado.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice General.....	vii
Lista de Tablas.....	ix
Lista de Figuras.....	x
Resumen.....	xi
Abstracts.....	xii
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.2. Bases teóricas.....	9
2.3. Hipótesis.....	23
III. METODOLOGÍA.....	24
3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación.....	24
3.2. Población y Muestra.....	24
3.3. Variables. Definición y Operacionalización.....	26
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	28
3.5. Método de análisis de datos.....	29
3.6. Aspectos Éticos.....	29
IV. RESULTADOS.....	31
V. DISCUSIÓN.....	35
VI. CONCLUSIONES.....	36
VII. RECOMENDACIONES.....	37
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	38

Anexos .....	43
Anexo 01. Matriz de Consistencia .....	44
Anexo 02. Instrumento de recolección de información .....	47
Anexo 03. Validez del instrumento.....	50
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento .....	60
Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado .....	64
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información .....	68
Anexo 07. Evidencias de ejecución .....	71

## Lista de Tablas

Tabla 1. Variable. Definición y Operacionalización.....	26
Tabla 2. Diseño del muro.....	31
Tabla 3 Matriz de consistencia .....	45

## Lista de Figuras

Figura 1: Diseño hidráulico .....	10
Figura 2: Diseño estructural de gavión .....	11
Figura 3: Alternativa de diseño.....	12
Figura 4: Material gavión .....	13
Figura 5: Hidráulica fluvial .....	15
Figura 6: Cambio climático .....	16
Figura 7: Mejoramiento de la defensa ribereña .....	17
Figura 8: Fortalecimiento de la defensa ribereña.....	18
Figura 9: Desarrollo sostenible de la defensa ribereña .....	20
Figura 10: Tecnologías avanzadas .....	20
Figura 11: Lugar proyectado para el diseño de la defensa ribereña.....	83
Figura 12: Defensa actualmente destruida en época de lluvia.....	83
Figura 13: Puente de palos rural .....	84
Figura 14: Defensa ribereña destruida por un huayco .....	84

## Resumen

La investigación se desarrolló con la finalidad de conocer el estado de la defensa ribereña, se tuvo como **problema general** ¿El diseño del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña de la margen derecha del Río Nueva Alianza en el Centro Poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco - 2023?, para dar solución al problema de la investigación se planteó el siguiente **objetivo general**; Realizar el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha del rio nueva alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco - 2023 . La **metodología**; es un enfoque descriptivo correlacional que abarca tanto aspectos cualitativos como cuantitativos en su nivel de investigación. El diseño adoptado es de tipo transversal y no experimental. Para recopilar información, se llevó a cabo una visita al lugar de estudio y se emplearon encuestas y fichas técnicas como métodos de recolección. En **conclusión**, el diseño preciso del muro de gaviones en la margen derecha del Río Nueva Alianza garantiza resistencia y estabilidad ante la acción fluvial, consolidando una propuesta adaptada a las necesidades del sector. Los resultados de la encuesta indican una aceptación generalizada en el centro poblado, respaldando la eficacia percibida de los gaviones, aunque la presencia de opiniones divergentes destaca la importancia de abordar preocupaciones para asegurar una comprensión completa y aceptación en la comunidad.

**Palabras clave:** Diseño de la defensa ribereña, mejora de la defensa ribereña, gavión tipo colchón.

## **Abstracts**

The research to be developed was proposed to know how the riverine defense is in the town center of Catarata, the general problem was: Will the design of the gabion wall improve the riverine defense of the right bank of the Nueva Alianza River in the Town Center Catarata, Pichari district, La Convencion province, Cusco region - 2023?, to solve the research problem, the following general objective was proposed; Carry out the design of a gabion wall to improve the riparian defense of the right bank of the Nueva Alianza River in the Catarata town center, Pichari district, La Convencion province, Cusco region - 2023. The methodology; It is a descriptive correlational approach that covers both qualitative and quantitative aspects at its research level. The design adopted is transversal and non-experimental. To collect information, a visit to the study site was carried out and surveys and technical sheets were used as collection methods. In conclusion, the precise design of the gabion wall on the right bank of the Nueva Alianza River guarantees resistance and stability against river action, consolidating a proposal adapted to the needs of the sector. The survey results indicate widespread acceptance in the town centre, supporting the perceived effectiveness of gabions, although the presence of divergent opinions highlights the importance of addressing concerns to ensure full understanding and acceptance in the community.

**Keywords:** Design of riverine defense, improvement of riverine defense, mattress gabion.

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción del problema

A nivel Internacional, según las naciones unidas (1) A lo largo de las últimas décadas, se ha evidenciado un aumento continuo en la ocurrencia de desastres naturales relacionados con el agua, lo cual es atribuido a cambios significativos en el clima como resultado de la contaminación ambiental y el calentamiento global. Desde el año 1970 hasta el presente, se han registrado alrededor de 1.3 millones de víctimas fatales a nivel global, y se han documentado daños materiales de gran envergadura. Estos desastres abarcan una amplia variedad de fenómenos, como inundaciones, tormentas, deslizamientos de tierra, sequías y otros eventos relacionados con el agua. La magnitud de estos desastres y su impacto en las poblaciones humanas y en el entorno natural subraya la urgente necesidad de tomar medidas efectivas para mitigar los efectos del cambio climático y fortalecer la preparación y respuesta ante estos eventos catastróficos.

A nivel Nacional, Cenepred (2), En Perú, se ha señalado la presencia de un escenario de alto riesgo con respecto a inundaciones originadas por el desbordamiento de ríos y quebradas en todo el territorio nacional. Esta situación es atribuible a las fuertes precipitaciones, y las regiones más afectadas por estos eventos son principalmente las ubicadas en el norte y la región de la sierra del país. El aumento de las precipitaciones y la consiguiente crecida de los cuerpos de agua representan una amenaza significativa para la seguridad de las comunidades en estas áreas, lo que subraya la necesidad de implementar medidas de prevención y preparación adecuadas para mitigar los impactos de las inundaciones.

A nivel Local, Ramírez (3), La importancia de tener una defensa ribereña en Cusco radica en la protección de áreas ribereñas y comunidades cercanas a cuerpos de agua, como ríos o quebradas, contra inundaciones y desbordamientos. Estas estructuras son esenciales para prevenir daños materiales, pérdida de vidas y garantizar la estabilidad de las poblaciones expuestas a riesgos hidrológicos. Además, las defensas ribereñas contribuyen a preservar la infraestructura crítica, la biodiversidad y los recursos naturales, promoviendo la seguridad y el bienestar de la comunidad local.



## 1.2. Formulación del problema

¿El diseño del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña de la margen derecha del Río Nueva Alianza en el Centro Poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco - 2023?

## 1.3. Justificación

Se justifica por su crucial contribución a la protección de la comunidad ante eventos climáticos extremos, como inundaciones y crecidas repentinas. Este diseño no solo preserva el entorno ambiental mediante estructuras permeables que evitan la sedimentación, sino que también fomenta el desarrollo sostenible al asegurar la estabilidad de tierras cultivables y de infraestructuras locales. Además, el proyecto busca fortalecer la resiliencia comunitaria frente a variaciones climáticas, promoviendo una rápida recuperación tras eventos adversos y cumpliendo con las normativas vigentes para garantizar la calidad y sostenibilidad a largo plazo.

### 1.3.1. Teórica

Según Patton (4), La justificación teórica se enfoca en la contribución del proyecto de investigación al conocimiento existente en un campo o disciplina específica. Esta dimensión de la justificación se centra en cómo el estudio ampliará, enriquecerá o desafiará las teorías y conceptos previamente establecidos.

La justificación teórica de un proyecto implica explicar cómo los resultados del estudio tienen el potencial de avanzar en la comprensión de conceptos, teorías o marcos conceptuales existentes en un campo académico particular.

### 1.3.2. Practica

Según Patton (4), La justificación práctica se refiere a la razón detrás de la relevancia y utilidad de un proyecto o investigación en el mundo real. Esta dimensión de la justificación se enfoca en cómo los resultados del estudio pueden aplicarse para resolver problemas reales, mejorar procesos o tomar decisiones concretas.

La justificación práctica de un proyecto se refiere a la argumentación de cómo los resultados y hallazgos de la investigación pueden tener un impacto tangible en la vida cotidiana, la toma de decisiones o la solución de problemas concretos

### 1.3.3. Metodológica

Según Patton (4), La justificación metodológica se refiere a la explicación y fundamentación de las decisiones tomadas en cuanto a los métodos y enfoques utilizados en un estudio o investigación. Este componente es esencial para demostrar que la metodología elegida es apropiada para responder a las preguntas de investigación y que los datos recopilados serán válidos y confiables.

La justificación metodológica consiste en argumentar y defender la elección de los métodos de investigación específicos que se emplearán en un proyecto. Esta parte del proceso de investigación se centra en explicar por qué se optó por ciertos enfoques, herramientas y técnicas, y cómo estos se relacionan con los objetivos de la investigación.

## 1.4. Objetivos de la investigación

### 1.4.1. Objetivo general

- Realizar el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha del río nueva alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco - 2023.

### 1.4.2. Objetivo específicos

- Realizar el diseño de muro de gavión de la margen derecha del río nueva alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco – 2023.
- Determinar la mejora de la defensa ribereña con el uso de gavion de la margen derecha del río nueva alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco - 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedente Internacional

Citando a Gutiérrez (5), en su proyecto de investigación titulada, “El agua de infiltración de lluvia, como agente desestabilizador de taludes, en la provincia de Málaga. Modelos constitutivos”. El **objetivo** principal de este estudio se centró en anticipar la posibilidad de deslizamientos con el objetivo de reducir cualquier eventual amenaza y prevenir potenciales avalanchas en la localidad de Málaga. La **metodología** utilizada se centró en la creación de un método adecuado para el diseño y cálculo de estos muros, además de la evaluación de la tecnología utilizada en su instalación y mantenimiento. Como **conclusión** de este esfuerzo, se logró crear una herramienta altamente eficaz para atenuar el riesgo de avalanchas en la región de Marbella. En lo que respecta a la metodología empleada, se llevó a cabo una investigación que combinó enfoques tanto cualitativos como cuantitativos. En última instancia, se argumenta que llevar a cabo un análisis geo-mecánico de la probabilidad de avalanchas en una región geológica específica en el sur de la Península Ibérica, donde se han registrado eventos similares en el pasado, se convierte en un elemento esencial, ya que puede ser determinante en la prevención de incidentes futuros.

Citando a Korin (6), en su tesis elaborada para obtener el grado de master en ingeniería de la construcción de la Universidad Técnica Nacional de Lutsk (Ucrania) y el Instituto Politécnico de Bragança (Portugal), titulado “Diseño de Muros de Gaviones: Caso Práctico”, El **objetivo** fundamental de esta investigación fue examinar en detalle el proceso de cálculo y las características inherentes al diseño de muros de contención construidos a base de gaviones. La **metodología** empleada se enfocó en la formulación de un enfoque idóneo para el diseño y cálculo de estos muros, así como en la evaluación de la tecnología empleada en su instalación y mantenimiento. Se buscó comprender de qué manera estas estructuras pueden contribuir a abordar cuestiones relacionadas con el medio ambiente y la planificación urbana. Como **conclusión** del estudio, se llega a la conclusión de que, en lugar de recurrir a la tecnología convencional de

muros de contención de hormigón, es más beneficioso aplicar el principio de Terzaghi, como se detalla en el manual técnico "Obras de Contención", que ofrece las correcciones necesarias para alcanzar una teoría precisa en el diseño de muros de contención construidos con gaviones.

Teniendo en cuenta a Tibanta (7), en su proyecto de investigación titulada, "Diseño de Diques de Gaviones para el Control de la Erosión en ríos de montaña", su **objetivo** general primordial de este proyecto fue la obtención de información crucial destinada a respaldar la planificación y la construcción efectiva de una presa de gaviones, con el propósito de controlar la erosión del suelo. En cuanto a la **metodología**, se empleó un enfoque que abordó varios aspectos del proyecto, utilizando tanto métodos cualitativos como cuantitativos. Cabe resaltar que este enfoque se caracteriza como exploratorio, ya que no se implementó control sobre las variables del estudio. En **conclusión**, se pudo concluir que las presas de gaviones desempeñan un papel fundamental en la preservación del suelo, la reducción de la erosión, la regulación de la velocidad de flujo del agua y la promoción de la recarga de acuíferos. La colaboración de expertos en proyectos de esta naturaleza resulta invaluable para asegurar su éxito.

#### 2.1.2. Antecedente Nacional

Como afirma Tolentino (8), en su proyecto de investigación titulada, "Diseño estructural de gaviones en el Río Huacarmayo, localidad de Huacar, distrito de Huacar, provincia Ambo, Huánuco, 2022" El **objetivo** de esta investigación consistió en llevar a cabo el diseño estructural de un sistema de gaviones destinado a la protección del río Huacarmayo, localizado en la región de Huánuco, específicamente en la localidad de Huacar, el distrito de Huacar y la provincia de Ambo. El enfoque **metodológico** empleado en este estudio fue de carácter no experimental, abarcando una evaluación de los puntos críticos a lo largo de la franja ribereña, y se basó en técnicas de recopilación de datos que incluyeron el análisis documental, la observación y entrevistas. Los resultados obtenidos proporcionaron información crucial sobre la subcuenca hidrográfica, abordando aspectos como la pendiente (15.13%), el perímetro (43.81 km) y el área (96.53 km<sup>2</sup>). Además, se determinaron las precipitaciones máximas y

caudales de diseño para períodos de retorno de 50 y 100 años, siendo de 111.02 mm y 139.64 mm, respectivamente. En este contexto, se consideró un período de retorno de 100 años para el diseño estructural. La **conclusión** principal de este estudio radica en que la implementación de sistemas de defensa ribereña basados en gaviones, incorporando factores de seguridad tanto estáticos como sísmicos, desempeñará un papel significativo en la reducción de los riesgos de inundación del río. Estas medidas de protección contribuirán a la mitigación de los efectos de erosión y socavación, brindando una salvaguardia esencial para la población circundante. La propuesta incluyó la construcción de cuatro capas de gaviones, cada una con una altura de 1 metro, junto con un colchón en el cimiento para controlar la socavación causada por los materiales arrastrados durante las crecidas del río.

Según Montenegro (9), en su proyecto de investigación titulada, “Diseño de muros de contención para el mejoramiento de la estabilidad de taludes a fin de construir casas de concreto en el AA. HH Las Minas, Comas-Lima - 2019”. El **objetivo** de este estudio se centró en la mejora de la estabilidad de los taludes, abordando la problemática asociada a la inestabilidad del suelo. Para alcanzar este objetivo, se llevaron a cabo diseños de muros de contención, tras una evaluación comparativa destinada a determinar cuáles serían los muros más eficientes, tomando en consideración todos los parámetros de diseño necesarios y las particularidades de la zona de estudio. Este estudio se fundamentó en el **método** científico y adoptó un enfoque experimental, realizando una serie de ensayos para identificar las características geotécnicas del suelo, con base en las cuales se diseñaron los muros. La investigación se clasifica como aplicada y empleó un enfoque cuantitativo, que incluyó la medición de diversas dimensiones. Se aplicaron herramientas de validación, como fichas de aprobación por parte de especialistas en la materia, y se garantizó la confiabilidad a través de ensayos de laboratorio con instrumentos calibrados. Los diseños de los muros se llevaron a cabo utilizando software de reconocida confiabilidad, como GEO 5 y SAP 2000. En **conclusión**, se llegó a la conclusión de que tanto los muros de gaviones como los muros en voladizo diseñados cumplen con las condiciones óptimas para estabilizar los taludes, satisfaciendo todos los requisitos de diseño. Estos muros demostraron tener una capacidad de

carga del suelo de  $\gamma_s=1.86\text{kg/cm}^2$ , un asentamiento del suelo de  $S_i=0.33\text{cm}$  y factores de seguridad satisfactorios. En conjunto, los muros diseñados representan una solución eficaz para mejorar la estabilidad de los taludes y reducir el riesgo de deslizamientos y colapsos, proporcionando seguridad a los residentes de la zona.

Citando a Ciriaco et al. (10), en su proyecto de investigación titulada, “Diseño de la defensa ribereña con la utilización de gaviones del río seco, Sector Shaurama - Huaraz-Ancash 2021”, su **objetivo** se enfocó en la elaboración de un diseño hidráulico destinado a una estructura de defensa ribereña. En esta investigación, se empleó una **metodología** de carácter experimental y explicativo, caracterizada por un enfoque cuantitativo. La población y la muestra objeto de estudio se centraron en la propia estructura de defensa ribereña, donde se llevaron a cabo evaluaciones abarcando diversos aspectos, tales como la topografía, el caudal, la cuenca, el diseño hidráulico y el modelamiento. Los datos y la información necesarios para el estudio se recopilaban mediante la utilización de herramientas tanto en campo como en el análisis de gabinete. Como **conclusión**, se llegó a la conclusión de que la propuesta de una defensa ribereña adquiere una gran relevancia en toda la zona de estudio. La implementación de una estructura de defensa en la zona de Shaurama se posiciona como una medida preventiva de vital importancia para evitar futuros desastres y, al mismo tiempo, proteger a la población que reside en las proximidades de este lugar.

### 2.1.3. Antecedente Local

Como menciona Halanocca (11) en su proyecto de investigación titulada, “Diseño de defensas ribereñas de muro de gaviones para mitigar el desbordamiento en el río cheqhuiña del distrito de maranganí, provincia de canchis y departamento de cusco”, El **objetivo** central de esta investigación se enfoca en la validación de la efectividad de la implementación de muros de gaviones como defensas ribereñas para reducir los desbordamientos en el río Cheqhuiña, ubicado en el distrito de Maranganí, provincia de Canchis, en el departamento de Cusco. El enfoque **metodológico** es cuantitativo y experimental, con la población de estudio centrada en la propia estructura de

defensa ribereña. El propósito principal es mejorar la seguridad de la población ante desbordamientos causados por intensas precipitaciones. La investigación abarca la implementación de muros de gaviones a lo largo de las orillas del río Cheqhuiña, redirigiendo el exceso de agua y reduciendo el impacto de las inundaciones. Se llevan a cabo muestreos de suelo y ensayos hidrológicos y topográficos para identificar áreas vulnerables. La **conclusión** confirma la necesidad de instalar estas estructuras a lo largo del río. El análisis topográfico revela un río recto con partículas en suspensión, mientras que el análisis hidrológico determina un caudal de diseño para un período de retorno de 100 años. La investigación destaca la importancia de los muros de gaviones como una medida efectiva para mitigar desbordamientos y proteger a la población en la zona.

Según Fernández (12), en su proyecto de investigación titulada, “Estudio de la defensa ribereña sobre el río Pichari, la convención-cusco mediante gaviones caja fuerte”, que presenta como contenido. El **objetivo** general de la tesis de investigación se enfoca en determinar el caudal de crecidas máximas a lo largo del Río Pichari y diseñar defensas ribereñas con gaviones caja fuerte para la ciudad de Pichari, prestando especial atención a zonas propensas a inundaciones. El estudio abarca un tramo de 2,140 metros, evaluando perfiles de agua y características hidráulicas. Se propone una **metodología** completa que incluye la identificación del área de estudio, recopilación de datos, análisis hidrológico y topográfico, estudio de mecánica de suelos, diseño de defensas con gaviones, análisis estructural y de socavación, validación de la efectividad y un plan de implementación y monitoreo. Se **concluye** la importancia de seguir las especificaciones técnicas detalladas y se sugiere aplicar esta metodología a nivel nacional, garantizando la supervisión de expertos en hidrología, ingeniería civil y geología para asegurar la eficacia y seguridad de las defensas ribereñas.

De acuerdo con Malpartida (13), en su proyecto de investigación titulada, “Instalación de los servicios de protección contra inundaciones tramo puente copesco hasta la desembocadura del río Lucre comunidad Muyna distrito de Lucre, provincia Quispicanchis - Cusco”, que presenta como contenido. El **objetivo** del proyecto es establecer una infraestructura de defensa ribereña para reducir los

riesgos a los que se enfrenta la población y las estructuras circundantes en el área de intervención. La **metodología** propuesta en esta investigación implica la recopilación y revisión de investigaciones previas, informes técnicos y datos relacionados con inundaciones en la región, además del análisis de la información existente sobre factores hidrológicos, geológicos, topográficos y otros elementos relevantes en la zona. Se enfoca en identificar los objetivos de la investigación, que pueden abarcar la evaluación de riesgos, el diseño de soluciones para la protección contra inundaciones y la identificación de factores contribuyentes. Asimismo, incluye un estudio hidrográfico y climático para recopilar datos actualizados sobre niveles de lluvia, caudales de ríos y patrones de inundación, así como la evaluación de eventos climáticos extremos y su impacto en la región. La investigación **concluye** geotécnica y topográfica se enfoca en un análisis detallado de la topografía y geología local para comprender su influencia en las inundaciones y evaluar la capacidad del suelo y los fundamentos geotécnicos necesarios para el diseño de estructuras de protección. También se recopilan datos socioeconómicos y culturales para comprender la población local, sus actividades económicas, patrones de asentamiento y factores culturales que puedan influir en el proyecto, además de evaluar las necesidades y preocupaciones de la comunidad.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Diseño de muro de gaviones

Citando a Quispe et al. (14), La ingeniería detrás de la construcción de estructuras de protección ribereña o de contención mediante gaviones implica un proceso integral que abarca la planificación y el cálculo detallado. Los gaviones, cestas o mallas de alambre de acero galvanizado rellenas con rocas, son elementos fundamentales. El diseño del muro de gaviones comprende evaluaciones exhaustivas del entorno, consideraciones hidráulicas y geotécnicas. Se realiza un análisis del sitio para comprender las amenazas potenciales, se calcula la carga hidrostática y se adapta la estructura para resistir las fuerzas del agua. Además, se lleva a cabo un análisis geotécnico del suelo, determinando la capacidad de carga y resistencia a la erosión. La durabilidad se asegura mediante la selección adecuada de materiales y la implementación de técnicas precisas de



construcción, como el uso de alambre de acero galvanizado. En conjunto, este enfoque integral garantiza la efectividad y la durabilidad a largo plazo de estas estructuras esenciales:

#### 2.2.1.1. Diseño hidráulico

Como afirma Meza et al. (15), En la fase inicial de este proceso de ingeniería, se emprende un análisis minucioso de los factores hidráulicos, abordando aspectos cruciales como los caudales máximos, niveles de inundación y los patrones de flujo de agua en el cuerpo de agua adyacente, ya sea un río o canal. La meta principal es obtener una comprensión exhaustiva del comportamiento del agua a lo largo del tiempo, permitiendo así una dimensión precisa del muro de gaviones. Este enfoque no solo implica la consideración de eventos extremos, como inundaciones, sino también la evaluación detallada de las fluctuaciones regulares del nivel del agua. La información derivada de este análisis hidráulico se utiliza para diseñar una estructura de gaviones que pueda resistir eficazmente las diversas presiones hidrostáticas y dinámicas, asegurando así una protección robusta y duradera contra eventos de inundación. De esta manera, la integración de datos hidráulicos en la planificación del muro de gaviones se revela como un paso fundamental para la eficacia a largo plazo de la infraestructura de protección ribereña o de contención.

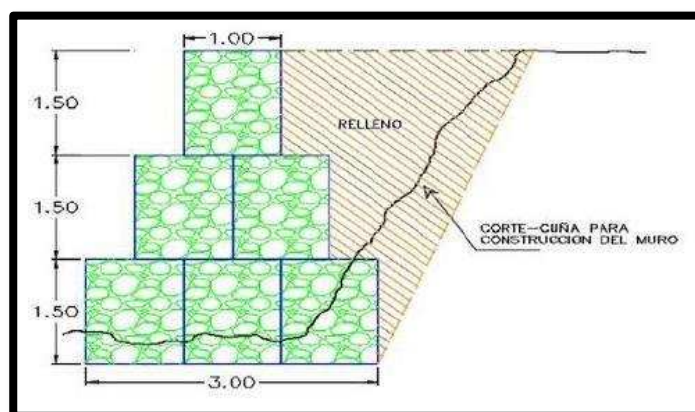


Figura 1: Diseño hidráulico

Fuente: Extraído del libro de Gutiérrez M.

### 2.2.1.2. Diseño estructural de gaviones

Según Castro et al. (16), En esta etapa crucial del proceso de ingeniería, se establece la disposición estratégica de las cestas de gaviones y se aborda meticulosamente su resistencia estructural. Este aspecto del diseño implica la selección cuidadosa de la forma, tamaño y distribución de los gaviones a lo largo del muro, garantizando que estén configurados de manera óptima para resistir las fuerzas hidráulicas y las presiones ejercidas por el agua durante eventos de crecida. La resistencia estructural se convierte en un factor clave, considerando no solo la capacidad de soportar cargas hidrostáticas, sino también la habilidad de absorber impactos y adaptarse a las condiciones locales específicas. En este contexto, el diseño se vuelve un ejercicio de precisión para lograr una combinación eficiente de elementos que no solo refuercen la estabilidad del muro de gaviones, sino que también se ajusten de manera adaptable a las demandas hidráulicas y a las características específicas del entorno circundante. Este enfoque meticuloso garantiza la eficacia y la durabilidad del sistema de protección ribereña o de contención, demostrando la importancia crítica de esta fase en la concepción integral de la infraestructura.

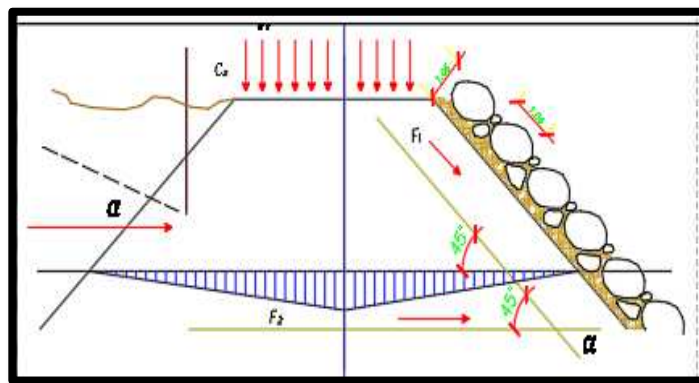


Figura 2: Diseño estructural de gavión

Fuente: Extraído del libro de Korin S.

### 2.2.1.3. Alternativas de diseño

Como afirma Quispe et al. (17), En la fase de diseño, el ingeniero evalúa minuciosamente diversas opciones y enfoques para la construcción del

muro de gaviones, tomando en cuenta una serie de consideraciones cruciales. Este proceso implica decisiones estratégicas sobre la ubicación precisa del muro, seleccionando el tipo de gaviones más adecuado, y determinando la inclinación óptima del muro en relación con el entorno circundante. Se exploran diferentes variables relacionadas con el proyecto, como las condiciones geotécnicas del suelo, las características hidráulicas del cuerpo de agua y las particularidades del entorno local. La evaluación de estas opciones implica un análisis detallado de los costos, la viabilidad técnica y la eficacia a largo plazo de cada enfoque, buscando encontrar la combinación óptima que asegure la estabilidad estructural y la eficacia funcional del muro de gaviones. Este proceso de toma de decisiones es esencial para lograr un diseño integral y adaptado a las condiciones específicas del sitio, asegurando así la implementación exitosa de la estructura de protección ribereña o de contención.

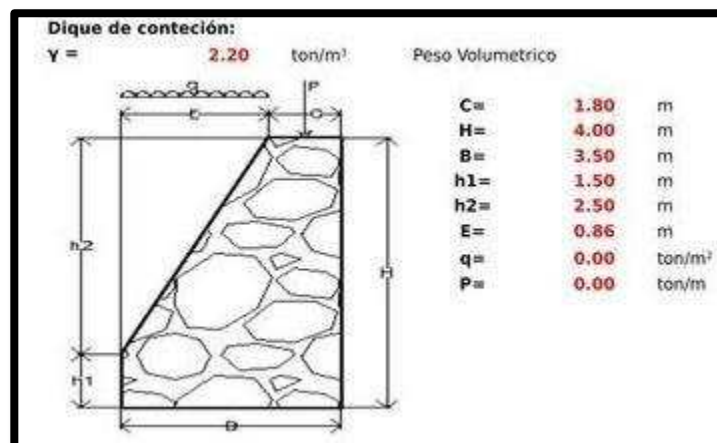


Figura 3: Alternativa de diseño

Fuente: Extraído del libro de Korin S.

#### 2.2.1.4. Materiales y componentes

Según Aviles (18), Una tarea esencial en el proceso de diseño del muro de gaviones implica la cuidadosa selección de los materiales apropiados para las cestas y los elementos de relleno. Este proceso de selección se guía por factores críticos como la disponibilidad local de materiales, la durabilidad requerida y la capacidad de resistir las condiciones

ambientales presentes en la ubicación del proyecto. La elección de los materiales para las cestas de gaviones se realiza considerando aspectos como la resistencia a la corrosión, la flexibilidad y la vida útil, asegurando que el alambre de acero galvanizado utilizado cumpla con los estándares necesarios. Además, la selección de las rocas u otros elementos de relleno se basa en criterios como la resistencia a la erosión, el peso adecuado para resistir las fuerzas hidráulicas y la disponibilidad local de estos materiales. Este enfoque meticuloso garantiza no solo la robustez estructural del muro de gaviones, sino también su capacidad para resistir las condiciones ambientales específicas del entorno, contribuyendo así a la durabilidad y eficacia a largo plazo de la infraestructura de protección ribereña o de contención.



Figura 4: Material gavión

Fuente: Extraído del libro de Tolentino S.

#### 2.2.1.5. Geotécnica y mecánica de suelo

De acuerdo con Veramendy (19), En el desarrollo integral del diseño del muro de gaviones, un aspecto crítico radica en la evaluación detallada de las propiedades geotécnicas del suelo en la zona de construcción. Este análisis implica un estudio exhaustivo de diversas características, como la capacidad de carga del suelo, su cohesión, la permeabilidad y otras propiedades que impactarán directamente en la estabilidad y rendimiento del muro de gaviones. La capacidad de carga del suelo es esencial para comprender cómo el suelo puede soportar las

cargas impuestas por la estructura, mientras que la cohesión del suelo influye en su capacidad para mantener su integridad bajo fuerzas externas. Además, la evaluación de la capacidad de drenaje es crucial para prevenir problemas relacionados con la acumulación de agua, que podrían afectar la estabilidad del muro. Este análisis geotécnico no solo informa las decisiones relacionadas con el diseño estructural, sino que también ayuda a adaptar el muro de gaviones a las condiciones específicas del suelo en la ubicación del proyecto, contribuyendo así a una construcción robusta y resistente a largo plazo.

#### 2.2.1.6. Cargas y factores de seguridad

Como afirma Quispe et al. (17), Durante la fase de diseño del muro de gaviones, los ingenieros realizan un análisis exhaustivo de las cargas que actuarán sobre la estructura, incluyendo la presión del agua, el riesgo de erosión y otros impactos potenciales. Este proceso implica calcular los factores de seguridad para asegurar que el muro sea capaz de soportar estas cargas sin experimentar fallos estructurales. La presión del agua, especialmente durante eventos de crecida, se evalúa para determinar la resistencia necesaria del muro contra estas fuerzas hidráulicas. Además, se consideran los efectos de la erosión, seleccionando materiales resistentes y estrategias de construcción que mitiguen este riesgo. La aplicación de factores de seguridad en el diseño es esencial para garantizar una construcción robusta y duradera, proporcionando un margen adicional más allá de las cargas previstas y anticipando posibles cambios en las condiciones ambientales. Este enfoque calculado y preciso contribuye a la integridad estructural del muro de gaviones, asegurando su capacidad para resistir de manera efectiva las diferentes fuerzas y presiones a las que estará expuesto a lo largo de su vida útil.

#### 2.2.1.7. Hidráulica fluvial

Según Fluvial (20), En la fase de investigación y diseño del muro de gaviones, se lleva a cabo un estudio detallado de los procesos de flujo

de agua en el río o cuerpo de agua circundante. Esta investigación es esencial para comprender en profundidad cómo el muro de gaviones interactuará con las aguas circundantes y cómo se modificarán los patrones de flujo. Se analizan factores como las velocidades y direcciones del flujo, las variaciones estacionales, y la dinámica del agua durante eventos extremos como inundaciones. La información recopilada se utiliza para adaptar el diseño del muro, considerando aspectos como la resistencia hidrodinámica y la capacidad de disipar la energía del flujo. Además, este análisis contribuye a prever posibles impactos en el entorno circundante, asegurando que el muro de gaviones no solo cumpla con su función de protección, sino que también minimice cualquier alteración negativa en el curso natural del agua. En definitiva, la comprensión detallada de los procesos de flujo de agua es crucial para diseñar un muro de gaviones que no solo sea efectivo en términos de contención, sino que también armonice de manera sostenible con el ecosistema acuático circundante.



Figura 5: Hidráulica fluvial

Fuente: Extraído del libro de Tibanta T.

#### 2.2.1.8. Efectos del cambio climático

De acuerdo con Martínez et al, (21), En el contexto actual, caracterizado por el impacto del cambio climático en los patrones de precipitación y



el comportamiento de los ríos, se vuelve imperativo considerar detenidamente cómo estos cambios afectarán el diseño del muro de gaviones. La variabilidad en los niveles de precipitación y la frecuencia de eventos extremos requiere una evaluación anticipada de los posibles escenarios de crecidas más extremas. Los ingenieros deben incorporar proyecciones climáticas en el análisis hidráulico y geotécnico, teniendo en cuenta la posibilidad de crecidas más intensas y frecuentes. Esto implica ajustar los cálculos de carga hidrostática, la resistencia estructural y los factores de seguridad para garantizar que el muro de gaviones pueda hacer frente a condiciones climáticas más desafiantes. Además, es esencial considerar estrategias de adaptación y resiliencia en el diseño para anticipar y mitigar los efectos potenciales del cambio climático en la estabilidad y funcionalidad a largo plazo del muro. En última instancia, la incorporación de estos elementos en el diseño del muro de gaviones es crucial para asegurar una respuesta efectiva y sostenible frente a los desafíos cambiantes del entorno natural.



Figura 6: Cambio climático

Fuente: Extraído del libro de Gutiérrez M.

#### 2.2.1.9. Cálculo de dimensiones

Como afirma Fraga (22), Finalmente, se calculan las dimensiones exactas del muro de gaviones, teniendo en cuenta todos los factores anteriores. Esto asegura que el muro sea lo suficientemente robusto y

efectivo para cumplir con su propósito de protección contra inundaciones y erosión.

### 2.2.2. Mejora de la defensa ribereña

Según Castro et al. (16), La planificación de defensas costeras abarca un conjunto integral de estrategias y acciones diseñadas para fortalecer y proteger las áreas costeras frente a diversos riesgos y desafíos ambientales. Cada subcategoría específica dentro de este ámbito, como la construcción de diques, la restauración de humedales costeros, la gestión sostenible de playas y la implementación de infraestructuras basadas en la naturaleza, contribuye a un enfoque holístico. Este enfoque busca no solo prevenir la erosión costera y minimizar el impacto de eventos extremos, sino también promover la sostenibilidad ambiental, la resiliencia comunitaria y la conservación de ecosistemas marinos. La integración de estas estrategias dentro de un marco general busca no solo proteger las áreas costeras de manera efectiva, sino también fomentar un equilibrio armonioso entre la actividad humana y los ecosistemas marinos, garantizando así la sostenibilidad a largo plazo de estas valiosas zonas.



Figura 7: Mejoramiento de la defensa ribereña

Fuente: Extraído del libro de Montenegro E.

#### 2.2.2.1. Fortalecimiento de barreras costeras

Como afirma Quispe et al. (17), El fortalecimiento de barreras costeras implica la construcción, mejora y mantenimiento de estructuras físicas,



como diques, muros y barreras naturales, destinadas a resistir la erosión, las mareas altas y otros eventos climáticos extremos. Este enfoque se centra en la protección directa de las áreas ribereñas contra la intrusión del agua, proporcionando una línea de defensa robusta y resistente. La construcción de diques y muros busca contener y desviar el impacto de las mareas y las olas, mientras que las barreras naturales, como manglares y dunas, son fortalecidas o restauradas para su capacidad de absorber y mitigar la fuerza de los eventos climáticos. Además, este enfoque puede incluir estrategias de gestión del uso del suelo para minimizar el riesgo de erosión y la implementación de prácticas de ingeniería que optimicen la resiliencia de estas barreras. En última instancia, el fortalecimiento de barreras costeras representa una medida esencial para salvaguardar las áreas ribereñas y comunidades costeras de los impactos adversos del cambio climático y eventos extremos relacionados con el clima.



Figura 8: Fortalecimiento de la defensa ribereña

Fuente: Extraído del libro de Halanocca Y.

#### 2.2.2.2. Estrategias innovadoras para reforzar la defensa

Como afirma Quispe et al. (17), Esta subcategoría se enfoca en la exploración y aplicación de estrategias novedosas y creativas que van más allá de los métodos convencionales. Puede incluir soluciones

basadas en la naturaleza, modelos de gestión adaptativa y tecnologías emergentes para mejorar la capacidad de defensa contra amenazas costeras.

### 2.2.2.3. Desarrollo sostenible en la protección de áreas costeras

Como afirma Meza et al. (15), La atención se dirige hacia la implementación de medidas de protección costera que no solo buscan preservar la integridad de las áreas ribereñas, sino que también son compatibles con la conservación del medio ambiente y el bienestar a largo plazo de las comunidades locales. Este enfoque implica la adopción de estrategias sostenibles, como la incorporación de infraestructuras basadas en la naturaleza, que promueven la restauración y preservación de ecosistemas costeros. Además, se prioriza la gestión adecuada del uso del suelo y la planificación urbana para minimizar la presión sobre las zonas costeras y fomentar prácticas que equilibren la protección costera con la conservación de hábitats naturales. La participación comunitaria y la consideración de los conocimientos locales son elementos esenciales para garantizar que las medidas de protección no solo sean efectivas desde el punto de vista técnico, sino que también sean culturalmente sensibles y respaldadas por las comunidades locales. En última instancia, este enfoque integral busca establecer medidas de protección costera que no solo defiendan contra los riesgos ambientales, sino que también promuevan la resiliencia y la sostenibilidad a largo plazo de las áreas costeras y sus comunidades.



Figura 9: Desarrollo sostenible de la defensa ribereña

Fuente: Extraído del libro de Malpartida C.

#### 2.2.2.4. Tecnologías avanzadas para la defensa

Como afirma Fraga (22), El uso de tecnologías avanzadas, como sistemas de monitoreo en tiempo real, modelado predictivo y sensores inteligentes, constituye un componente clave. Estas herramientas proporcionan información valiosa para anticipar eventos adversos y gestionar eficazmente las respuestas defensivas.

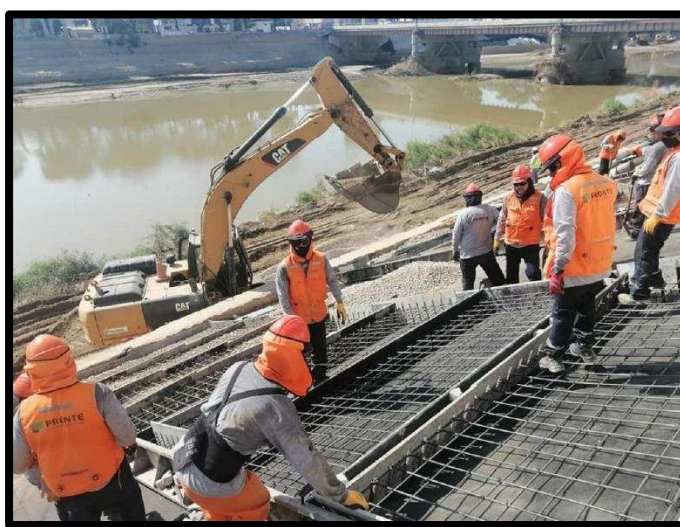


Figura 10: Tecnologías avanzadas

Fuente: Extraído del libro de Ciriaco C.

#### 2.2.2.5. Innovación en ingeniería para la defensa ribereña

Citando a Quispe et al. (14), Esta subcategoría se centra en la aplicación de avances en ingeniería civil y costera para diseñar estructuras más robustas y eficientes. La innovación aquí puede incluir materiales de construcción sostenibles, métodos de construcción eficientes y soluciones que se adapten a condiciones cambiantes.

#### 2.2.2.6. Mejoras en la defensa costera

Citando a Quispe et al. (14), se consideran enfoques holísticos para la mejora continua de la defensa costera. Esto puede abarcar desde la revisión y ajuste constante de políticas y protocolos hasta la

implementación de tecnologías emergentes y la participación activa de la comunidad en programas de gestión de riesgos.

### 2.2.3. Defensa ribereña

Según Achic (23), es un campo de estudio y una práctica ingenieril centrada en la protección de áreas ribereñas y la prevención de inundaciones. Los aspectos clave relacionados con la defensa ribereña incluyen:

#### 2.2.3.1. Historia de la defensa ribereña

Como expresa Llantay (24), Este aspecto se centra en el desarrollo histórico de las estrategias y estructuras utilizadas para proteger áreas ribereñas a lo largo del tiempo. Abarca desde las prácticas tradicionales hasta los avances tecnológicos en el diseño de defensas ribereñas.

#### 2.2.3.2. Importancia de la defensa ribereña

Como afirma Infante et al. (25), Se analiza por qué es crucial proteger las áreas ribereñas. Esto puede incluir la preservación de tierras agrícolas, la prevención de daños a infraestructuras y la seguridad de las comunidades que residen cerca de cuerpos de agua.

#### 2.2.3.3. Amenazas para áreas ribereñas

Según Carrasco et al. (26), Este punto se enfoca en identificar y comprender las amenazas a las que se enfrentan las áreas ribereñas, como inundaciones, socavación y erosión. Se evalúan las causas y los factores que contribuyen a estas amenazas.

#### 2.2.3.4. Gaviones como solución

De acuerdo con Silva et al (27), Los gaviones son un elemento central en la defensa ribereña, y aquí se discute su papel como solución. Se explican las ventajas de utilizar gaviones en comparación con otras técnicas de defensa ribereña.

#### 2.2.3.5. Componentes de los gaviones

Como afirma Tenorio et al (28), Se detallan los elementos que componen los gaviones, que generalmente incluyen cestas de alambre de acero galvanizado y material de relleno, como rocas o piedras. La selección de estos componentes es fundamental para la efectividad de la defensa ribereña.

#### 2.2.3.6. Mecánica de los gaviones

Según Bravo (29), Se aborda la mecánica de cómo funcionan los gaviones para resistir la presión del agua y proteger las áreas ribereñas. Esto implica la capacidad de los gaviones para absorber energía y disipar las fuerzas hidráulicas.

#### 2.2.3.7. Geotecnia en el diseño

Según Bravo (29), La geotecnia juega un papel crucial en el diseño de defensas ribereñas, ya que se centra en el comportamiento del suelo y las propiedades geotécnicas. Esto es esencial para asegurar que las estructuras de gaviones sean adecuadas y estables en el suelo en el que se construirán.

### 2.3. Hipótesis

En esta investigación no aplica la hipótesis por ser una tesis descriptiva.

### **III. METODOLOGÍA**

#### 3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación

##### 3.1.1. Nivel de investigación

Exploratorio: Este tipo de investigación se centra en la exploración inicial de características fundamentales del tema en estudio, representando una primera aproximación al lugar de investigación. Descriptivo: Se refiere a la actividad centrada en describir de manera detallada un fenómeno, identificando sus atributos distintivos. Explicativo: Su propósito es declarar y revelar motivos basados en fundamentos de fenómenos, descomponiendo la relación causal para descubrir las conexiones de causa y efecto entre conceptos relacionados al fenómeno investigado. En consecuencia, se clasifica como Descriptivo-Exploratorio ya que involucra intervención para especificar elementos clave del área existente y detallar sus características, empleando conocimientos teóricos para proponer soluciones.

##### 3.1.2. Tipo de investigación

La investigación aplicada se enfoca en la aplicación directa de conocimientos para abordar problemas específicos en la sociedad o el sector productivo. Se fundamenta principalmente en descubrimientos científicos y juega un papel esencial al conectar la teoría con la práctica, basándose en teorías previamente desarrolladas.

##### 3.1.3. Diseño de investigación

El diseño es de naturaleza no experimental, ya que se lleva a cabo sin la manipulación de variables, centrándose principalmente en la observación directa de fenómenos en su entorno natural, para posteriormente someterlos a un análisis detallado.

#### 3.2. Población y Muestra

##### 3.2.1. Población

La población lo conformo el margen derecho del rio nueva alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco – 2023.

### 3.2.2. Muestra

La muestra lo conformo el margen derecho del rio nueva alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco – 2023.



### 3.3. Variables. Definición y Operacionalización

Tabla 1. Variable. Definición y Operacionalización

Variable	Definición Operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Categoría o Valoración
Variable 1  Diseño del muro de gavión	El diseño del muro de gavión implica consideraciones detalladas sobre la geometría de la estructura, la resistencia de los materiales utilizados, la capacidad de carga del suelo, la hidrología del área y otros factores relevantes para asegurar la eficacia y durabilidad del muro en la prevención de erosión y control de inundaciones	Diseñar la defensa ribereña para prevenir inundación en el centro poblado de catarata.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño hidráulico</li> <li>- Alternativas de diseño</li> <li>- Materiales y componentes</li> <li>- Geotécnicas y mecánica de suelos</li> <li>- Cargas y factores de seguridad</li> <li>- Hidráulica fluvial</li> <li>- Efectos del cambio climático</li> <li>- Cálculo de dimensiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- nominal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Categoría</li> <li>- Categoría</li> <li>- Categoría</li> <li>- Categoría</li> <li>- Categoría</li> <li>- Categoría</li> <li>- Categoría</li> </ul>
Variable 2  Mejora de la defensa ribereña	Se refiere a las medidas y estructuras implementadas para proteger las riberas de cuerpos de agua, como ríos o lagos, contra fenómenos naturales o actividades humanas que podrían ocasionar erosión, inundaciones u otros impactos	Elaborar una defensa ribereña en el río de nueva alianza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecimiento de barreras costeras</li> <li>- Estrategias innovadoras para reforzar la defensa</li> <li>- Desarrollo sostenible en la protección de áreas costeras</li> <li>- Tecnologías avanzadas para la defensa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Categoría</li> <li>- Categoría</li> <li>- Categoría</li> <li>- Categoría</li> </ul>

	negativos en la estabilidad de la línea de la orilla.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovación en ingeniería para la defensa ribereña</li> <li>- Mejoras en la defensa costera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Categoría</li> <li>- Categoría</li> </ul>
--	---	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia 2023.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

#### 3.4.1. Técnica de recolección de información

Este enfoque es de carácter observacional e involucra varios aspectos. Inicialmente, se llevó a cabo un estudio de mecánica de suelos (EMS) con el objetivo de comprender la capacidad de carga del suelo, siendo este estudio esencial para obtener información sobre la capacidad portante del terreno. Asimismo, se realizó un estudio topográfico que proporcionará una representación geográfica, brindando una visión detallada del entorno.

#### 3.4.2. Instrumentos de recolección de información

##### a. Encuesta

Método de recolección de datos que implica la formulación de preguntas estructuradas y estandarizadas a un grupo de participantes con el objetivo de obtener información sobre sus opiniones, actitudes, comportamientos o características demográficas.

##### b. Ficha

Durante la visita programada, se recopilaron datos que se incorporarán al proyecto, permitiendo así la planificación del diseño del dique enrocado destinado a prevenir inundaciones en el río Nueva Alianza, ubicado en el centro poblado de Catarata.

##### c. Protocolo

Se llevó a cabo una presentación formal que detalló los resultados del estudio topográfico, exponiendo los hallazgos obtenidos. Adicionalmente, se realizaron investigaciones en la mecánica del suelo en diversos entornos, abarcando cuencas hidrográficas, presas y sistemas de distribución de agua. Estas investigaciones proporcionaron información crucial sobre las propiedades del suelo en esas áreas, información esencial para la planificación y construcción de infraestructuras hidráulicas. La combinación de los estudios topográficos y las investigaciones sobre la mecánica del suelo

establece una base robusta para la toma de decisiones informadas en proyectos relacionados con ingeniería civil y gestión de recursos hídricos.

### 3.5. Método de análisis de datos

El procedimiento comenzará con la identificación de la localidad, seguida por la obtención de la autorización apropiada de las autoridades locales. A continuación, se tramitará la carta de permiso necesaria de la universidad para llevar a cabo la investigación. Después, se avanzará con la elaboración del proyecto, capturando visualmente el trabajo mediante la toma de fotografías durante la ejecución de la investigación. En última instancia, como parte integral de este proyecto, se realizarán mejoras en el sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad.

### 3.6. Aspectos Éticos

Sugiere la inclusión de consideraciones éticas dentro de un contexto específico, como puede ser un documento, un proyecto o un conjunto de normativas. Esta sección probablemente aborda principios y pautas éticas que deben seguirse en una determinada actividad o área.

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

La preservación y el respeto hacia la dignidad inherente de cada individuo, la salvaguardia de su esfera privada y la apreciación y promoción de la diversidad cultural constituyen fundamentos esenciales.

#### 3.6.2. Cuidado del medio ambiente

Este principio se enfoca en la responsabilidad ética de preservar y proteger el medio ambiente, así como respetar la diversidad biológica. Es especialmente relevante en contextos científicos y de desarrollo sostenible.

#### 3.6.3. Libre participación por propia voluntad

Este principio destaca la importancia de obtener el consentimiento informado de las personas antes de su participación en cualquier actividad. Implica la transparencia y la voluntariedad, asegurando que los individuos estén

plenamente informados sobre los propósitos, riesgos y beneficios antes de decidir participar.

#### 3.6.4. Beneficencia y no-maleficencia

La beneficencia se refiere al deber de promover el bienestar y los intereses de las personas, mientras que la no-maleficencia se relaciona con la obligación de no causar daño innecesario. Ambos principios buscan equilibrar el beneficio máximo con el mínimo riesgo posible.

#### 3.6.5. Integridad y honestidad

La integridad científica implica la honestidad, la transparencia y la veracidad en la conducción de la investigación y la presentación de resultados. Se espera que los científicos actúen con ética y eviten la falsificación, la fabricación o la tergiversación de datos.

#### 3.6.6. Justicia

La justicia ética implica la distribución equitativa de beneficios y cargas, así como la igualdad de acceso a oportunidades y recursos. Este principio aborda la equidad y la imparcialidad en tratamientos y decisiones.

#### IV. RESULTADOS

1. Para dar respuesta a mi primer objetivo específico de: Realizar el diseño de muro de gavión de la margen derecha del río nueva alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco – 2023.

Tabla 2. Diseño del muro

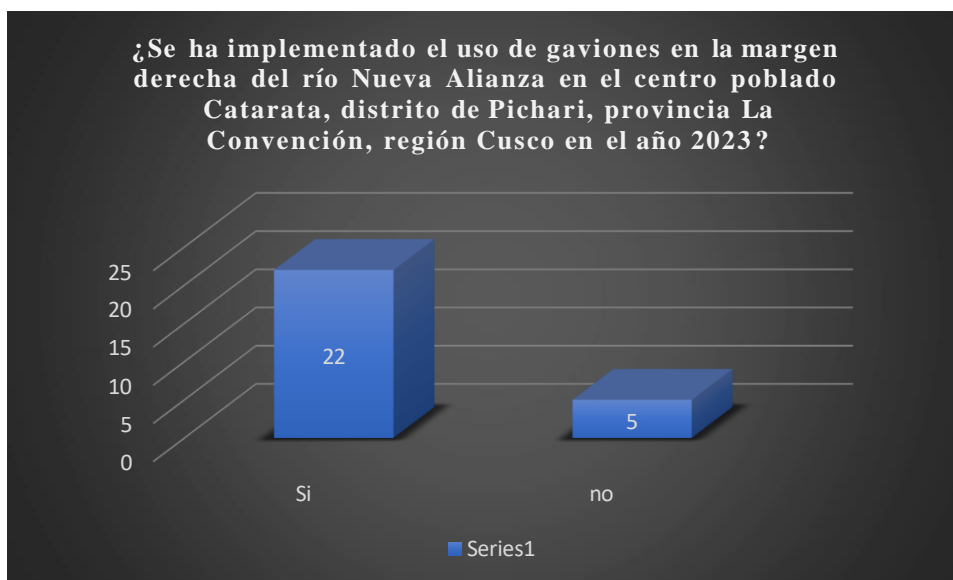
<b>Ficha N°01</b>	<b>Realizar el diseño de muro de gavión de la margen derecha del río nueva alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco – 2023.</b>
<b>Indicador</b>	<b>Descripción del diseño</b>
<b>Parámetros a considerar para el diseño</b>	
<b>Gavión tipo colchón</b>	Colchón A: 5.00 x 1.00 x 0.50 m Colchón B: 5.00 x 1.50 x 0.50 m Colchón C: 5.00 x 2.00 x 0.50 m
<b>Colchón A:</b>	2.50 m <sup>3</sup>
<b>Colchón B:</b>	3.75 m <sup>3</sup>
<b>Colchón C:</b>	5.00 m <sup>3</sup>
<b>Tipo de gavión</b>	Gavión ovalada
<b>Longitud de la defensa ribereña</b>	300 ml
<b>Materiales a utilizar</b>	
<b>Resistencia del hormigón</b>	350 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Diámetro de piedra</b>	2'' y 4'' pulgadas
<b>Peso de acero de refuerzo</b>	Fy= 4200
<b>Diámetro de alambre</b>	Ø 3.5 mm
<b>Geotextil no tejido gramaje</b>	N°200
<b>Diseño de la defensa ribereña tipo colchón</b>	
<b>Tipo de terreno</b>	Suelo de textura arcillosa que contiene materia orgánica y está afectado por contaminación, donde se observa la presencia de vegetación y raíces. Su color predominante es marrón claro, con líneas rojas visibles. (PT) Material limoso con presencia de arena en su estado húmedo, exhibiendo una tonalidad grisácea combinada con tonos beige. (GM)
<b>Forma del gavión</b>	2'' a 4'' pulgadas
<b>Peso volumétrico de la roca</b>	1.70 kg
<b>Diseño de la defensa</b>	Rectangular
<b>Peso volumétrico del gavio</b>	Colchón A: 2.75 m <sup>3</sup> Colchón B: 3.75 m <sup>3</sup> Colchón C: 5.00 m <sup>3</sup>

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: El diseño del muro de gaviones presentado en la tabla contempla todos los parámetros esenciales para la construcción de una defensa ribereña de 300 metros, incluyendo el predimensionamiento de tres tipos de colchones de gaviones con sus respectivos volúmenes y relleno pétreo; la especificación de los materiales tanto para los gaviones como el terreno de fundación, garantizando resistencia, durabilidad y estabilidad ante acción fluvial; así como las dimensiones y pesos involucrados para los cálculos estructurales. En conjunto, estas definiciones técnicas dan viabilidad para materializar adecuadamente una solución de protección flexible y permeable de la margen derecha del Río Nueva Alianza, potenciando su aplicabilidad en los requerimientos específicos del sector.

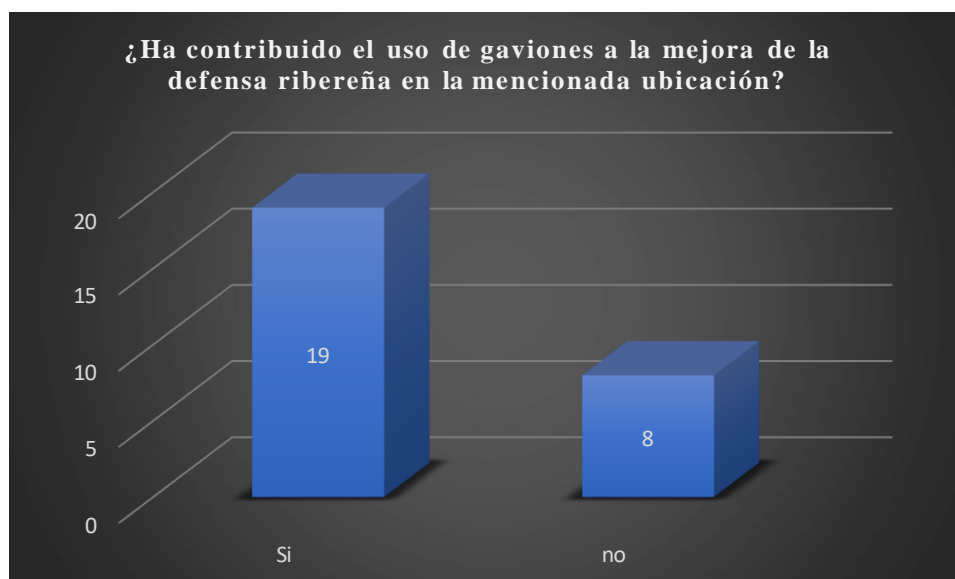
2. Para dar respuesta a mi segundo objetivo específico de: Determinar la mejora de la defensa ribereña con el uso de gavión de la margen derecha del rio nueva alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco - 2023.

Gráfico 1: ¿Se ha implementado el uso de gaviones en la margen derecha del río Nueva Alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia La Convención, región Cusco en el año 2023?



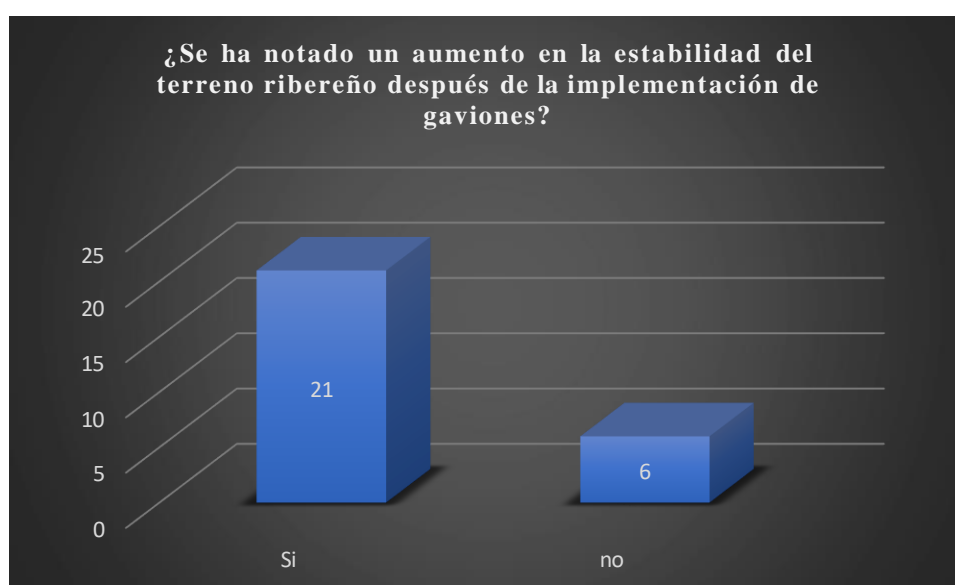
Interpretación: De los 27 pobladores encuestados, 22 afirmaron que sí se implementaron gaviones, lo que sugiere un amplio conocimiento o aceptación de esta medida de protección. Sin embargo, la respuesta de 5 pobladores indicando que no se implementaron gaviones podría señalar discrepancias o falta de información en un pequeño grupo de la población.

Gráfico 2: ¿Ha contribuido el uso de gaviones a la mejora de la defensa ribereña en la mencionada ubicación?



Interpretación: De los 27 pobladores encuestados, 19 afirmaron que sí ha contribuido, lo que indica una aceptación y reconocimiento significativos de los beneficios de esta medida de protección en la defensa ribereña. Sin embargo, la respuesta de 8 pobladores indicando que no ha contribuido podría señalar ciertas preocupaciones o descontento en un segmento de la población.

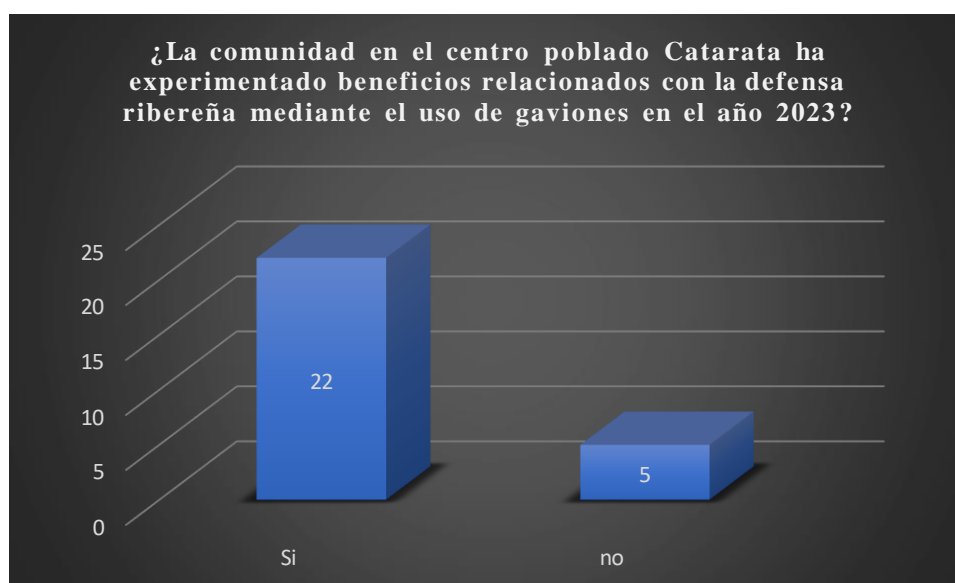
Gráfico 3: ¿Se ha notado un aumento en la estabilidad del terreno ribereño después de la implementación de gaviones?





Interpretación: De los 27 pobladores encuestados, 21 afirmaron haber notado un aumento en la estabilidad del terreno, lo que sugiere que la presencia de gaviones ha tenido un impacto percibido positivo en la prevención de la erosión y el mantenimiento de la estabilidad. La respuesta de 6 pobladores que indicaron no haber notado un aumento en la estabilidad podría reflejar experiencias o perspectivas individuales.

Gráfico 4: ¿La comunidad en el centro poblado Catarata ha experimentado beneficios relacionados con la defensa ribereña mediante el uso de gaviones en el año 2023?



Interpretación: Con 22 pobladores respondiendo afirmativamente, se sugiere una aceptación generalizada y una percepción positiva de los impactos positivos en la comunidad derivados de la implementación de gaviones para la defensa ribereña. Sin embargo, la respuesta de 5 pobladores indicando que no han experimentado beneficios podría señalar la existencia de preocupaciones o experiencias negativas en un pequeño segmento de la población.

## V. DISCUSIÓN

1. El diseño del muro de gaviones presentado en la tabla demuestra un enfoque integral y preciso para la construcción de una defensa ribereña de 300 metros en la margen derecha del Río Nueva Alianza. La inclusión de predimensionamientos, la especificación detallada de materiales y las dimensiones para cálculos estructurales garantizan resistencia, durabilidad y estabilidad ante la acción fluvial. Estos aspectos técnicos cuidadosamente definidos respaldan la viabilidad de implementar una solución de protección flexible y permeable, adaptada a los requerimientos específicos del sector. En conjunto, el diseño parece ser una propuesta sólida que considera de manera exhaustiva los parámetros esenciales para una construcción exitosa de la defensa ribereña en la ubicación mencionada.
2. Los resultados de la encuesta reflejan una aceptación generalizada y percepción positiva de la implementación de gaviones para la defensa ribereña en el centro poblado. La abrumadora mayoría de 22 pobladores que afirmaron la implementación sugiere un amplio conocimiento y aceptación de esta medida de protección. Además, la mayoría de 19 pobladores que reconocieron beneficios en la contribución de los gaviones a la defensa ribereña respalda la eficacia percibida de esta intervención. Sin embargo, las respuestas de 5 pobladores indicando la no implementación y de 8 pobladores señalando la falta de contribución podrían sugerir discrepancias de información o preocupaciones en pequeños grupos de la población. Asimismo, la mayoría de 21 pobladores que notaron un aumento en la estabilidad del terreno respalda el impacto positivo percibido de los gaviones en la prevención de la erosión. No obstante, la respuesta de 6 pobladores que no notaron tal aumento podría reflejar experiencias individuales o perspectivas divergentes. En resumen, aunque la mayoría de la comunidad muestra una percepción positiva, la presencia de opiniones divergentes destaca la importancia de abordar las preocupaciones y mantener una comunicación clara sobre los beneficios de esta medida de defensa ribereña.

## VI. CONCLUSIONES

1. El diseño del muro de gaviones evidencia un enfoque integral y preciso, respaldando la construcción exitosa de una defensa ribereña en la margen derecha del Río Nueva Alianza. La consideración meticulosa de parámetros esenciales, la especificación detallada de materiales y las dimensiones para cálculos estructurales garantizan resistencia, durabilidad y estabilidad ante la acción fluvial, consolidando una propuesta sólida y adaptada a los requerimientos específicos del sector.
2. Los resultados de la encuesta señalan una aceptación generalizada y percepción positiva de la implementación de gaviones para la defensa ribereña en el centro poblado. La mayoría de los pobladores afirmaron la implementación y reconocieron beneficios, respaldando la eficacia percibida de esta intervención. Sin embargo, la presencia de opiniones divergentes en pequeños grupos destaca la importancia de abordar preocupaciones y mantener una comunicación clara sobre los beneficios de esta medida de defensa ribereña para garantizar una comprensión más completa en la comunidad.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Recomendaría realizar sesiones informativas regulares para la comunidad, abordando las preocupaciones y proporcionando detalles adicionales sobre los beneficios y la efectividad de la defensa ribereña con gaviones. Esto ayudaría a mejorar la comprensión general y a fomentar una percepción más positiva en aquellos segmentos de la población que expresaron dudas o falta de información.
2. Sería aconsejable establecer un mecanismo de retroalimentación continuo con la comunidad para monitorear de cerca la efectividad a largo plazo de la defensa ribereña con gaviones. Esta retroalimentación permitiría abordar cualquier problema emergente de manera proactiva, fortaleciendo la confianza de la comunidad y garantizando la sostenibilidad y adaptabilidad de la solución implementada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Nación Unidas. La inundaciones causadas por El Niño costero en Perú ya han afectado a 400.000 personas. [Internet]. 2016. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2023/05/1520492>
2. Paulet Rodríguez, D. J. (2001). Defensas ribereñas con gaviones en el Norte del Perú. [Internet]. 2016. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: [https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE\\_4074e98a6a573acee0322c071a53942f](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_4074e98a6a573acee0322c071a53942f)
3. Contreras Cusi, L. S., & Carrasco Muñoz, M. (2021). Propuesta de implementación de la metodología last planner system en obras de defensa ribereña en la modalidad de ejecución de obra por administración directa. Caso de estudio: construccion de defensa ribereña del Rio Huatanay–Cusco. [Internet]. 2021. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3071683>
4. Arredondo Quispe, E. S., & Gutierrez Baca, M. (2022). Efecto de la implementación del programa de ludo prevención en los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en el proyecto defensa ribereña Lamay, Calca–Cusco-2020. [Internet]. 2020. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/4737>
5. Gutiérrez Martín, A. (2018). El agua de infiltración de lluvia, como agente desestabilizador de taludes, en la provincia de Málaga. Modelos constitutivos. [Internet]. 2016. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/40400>
6. Korin S. Diseño de Muros de Gaviones: Caso Práctico. [Internet]. 2019. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: [Internet]. 2016. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://es.uesukraine.com/lutsk-national-technical-university/>
7. Tibanta Tuquerres, J. (2018). Diseño de diques de gaviones para el control de de la erosión en ríos de montaña (Bachelor's thesis, Quito, 2018.). [Internet]. 2016. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/1449>
8. Tolentino Santiago, W. M. (2022). Diseño estructural de gaviones en el Río Huacarmayo, localidad de Huacar, distrito de Huacar, provincia Ambo, Huánuco, 2022.

- [Internet]. 2022. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en:<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/105456>
9. Montenegro Estela, K. (2019). Diseño de muros de contención para el mejoramiento de la estabilidad de taludes a fin de construir casas de concreto en el AA. HH Las Minas, Comas-Lima-2019. [Internet]. 2019. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40124>
  10. Ciriaco Celmi, J. C., & Shuan Maguiña, W. D. (2021). Diseño de la defensa ribereña con la utilización de gaviones del río seco, Sector Shaurama-Huaraz-Ancash 2021. [Internet]. 2021. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en:<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85228>
  11. Halanocca Yana, R. H. Diseño de defensas ribereñas de muro de gaviones para mitigar el desbordamiento en el río Cheqhuiña del distrito de Maranganí, provincia de Canchis y departamento de Cusco. [Internet]. 2021. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3459705>
  12. Fernández Cuti, E. (2020). Estudio de la defensa ribereña sobre el río Pichari-La Convención-Cusco mediante gaviones caja fuerte. [Internet]. 2020. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en:<https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/2345>
  13. Malpartida Chamorro, C. A. (2020). Instalación de los servicios de protección contra inundaciones tramo Puente Copesco hasta la desembocadura del río Lucre comunidad Muyna distrito de Lucre, provincia Quispicanchis-Cusco. [Internet]. 2020. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/5227>
  14. Quispe, C., & Augusto, C. Diseño del crecimiento presa de relaves muro de gaviones y terraplén. [Internet]. 2016. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI\\_f77c7d8b5726b6c39adf3b9ef181d745](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_f77c7d8b5726b6c39adf3b9ef181d745)
  15. Meza Verastegui, Y. S. (2019). Diseño hidráulico y estructural de defensa ribereña del río Tarma en el sector de Santo Domingo-Palca-Tarma-2019. [Internet]. 2019. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/731>

16. Castro Castillo, F., & Sánchez Poma, A. F. (2019). Diseño hidráulico y estructural de defensa ribereña en el río Moche, entre el tramo Cerro Blanco–Menocucho, Trujillo 2018. [Internet]. 2018. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39512>
17. Quispe Sarmiento, W. N., & Reyes Sáenz, M. J. (2021). Comparación Técnica-Económica entre Muro de Suelo Reforzado y Muro de Gaviones para la Carretera Yanakillca-Santa Rosa-Cerro Teta, Juan Espinoza Medrano-Antabamba-Apurímac. [Internet]. 2021. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/4935>
18. Avilés Pilco, M. J. (2014). Análisis técnico y económico para muros de contención de hormigón armado comparado con muros de gaviones y sistemas de suelo reforzado para alturas H= 5m, H= 10m, H= 15m, para una longitud de 80m. [Internet]. 2014. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/71902049.pdf>
19. Veramendy Curahua, J. L., & Lopez Moreno, M. A. 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 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3472873>
20. FLUVIAL, H. PARTE 1 HIDRÁULICA FLUVIAL. [Internet]. 2016. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: [https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:acywC1dXMQ4J:scholar.google.com/+FLUVIAL,+H.+PARTE+1+HIDR%C3%81ULICA+FLUVIAL.+&hl=es&as\\_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:acywC1dXMQ4J:scholar.google.com/+FLUVIAL,+H.+PARTE+1+HIDR%C3%81ULICA+FLUVIAL.+&hl=es&as_sdt=0,5)
21. Martínez-Austria, P. F., & Patiño-Gómez, C. (2012). Efectos del cambio climático en la disponibilidad de agua en México. Tecnología y ciencias del agua, 3(1), 5-20. [Internet]. 2012. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-24222012000100001&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-24222012000100001&script=sci_arttext)
22. Fraga, F., & Mondragón, R. (2016). Cálculo de dimensión fractal para series de tiempo con el método de multiresolución de conteo de cajas. Komputer Sapiens Vol. 2. 25, 36. [Internet]. 2016. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en:

[https://www.researchgate.net/profile/Santiago-Fernandez-Fraga/publication/301341718\\_Calculo\\_de\\_dimension\\_fractal\\_para\\_series\\_de\\_tiempo\\_con\\_el\\_metodo\\_de\\_multiresolucion\\_de\\_conteo\\_de\\_cajas/links/5713000a08aeebe07c03af26/Calculo-de-dimension-fractal-para-series-de-tiempo-con-el-metodo-de-multiresolucion-de-conteo-de-cajas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Santiago-Fernandez-Fraga/publication/301341718_Calculo_de_dimension_fractal_para_series_de_tiempo_con_el_metodo_de_multiresolucion_de_conteo_de_cajas/links/5713000a08aeebe07c03af26/Calculo-de-dimension-fractal-para-series-de-tiempo-con-el-metodo-de-multiresolucion-de-conteo-de-cajas.pdf)

23. Achic Chata, J. C. (2004). Diseño de defensa ribereña para la urbanización Sol de Huampaní-margén derecha del río Rímac. [Internet]. 2004. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: [https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE\\_7851af7ef47948858b4f33a30f7b11aa](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_7851af7ef47948858b4f33a30f7b11aa)
24. Llantoy Ponce, J. Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del puente chanchara empleando el algoritmo SFM-DMV en el centro poblado de compañía, distrito de Pacaycasa, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, 2021. [Internet]. 2017. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/28136>
25. Infante Chavesta, J. P. L., & Ayala Fernández, W. J. Simulación hidráulica y estructural de la defensa ribereña en el río Olmos, tramo entre bocatoma La Juliana y Miraflores, Olmos-Lambayeque-2021. Ayala Fernández, W. J., & Infante Chavesta, J. P. L. Simulación hidráulica y estructural de la defensa ribereña en el río Olmos, tramo entre bocatoma La Juliana y Miraflores, Olmos-Lambayeque-2021.
26. Carrasco, S., Hauenstein, E., Peña-Cortés, F., Bertrán, C., Tapia, J., & Vargas-Chacoff, L. (2014). Evaluación de la calidad de vegetación ribereña en dos cuencas costeras del sur de Chile mediante la aplicación del índice QBR, como base para su planificación y gestión territorial. *Gayana. Botánica*, 71(1), 1-9. [Internet]. 2014. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-66432014000100002&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-66432014000100002&script=sci_arttext&tlng=pt)
27. Silva Silva Santisteban, R., & Herrera Gaspar, A. E. Análisis técnico-económico entre un muro de gaviones y un muro de suelo reforzado como solución de estabilidad de taludes en la carretera Choropampa–Cospan (Cajamarca). [Internet]. 2014. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3004152>
28. Tenorio Bustamante, M. J., & Santa Cruz García, J. B. (2022). EVALUACIÓN DEL COSTO Y TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN



TIPO GAVIONES, CANTILEVER Y DE GRAVEDAD, EN LA CARRETERA YURIMAGUAS-MUNICHIS, PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS, DEPARTAMENTO DE LORETO. [Internet]. 2022. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1734>

29. Bravo, D. A. Mecánica de Deformación de Gaviones F355 R1: Ensayos no Destructivos de Gaviones de Malla Romboidal y Hexagonal de Tipo Caja y Saco–Parte I. [Internet]. 2014. [Citado el 19 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://www.facet.unt.edu.ar/revistacet/wp-content/uploads/sites/28/2023/03/n34inftec.pdf>

## **Anexos**

Anexo 01. Matriz de Consistencia

Tabla 3 Matriz de consistencia

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p><b>Problema general</b> ¿El diseño del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña de la margen derecha del Río Nueva Alianza en el Centro Poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco - 2023?</p> <p><b>Problemas específicos</b> ¿Cómo se llevará a cabo el diseño del muro de gaviones de la margen derecha del río nueva alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco – 2023?</p> <p>¿Cuáles son las mejoras previstas en la defensa ribereña mediante el uso de</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha del río nueva alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco - 2023.</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar el diseño de muro de gavión de la margen derecha del río nueva alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco – 2023.</li> <li>➤ Determinar la mejora de la defensa ribereña con el uso de gavión de la margen derecha del río nueva alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco - 2023.</li> </ul>	<p>En esta investigación no aplica la hipótesis por ser una tesis descriptiva.</p>	<p><b>Variable 1</b> <b>Dimensión:</b></p> <p>Diseño del muro de gavión</p> <p><b>Variable 2</b> <b>Dimensión:</b></p> <p>Mejora de la defensa ribereña</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b> Descriptivo. <b>Nivel de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> No experimental de corte transversal.</p> <p><b>Población y muestra:</b> <b>Población:</b> La población lo conformo el margen derecho del río nueva alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco – 2023. <b>Muestra:</b> La población lo conformará el margen derecho del río nueva alianza en el centro</p>

<p>gaviones de la margen derecha del río Nueva Alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco – 2023?</p>				<p>poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco – 2023.  <b>Técnica Instrumento</b>  <b>Técnica de recopilación de datos:</b>  La observación  <b>Instrumento de recolección de datos:</b>  Ficha de observación.</p>
--	--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia 2023.


Anexo 02. Instrumento de recolección de información

<b>Ficha N°01</b>	<b>Realizar el diseño de muro de gavión de la margen derecha del río nueva alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco – 2023.</b>	
Autor		
Asesor		
<b>Indicador</b>	<b>Descripción del diseño</b>	
<b>Parámetros a considerar para el diseño</b>		
<b>Gavión tipo colchón</b>		
<b>Colchón A:</b>		
<b>Colchón B:</b>		
<b>Colchón C:</b>		
<b>Tipo de gavión</b>		
<b>Longitud de la defensa ribereña</b>		
<b>Materiales a utilizar</b>		
<b>Resistencia del hormigón</b>		
<b>Diámetro de piedra</b>		
<b>Peso de acero de refuerzo</b>		
<b>Diámetro de alambre</b>		
<b>Geotextil no tejido gramaje</b>		
<b>Diseño de la defensa ribereña tipo colchón</b>		
<b>Tipo de terreno</b>		
<b>Forma del gavión</b>		
<b>Peso volumétrico de la roca</b>		
<b>Diseño de la defensa</b>		
<b>Peso volumétrico del gavio</b>		


  
**Giovana Mariene Zúrate Alegre**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.I.P. N° 712271


  
**Luis Enrique Meléndez Calderón**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 68111  
 Registro de Consultor Ocen N.° 2117

  
**MELÉNDEZ CALDERÓN MORELLA STACY**  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP N° 243209

	<b>DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGION CUSCO – 2023</b>		
<b>Ficha N°02</b>	<b>Determinar la mejora de la defensa ribereña con el uso de gavión de la margen derecha del rio nueva alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, región Cusco - 2023</b>		
<b>Autor</b>			
<b>Asesor</b>			
<b>N°</b>	<b>Pregunta a la población</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>1</b>	<b>¿Se ha implementado el uso de gaviones en la margen derecha del río Nueva Alianza en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia La Convención, región Cusco en el año 2023?</b>		
<b>2</b>	<b>¿Ha contribuido el uso de gaviones a la mejora de la defensa ribereña en la mencionada ubicación?</b>		
<b>3</b>	<b>¿Se ha notado un aumento en la estabilidad del terreno ribereño después de la implementación de gaviones?</b>		
<b>4</b>	<b>¿La comunidad en el centro poblado Catarata ha experimentado beneficios relacionados con la defensa ribereña mediante el uso de gaviones en el año 2023?</b>		

  
**Giovanna Mariene Zapata Alegre**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.I.P. N° 712271

  
**Luis Enrique Hernández Colina**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 68715  
 Registro de Colegiados: Clase N° 23112

  
**MELÉNDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY**  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP N° 243209



### Anexo 03. Validez del instrumento

**FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

**Nombres Y Apellidos:**

Giovana Marlene Zarate Alegre

**N° DNI:** 40644072

**Edad:** 42

**Email:** marlenix\_ing@hotmail.com

**Título Profesional:**

Ingeniero Civil

**Grado Académico:** Maestría:  Doctorado:

**Especialidad:**

Maestría en Transporte y Conservación Vial

**Institución que labora:**

Independiente

**Identificación del Proyecto De Investigación o Tesis**

**Título:**

DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGION CUSCO 2023

**AUTOR:**

De La Cruz Huamán, Brayan Erickson

**Programa académico**

Ingeniería civil



## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister / Doctor:** Giovana Marlene Zarate Alegre

**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: **De La Cruz Huamán, Brayan Erickson** egresado del programa académico del 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: “**DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICIARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGION CUSCO – 2023**” y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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



---

Firma de estudiante  
DNI: 74056821

FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGION CUSCO – 2023								
	Variable 1: Diseño del muro de gavión	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	Diseño hidráulico	x		x		x		
2	Alternativas de diseño	x		x		x		
3	Materiales y componentes	x		x		x		
4	Geotécnicas y mecánica de suelos	x		x		x		
	Variable 2: Mejora de la defensa ribereña							
	Dimensión 2:							
1	Fortalecimiento de barreras costeras	x		x		x		
2	Estrategias innovadoras para reforzar la defensa	x		x		x		
3	Desarrollo sostenible en la protección de áreas costeras	x		x		x		
4	Tecnologías avanzadas para la defensa	x		x		x		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgtr. Giovana Marlene Zarate Alegre           DNI: 40644072



**FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

**Nombres Y Apellidos:**

Luis Enrique Meléndez Calvo

Nº DNI: 18041053

Edad: 64

Email: [ing\\_melendez\\_calvo@outlook.com](mailto:ing_melendez_calvo@outlook.com)

**Título Profesional:**

Ingeniero Civil

**Grado Académico:** Maestría:  Doctorado: .....

**Especialidad:**

Docencia Curricular

**Institución que labora:**

Universidad Cesar Vallejo

**Identificación del Proyecto De Investigación o Tests**

**Título:**

DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGION CUSCO – 2023

**AUTOR:**

De La Cruz Huamán, Brayan Erickson

**Programa académico**

Ingeniería civil



## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister / Doctor:** Luis Enrique Meléndez Calvo

**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: **De La Cruz Huamán, Brayan Erickson** egresado del programa académico del 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: “**DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICIARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGION CUSCO – 2023**” y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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



---

Firma de estudiante  
DNI: 74056821

FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCIÓN, REGIÓN CUSCO 2023								
	Variable 1: Diseño del muro de gavión	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	Diseño hidráulico	x		x		x		
2	Alternativas de diseño	x		x		x		
3	Materiales y componentes	x		x		x		
4	Geotécnicas y mecánica de suelos	x		x		x		
	Variable 2: Mejora de la defensa ribereña							
	Dimensión 2:							
1	Fortalecimiento de barreras costeras	x		x		x		
2	Estrategias innovadoras para reforzar la defensa	x		x		x		
3	Desarrollo sostenible en la protección de áreas costeras	x		x		x		
4	Tecnologías avanzadas para la defensa	x		x		x		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgtr. Luis Enrique Meléndez Calvo   DNI: 18041053



**FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

**Nombres Y Apellidos:**

Fiorella Stacy Meléndez Calderón

**N° DNI:** 71307363

**Edad:** 26

**Email:** stacy\_mc\_1997@gmail.com

**Título Profesional:**

Ingeniero Civil

**Grado Académico:** Maestría:  Doctorado: .....

**Especialidad:**

Gestión Publica

**Institución que labora:**

Independiente

**Identificación del Proyecto De Investigación o Tesis**

**Título:**

DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGION CUSCO – 2023

**AUTOR:**

De La Cruz Huamán, Brayan Erickson

**Programa académico**

Ingeniería civil

  
MELENDEZ CALDERON FIORELLA STACY  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 243209



## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister / Doctor:** Fiorella Stacy Meléndez Calderón

**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: **De La Cruz Huamán, Brayan Erickson** egresado del programa académico del 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: **“DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGION CUSCO – 2023”** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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



---

Firma de estudiante  
DNI: 74056821

<b>FICHA DE VALIDACIÓN</b>								
<b>TÍTULO DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGIÓN CUSCO – 2023</b>								
	<b>Variable 1: Diseño del muro de gavión</b>	<b>Relevancia</b>		<b>Pertinencia</b>		<b>Claridad</b>		<b>Observaciones</b>
		<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>	
	Dimensión 1:							
1	Diseño hidráulico	x		x		x		
2	Alternativas de diseño	x		x		x		
3	Materiales y componentes	x		x		x		
4	Geotécnicas y mecánica de suelos	x		x		x		
	<b>Variable 2: Mejora de la defensa ribereña</b>							
	Dimensión 2:							
1	Fortalecimiento de barreras costeras	x		x		x		
2	Estrategias innovadoras para reforzar la defensa	x		x		x		
3	Desarrollo sostenible en la protección de áreas costeras	x		x		x		
4	Tecnologías avanzadas para la defensa	x		x		x		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgtr. Fiorella Stacy Meléndez Calderón   DNI: 71307363

  
 MELENDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP N° 243209

## Anexo 04. Confiabilidad del instrumento

FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGIÓN CUSCO – 2023								
	Variable 1: Diseño del muro de gavión	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	Diseño hidráulico	x		x		x		
2	Alternativas de diseño	x		x		x		
3	Materiales y componentes	x		x		x		
4	Geotécnicas y mecánica de suelos	x		x		x		
	Variable 2: Mejora de la defensa ribereña							
	Dimensión 2:							
1	Fortalecimiento de barreras costeras	x		x		x		
2	Estrategias innovadoras para reforzar la defensa	x		x		x		
3	Desarrollo sostenible en la protección de áreas costeras	x		x		x		
4	Tecnologías avanzadas para la defensa	x		x		x		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgr. Giovana Marlene Zarate Alegre       DNI: 40644072



FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGIÓN CUSCO – 2023								
	Variable 1: Diseño del muro de gavión	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	Diseño hidráulico	x		x		x		
2	Alternativas de diseño	x		x		x		
3	Materiales y componentes	x		x		x		
4	Geotécnicas y mecánica de suelos	x		x		x		
	Variable 2: Mejora de la defensa ribereña							
	Dimensión 2:							
1	Fortalecimiento de barreras costeras	x		x		x		
2	Estrategias innovadoras para reforzar la defensa	x		x		x		
3	Desarrollo sostenible en la protección de áreas costeras	x		x		x		
4	Tecnologías avanzadas para la defensa	x		x		x		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgtr. Luis Enrique Meléndez Calvo   DNI: 18041053



FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCIÓN, REGIÓN CUSCO – 2023								
	Variable 1: Diseño del muro de gavión	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	Diseño hidráulico	x		x		x		
2	Alternativas de diseño	x		x		x		
3	Materiales y componentes	x		x		x		
4	Geotécnicas y mecánica de suelos	x		x		x		
	Variable 2: Mejora de la defensa ribereña							
	Dimensión 2:							
1	Fortalecimiento de barreras costeras	x		x		x		
2	Estrategias innovadoras para reforzar la defensa	x		x		x		
3	Desarrollo sostenible en la protección de áreas costeras	x		x		x		
4	Tecnologías avanzadas para la defensa	x		x		x		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgtr. Fiorella Stacy Meléndez Calderón DNI: 71307363

  
 MELÉNDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP N° 243209

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 titulada "DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGION CUSCO – 2023" y es dirigido por **DE LA CRUZ HUAMAN Brayan Erickson**, investigador de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Poder elaborar un mejoramiento de defensa ribereña.**

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

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número de celular 981951670. Si desea, también podrá escribir al correo **brayanericksond@gmail.com** para recibir más 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: Roldan Eduardo Gutiérrez Inga

Fecha: 07/01/2024

Firma del participante:

MUNICIPALIDAD DEL CENTRO POBLADO DE CATARATA  
PICHARI - CUSCO  
Roldan Eduardo Gutiérrez Inga  
DNI: 71.110.411  
ALCALDE





**PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS  
(Ingeniería y Tecnología)**



Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por **DE LA CRUZ HUAMAN Brayan Erickson**, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

“DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGION CUSCO – 2023”

- La entrevista durará aproximadamente 5 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: **bryanericksond@gmail.com** o al número **981951670** Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico **3101162220@uladech.pe**

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Roldan Eduardo Gutiérrez Inga
Firma del participante:	 <small>SECRETARÍA DE INVESTIGACIONES CUSCO Roldan Eduardo Gutiérrez Inga DISTRITO PICHARI ALCALDE</small>
Firma del investigador:	
Fecha:	07/01/2024

## DECLARACIÓN JURADA

Yo, DE LA CRUZ HUAMAN Brayan Erickson, identificado con DNI, 74056821 con domicilio real en Pichari, Distrito de Pichari, Provincia La Convención, Departamento de Cusco.

### DECLARO BAJO JURAMENTO,

En mi condición de (estudiante/bachiller) Brayan Erickson De La Cruz Huaman con código de estudiante 3101162220 de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2023-1:

1. Que los datos consignados en la tesis titulada. "DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGION CUSCO – 2023".

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad

10 de enero de 2024



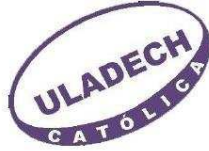
Firma del estudiante/bachiller

DNI: 74056821



Huella Digital

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



**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA**

Carta s/n 001 -2023 ULADECH CATOLICA

Sr(a): Roldan Eduardo Gutiérrez Inga

Presente

De mi consideración:

Es un placer dirigirme a usted para expresar mi cordial saludos e informarle que soy estudiante de la escuela profesional de ingeniería civil de la Universidad Los Ángeles de Chimbote. El motivo de la presente tiene por finalidad presentarme yo, **DE LA CRUZ HUAMAN Brayan Erickson**, con código de matrícula 3101162220 de la carrera profesional de ingeniería civil, quien solicito a su persona autorización para ejecutar de manera remota o virtual, el proyecto de investigación **titulado** “DISEÑO DE MURO DE GAVIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO NUEVA ALIANZA EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCION, REGION CUSCO – 2023” Durante los meses de agosto, setiembre, octubre, noviembre del presente año.

Por este motivo, agradeceré que me brinde el acceso y las facilidades a fin de ejecutar satisfactoriamente mi investigación, la misma que redundara en beneficio de su institución.

En espera de su amable atención y aceptación.

Atentamente:

## CARTA DE ACEPTACION

06 de enero del 2024

Presente

**Atención:** Autorización para elaboración de tesis

**REFERENCIA:** AUTORIZACION PARA REALIZAR SU TRABAJO DE INVESTIGACIÓN en el Centro Poblado Catarata.

**ASUNTO:** RESPUESTA A LA ACTA DE PRESENTACION PARA EL DESARROLLO DE SU TRABAJO DE INVESTIGACION

De mi mayor consideración. –

Para mi **Roldan Eduardo Gutiérrez Inga** representante del Centro poblado de Catarata, es grato dirigirme a usted con fin de hacerle llegar mi cordial saludo y a la vez hacer propicia la oportunidad para comunicarle mediante la presente carta que usted cuenta con mi autorización para poder realizar su trabajo de investigación en el Centro poblado de Catarata, así mismo indicarle que pude realizar los estudios necesarios para continuar con su trabajo de investigación, dándole respuesta a lo solicitado:

1. Visitar al Centro poblado de catarata y reunirse con mi persona y/o personal a cargo.
2. Visitar al Centro poblado de catarata para la realización de encuestas y conteo de habitantes.
3. Visitar y evaluar de defensa ribereña
4. Realizar las evaluaciones y/o estudios correspondientes.

Habiendo resaltado los siguientes puntos, se concluyo que se aceptan sus condiciones. Agradeciendo por la atención al presente, sin otro particular me despido de usted.

Atentamente:



MUNICIPALIDAD DEL CENTRO POBLADO DE CATARATA  
TICHAN - CUSCO  
Roldan Eduardo Gutiérrez Inga  
DNI: 77116471  
ALCALDE

## Anexo 07. Evidencias de ejecución

Reglamentos aplicados





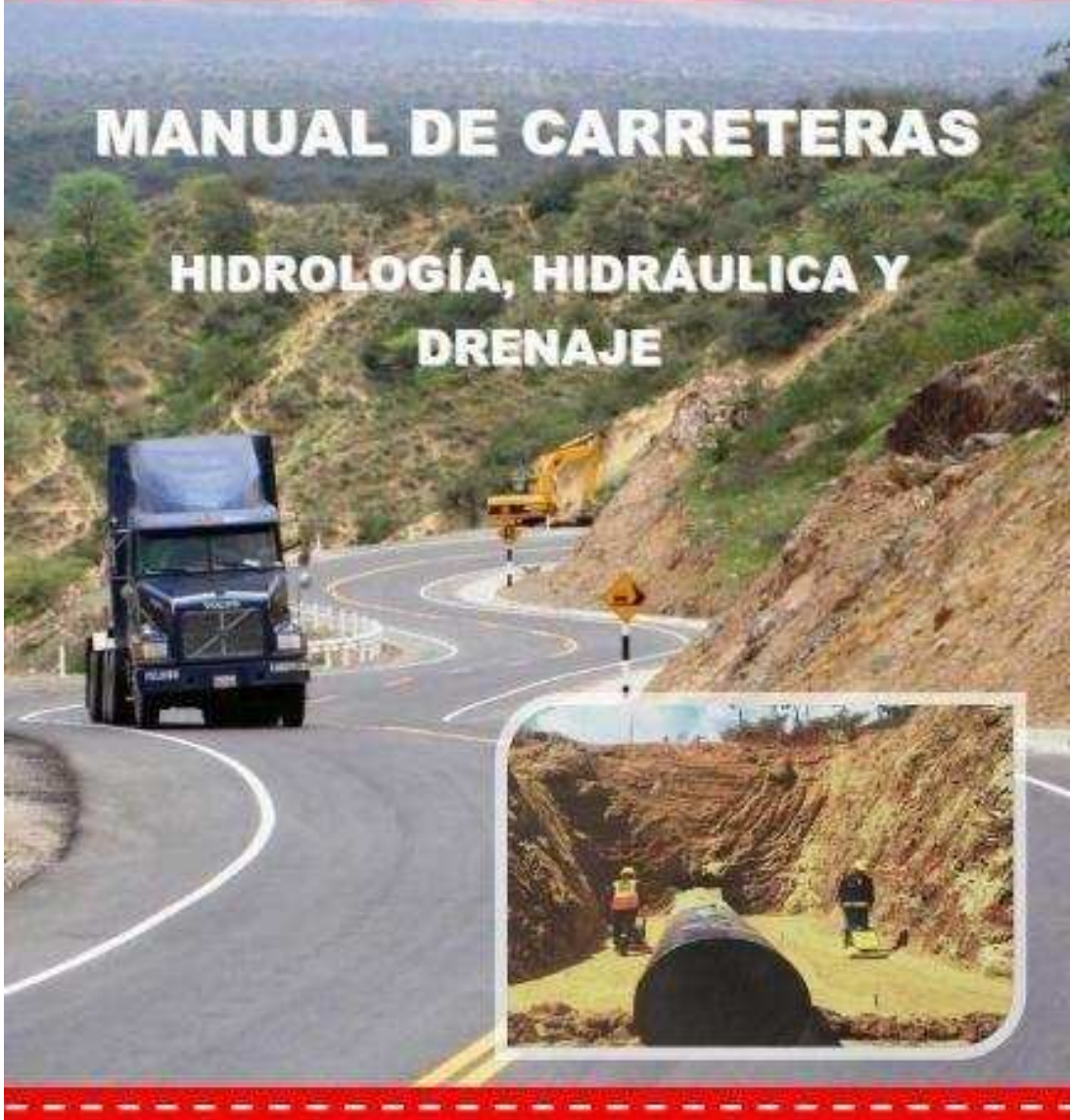
**PERÚ**  
Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Dirección General  
de Caminos y  
Ferrocarriles

# MANUAL DE CARRETERAS

## HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE





**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**



**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

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

**DIRECCION DE ESTUDIOS DE PROYECTOS HIDRAULICOS  
MULTISECTORIALES**

Lima, Diciembre 2010



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura

Autoridad Nacional  
del Agua

# Ley de Recursos Hídricos

Ley N° 29338





## Sistema Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres



Con el auspicio de:



Marzo, 2012

**ACTUALIZADO**

**Reglamento Nacional**

# de Edificaciones

# 2022



## GENERALIDADES

- G.010 Consideraciones básicas
- G.020 Principios generales
- G.030 Derechos y responsabilidades
- G.040 Definiciones
- G.050 Seguridad durante la construcción

## HABILITACIONES URBANAS

- H.1. TIPOS DE HABILITACIONES
- H.2. COMPONENTES ESTRUCTURALES
- H.3. OBRAS DE SANEAMIENTO
- H.4. OBRAS DE SUMINISTRO DE ENERGIA Y COMUNICACIONES

## EDIFICACIONES

- E.1. ARQUITECTURA
- E.2. ESTRUCTURAS
- E.3. INSTALACIONES SANITARIAS
- E.4. INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS

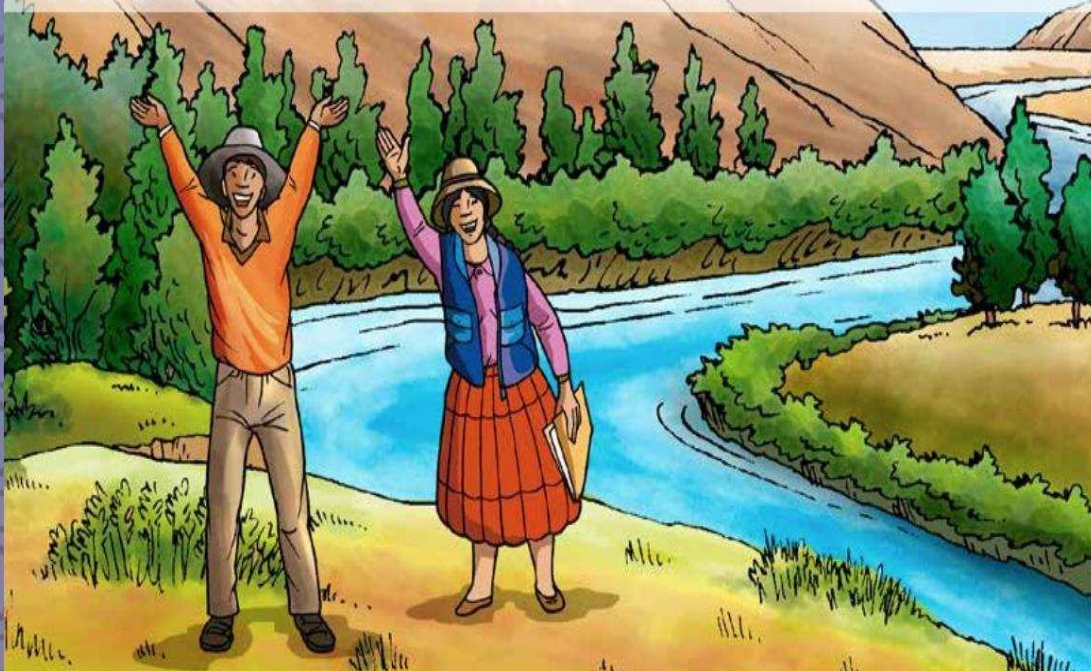






## Cartilla 8

# Protección de riberas de río

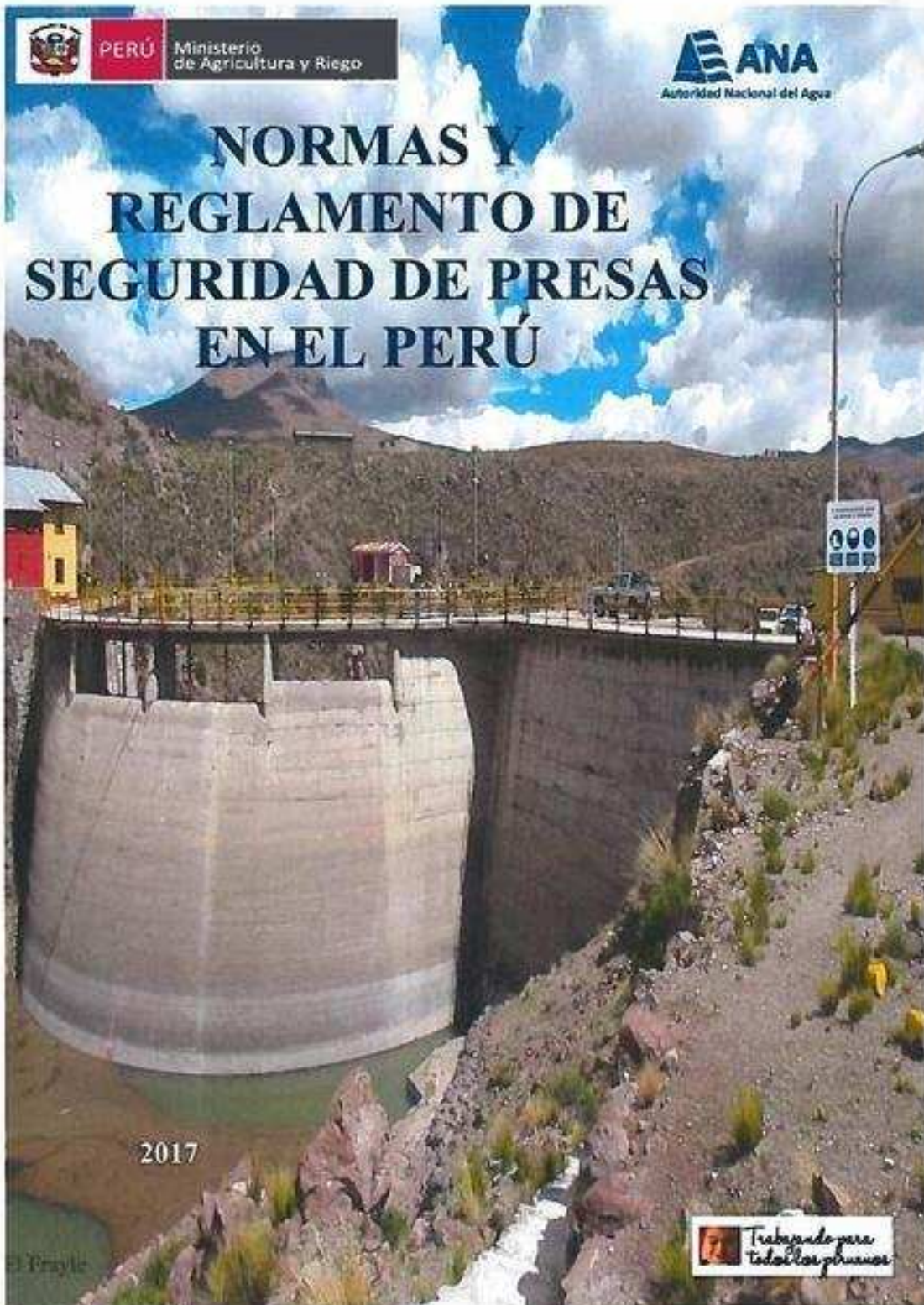


LEY Y REGLAMENTO

**LEY DEL SISTEMA  
NACIONAL DE GESTIÓN  
DEL RIESGO DE DESASTRES  
SINAGERD**

**LEY N° 29664**





# 1

## Manual

### Manual para la Zonificación Ecológica y Económica a nivel macro y meso



Versión en revisión





Fotografías en campo



Figura 11: Lugar proyectado para el diseño de la defensa ribereña

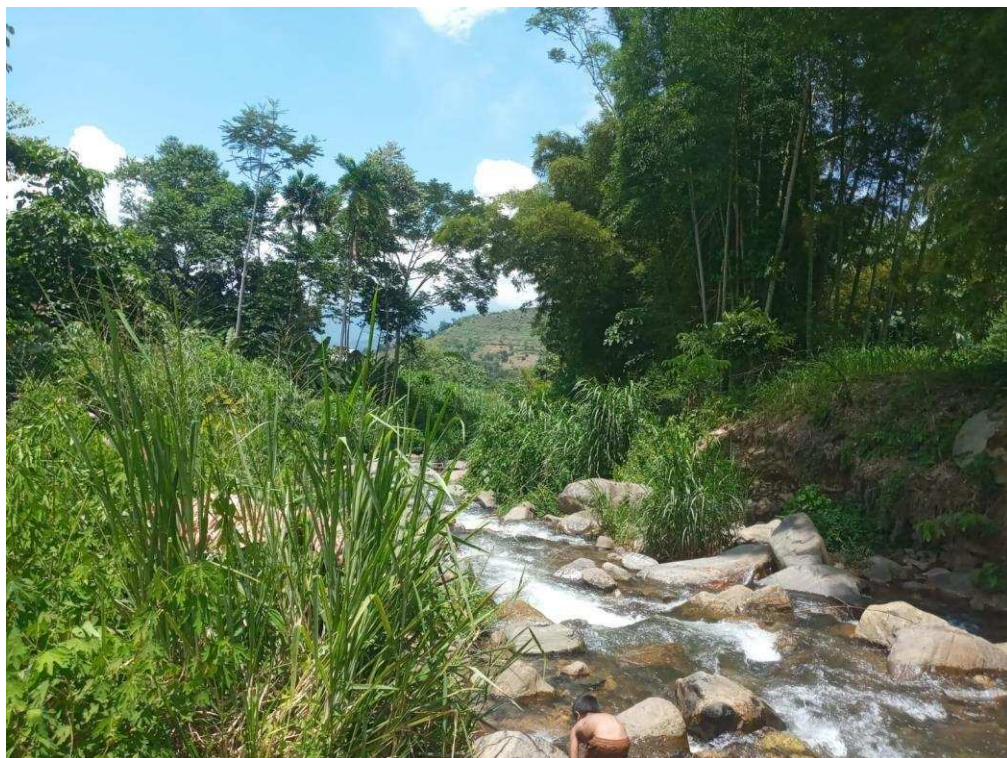


Figura 12: Defensa actualmente destruida en época de lluvia





Figura 13: Puente de palos rural

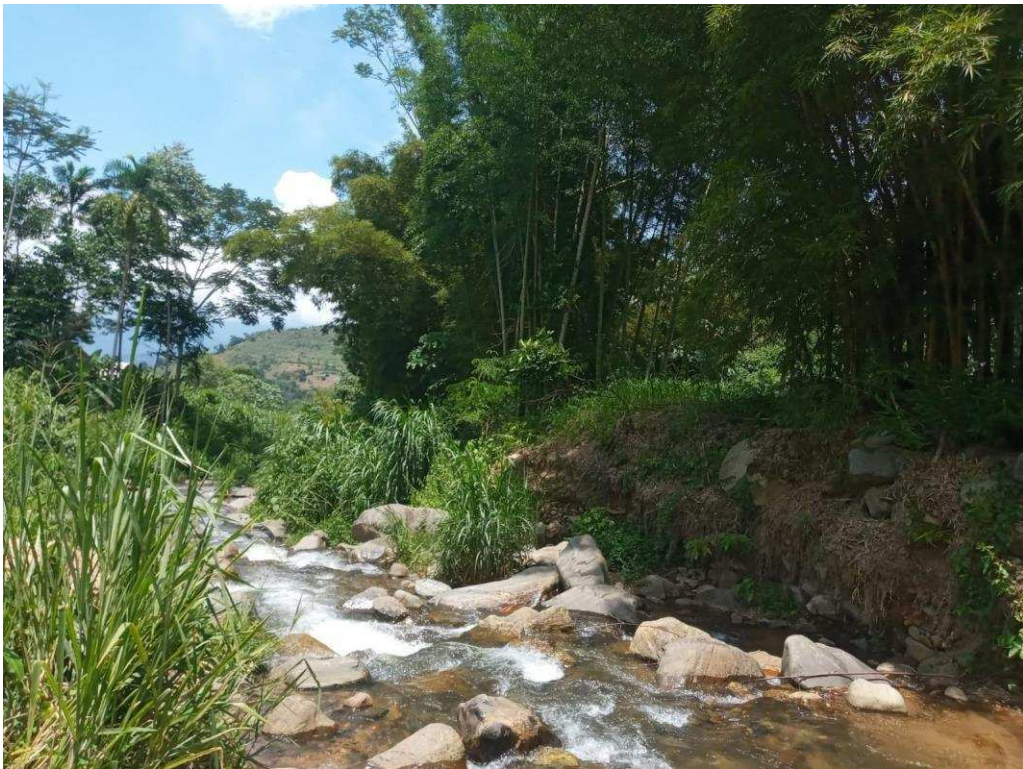


Figura 14: Defensa ribereña destruida por un huayco

## Planos Topográficos



