



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

**EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA  
DEL RÍO GRANDE EN EL CASERÍO DE MANTA BAJA, DISTRITO RAGASH,  
PROVINCIA SIHUAS, DEPARTAMENTO ÁNCASH - 2024**

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

**AUTOR**

**CASAHUAMAN GONZALES, LUIS ANTONIO**

**ORCID:0009-0008-9605-8157**

**ASESOR**

**LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL**

**ORCID:0000-0002-3275-817X**

**CHIMBOTE-PERÚ**

**2024**



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA N° 0181-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **12:27** horas del día **29** de **Noviembre** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

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

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO GRANDE EN EL CASERÍO DE MANTA BAJA, DISTRITO RAGASH, PROVINCIA SIHUAS, DEPARTAMENTO ÁNCASH - 2024**

**Presentada Por :**  
(0101192020) **CASAHUAMAN GONZALES LUIS ANTONIO**

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

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

**PISFIL REQUE HUGO NAZARENO**  
Presidente

**BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA**  
Miembro

**CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES**  
Miembro

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



## CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO GRANDE EN EL CASERÍO DE MANTA BAJA, DISTRITO RAGASH, PROVINCIA SIHUAS, DEPARTAMENTO ÁNCASH - 2024 Del (de la) estudiante CASAHUAMAN GONZALES LUIS ANTONIO, 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, 18 de Diciembre del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

## **Jurado**

-----  
MGTR. PISFIL REQUE HUGO NAZARENO  
**PRESIDENTE**

-----  
MGTR. BARRETO RODRÍGUEZ CARMEN ROSA  
**MIEMBRO**

-----  
MGTR. RETAMOZO FERNÁNDEZ SAUL WALTER  
**MIEMBRO**

## **Dedicatoria**

El presente trabajo se lo dedico a mi familia, a mis padres, a mi esposa e hijos, quienes fueron el motivo e inspiración del desarrollo de mi vida.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por sus bendiciones que me permitieron terminar una profesión, y también el apoyo familiar.

## Índice de Contenidos

<b>Caratula</b> .....	<b>i</b>
<b>Paginas preliminares</b> .....	<b>ii</b>
<b>Jurado</b> .....	<b>v</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>vi</b>
<b>Agradecimiento</b> .....	<b>vii</b>
<b>Índice de Contenidos</b> .....	<b>viii</b>
<b>Lista de tablas</b> .....	<b>ix</b>
<b>Lista de figura</b> .....	<b>x</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>xi</b>
<b>Abstracts</b> .....	<b>xii</b>
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Descripción del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.3. Objetivos de la investigación.....	2
1.4. Justificación de la investigación.....	2
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>4</b>
2.1. Antecedentes.....	4
2.2. Bases teóricas .....	8
2.2.1. Los Ríos.....	8
2.2.2. Obras fluviales .....	10
2.2.3. Defensas ribereñas .....	11
2.2.4. Muros de gaviones.....	11
2.2.5. Evaluación de muros de gaviones. ....	17
2.2.6. Determinación del estado de la obra.....	22
2.2.7. Mantenimiento y conservación de los muros de gaviones .....	23
2.3. Hipótesis .....	24
<b>III. METODOLOGÍA</b> .....	<b>25</b>
3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación .....	25
3.2. Población y Muestra .....	25
3.3. Variables. Definición y Operacionalización .....	25
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	28
3.5. Método de análisis de datos.....	28
3.6. Aspectos Éticos .....	28
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	<b>30</b>

<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>36</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>38</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>44</b>
Anexo 01. Matriz de Consistencia.....	44
Anexo 02. Instrumento de recolección de información.....	45
Anexo 03. Validez de instrumento.....	49
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento .....	57
Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado.....	58
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información .....	59
Anexo 07. Evidencias de ejecución.....	61

### **Lista de tablas**

Tabla 1. Vida útil de muros de gaviones según las condiciones ambientales .....	14
Tabla 2. La vida útil de las obras fluviales según el Manual de hidrología, hidráulica y drenaje del MTC .....	15
Tabla 3. Estado situacional de evaluación en muros de sostenimiento y encasamiento de cursos de agua del MTC.....	22
Tabla 4. Evaluación de la defensa ribereña.....	23
Tabla 5. Operacionalización de variables.....	27
Tabla 6. Aspectos generales de la defensa ribereña .....	30
Tabla 7. Evaluación del muro de gaviones en cuanto a su estructura .....	30
Tabla 8. Materiales y relleno del muro de gaviones.....	31
Tabla 9. Patologías, y vulnerabilidades en la defensa ribereña.....	31
Tabla 10. Evaluación final de la defensa ribereña.....	32
Tabla 11. Propuesta de mantenimiento de la defensa ribereña.....	35

## Lista de figura

Figura 1.	Representación de las partes de un río. ....	9
Figura 2.	Relación de altura y base de muro de gavión. ....	18
Figura 3.	Aplicación de soportes internos en muros de gavión. ....	19
Figura 4.	Representación de la relación base y altura.....	19
Figura 5.	Muro de gavión de 1m de altura.....	20
Figura 6.	Muro de gaviones de 2m de altura. ....	21
Figura 7.	Muro de gaviones de 3m de altura. ....	21

## Resumen

La presente investigación titulada “Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024” tuvo por **objetivo general** el desarrollar la evaluación y el mejoramiento del muro de gaviones para la defensa ribereña del Rio Grande del caserío de Manta Baja del distrito de Ragash – Sihuas- Ancash. Para ello se aplicó la **metodología** de investigación en donde el tipo de investigación es cualitativo, de nivel de investigación descriptivo de corte transversal; con lo que se llegó al **resultado** de se realizó la evaluación del muro de gaviones del Rio grande del caserío de Manta bajo en donde se llegó a la **conclusión** de que la defensa ribereña se encuentra en un mal estado debido a la erosión fluvial que afecto a los muros de gaviones las cuales presentan secciones de fallos por volteo, daños significativos, socavaciones, sedimentos. Así mismo se determinó zonas vulnerables de alto riesgo. En cuanto a la mejora es necesario un mantenimiento y la rehabilitación debido a la magnitud de los daños.

**Palabras clave:** Defensa ribereña, muros de gavión, mejoramiento y rehabilitación

## **Abstracts**

The present investigation entitled "Evaluation of gabion wall to improve the riparian defense of the Rio Grande in the hamlet of Manta Baja, Ragash district, province of Sihuas, department of Ancash - 2024" had as its general objective to develop the evaluation and improvement of the gabion wall for the riparian defense of the Rio Grande of the hamlet of Manta Baja in the district of Ragash - Sihuas - Ancash. For this purpose, the research methodology was applied where the type of research is qualitative, of descriptive cross-sectional research level; with which the result of the evaluation of the gabion wall of the Rio Grande of the hamlet of Manta Bajo was carried out, where it was concluded that the riparian defense is in poor condition due to fluvial erosion that affected the gabion walls which present sections of failure due to overturning, significant damage, scours, sediments. Likewise, high-risk vulnerable areas were determined. As regards improvement, maintenance and rehabilitation are necessary due to the magnitude of the damage.

**Keywords:** Riverbank defence, gabion walls, improvement and rehabilitation

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Descripción del problema

En la actualidad a nivel mundial se ve el crecimiento de la población y con ello el tema de la expansión de las zonas agrícolas y zonas residenciales, en cuyo proceso se ha ido modificando a lo largo de las décadas la morfología de los diferentes lugares y sumado a ello con el incremento de los eventos naturales suscitados por el cambio climático estamos más propensos a sufrir eventos de desastres naturales según el informe de la ONU (1) se detalla que “La mitad de los daños humanos y económicos causados por catástrofes en los últimos cincuenta años están relacionados con el agua y el clima; solo los desastres relacionados con el agua han causado cerca de 1,3 millones de personas fallecidas y representan el 50% de todas las catástrofes”; dentro de estos fenómenos naturales ocasionados por el agua se encuentra lo relacionado con las inundaciones que generan daños materiales y pérdidas de vida.

A estos eventos no está ajeno nuestro país, ya que el Perú según el portal web Infobae (2) menciona que “basado en una publicación de agencia Andina, se precisa que todos los años se registran huaicos en el Perú”; de los cuales unos toman mayor relevancia dada a su magnitud y daños de los cuales las más notorias se dieron en el año 2017 debido al Fenómeno del Niño Costero que afectó a lo largo de los diferentes departamentos del país con daños muy perjudiciales tanto a las infraestructuras, también a las viviendas en donde se tuvo pérdidas económicas y de vidas; los cuales se dan año tras año, por ello el estado peruano sacó el Decreto Supremo N°026-2024-PCM, en donde declara el “Estado de Emergencia en varios distritos de algunas provincias de los departamentos de Amazonas, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, Lima, Moquegua, Puno, Tacna y Ucayali, por impacto de daños a consecuencia de intensas precipitaciones pluviales”.

No obstante también el departamento de Áncash no fue ajeno a estos eventos naturales de desbordamientos de ríos y huaycos, según Urbina Laura (3) menciona que en el año 2019 “Las intensas lluvias en la provincia de Sihuas, en Áncash, han generado el desborde del río Grande y un huaico...la defensa ribereña del afluente ha quedado destruida y una vivienda en el barrio Sihuas Histórico ha quedado inundada”. Conllevando a un riesgo de la vida de los pobladores.

Es así que se tiene la defensa ribereña de muro de gaviones en el Rio grande en el caserío de Manta baja, distrito de Ragash de la provincia de Sihuas, el cual fue construido en el año 2015 el cual presenta indicios de daños en la estructura.

## **1.2. Formulación del problema**

¿La evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **a) Objetivo general:**

Desarrollar la evaluación y mejoramiento del muro de gaviones para la defensa ribereña del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento Áncash – 2024.

### **b) Objetivos específicos:**

- ❖ Evaluar los componentes del muro de gaviones de la defensa ribereña del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024.
- ❖ Determinar las zonas vulnerables del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024.
- ❖ Proponer la mejora del muro de gaviones para la defensa ribereña del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024.

## **1.4. Justificación de la investigación**

El desarrollo de la presente investigación es de suma importancia ya que permite la realización de una evaluación que permitirá determinar el estado del muro de gaviones de la defensa ribereña del río grande en el caserío de caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia Sihuas, departamento Áncash.

Que en lo social permitirá mitigar los daños ocasionados por los desbordamientos de los ríos o huaycos que se dan en épocas de lluvias por las altas precipitaciones, y con

ello se reduce el impacto social de los daños que se pueda generar dichos eventos catastróficos ya que se da un confort de seguridad a la población.

En lo referente al aspecto económico la investigación contribuirá a la mejora de la calidad de vida de la población ya que la población podrá desarrollarse con seguridad en cuanto a los cultivos y la expansión de viviendas de forma segura y sin riesgo a daños por desborde del cauce del río o huaicos.

En el tema ambiental la investigación contribuirá a la reducción del daño de la flora y la fauna de la localidad, ya que no se verá afectados por el desbordamiento del afluente del río y dañar la flora y la fauna local.

En lo académico, la investigación tiene la finalidad de contribuir como material precedente, para futuras investigaciones o consultas de gobiernos locales y otras instituciones que busquen la del muro de gaviones de la defensa ribereña del Río Grande de la localidad de Manta Baja, es así que con ello se promueve la innovación de la investigación y el enriquecimiento del conocimiento que permita el desarrollo de los pueblos.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### a) Antecedente internacional

Según Tamara J. (4) en su tesis titulada *“Análisis del proceso de construcción de estructuras en gaviones como obras de protección para mitigar el desbordamiento y socavación que produce el río Guatiquia sobre la margen izquierda en el sector del centro poblado de San Nicolas. Villaveencio.meta”*; planteo como **objetivo genera** “Analizar el proceso constructivo y la aplicabilidad de las estructuras en gaviones, utilizadas para corregir y controlar el cauce del río Guatiquia, sobre la margen izquierda en el sector del centro poblado del municipio de Villavicencio” y cuyos objetivos específicos fueron, “Localizar y replantear diseños de las estructuras en gaviones; Comprobar los niveles topográficos y pendiente de los taludes del dique y Verificar el cumplimiento técnico del procedimiento y utilización de los materiales correspondientes especificados en los A.P.U.” (4)

Así mismo la **Metodología** empleada fue descriptivo el cual tuvo la finalidad e verificar el proceso de elaboración de muros de gavión; con ello llego a la **conclusión** de que los muros de gavión es un método de construcción eficiente debido a su gran comportamiento físico ya que permite funcionar pese a sus deformaciones estructurales.

Según Buitrago C. y Ochoa M. (5) En su tesis titulada *“Recomendaciones para la implementación de obras de protección y control de cauces”*; planteo como su objetivo general “Formular recomendaciones que permitan a una determinada comunidad el planteamiento de soluciones sencillas y técnicamente correctas desde el punto de vista de la ingeniería para la implementación de obras de protección y control de cauces” y objetivos específicos de recopilar y revisar información teórica tales como conceptos de hidrología, morfología, clasificación de ríos, obras de protección y materiales de construcción.

La **metodología** aplicada fue de orden descriptivo ya que se basó en la recopilación y análisis de información, con lo cual se llegó a la siguiente **conclusión** de que para la implementación de cualquier obra concerniente a protección y control de causes es importante tener en cuenta las características como la geomorfología, estudios insitu, así como los conceptos componentes de un cause (vegetación, erosión y sedimentación) y conceptos y normas relacionados al tema.

Según Cárdenas O. (6) en su tesis titulada *“Estudios y diseños de las obras de protección de orillas en la margen izquierda del río Cauca en el sector Candelaria en el distrito de riego Roldanillo – la Unión – Toro”* determino como **objetivo general** “Seleccionar y diseñar las obras de protección de la margen izquierda del río Cauca en el sector Candelaria del distrito de riego RUT, que presentan las mejores ventajas considerando aspectos ambientales, técnicos y económicos” y cuyos objetivos específicos planteados fueron caracterización del río, implementar el modelo matemático, estimar la socavación, realizar un análisis de la obra y plantear alternativas de protección.

La **metodología** adoptada en la investigación es de carácter descriptivo ya que describe de manera detallada los procedimientos a seguir en el estudio del proyecto, con el cual llego a la siguiente **conclusión** que es importante analizar y ver un adecuado tipo de obra de protección apropiado que considere los aspectos técnicos y al mismo tiempo sea económico.

#### **b) Antecedente nacional**

Según Cieza E. (7) en su tesis titulada *“Análisis, evaluación y diseño de defensas ribereñas en el cauce de la quebrada montería en el sector Centro Poblado Menor Tablazos, distrito Chongoyape–Chiclayo”*, planteo como su **objetivo** de la investigación “Analizar, evaluar y diseñar, Defensas Ribereñas en el cauce de La Quebrada Montería en el sector Centro Poblado Menor Tablazos, Distrito Chongoyape – Chiclayo, con la finalidad de reducir el riesgo de inundaciones a fin de contar con una estructura hidráulica eficiente”.

La **metodología** empleada fue descriptiva ya que se dio a conocer las características de la zona en cuestión de estudio por medio de la recolección, procesamiento e interpretación de datos y según su fin que persigue es de carácter aplicada; con lo que se llegó a la **conclusión** de que el diseño escogido para la defensa ribereña es el muro gavión de dimensiones de dique H: 4m, talud H: 1.5m, V:1m, profundidad de uña de 0.8m.

Según Mesias L. y Urbano E. (8) en su tesis titulada *“Evaluación de los tipos de defensa ribereña según sus características a lo largo de la cuenca del río Cañete”* determino como **objetivo general** de la investigación fue “evaluar los tipos de defensa ribereña según sus características a lo largo de la cuenca del río Cañete, con la finalidad de determinar qué tipología sería la ideal”, así mismo en cuanto a la **metodología** aplicada consto en evaluar las características geomecánicas de 4 tipos de defensas y con ello llego a la siguiente **conclusión** “En el análisis de las propiedades de las tipologías de defensa se pudo identificar que las defensa con protección de enrocado con trasdós presenta una mayor capacidad de carga admisible con un valor promedio de 525.80 kPa, a diferencia del resto de defensas, las cuales presentaron una carga admisible 394.01 kPa para la defensa con protección de enrocada ladera, 476.22 kPa para una defensa con protección de geotextil en enrocado y 201.53 para defensa con protección tipo muro”. (8)

Según Perez L. (9) en su tesis titulada *“Evaluación del diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en la margen izquierda del puente comuneros”*, planteo como su **objetivo general** determinar los parámetros hidrológicos, hidráulicos e identificar el mejor comportamiento estructural e hidráulico de la defensa riverena.

La **metodología** aplicada fue cuantitativo descriptivo aplicada, cuya **conclusión** abordada “Se realizó el diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas (enrocados, gaviones y muro de gravedad), tomándose en cuenta el comportamiento de las estructuras para tiempos de máximas avenidas y para tiempos de estiaje, llegando a cumplir con su estabilidad de las estructuras para el puente Comuneros, margen izquierda”.

### c) Antecedente local

Según Marzona H. (10) En su tesis titulada *“Evaluación del muro de gaviones, para Mejorar la defensa ribereña del Río Santa, Margen derecha, en el sector Rumichuco, Provincia de Huaraz, región Áncash – 2023”* planteo como su **objetivo general** de la investigación “Desarrollar la evaluación del muro de gaviones, para la defensa ribereña del río Santa, margen derecha, en el sector de

Rumichuco, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023” y cuyos objetivos específicos fueron evaluar y determinar la mejora de la defensa ribereña.

La **metodología** aplicada fue una investigación mixta de carácter cuantitativa y cualitativa de tipo descriptivo y corte trasversal. Llegando a la siguiente **conclusión** en donde el muro de contención padece de deficiencias constructivas, oxidaciones en la malla y una inapropiada colocación de rocas.

Según Polo A. (11) en su tesis titulada *“Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Lacramarca km 7+0 a 7+150, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2023”*, planteo dentro de su investigación como su **objetivo general** “Evaluar el enrocado, para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Lacramarca km 7+0 a 7+150, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2023” y objetivos específicos como identificar, evaluar y proponer la mejora de la defensa ribereña.

La **metodología** aplicada fue cualitativo descriptivo, con lo que se llegó a la siguiente **conclusión**, de que la defensa ribereña se encuentra en un estado de deterioro por lo que la mejora ayudara a ello y así garantizar la seguridad.

Según Chuqui J.(12) en su tesis titulada *“Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda en el río Sihuas, en el caserío de manta, distrito Ragash, provincia Sihuas, departamento Áncash – 2024”* planteo como **objetivo general** “Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda en el río Sihuas, en el caserío de Manta, distrito Ragash, provincia Sihuas, departamento Áncash – 2024” y cuyos objetivos específicos fueron, determinar el tiempo de construcción, la evaluación y plantear la mejora.

La **metodología** empleada fue de tipo descriptivo con lo que se llegó a la **conclusión** de que se identificó dos tipos de muros de gaviones, de caja y de colchón, las cuales presentan daños y por ende fallas por mal colocación de piedras pequeñas, por lo que se planteo la mejora.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Los Ríos

#### A. Definición

Un río es considerado cuando su caudal es considerable y constante desde su nacimiento hasta su desembocadura el cual puede ser en otro río más grande, una laguna o el mar. Así mismo para su constante flujo es alimentado por las:

- a) Precipitaciones en épocas de invierno.
- b) Escorrentías terrestres.
- c) Filtraciones y manantiales.
- d) Derretimiento de glaciares y nevados.



*Imagen 1. Representación de un río.*

\*Tomado de: <https://e.rpp-noticias.io/large/2016/01/25/68509rio-santajpg.jpg>

#### B. Partes de un río

Según Valdievelso A. (13) existe tres partes:

- ❖ **Curso superior o alto:** se denomina a la parte alta en donde se origina y nace el río, en general son aquellas zonas con alto relieve y son zonas de alta erosión y transporte.
- ❖ **Curso medio:** es donde el río empieza a ensancharse debido al incremento de caudal y así mismo es aquí en donde se da la disminución de las pendientes. En este punto se da actividades de transporte y generación de sedimentos por la actividad erosiva del caudal del río.
- ❖ **Curso inferior o bajo:** esta zona es caracterizada por tener una pendiente y velocidad de caudal baja ya que se reduce ello debido a la morfología del terreno costero, es en esta zona donde se desarrolla

el depósito de los sedimentos que transporta el río, ello puede originar en las desembocaduras un estuario o formación delta de grandes depósitos aluviales.



**Figura 1.** Representación de las partes de un río.

\*Tomado de: <https://acortar.link/9xsNmc>

### **C. Origen y formación de un río.**

Su origen se da en las partes más altas, pueden ser de lagunas, de fluyentes de manantiales o glaciares que van formando pequeños causes que está a su vez a lo largo de su recorrido va yendo alimentándose de más fluyentes que a su paso va incrementando de caudal por lo que a su paso va generando erosiones y así mismo depositando en algunos tramos sedimentos.

### **D. Tipos de ríos**

A parte de las múltiples clasificaciones o tipologías de ríos en el Perú se podría considerar dos tipos en función a su permanencia las cuales son las siguientes:

- a) Ríos permanentes: Las cuales son aquellas que su caudal es constante durante el año pese a la disminución del caudal en tiempos de estiaje.



**Imagen 2.** Rio santa en épocas de estiaje con caudal que fluye constante.

\*Tomado de: <https://acortar.link/m4xh8S>

- b) Ríos temporales: son aquellos que mayormente se dan su activación en épocas de lluvia, ya que por las activaciones de quebradas y arroyos que discurren en dicho rio el caudal es considerablemente grande en estas épocas y en épocas de estiaje son secos, por lo que se denominan ríos secos.



**Imagen 3.** Quebrada río Seco, límite con la penillanura costera (Paracas-Pisco-Ica)

\*Tomado de: More 2008

### 2.2.2. Obras fluviales

Según De Francesch L.(14) define que las obras fluviales son “toda aquella estructura, construida dentro del cauce de un río, cuya finalidad sea encauzar, corregir o controlar el curso natural del agua...la finalidad de este tipo de obras es proteger las márgenes contra la erosión, recuperar terrenos ribereños, controlar el transporte de sedimentos, almacenar o derivar el agua, etc., así

mismo las obras fluviales se diferencian básicamente en dos tipos: Defensas ribereñas y obras transversales”.

### **2.2.3. Defensas ribereñas**

Buitrón G. (15) menciona lo definido en el proyecto de ley (6118/2020-CR, Art. 2) en la que se define que una defensa ribereña son estructuras “construidas e implementadas para la protección de las márgenes y áreas adyacentes a los ríos y otros cauces, que permiten evitar procesos erosivos, socavamientos y desbordes originados por la dinámica hidrológica, se ubican en puntos estratégicos para proteger a las poblaciones y se dimensionan según las proyecciones de flujos hídricos”.

### **2.2.4. Muros de gaviones.**

los gaviones como tal son estructural de jaulas de piedra que se utiliza con diferentes propósitos y esto se dio a lo largo de la historia, uno de los hechos es en nuestro país se data del año 3000 a.c que se solía utilizar este sistema de muros a base de bolsas hechas de fibras de vegetales que eran llenadas con piedras, cuya finalidad era crear muros de contenciones. (16)



*Imagen 4. Proceso constructivo de Muro de Gaviones*

según el portal web Mexicana Ipasa (17) menciona que “los muros de gaviones son un tipo de construcción muy resistente, que consiste en una forma prismática rectangular, la cual se rellena con material granular de diferentes tamaños (grava); además, lleva un enrejado metálico con malla hexagonal de triple torsión o electrosoldada”.

### **A. Ventajas y desventajas de muros de gaviones.**

Así mismo en la actualidad el muro de gaviones es uno de los tipos de muros que se emplea mucho en lo concerniente a defensas rivereñas dada a sus ventajas las cuales son los siguientes:

- ❖ Alta resistencia: Los muros de gaviones son resistente al flujo de los ríos, el golpeo de las rocas y corrientes.
- ❖ Posee drenaje natural: ya que el muro de gavión al tener elementos de aberturas dentro de su estructura permite dispersar la presión de los ríos y así mismo drenar el agua de forma lenta.
- ❖ Flexibilidad estructural: los muros de gaviones soportan los movimientos del agua y los asientos diferenciales sin que esta pierda su eficiencia.
- ❖ Rentabilidad: Ya que en cuanto al costo y su construcción son económicos, pero por ello no es menos duradero que los demás tipos de muros de contención.

Así mismo como tiene ventajas constructivas, también posee desventajas las cuales son los siguientes:

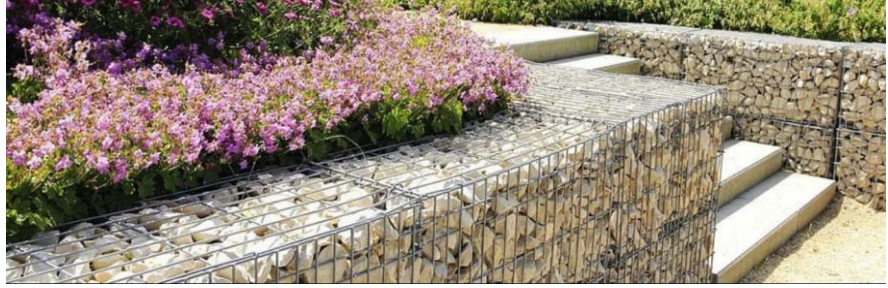
- ❖ Para su adecuado funcionamiento debe ser inspeccionada en periodos de tiempos cortos para verificar su integridad estructural.
- ❖ Si hay desgaste en las mallas o deformaciones la única solución es desarmar el muro y remplazarlo por otro y esto puede generar costos adicionales. (17)

### **B. Tipos de muros de gaviones.**

Esta clasificación se da según la forma el cual incluye tres tipos de gaviones que juntándose entre sí forman un muro de gavión, las cuales son los siguientes:

#### **B.1. Gaviones tipo caja**

“Los gaviones tipo caja son estructuras de diferentes dimensiones que forman una gran caja con diafragmas interiores a lo ancho, para así dar mayor estructura a las piedras utilizad, pueden variar entre los 2 y 6 metros de largo, con anchos de 1 a 2 metros, y entre 0.5 y 1 metros de altura”.(18)



*Imagen 5. Muro de gaviones formados por gaviones tipo caja.*

## **B.2. Gavión tipo Colchón**

“La estructura es similar en cuanto a su disposición de prisma rectangular con diafragmas interiores, la diferencia es que es mucho más amplio y menos espeso, como un colchón. Gracias a su diseño, es una estructura más flexible y esto permite su uso en el lecho de ríos y otros terrenos irregulares; suelen tener largos entre 3 y 6 metros, anchos de 2 metros, y solo alcanzan entre 0.17 y 0.30 metros de alto”. (18)



*Imagen 6. Muro de gaviones formados por gaviones tipo Colchón.*

## **B.3. Gavión tipo Saco**

“Los gaviones tipo saco son los más rápidos de armar, tienen forma de cilindro y se cierran por ambos lados quedando como un envoltorio de dulce, se rellenan por medio de una abertura a lo largo en que se cierra con alambre. Su uso principal es el apoyo en obras de emergencia y en obras de difícil acceso en los que es necesario”. (18)



*Imagen 7. Muro de gaviones formados por gaviones tipo Saco.*

### **C. Altura adecuada y eficiente de los muros de gavión**

Según el portal web acerostories (18) sostiene que la altura recomendada en muros de gaviones es de 8.00m y así mismo se recomienda el traslape de las celdas de gaviones para que esta garantice una rigidez mayor, así mismo por la magnitud de la altura se recomienda la instalación de contrafuertes que puedan permitir un buen anclaje en el suelo de la estructura. No obstante, al ser un muro que trabaja por gravedad, la altura optima es de 5.40m o menos ya que allí su desempeño estructural es mejor.

### **D. El tiempo de duración de muros de gaviones.**

La duración aproximada de los muros de gavión es de 50 años, estas consideraciones se dan en base al propósito para la cual se ha construido sea como muros de contención o como defensa ribereña. (18)

Así mismo la durabilidad de los muros de gavión está dada según las condiciones ambientales a las que está expuesta.

**Tabla 1.** Vida útil de muros de gaviones según las condiciones ambientales

CONDICIONES AMBIENTALES	VIDA ÚTIL (Años)
En interiores de edificaciones con ambientes limpios y libres de contaminantes.	> 100
En zonas rurales y zonas con baja contaminación.	> 100
En zonas de contaminación media, en entornos urbanos, zonas industriales con presencia de contaminantes por dióxido de azufre y zonas costeras con baja salinidad	> 50
Zonas costeras con salinidad moderada y zonas industriales	> 30
Zonas con alta humedad y atmosfera agresiva, con presencia de alta salinidad menos de 500 metros del mar	> 15
Zonas industriales extremas, alta mar con contacto prolongado de nieblas.	> 5

\*Tomado y adaptado de “Impacto de las condiciones ambientales en la vida útil de las cestas de gaviones” (19)

Según el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del MTC (20) en el apartado 3.6 (Selección del periodo de retorno), sostiene en referencia a la vida útil de las obras fluviales, que “ la vida útil de la estructura y el riesgo de falla admisible, dependiendo este último, de factores económicos, sociales, técnicos y otros...se tendrá en cuenta, la importancia y la vida útil al diseñarse... el propietario de una obra es el que define el riesgo admisible de falla y la vida útil de las obras”.

**Tabla 2.** La vida útil de las obras fluviales según el Manual de hidrología, hidráulica y drenaje del MTC

TIPOS DE OBRAS	VIDA UTIL (Años)
Defensas ribereñas y puentes	40
Alcantarillas en quebradas importantes	25
Alcantarilla en quebradas menores	15
Drenajes de plataformas y sub drenes	15

\*Tomado y adaptado del “Manual de hidrología, hidráulica y drenaje del MTC”

#### **E. Aspecto ambiental**

Uno de los factores de la construcción de defensas ribereñas es la contribución al cuidado del medio ambiente ya que ello nos permite prevenir y conservar el ecosistema del hábitat natural y que contribuyen en:

- ❖ **Prevención de la erosión de la ribera del río:** Las obras de defensa ribereña contribuyen y ayudan en la prevención de la erosión de la ribera y por ende la destrucción de la faja marginal y con ello protege la hábitat acuática.



*Imagen 8. Erosión de la ribera del río por el incremento del caudal.*

\*Tomado de: <https://acortar.link/TfPk8s>

- ❖ **Prevención de agentes contaminantes:** Las obras de defensas ribereñas contribuyen en la mitigación de la contaminación ya que permite prever el derrame de los productos químicos y la sedimentación.
- ❖ **Conservación de la flora y fauna local:** las obras de defensa ribereña contribuyen y ayudan al cuidado de la flora y fauna local, ya que brinda seguridad en cuanto a los desbordes de ríos y daños por sedimentaciones.



*Imagen 9. Desarrollo de la flora y fauna tras la construcción de la defensa ribereña.*

\*Tomado de: <https://acortar.link/xtjGgN>

### **2.2.5. Evaluación de muros de gaviones.**

Según el portal web Estadounidense gabionsupply(21) En cuanto a la forma de evaluación o inspección de control de las obras de muros de gaviones es de carácter visual, en donde se toma control de los siguientes aspectos:

#### **A. Evaluación visual de las patologías y daños estructurales.**

##### **A.1. Daños por impacto local menor**

“Los componentes individuales de la jaula rotos, partidos o dañados no afectan la integridad estructural del gavión y pueden repararse en el lugar si es necesario...Sin embargo, si varios componentes de gavión están rotos en la misma área, esto puede afectar la integridad de otras áreas en el muro de gaviones”. (21)

##### **A.2. Daños por colisión importante**

“Esto podría representar un riesgo enorme para la integridad estructural del muro de gaviones y, por lo tanto, debería ser reparado por profesionales, ya que puede requerir una reconstrucción con apoyo localizado para el vertedero o el cuerpo de agua detrás del muro de gaviones”. (21)

##### **A.3. Excavaciones cerca del Muro**

“La presencia de una excavación cerca del muro de gaviones puede afectar la integridad de la estructura. Sin embargo, el grado de riesgo que entraña la excavación depende de su profundidad y de su proximidad al muro de gaviones; cualquier excavación de más de 0,5 metros de profundidad cerca del muro puede afectar la estabilidad de los cimientos y provocar el derrumbe del muro de gaviones”. (21)

##### **A.4. Vegetación**

“Las jaulas de gaviones están rellenas de piedras trituradas inertes, por lo que no son susceptibles al crecimiento de vegetación desde el interior del muro; la vegetación que crece sobre el muro no afecta la estructura de ninguna manera. Sin embargo, cualquier vegetación que crezca desde el interior del gavión debe eliminarse de inmediato”. (21)

#### **B. Evaluación visual de los aspectos técnicos a tener en consideración.**

No obstante para Polo A. (11) también la evaluación de defensas rivereñas es meramente visual, en el cual debemos de tener en cuenta de forma

exhaustiva y minuciosa las anomalías visibles para ello es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ❖ Zonas vulnerables.
- ❖ Análisis de Estabilidad de la defensa ribereña.
- ❖ Análisis de Erosión.
- ❖ Monitorio ambiental.
- ❖ Calidad de material.

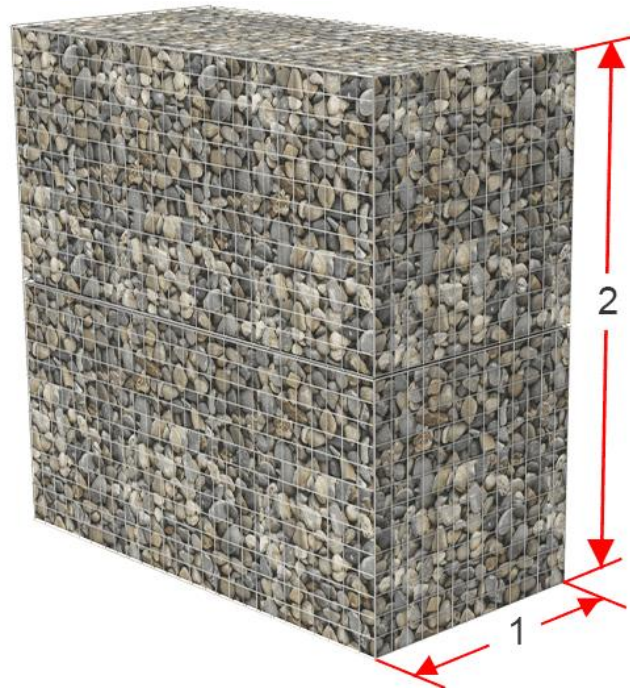
### C. Evaluación visual de los procesos constructivos y materiales.

#### C.1. Aspectos a técnicos a tener en cuenta en la verificación de los muros de gaviones.

Las paredes o el revestimiento de los gaviones en cuanto a la longitud y las profundidades difieren según los criterios de diseños adoptados en el proyecto, sin embargo, se debe de tener en cuenta los siguientes aspectos de la estructura:

##### C.1.1. Relación de base y altura

“La estructura de pie libre no debe exceder la relación 2:1”. (22), esto se aplica para muros de contención de gaviones en un terreno plano detrás o un pendiente menor de 5°.

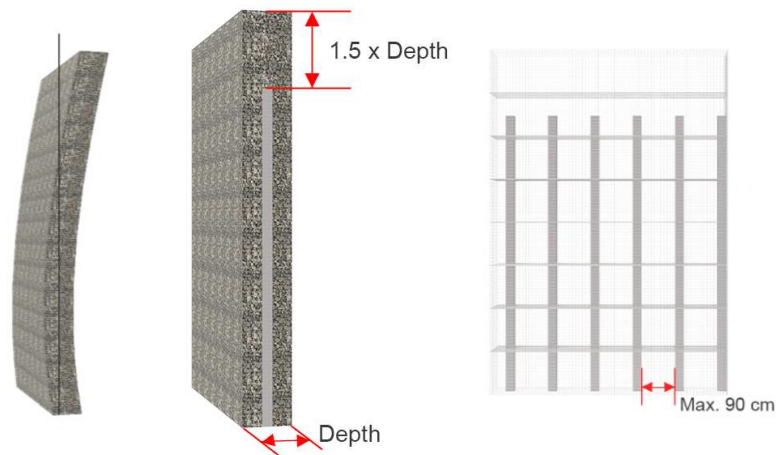


**Figura 2.** Relación de altura y base de muro de gavión.

\*Tomado de: <https://www.gabionbarriers.com/es/technology/gabion-wall-stability-design.html>

### C.1.2. Apoyo interno de muros

Esto se aplicará para muros de gaviones cuya relación de altura y ancho sea menor a 2:1, en cuyo caso será necesario la aplicación de un soporte interno para evitar colapsos de la estructura; así mismo dicho soporte debe tener por lo menos una extensión en una relación de 1.5 x el ancho, dichos elementos de postes deben ser resistentes para no doblarse y romperse, así mismo el espaciamiento de estos deben ser de 90cm. (22)

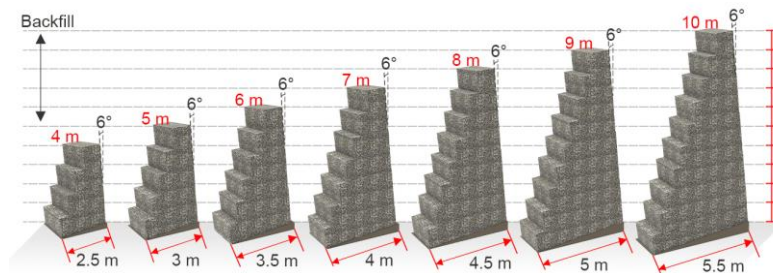


**Figura 3.** Aplicación de soportes internos en muros de gavión.

\*Tomado de: <https://www.gabionbarriers.com/es/technology/gabion-wall-stability-design.html>

### C.1.3. Para muro de gaviones de altura superiores a 3 metros

“Para más de 3 m aún puede usar los mismos principios de aumentar la profundidad en 0,5 m, pero puede ser preferible escalonar las cestas hacia atrás y elegir los alambres de acero más gruesos”. (22)



**Figura 4.** Representación de la relación base y altura

\*Tomado de: <https://www.gabionbarriers.com/es/technology/gabion-wall-stability-design.html>

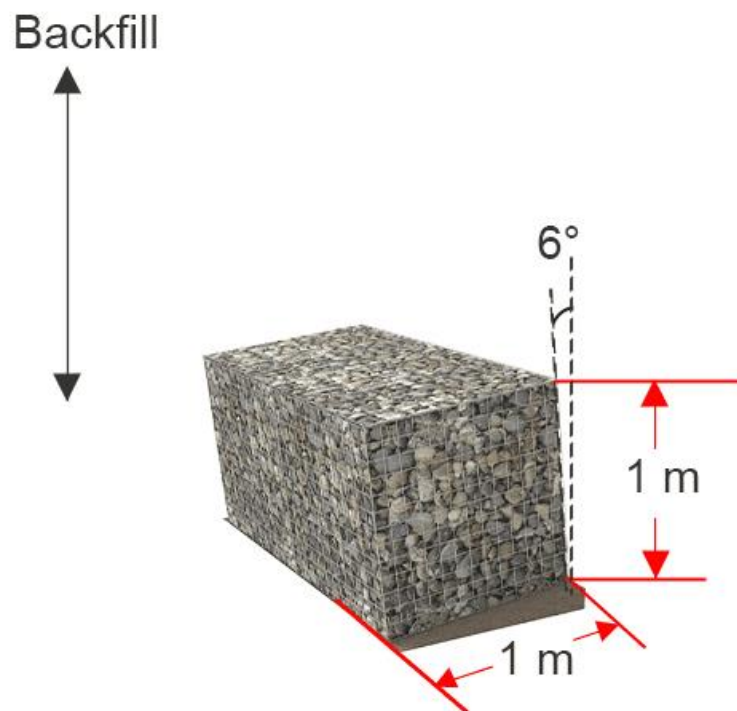
## C.2. Evaluación de materiales del muro de gaviones.

### C.2.1. Para muros de gavión hasta 3 metros.

#### Pared de 1 metro de altura

“Es una estructura muy simple, que se puede hacer de  $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1\text{ m}$  o  $2\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1\text{ m}$  cesta con alambre de 3mm de espesor... Las paredes del gavión de la profundidad de los 0,5 m se recomiendan solamente para las situaciones, donde el banco es bastante estable y donde necesidad menos fuerza”.

(22)

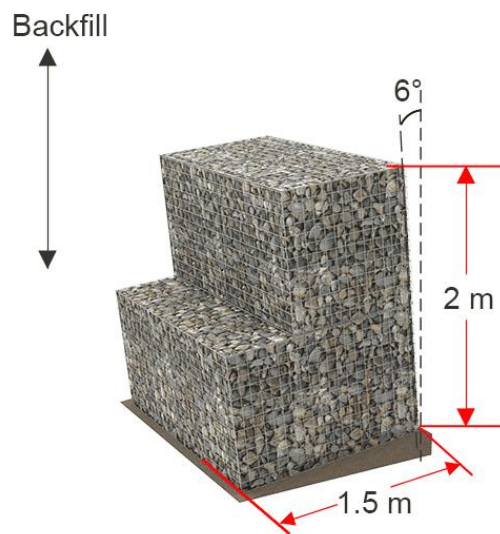


**Figura 5.** Muro de gavión de 1m de altura.

\*Tomado de: <https://www.gabionbarriers.com/es/technology/gabion-wall-stability-design.html>

#### 2 metros de alto muro

“La fila inferior del muro de contención de gaviones debe tener una profundidad de 1,5 m y la fila superior debe tener una profundidad de 1 m y el cable también puede ser de 3mm., Puede organizar los gaviones de la fila superior ligeramente más atrás para una estructura más estable”. (22)

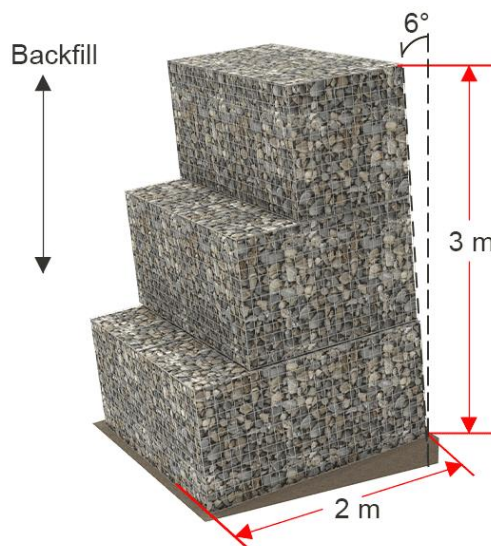


**Figura 6.** Muro de gaviones de 2m de altura.

\*Tomado de: <https://www.gabionbarriers.com/es/technology/gabion-wall-stability-design.html>

### 3 metros de pared alta

“La fila inferior es de 2 metros de profundidad, la fila media es de 1,5 metros de profundidad y la fila superior es de 1 m de profundidad., Además, recomendamos elegir cables de 4mm de espesor en la fila inferior para soportar el peso pesado y evitar el abultamiento”. (22)



**Figura 7.** Muro de gaviones de 3m de altura.

\*Tomado de: <https://www.gabionbarriers.com/es/technology/gabion-wall-stability-design.html>

## C.2. Materiales de relleno.

“El tamaño de las piedras debe ser suficientemente grandes y homogéneas para que no produzcan pérdidas de material a través de las mallas de los gaviones, recomendándose en lo posible, piedras de tamaño nominal 1.5 veces el tamaño mínimo de la abertura de la malla”. (20)



**Imagen 10.** Material de relleno con piedra de caonto rodado.

\*Tomado de: <https://www.tdm.com.pe/wp-content/uploads/2021/11/gaviones-head.jpg>

### 2.2.6. Determinación del estado de la obra

Según el Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial 2018 del MTC (23) define que para la realización de un mantenimiento en obras de muro de sostenimiento y de encausamiento del curso de aguas, se debe determinar según la siguiente escala de medición que va desde la condición buena hasta mala, siendo este último el requisito para la realización de un mantenimiento de la obra.

**Tabla 3.** Estado situacional de evaluación en muros de sostenimiento y encausamiento de cursos de agua del MTC.

Nivel de deterioro		Descripción
código	Descripción	
1	Bueno	No hay problema, No hay necesidad de reparaciones.
2	Regular	Puede tener problemas que afecten seriamente componentes principales
3	Malo	Necesita repararse. El deterioro de elementos principales afecta la capacidad de servicio

\*Tomado de: *Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial 2018.*

Así mismo según “Guía general para la identificación, Formulación y evaluación de proyectos de Inversión” del MEF (24) sostiene que “Para la elaboración del diagnóstico, se requiere la recopilación, sistematización y

análisis de información cuantitativa y cualitativa.. el estado de la infraestructura calificada como buena, regular o mala por un especialista mediante una inspección visual de campo...El diagnostico debe estar sólidamente respaldado indicando la fuente de información”.

Por consiguiente, la evaluación tendrá los siguientes niveles de escalas valorativas, que son construidas en bases a las anteriores normas mencionadas.

**Tabla 4.** Evaluación de la defensa ribereña.

ESTADO	CARACTERÍSTICA	ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD	TIPO DE INTERVENCIÓN
<b>BUENO</b>	Cuando la estructura se encuentre en un buen estado o daños leves y cumple con el propósito para la que fue ejecutada.	Sostenible	Mantenimiento preventivo.
<b>REGULAR</b>	Cuando la estructura presenta fallas y daños locales.	Sostenible	Mantenimiento correctivo.
<b>MALO</b>	Cuando los daños y fallas en la estructura son significativos	Mediamente sostenible	Mantenimiento y rehabilitación
<b>MUY MALO</b>	Cuando la estructura tiene un daño irreparable y que por ende deja de cumplir con las funciones para la que fue construida.	Colapsado	Reconstrucción

Fuente: *Elaboración propia – 2024.*

### 2.2.7. Mantenimiento y conservación de los muros de gaviones

Aunque los muros de gaviones según sus especificaciones técnicas son duraderos, sin embargo, no son susceptibles a daños mecánicos por deformación e impactos.

Por ello es importante un monitoreo constante de ello en épocas de altas avenidas en lo que concierne a las defensas rivereñas, en donde cualquier daño detectado debe ser tratado de acuerdo al propósito del gavión y deben ser reparados de manera inmediato.

“Las anomalías detectadas durante la inspección visual de los muros de gaviones pueden incluir: componentes rotos, abultamiento localizado en el frente, vegetación en el frente, daños por vandalismo o impacto, o exceso de agua a través del frente”. (21)

Así mismo según el Manual de Operación y Mantenimiento del proyecto "Instalación de infraestructura de protección en el valle de Inclán del distrito

de Inclán" (25) en lo concerniente al tema de mantenimiento de obras de defensa ribera se debe tener las siguientes acciones:

- ❖ Ejecutar inspecciones de la obra después de cada avenida con la finalidad de ver los posibles daños ocasionados.
- ❖ Realizar labores de mantenimiento y reparación en los meses que no se tenga avenidas a fin de realizar las labores sin inconveniencias.
- ❖ Así mismo se debe realizar labores de reforestación de las fajas marginales.

Según Gallardo A. y Oblitas J(26) (Citado a Terán A, 1998) sostiene que el “mantenimiento de estas estructuras en los ríos implica la inspección cada año de la estructura para comprobar la integridad de los gaviones y el nivel de sedimentación que se ha producido. Se recomienda, además, la limpieza anual de los gaviones, así como su reposición cuando sea necesario. El mantenimiento también incluye la eliminación de malezas, la instalación de refuerzos, la supervisión de la erosión y la reparación de cualquier daño causado por el flujo del agua”.

### **2.3. Hipótesis**

La presente investigación no se sujeta a una hipótesis.

### III. METODOLOGÍA

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

##### 3.1.1. Tipo de investigación

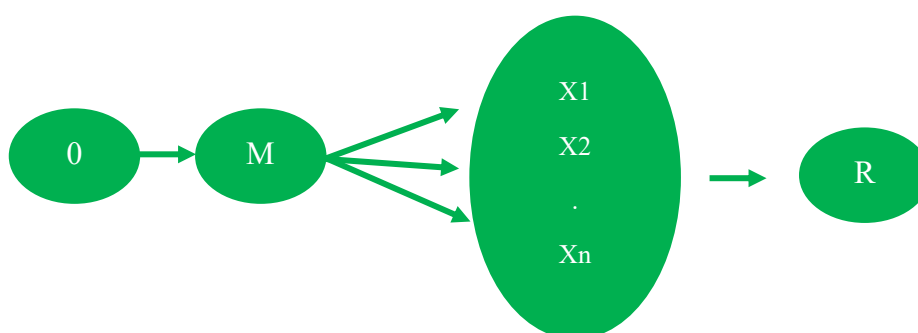
El tipo de investigación fue cualitativo, descriptivo no experimental y de corte transversal.

##### 3.1.2. Nivel de investigación

El nivel de la investigación fue descriptivo, “la investigación descriptiva se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes principales, una realidad”.(27)

##### 3.1.3. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es no experimental ya que describe al sujeto en cuestión de estudio sin alterar ni influir en ello de ninguna manera, siendo el esquema de diseño la siguiente:



Donde:

- ❖ O: Observación
- ❖ M: Muestra
- ❖ (X1, X2, X3, ... Xn): Son los diferentes componentes de la defensa ribereña y las anomalías que presentan.
- ❖ R: Resultado

#### 3.2. Población y Muestra

La población y muestra fue conformado por el muro de gaviones de la defensa ribereña del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento de Áncash.

#### 3.3. Variables. Definición y Operacionalización

- ❖ **Variables:** “Las variables en un estudio de investigación constituyen todo aquello que se mide, la información que se colecta o los datos que se recaban con la

finalidad de responder las preguntas de investigación, las cuales se especifican en los objetivos, su selección es esencial de los protocolos de investigación”.(28)

- ❖ **Definición conceptual:** “Una definición conceptual trata a la variable con otros términos, es como una definición de diccionario especializado”.(29)
- ❖ **Definición operación:** “La definición operacional indica cómo vamos a medir la variable”. (29)
- ❖ **Indicadores:** “Los indicadores son datos cuantitativos, producto de los procedimientos establecidos por el investigador, quien genera resultados que todos pueden observar de la misma manera, pero son hallazgos del investigador, no del objeto; las metodologías y las técnicas de medición adquieren mayor relevancia que el conocimiento de la realidad”.(30)
- ❖ **Unidad de medida:** “Es la unidad para medir cada indicador, puede ser descriptivo y según el indicador del sistema de unidad de medida”.(31)

**Tabla 5.** Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍA O VALORACIÓN
Muro de gaviones	Según Ipasa (16) menciona que “los muros de gaviones son un tipo de construcción muy resistente, que consiste en una forma prismática rectangular, la cual se rellena con material granular de diferentes tamaños (grava); además, lleva un enrejado metálico con malla hexagonal de triple torsión o electrosoldada”.	Se realizará la evaluación del muro de gaviones de la defensa ribereña del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento Áncash.	Evaluación de muro de gaviones	Tipología de muros	Nominal	Descriptiva
				Estado situacional	Nominal	Descriptiva
				Altura adecuada y eficiencia	Nominal	Descriptiva
				Patologías	Nominal	Descriptiva
				Material de relleno	Nominal	Descriptiva
Mejoramiento de defensa ribereña	El mejoramiento de la defensa ribereña consiste en que “Cualquier daño detectado durante la inspección debe tratarse de acuerdo con el propósito del gavión; los muros de gaviones que cumplen funciones esenciales, como la construcción de represas, deben repararse de inmediato para evitar daños adicionales y minimizar el riesgo que representan en ese estado dañado.(21)	Se dará la propuesta de mejora de la defensa ribereña.	Mejora de defensa ribereña	Mejora de la defensa ribereña	Nominal	Descriptiva

\*Elaboración propia - 2023.

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

Técnica a empleados fueron:

- ❖ Observación no experimental ya que nos permitió visualizar el comportamiento de sistema en un tiempo puntual sin alterar los hechos que nos permitirá procesar y analizar.
- ❖ La encuesta ello nos permitió visualizar la percepción social sobre el mejoramiento de la defensa ribereña.

Los instrumentos de recolección:

- ❖ Ficha técnica que nos permitió desarrollar una evaluación detallada del sistema.
- ❖ El cuestionario, que nos permitió conocer la percepción social.
- ❖ Protocolos de investigación de consentimiento informado que permitió el desarrollo pleno de la investigación en la que los participantes por voluntad propia brindarán información en bien de la investigación que se desarrollara.

### 3.5. Método de análisis de datos

El plan de análisis consistió en la obtención de la información en campo, por medio del uso de los instrumentos y la aplicación de las técnicas de investigación, los cuales serán procesados para su análisis y posterior interpretación y obtención de resultado de la evaluación, con lo cual procederá a plantear la mejora.

### 3.6. Aspectos Éticos

#### ❖ Protección a las personas.

Según el código de ética “La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesita cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio.” (32)

#### ❖ Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad.

“Las personas que participan en las actividades de investigación tienen el derecho de estar bien informados sobre los propósitos y fines de la investigación que desarrollan o en la que participan; y tienen la libertad de elegir si participan en ella, por voluntad propia”. (32)

#### ❖ Libre participación y derecho a estar informado.

“Como investigador se quiere a la obtención de información, sin obligación ya que con los permisos que nos da la universidad para la presentación respectiva a

las autoridades, se pudo obtener a la información deseada ya que como parte ética es confidencial, ya que la información es muy importante para nuestra investigación. se les presentará también los oficios dirigidos a los representantes de la comunidad de parte de la universidad”. (32)

❖ **Beneficencia no maleficencia.**

“Toda investigación debe tener un balance riesgo-beneficio positivo y justificado, para asegurar el cuidado de la vida y el bienestar de las personas que participan en la investigación, en ese sentido, la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios”. (32)

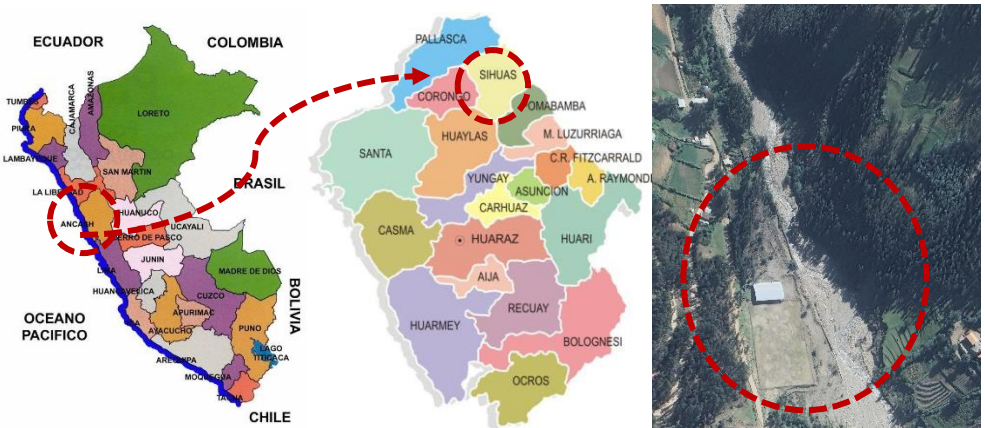
❖ **Integridad científica.**

“El investigador (estudiantes, egresado, docentes, no docente) tiene que evitar el engaño en todos los aspectos de la investigación; evaluar y declarar los daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, el investigador debe proceder con rigor científico, asegurando la validez de sus métodos, fuentes y datos; además, debe garantizar la veracidad en todo el proceso de investigación, desde la formulación, desarrollo, análisis, y comunicación de los resultados”.(32)

## IV. RESULTADOS

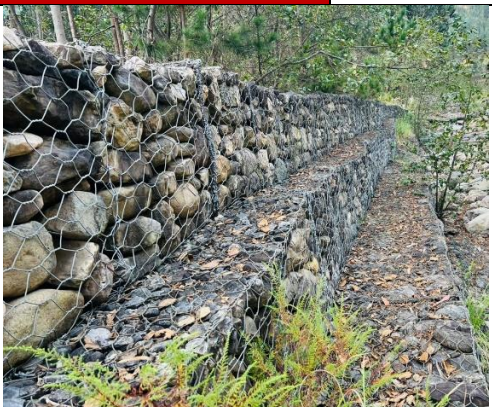
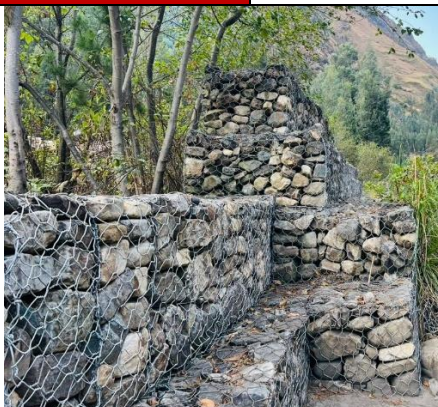
4.1. Respondiendo al primer objetivo que es evaluar los componentes del muro de gaviones de la defensa ribereña del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento Áncash – 2024.

**Tabla 6.** Aspectos generales de la defensa ribereña

DATOS DE LA DEFENSA RIBEREÑA				
		<p>Está ubicado en el margen izquierdo del Rio Grande</p>		
Rio	Caserío	Distrito	Provincia	Departamento
Rio Grande	Manta Baja	Ragash	Sihuas	Ancash
Coordenadas UTM referenciales		Norte	Este	Altura
		9057037	207894	2952 m.s.n.m
Año de construcción	Fue construido den el año 2014			

**Fuente:** Elaboración propia – 2024.


**Tabla 7.** Evaluación del muro de gaviones en cuanto a su estructura

DATOS VISUALES DE LA ESTRUCTURA DE LA DEFENSA RIBEREÑA					
Tipología del muro de gaviones:	Tipo Caja	Longitud del muro:	800m Aprox		
ESTRUCTURA					
	<i>Muro tipo 1 en base a su altura</i>		<i>Muro tipo 2 y 3 en base a su altura</i>		
	TIPO 1				
	Base largo:	600m Aprox.	Base ancho:	2.20m	altura:
			altura:	1.50m	
TIPO 2					
Base largo:	150m Aprox.	Base ancho:	1.30m	altura:	
		altura:	1.00m		

TIPO 3					
Base largo:	50m Aprox.	Base ancho:	2.800m	altura:	2.00m
Antigüedad (años)	10	Percepción visual de mantenimiento		Si	No
					x

Fuente: Elaboración propia – 2024.

**Tabla 8.** Materiales y relleno del muro de gaviones

MATERIAL DE MURO DE GAVIONES		
Malla de acero inoxidable (mm)	Es de 2.4mm cubierto de PVC, con aberturas hexagonales de 8cm x 10 cm	
Material de relleno	Las piedras de relleno van desde los 12” a 50” aprox.	

Fuente: Elaboración propia – 2024.

**Tabla 9.** Patologías, y vulnerabilidades en la defensa ribereña

PATOLOGÍAS Y VULNERABILIDADES DEL MURO DE GAVIONES			
Ítem	Fotografía y descripción	Ítem	Fotografía y descripción
<b>Daños por impacto local menor</b>	 Se puede visualizar fallas locales que son severas y leves en algunos puntos, las cuales son causadas mayormente por socavación.	<b>Daños por colisión importante</b>	 Se observa fallas de volteo de muro de gavión debido a la socavación y erosión de la base.
<b>Socavaciones</b>		<b>Presencia de vegetación en la estructura</b>	

	Se observa que en épocas de lluvias en donde las altas avenidas son considerables van yendo socavando las bases del muro generando daños y fallos en el muro.		En cuanto a la cobertura de vegetación se observa que son vegetaciones de raíces no profundas y que no atentan contra la estructura más a su contrario contribuyen en la defensa.
<b>Identificación de zonas vulnerables</b>			
	Se evidencia en los tramos en donde el muro es de altura baja, restos de sedimentos y de gran consideración, el cual nos indica que son puntos vulnerables.		

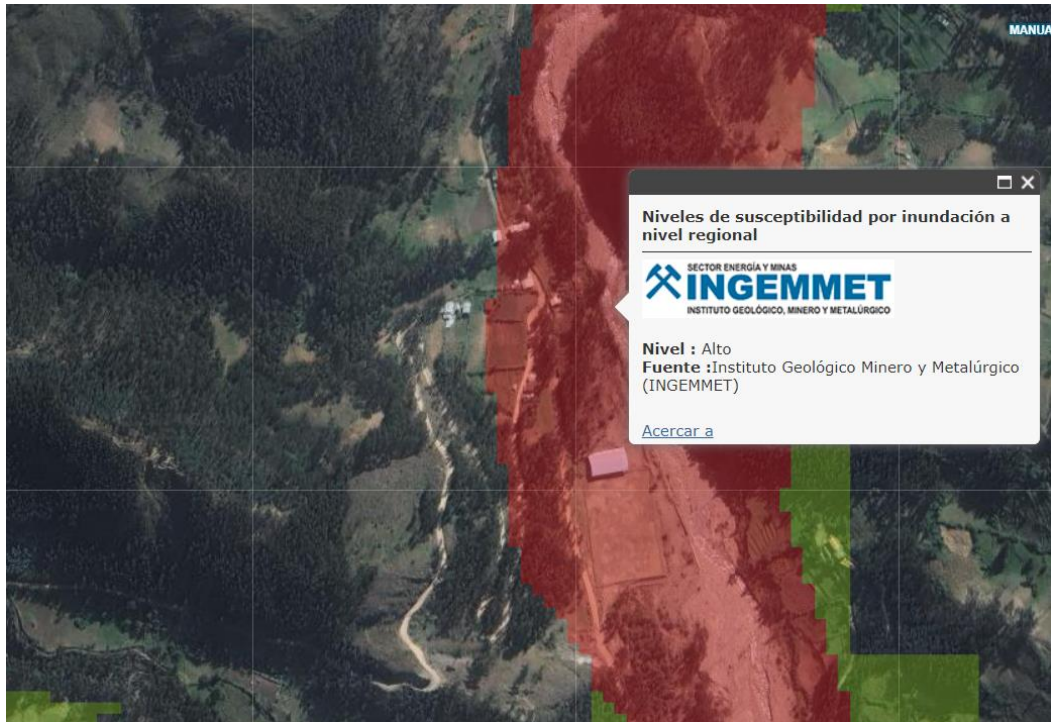
**Fuente:** Elaboración propia – 2024.

**Tabla 10.** Evaluación final de la defensa ribereña.

<b>CUADRO DE EVALUACIÓN</b>			
<b>ESTADO</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD</b>	<b>TIPO DE INTERVENCIÓN</b>
<b>BUENO</b>	---	---	---
<b>REGULAR</b>	---	---	---
<b>MALO</b>	Los daños y fallas en la estructura son significativos y presenta vulnerabilidad a lo largo de la estructura.	Mediamente sostenible	Mantenimiento y rehabilitación
<b>MUY MALO</b>	---	---	---

**Fuente:** Elaboración propia – 2024.

4.2. Respondiendo al segundo objetivo que es determinar las zonas vulnerables del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento Áncash – 2024.



**Imagen 11:** Mapa de ubicación de poblaciones vulnerables por inundación al lado del río grande en el caserío de manta baja, distrito de ragash, provincia de sihuas – Ancash.

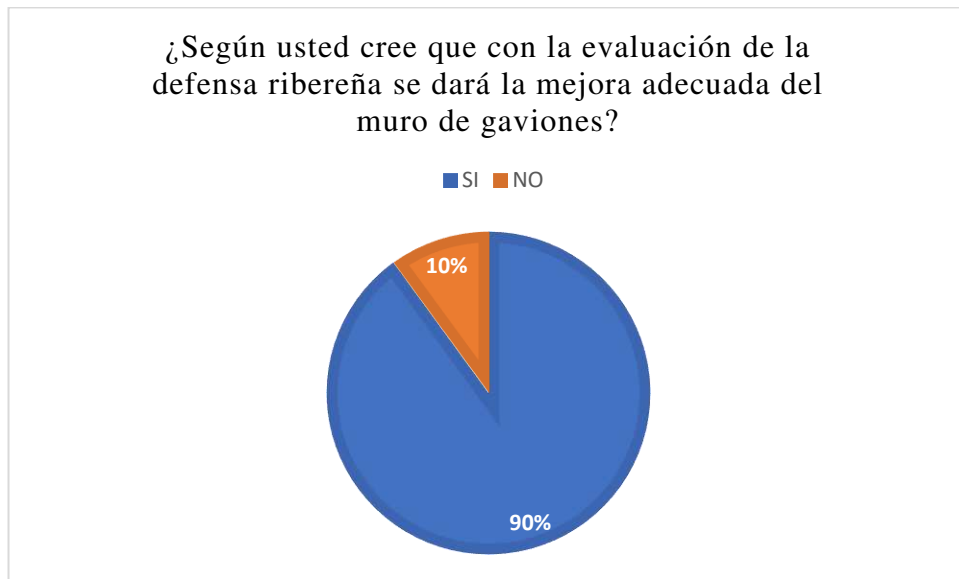
\*Tomado de: <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/mapa?xmin=-76.953225604&ymin=-12.020888021&xmax=-76.950679611&ymax=-12.015221827>

Según el instituto geológico minero y metalúrgico (Ingemmet) es considerado dicha zona vulnerable con alta susceptibilidad por inundación lo cual se puede evidenciar en los restos dejados encima de los muros de defensa riverense de sedimentos traídos en épocas de altas avenidas.

Todo ello demuestra que pese a la existencia de la defensa ribereña dicha zona se encuentra muy vulnerable.

**4.3. Respondiendo al tercer objetivo que es Proponer la mejora del muro de gaviones para la defensa ribereña del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento Áncash – 2024.**

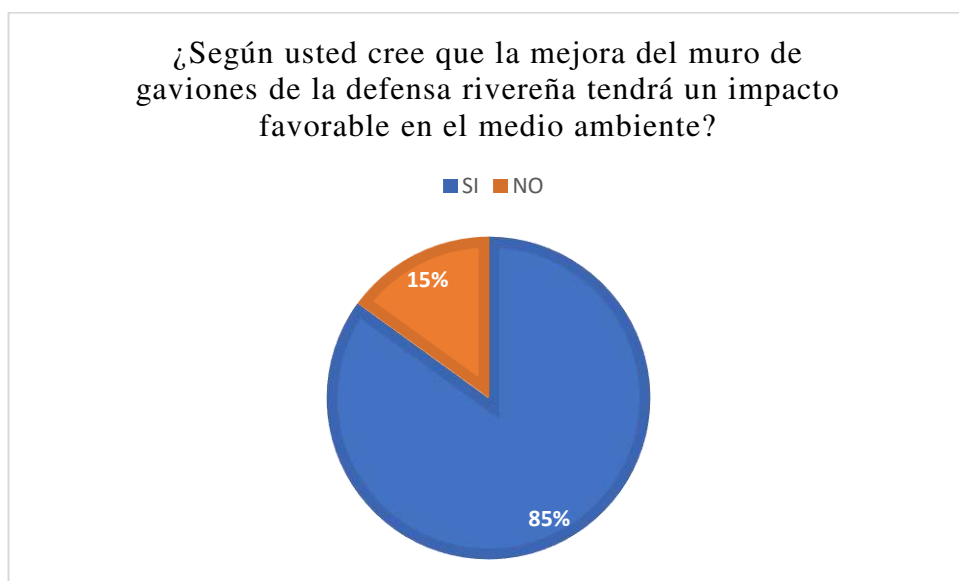
**Gráfico 1.** Percepción social de la evaluación de la defensa ribereña para su mejoramiento



**Fuente:** Elaboración propia – 2024.

**Interpretación:** El 90% de los encuestados afirman que la evaluación de la defensa ribereña tendrá un desempeño favorable para la mejora adecuada de los gaviones.

**Gráfico 2.** Percepción social de la evaluación de la defensa ribereña en el impacto ambiental.



**Fuente:** Elaboración propia – 2024.

**Interpretación:** El 85% de los encuestados afirman que la evaluación de la defensa ribereña contribuirá en bien del medio ambiente.

**Gráfico 3.** La aceptación del beneficio de la evaluación por parte de la población



**Fuente:** Elaboración propia – 2024.

**Interpretación:** El 100% de los encuestados afirman que la mejora de la defensa ribereña beneficiara a la población.

**Tabla 11.** Propuesta de mantenimiento de la defensa ribereña.

ITEM	TRAMOS A TRATAR	ACTIVIDADES A DESARROLLARSE
Limpieza y descolmatación de cauces, defensas ribereñas	Todo el tramo del río en donde se encuentra ubicado la defensa ribereña.	Se realizará la acción de limpieza y descolmatación del cauce del río, esta actividad se puede desarrollar con el uso de maquinaria pesada u de forma manual siempre en cuando pase antes de las altas avenidas.
Mantenimiento correctivo y rehabilitación	Sección de la defensa ribereña con falla por volteo.	Se debe desarmar esa sección afectada y construir uno nuevo en base al “Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial 2018” sección de muro de gaviones u en base a otras normativas vigentes que ayuden en el desarrollo del mantenimiento.
	Sección que falta su altura	Se debe desarrollar la parte de incrementar la altura de la sección vulnerable a fin de mitigar los riesgos y desastres.

**Fuente:** Elaboración propia – 2024.

## V. DISCUSIÓN

- ❖ En el proceso de evaluación del muro de gaviones de la defensa ribereña del Río Grande del caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento de Áncash, se determinó que fue construido en el año 2014, teniendo en la actualidad una antigüedad de 10 años y cumpliendo su función de ser una defensa de muro en contra de las crecientes aguas del río que puedan afectar la zona por desbordamiento del río. En el cual en la prospección se puede evidenciar que el proceso constructivo fue correcto ya que por cada escalón gaviones se ve que hay de espacio de escalones de 50cm. Así mismo se evidencia que debido a las altas crecidas en épocas de lluvia una parte de la estructura fallo por volteo debido a la socavación de la base debido a la erosión fluvial dicho muro destruido es de 50 metros líneas aproximadamente. No obstante, también se evidencio que el muro de defensa ribereña de un 1m de altura es deficiente en cuanto a la contención del caudal del agua en épocas de altas avenidas ya que se visualizó sedimentaciones en cima del muro (rocas y restos de gravas y otros). No obstante, estos resultados se asemejan a la investigación realizada por Gamarra J. (33) en su tesis titulada *“Evaluación del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincoc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023”* llego a la conclusión de que los muros de gaviones se encuentran en un estado de abandono y que no se evidencio rastros de mantenimiento, así mismo se evidencio que en el cause del río existen acumulaciones de sedimentaciones debido a los grandes rocas traídas por los sedimentos el cual ocasiono que exista socavaciones en el muro así mismo se evidencio daños en la estructura de los gaviones que ponen en riesgo.
- ❖ En cuanto a la vulnerabilidad de las estructuras, existe una sección del muro que es de una altura de 1m el cual se evidencia que en las altas avenidas el nivel de agua sobre pasa por ello y como resultado dejo escombros (sedimentos) así mismo dicha franja esta catalogada como zona de alto riesgo ante inundaciones. Según Castillo D. (34) en su tesis titulada *“Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha entre las progresivas 1+000 a 1+100 del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash – 2024”* en ella se identificó la existencia de zonas vulnerables en el muro

de gaviones en las progresivas 1+000 a 1+100 en donde se evidenciaron fallas, socavaciones, erosiones y desprendimientos.

- ❖ En cuanto a la mejora es necesario el desarrollo de plan de mejora y rehabilitación, ya que se tiene que reconstruir parte del muro y así realizar también las modificaciones necesarias en otros y esto se ve reflejado en la percepción social que tienen de la mejora de la defensa ribereña en donde el 90% afirma que la evaluación de la defensa ribereña contribuirá en la mejora de los muros de gaviones y así mismo el 85% de ellos afirma que esto también contribuirá en el bien del medio ambiente y el 100% afirma que la mejora será beneficioso para la población. Según el Instituto Nacional de Defensa Civil (34) en el reporte N°01 **“Reporte Complementario N.º 3070 - 27/3/2024 / COEN-INDECI / 17:10 HORAS”** se identificó problemas de erosión fluvial en la defensa ribereña de Manta baja el cual presento destrucción en la estructura por lo que se determino que es necesario la realización de una rehabilitación de la defensa ribereña.

## VI. CONCLUSIONES

- ❖ Se concluye que el muro de gaviones de la defensa ribereña del Rio Grande del caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento de Áncash, se encuentra en un mal estado debido a la erosión fluvial el cual ha generado que se dé la socavación de las bases del muro de gaviones por lo cual una sección de 50m se encuentra destruido debido a la falla por volteo, así mismo presenta daños significativos a lo largo del tramo de la estructura.
- ❖ Así mismo se identificó la existencia de zonas vulnerables de alto riesgo por las huellas de sedimentaciones dejadas como rastro de la insuficiencia en la altura del muro de contención de 1m de altura en todo el tramo. Así mismo según el Instituto Geológico Minero y metalúrgico (Ingemmet) dicha zona está considerado como zona de alto riesgo ante inundaciones.
- ❖ En cuanto a la mejora es necesario el desarrollo de plan de mejora y rehabilitación debido a la magnitud de los daños y así mismo debido a la remodelación de algunos tramos debido a la insuficiencia en su altura, para ello la aceptación social es que el 90% afirma que la evaluación contribuirá en la mejora de la defensa ribereña, 85% sostiene que también contribuirá en el bienestar del medio ambiente y el 100% afirma que ello será beneficioso para la población.

## VII. RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda la inmediata intervención de las autoridades pertinentes en cuanto a la mejora y rehabilitación de la defensa ribereña a fin de mitigar los riesgos y daños que pueda ocasionar en la población.
- ❖ Se recomienda realizar un plan de acción de evacuación y señalizaciones ante eventos de desastres naturales que se pueda dar debido a la alta vulnerabilidad de inundación de la zona.
- ❖ Se recomienda realizar un plan de mantenimiento de las infraestructuras de defensa riverena catalogadas por tipos para que así puedan ser ejecutadas de manera práctica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización de las Naciones Unidas. Sequías, tormentas e inundaciones: el agua y el cambio climático dominan la lista de desastres [Internet]. Noticias ONU. 2021 [citado el 19 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://onu-habitat.org/index.php/sequias-tormentas-e-inundaciones-el-agua-y-el-cambio-climatico-dominan-la-lista-de-desastres>
2. Infobae.com. ¿Qué son los huaicos en Perú? Un peligroso desastre natural durante la temporada de lluvias - Infobae [Internet]. [citado el 19 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.infobae.com/peru/2023/03/10/que-son-los-huaicos-en-peru-un-peligroso-desastre-natural-durante-la-temporada-de-lluvias/>
3. Urbina L. Áncash: reportan desborde de río y huaico en Sihuas tras intensas lluvias | PERU | EL COMERCIO PERÚ [Internet]. 2019 [citado el 19 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://elcomercio.pe/peru/ancash/ancash-reportan-desborde-rio-huaico-sihuas-intensas-lluvias-noticia-619759-noticia/>
4. Naranjo JGT. Análisis del proceso de construcción de estructuras en gaviones como obras de protección para mitigar el desbordamiento y socavación que produce el río Guatiquia sobre la margen izquierda en el sector del centro poblado de San Nicolas. Villaveccencio.meta [Internet]. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. 2013. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/a0e47b02-686f-416f-b618-82ce46dcfd9d/content>
5. BUITRAGO CB, PARRA DMO. RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN Y CONTROL DE CAUCES [Internet]. Vol. 53, colombia. Universidad Católica de Colombia; 2013. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/67c64dcf-8338-4ccf-95ff-f27c9a102cb0/content>
6. OSPINA OEC. Estudios y diseños de las obras de protección de orillas en la margen izquierda del río cauca en el sector Candelaria en el distrito de riego Roldanillo – la Unión - Toro [Internet]. Cali Colombia. Universidad del Valle; 2012. Disponible en: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/74af1c19-71cb-4310-8965-457f670f202c/content>
7. ELIZABETH CGLS. Análisis, evaluación y diseño de defensas ribereñas en el cauce de la quebrada Montería en el sector centro poblado menor Tablazos, distrito Chongoyape-Chiclayo [Internet]. Chiclayo - Perú. Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo; 2022. Disponible en: [https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/5033/1/TL\\_CiezaGuerreroLaynethShirleyElizabeth.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/5033/1/TL_CiezaGuerreroLaynethShirleyElizabeth.pdf)
8. Mesias Tello LE, Urbano Luis EB. Podría haber geoglifos de Nazca a lo largo de la cuenca del Río Grande [Internet]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2011. Disponible en: [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/670189/Mesias\\_TL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/670189/Mesias_TL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
9. Silva LP. Evaluación del diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en la margen izquierda del puente comun eros [Internet]. Universidad Continental; 2022.

- Disponible en:  
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11559/4/IV\\_FIN\\_105\\_TE\\_Perez\\_Silva\\_2022.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11559/4/IV_FIN_105_TE_Perez_Silva_2022.pdf)
10. MARZANO MONTES HR. Evaluación del muro de gaviones, para Mejorar la defensa ribereña del Río Santa, Margen derecha, en el sector Rumichuco, Provincia de Huaraz, región Áncash – 2023 [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. 2023. 91 p. Disponible en: [file:///C:/Users/anime/Downloads/DEFENSA\\_EVALUACION\\_ROJAS\\_VEGA\\_BECKER\\_GUSTAVO.pdf](file:///C:/Users/anime/Downloads/DEFENSA_EVALUACION_ROJAS_VEGA_BECKER_GUSTAVO.pdf)
  11. POLO ZA VALETA AA. EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO LACRAMARCA KM 7+0 A 7+150, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2023 [Internet]. UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE FACULTAD; 2023. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/36065>
  12. CHUQUI MINAYA JA. EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA EN EL RÍO SIHUAS, EN EL CASERÍO DE MANTA, DISTRITO RAGASH, PROVINCIA SIHUAS, DEPARTAMENTO ÁNCASH – 2024 [Internet]. CHIMBOTE-PERÚ. UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE; 2023. Disponible en: [http://repositorio.upci.edu.pe/bitstream/handle/upci/69/T-LAZARO\\_RENGIFO\\_JESSICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upci.edu.pe/bitstream/handle/upci/69/T-LAZARO_RENGIFO_JESSICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  13. Valdivielso Alberto. ¿Qué es un río? [Internet]. [citado el 24 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-rio>
  14. Luis de Francesch Ortiz. DIPLOMADO DE ESPECIALIZACIÓN EN HIDRÁULICA FLUVIAL: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE DEFENSAS RIBEREÑAS | Cersa [Internet]. [citado el 20 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://cersa.org.pe/capacitaciones/?q=armatupack/hidraulicafluvial>
  15. Buitrón G. “ Análisis de los impactos ambientales en las actividades de construcción de las defensas ribereñas”. 2021 [citado el 20 de agosto de 2024];1–11. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/358480255\\_Analisis\\_de\\_los\\_impactos\\_ambientales\\_en\\_las\\_actividades\\_de\\_construccion\\_de\\_las\\_defensas\\_riberenas](https://www.researchgate.net/publication/358480255_Analisis_de_los_impactos_ambientales_en_las_actividades_de_construccion_de_las_defensas_riberenas)
  16. Grupo Grasa. Qué son los Gaviones y cuáles son sus usos? [Internet]. Grupo Grasa. 2022 [citado el 20 de agosto de 2024]. p. 01. Disponible en: <https://grupograsa.es/que-son-los-gaviones-y-cuales-son-sus-usos/>
  17. Ingenieria Real. Que son los muros de gaviones [Internet]. 2023. 2024 [citado el 20 de agosto de 2024]. p. 1. Disponible en: <https://ipasa.mx/blog/que-son-los-muros-de-gaviones/>
  18. Acerostorices. ¿Cómo construir un muro de gavión de malla? Tipos y usos [Internet]. [citado el 20 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://acerostorices.com.mx/blog/como-construir-un-muro-de-gavion-de-malla/>
  19. Enzar. ¿Cómo cambia la vida útil de las cestas de Gabion a medida que varía el

- entorno? [Internet]. [citado el 20 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.gabionbarriers.com/es/technology/gabion-basket-expected-lifespan.html>
20. Ministerio de Transporte y Comunicaciones del Peru. Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje. Man Hidrol Hidráulica Y Dren [Internet]. 2008;0(0):222. Disponible en: [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_2950.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_2950.pdf)
  21. gabionsupply. The Science of Gabions Towards Erosion Control - Gabion Supply [Internet]. Estados Unidos. [citado el 21 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://gabionsupply.com/the-science-of-gabions-towards-erosion-control/>
  22. Gabionbarriers. Cómo diseñar la pared de Gabion para el máximo estable [Internet]. Estados Unidos. [citado el 22 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.gabionbarriers.com/es/technology/gabion-wall-stability-design.html>
  23. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial 2018. 2018 [Internet]. 2018;1–636. Disponible en: [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/MTC\\_NORMAS/ARCH\\_PDF/MAN\\_9\\_MCV-2014\\_2016.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC_NORMAS/ARCH_PDF/MAN_9_MCV-2014_2016.pdf)
  24. Ministerio de Economía y Finanzas. GUÍA GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN, FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN. 2022;4–6. Disponible en: [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/Metodologias\\_Generales\\_PI/GUIA\\_EX\\_ANTE\\_InviertePe.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/Metodologias_Generales_PI/GUIA_EX_ANTE_InviertePe.pdf)
  25. Manual de Operación y Mantenimiento del proyecto “Instalación de infraestructura de protección en el valle de Inclan del distrito de Inclan” [Internet]. 2013 [citado el 23 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/255932533/Manual-de-Operacion-y-Mantenimiento>
  26. Gallardo EAV, Maria JMOS. 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]. Lima - Perú. Universidad San Martín de Porres; 2023. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/12549>
  27. Molina GPGA; AEVANEC. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). Enfermería Glob. 2020;21(1):248–70.
  28. Villasís Miguel GM. Vista de El protocolo de investigación IV: las variables de estudio | Revista Alergia México. 2016.
  29. Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio P. Definición conceptual o constitutiva. Metodol la Investig. 2014;119–25.
  30. Gutiérrez D. LA CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES COMO PROBLEMA EPISTEMOLÓGICO. Cinta de moebio. marzo de 2009;34(34):16–36.
  31. Díaz CR. ELABORAR INDICADORES Y. 2022; Disponible en: <http://www.inta.go.cr/Procedimientos/Planificacion-Institucional/GUIA->

METODOLOGICA-PARA-ELABORAR-INDICADORES-Y-UNIDADES-MEDIDA.pdf

32. Uladech. Código de ética para la investigación, Aprobado por acuerdo del Consejo Universitario con Resolución N° 0037-2021-CU-ULADECH Católica, de fecha 13 de enero del 2021. Univ Católica Los ángeles Chimbote. 2021;12.
33. Kaemt GJJ. Evaluación del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho - 2023 [Internet]. Implementación De Un Sistema Web Para El Registro De Matrículas Y Pensiones En La I.E.P Isaac Newton Del Distrito Veintiséis De Octubre – Piura; 2022. Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote; 2023. Disponible en: [http://repositorio.upci.edu.pe/bitstream/handle/upci/69/T-LAZARO\\_RENGIFO\\_JESSICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upci.edu.pe/bitstream/handle/upci/69/T-LAZARO_RENGIFO_JESSICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
34. CASTILLO FIGUEROA DY. Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha entre las progresivas 1+000 a 1+100 del río Pariahuanca, distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash - 2024 [Internet]. Implementación De Un Sistema Web Para El Registro De Matrículas Y Pensiones En La I.E.P Isaac Newton Del Distrito Veintiséis De Octubre – Piura; 2022. Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote; 2024. Disponible en: [http://repositorio.upci.edu.pe/bitstream/handle/upci/69/T-LAZARO\\_RENGIFO\\_JESSICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upci.edu.pe/bitstream/handle/upci/69/T-LAZARO_RENGIFO_JESSICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## ANEXOS

### Anexo 01. Matriz de Consistencia

Título: Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento Áncash – 2024.			
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>¿La evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento Áncash – 2024?</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Desarrollar la evaluación y mejoramiento del muro de gaviones para la defensa ribereña del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Evaluar los componentes del muro de gaviones de la defensa ribereña del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024.</li> <li>❖ Determinar las zonas vulnerables del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024.</li> <li>❖ Proponer la mejora del muro de gaviones para la defensa ribereña del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024.</li> </ul>	<p><b>Variable 1</b> Muro de Gaviones</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Tipología de muros</li> <li>❖ Estado situacional</li> <li>❖ Altura adecuada y eficiencia</li> <li>❖ Patologías</li> </ul> <p><b>Variable 2</b> Mejoramiento de la defensa ribereña.</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mejora de defensa ribereña.</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación</b> Cualitativo de corte transversal.</p> <p><b>Nivel de investigación</b> Descriptivo.</p> <p><b>Diseño de investigación</b></p> <p>El diseño de la investigación es no experimental ya que describirá el sujeto en cuestión de estudio sin alterar ni influir en ello de ninguna manera, siendo el esquema de diseño la siguiente:</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR     O((O)) --&gt; M((M))     M --&gt; X([X1 X2])     X --&gt; R((R))             </pre> </div> <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ O: Observación</li> <li>❖ M: Muestra</li> <li>❖ (X1, X2, X3, ... Xn): Son los diferentes componentes de un sistema y las anomalías que presentan.</li> <li>❖ R: Resultado</li> </ul> <p><b>Población y muestra:</b> La población y muestra está conformado por el muro de gaviones de la defensa ribereña del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento Áncash</p> <p><b>Técnica e instrumento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Técnicas:</b> la observación no experimental, la entrevista y la encuesta.</li> <li>❖ <b>Instrumentos:</b> Ficha técnica de recolección de datos y el cuestionario.</li> </ul>

Elaboración propia – 2024.

## Anexo 02. Instrumento de recolección de información

### FICHA TÉCNICA

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA DE MURO DE GAVIONES					
Proyecto	Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río grande en el caserio de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihas, departamento de Ancash - 2024				
Tesista	Casahuaman Gonzales Luis Antonio	Fecha			
<b>1. Aspecto geográfico y ubicación</b>					
Ubicación de la defensa ribereña					
Caserio	Manta Baja	Distrito	Ragash	Provincia	Sihas
Nombre del río					
Ubicación del muro con respecto al río:					
Margen derecho		Margen izquierdo			
<b>2. Datos visuales de la estructura de la defensa ribereña</b>					
Tipología del muro de gaviones:					
Tipo colchón		Tipo caja		Tipo saco	
Estructura (m):					
Base largo		Base ancho		altura	
Antigüedad (años):					
1-5		6-10		11-15	
Percepción visual de mantenimiento:					
Si		No			
<b>3. Material de muro de gaviones</b>					
Malla de acero inoxidable (mm):					
2.40+PVC		3.00+PVC		4.00+PVC	
Material de relleno: Piedras de río que van desde ..... Pulg. A ..... Pulg. Aprox					
<b>4. Patologías y vulnerabilidades del muro de gaviones.</b>					
Items			Descripción		
Daños por impacto local menor					
Daños por colisión importante					
Excavaciones cerca del Muro					
Presencia de vegetación en la estructura					
Identificación de zonas vulnerables					
<b>5. Otros aspectos importantes a considerar si hubiera.</b>					
Items			Descripción		




Anderson Lenier Cedeño Mendoza  
ING. CIVIL  
R. CIP. N° 183263

**CUESTIONARIO**

APRECIACIÓN SOCIAL DE LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA POR LOS POBLADORES LOCALES					
<b>Proyecto:</b>	Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río grande en el caserío de manta baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento de Ancash - 2024				
<b>Tesista:</b>	Casahuaman Gonzales Luis Antonio			<b>Fecha:</b>	/ /
<b>Caserío</b>	Manta Baja	<b>Distrito</b>	Ragash	<b>Provincia</b>	Sihuas
Nº	PREGUNTAS	VALORACIÓN			
		SI	NO		
01	¿Según usted cree que con la evaluación de la defensa ribereña se dará la mejora adecuada del muro de gaviones?				
02	¿Según usted cree que la mejora del muro de gaviones de la defensa riverena tendrá un impacto favorable en el medio ambiente?				
03	¿Según usted cree que la mejora de la defensa ribereña les beneficiara?				

  
 -----  
 Anderson Lenier Cedeño Mendoza  
 ING. CIVIL  
 R. CIP. N° 188263

FICHA TÉCNICA

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA DE MURO DE GAVIONES					
Proyecto:	Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río grande en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento de Áncash - 2024				
Tesista:	Casahuan Gonzales Luis Antonio	Fecha:			
<b>1. Aspecto geográfico y ubicación</b>					
Ubicación de la defensa ribereña:					
Caserío:	Manta Baja	Distrito:	Ragash	Provincia:	Sihuas
Nombre del río:					
Ubicación del muro con respecto al río:					
<b>2. Datos visuales de la estructura de la defensa ribereña</b>					
Tipología del muro de gaviones:					
Tipo colchón		Tipo caja		Tipo saeo	
Estructura (m):					
Base inferior		Base superior		altura	
Antigüedad (años):					
1 - 5		6 - 10		11 - 15	
Percepción visual de mantenimiento:					
Sí		No			
<b>3. Material de muro de gaviones</b>					
Malla de acero inoxidable (mm):					
2.40 +PVC		3.00+PVC		4.00 + PVC	
Material de relleno: Piedras de río que van desde ..... Pulg. A ..... Pulg. Aprox.					
<b>4. Patologías y vulnerabilidades del muro de gaviones</b>					
Ítems		Descripción			
Daños por impacto local menor					
Daños por colisión importante					
Excavaciones cerca del Muro					
Presencia de vegetación en la estructura					
Identificación de zonas vulnerables					
<b>5. Otros aspectos importantes a considerar si hubiera.</b>					
Ítems		Descripción			

**CUESTIONARIO**

APRECIACIÓN SOCIAL DE LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA POR LOS POBLADORES LOCALES						
<b>Proyecto:</b>	Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río grande en el caserío de manta baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024.					
<b>Tesista:</b>	Casahuaman Gonzales Luis Antonio			<b>Fecha:</b>	/ /	
<b>Caserío</b>	Manta Baja	<b>Distrito</b>	Ragash	<b>Provincia</b>	Sihuas	
N°	PREGUNTAS	VALORACIÓN				
		SI	NO			
01	¿Según usted cree que con la evaluación de la defensa ribereña se dará la mejora adecuada del muro de gaviones?					
02	¿Según usted cree que la mejora del muro de gaviones de la defensa riverieña tendrá un impacto favorable en el medio ambiente?					
03	¿Según usted cree que la mejora de la defensa ribereña les beneficiara?					


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 CONSEJO DEPARTAMENTAL ÁNCASH-HUACAZ  
  
 Ing. Miro Sauli Helyson Lizaso Diaz  
 CIP N° 115951

### Anexo 03. Validez de instrumento

#### CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister / Doctor:** CEBEÑO MENDOZA ANDERSON LENIER

**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 **CASAHUAMÁN GONZALES LUIS ANTONIO**, estudiante / egresado del programa académico de 2024 – II de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO GRANDE EN EL CASERÍO DE MANTA BAJA, DISTRITO RAGASH, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024”** y envío a Ud el expediente de validación que contiene:

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

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted

Atentamente,



Firma de estudiante

DNI 70551879

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: ANDERSON LENIER CEDEÑO MENDOZA  
N° DNI / CE: 47141570 Edad: 32 AÑOS  
Teléfono / celular: 906017583 Email: ing.ced.mendoza@gmail.com


Título profesional: INGENIERO CIVIL  
Grado académico: Maestría  Doctorado:   
Especialidad: MAESTRO EN INGENIERIA CIVIL  
Institución que labora: INSTITUTO INTERAMERICANO

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO GRANDE EN EL CASERIO DE MANTA BAJA, DISTRITO RAGASH, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2024

Autor(es): CASAHUAMÁN GONZALES, LUIS ANTONIO

Programa académico: 2024 - II

  
Anderson Lenier Cedeño Mendoza  
ING. CIVIL  
R. CIP. N° 188263

Firma



Huella digital

**FICHA DE VALIDACIÓN**

**EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO GRANDE EN EL CASERÍO DE MANTA BAJA, DISTRITO RAGASHI, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024**

VARIABLE 1: MURO DE GAVIONES	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	X		X		X		
Dimensión 1: Tipología de muro	X		X		X		
Dimensión 2: Estado situacional	X		X		X		
Dimensión 3: Altura adecuada y eficiencia	X		X		X		
Dimensión 4: Patologías	X		X		X		
Dimensión 5: Material de relleno	X		X		X		
<b>VARIABLE 2: MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA</b>							
Dimensión 1: Mejoramiento de la defensa ribereña	X		X		X		

\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

**Recomendaciones:** .....

**Opinión de experto:** Aplicable ( X ) No aplicable ( )  
**Nombres y Apellidos de experto:** Dr / Mg .. **ANDERSON LEMIER CORDERO MENDOZA** ..... DNI .. **47441570**

  
 Anderson Lemier Cordero Mendoza  
 ING. CIVIL  
 R. CIP. N° 188263

Firma



Huella digital



## UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

**Título:** EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO GRANDE EN EL CASERÍO DE MANTA BAJA, DISTRITO RAGASH, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024.

**Responsable:** CASAHUAMÁN GONZALES LUIS ANTONIO.

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado de obras de defensa ribereña de dicha localidad. Es por ello que se solicita por favor llenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

No conforme ( 1 ) Poco conforme ( 2 ) Conforme ( 3 ) Muy conforme ( 4 )

Escriba el número que corresponda

Nº	RUBRO	NIVEL DE SATISFACCION			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				X
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de la manera clara y concisa.				X
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.			X	
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.			X	
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.			X	
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son adecuadas.			X	

Apellidos y Nombres del Experto: CEDENO MENDOZA ANDERSON LENIER

Fecha: 21/10/2024

Profesión: INGENIERO CIVIL

Grado académico: MAESTRO EN INGENIERIA CIVIL

Firma:

Anderson Lenier Cedeño Mendoza  
ING. CIVIL  
R. CIP. N° 188263

### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Saul Heyser Lopez Diaz

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: **CASAHUAMÁN GONZALES LUIS ANTONIO**, estudiante / egresado del programa académico de 2024 – II de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO GRANDE EN EL CASERÍO DE MANTA BAJA, DISTRITO RAGASH, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024”** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,



Firma de estudiante

DNI: 70551879

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: SAUL HEYSEN CÁZARO DÍAZ  
Nº DNI / CE: 31674068 Edad: 46  
Teléfono / celular: 94303700 Email: Saulhd@gmail.com

Título profesional: INGENIERO Civil  
Grado académico: Maestría  Doctorado:   
Especialidad: DOCENCIA E INVESTIGACION  
Institución que labora: PERITO DEL PODER JUDICIAL DE ANCASH

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA DEL RÍO GRANDE EN EL CASERÍO DE MANTA BAJA, DISTRITO RAGASHI, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2024

Autor(es): CASAHUAMÁN GONZALES, LUIS ANTONIO

Programa académico: 2024 - II



Firma



Huella digital

**FICHA DE VALIDACIÓN**

**EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO GRANDE EN EL CASERÍO DE MANTA BAJA, DISTRITO RAGASH, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024**

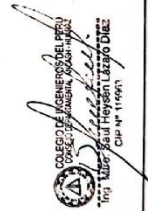
VARIABLE 1: MURO DE GAVIONES	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
Dimensión 1: Tipología de muro	X		X		X		
Dimensión 2: Estado situacional	X		X		X		
Dimensión 3: Altura adecuada y eficiencia	X		X		X		
Dimensión 4: Patologías	X		X		X		
Dimensión 5: Material de relleno	X		X		X		
<b>VARIABLE 2: MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA</b>							
Dimensión 1: Mejoramiento de la defensa ribereña	X		X		X		

\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

**Recomendaciones:** .....

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

**Nombres y Apellidos de experto:** Dr / Mg Saul HEYSEN LAZARO DIAZ DNI 31674068



Firma



Huella digital



## UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

**Título:** EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO GRANDE EN EL CASERÍO DE MANTA BAJA, DISTRITO RAGASH, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024.

**Responsable:** CASAHUAMÁN GONZALES LUIS ANTONIO.

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado de obras de defensa ribereña de dicha localidad. Es por ello que se solicita por favor llenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

No conforme ( 1 ) Poco conforme ( 2 ) Conforme ( 3 ) Muy conforme ( 4 )

Escriba el número que corresponda

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

Apellidos y Nombres del Experto: Lázaro Díaz Saul Heysen

Fecha: 17.1.10.24

Profesión: INGENIERO CIVIL

Grado académico: MAESTRIA

Firma:



## Anexo 04. Confiabilidad del instrumento

### VALIDACION DE INSTRUMENTOS TECNICOS DE RECOLECCION DE DATOS

#### EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO GRANDE EN EL CASERÍO DE MANTA BAJA, DISTRITO RAGASH, PROVINCIA SIHUAS, DEPARTAMENTO ÁNCASH – 2024

Para la validación se consideró los siguiente:

Nº	RUBRO	NIVEL DE SATISFACCIÓN				
		Experto 1	Experto 2	Experto 3	Σ	%
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.	4	4	-----	8	100%
2	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaborados de manera clara y consisa	4	4	-----	8	100%
3	En la ficha tecnica se hace uso de las palabras tecnicas de acuerdo al tema de investigación.	3	3		6	75%
4	Las preguntas de la ficha técnicas han sido elaborado de acuerdo a los indicadores de su cuadro de varibales de su investigación	3	3	-----	6	75%
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaborados de manera general	3	3	-----	6	75%
6	El formato de las fichas técnicas y la encuesta son las adecuadas.	3	3	-----	6	75%
<b>Total</b>					<b>40</b>	<b>500%</b>

Validado por:

Experto 1: Ing. Cedeño Mendoza Anderson Lenier

Experto 2: Ing. Saul Heysen Diaz Lázaro.

Experto 3: Ing. ....

La interpretacion tine una valides de  $\frac{500\%}{6} = 83.33\%$

$$83.33\% > 75.00\%$$

**Interpretación:** De acuerdo con el resultado, el valor obtenido nos indica que es de 85.33% el cual es mayor a 75% siendo válido los instrumentos de recolección de datos.

## Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado



### PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

#### (Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula: **EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO GRANDE EN EL CASERÍO DE MANTA BAJA, DISTRITO RAGASH, PROVINCIA SIHUAS, DEPARTAMENTO ÁNCASH – 2024**; y es dirigido por **CASAHUAMAN GONZALES LUIS ANTONIO**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **EVALUAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO GRANDE**

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

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de **965565658** Si desea, también podrá escribir al correo [Luis@hotamil.com](mailto:Luis@hotamil.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Firma del investigador (o encargado de recoger información)

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



Chimbote, 11 de septiembre del 2024

### CARTA N° 0000001553- 2024-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

**DANI EUDES RAMIREZ DE LA CRUZ  
CASERIO DE MANTA BAJA**

Presente.-

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO GRANDE EN EL CASERÍO DE MANTA BAJA, DISTRITO RAGASH, PROVINCIA SIHUAS, DEPARTAMENTO ÁNCASH - 2024, que involucra la recolección de información/datos en MANTA, a cargo de LUIS ANTONIO CASAHUAMAN GONZALES, perteneciente a la Escuela Profesional de la Carrera Profesional de INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 70551879, durante el período de 01-09-2024 al 30-09-2024.

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

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

Atentamente.



**Dr. NILO VELASQUEZ CASTILLO**  
Coordinador de Gestión de Investigación

*“Año del bicentenario de la consolidación de nuestra independencia y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”*

Caserío de Manta, 15 de septiembre del 2024

**SR. CASAHUAMÁN GONZALES, LUIS ANTONIO**  
**Estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil - ULADECH Católica**

**Presente.** -

**Asunto:** Aceptación para realizar la investigación de su tesis en el muro de gaviones de la defensa ribereña del Río Grande del caserío de Manta Baja del distrito de Ragash.

**Referencia:** Solicitud de permiso

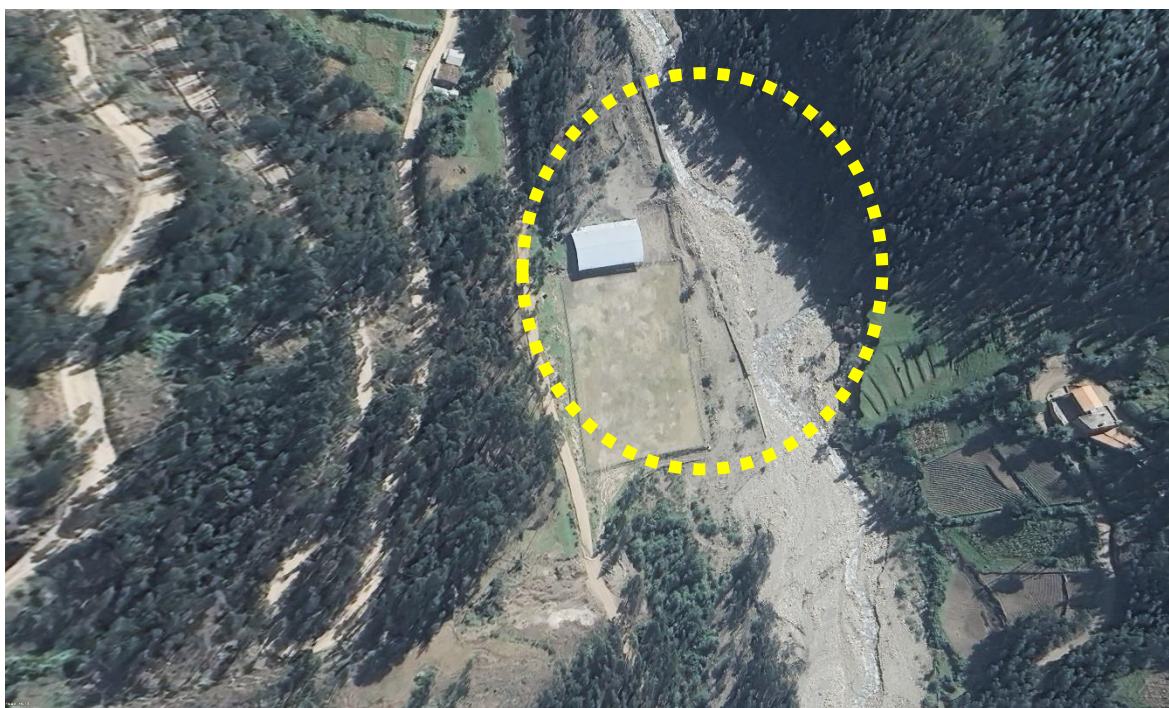
Por medio de la presente me dirijo a Ud., para hacerle llegar un cordial saludo y a la vez, darle una respuesta favorable a la solicitud que presento pidiendo el permiso para la realización de la investigación de su tesis, titulada **EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO GRANDE EN EL CASERÍO DE MANTA BAJA, DISTRITO RAGASH, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024**; y que va estar dirigido por su persona, por lo que viendo la necesidad y ayudar al progreso de nuestra localidad, se le autoriza para que usted pueda realizar su investigación de la estructura de defensa ribereña sin verse afectado e interrumpido en el proceso por algún persona de la zona, por lo que se dará a conocer a todas la población sobre la investigación que usted realizará.

No habiendo más que decir, me despido deseándole éxitos en su investigación y que pueda contribuir en el desarrollo de nuestra localidad.

*Atentamente:*



## Anexo 07. Evidencias de ejecución



*Fotometría 1. Toma satelital de la ubicación de muro de gaviones – fuente: Google Earth.*



*Fotografía 1. Muro de Gavión de la defensa ribereña del rio Grande del caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas*



**Fotografía 2.** Vista general del Muro de Gavión de la defensa ribereña del río Grande del caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas



**Fotografía 3.** Plantaciones de arboledas detrás del Muro de Gavión de la defensa ribereña del río Grande del caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas



**Fotografía 4.** Vista del estado situacional del Muro de Gavión de la defensa ribereña del río Grande del caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia de Sihuas.