



**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  
EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR  
LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA -  
2024.**

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

**AUTOR**

**OZETA GARCIA, JULISSA  
ORCID:0009-0002-3255-6401**

**ASESOR**

**CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES  
ORCID:0000-0003-3509-4919**

**CHIMBOTE-PERÚ  
2024**



## FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

### PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

#### ACTA N° 0172-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **23:17** horas del día **28** de **Junio** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

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

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA - 2024.**

**Presentada Por :**  
(0801131023) **OZETA GARCIA JULISSA**

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

**LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL**  
Miembro

**Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES**  
Asesor



## CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA - 2024. Del (de la) estudiante OZETA GARCIA JULISSA , asesorado por CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 8% 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, 15 de Julio del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

## **JURADO**

**PRESIDENTE**

**MS. PISFIL REQUE, HUGO NAZARENO**  
**ORCID: 0000-0002-1564-682X**

**PRIMER MIEMBRO**

**MG. BARRETO RODRÍGUEZ, CARMEN ROSA**  
**ORCID: 0009-0004-5166-3100**

**SEGUNDO MIEMBRO**

**MS. LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL**  
**ORCID: 0000-0002-1666-830X**



# **HOJA DE AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA**

## **AGRADECIMIENTO**

Lograr concluir con esta investigación es gracias a la bendición de Dios por permitirme despertar cada día y recordarme que uno tiene propósitos en la vida y debe cumplirlos.

Cada meta propuesta tiene muchos sacrificios, pero lograrlo es un gran paso en nuestra vida.

Gracias a todas las personas que de manera directa o indirectamente me apoyaron a culminar mi investigación.

## **DEDICATORIA**

El mejor apoyo que puede recibir un ser humano en todo aspecto, siempre será la familia, es por ello que mi trabajo está dedicado a ellos, mis padres, mis hermanos y sobrinos tratando siempre de ser un ejemplo y que cada logro conseguido sea en beneficio de ellos.

También le agradezco y dedico mi trabajo a mi CORA por ser la persona que me apoya incondicionalmente sin esperar nada a cambio.

## Índice General

Contenidos	
Caratula.....	I
Jurado.....	V
Agradecimiento y Dedicatoria.....	VI
Índice General.....	VIII
Lista de tablas.....	XI
Lista de figuras.....	XII
Resumen.....	XIV
Abstrac.....	XV
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	16
1.1. Descripción del problema .....	16
1.2. Formulación del problema .....	16
1.3. Justificación de la investigación .....	16
1.3.1. Justificación Teórica.....	17
1.3.2. Justificación Práctica .....	17
1.3.3. Justificación Metodológica.....	17
1.4. Objetivos.....	17
1.4.1. Objetivo General.....	17
II. MARCO TEÓRICO .....	18
2.1. Antecedentes.....	18
2.1.1. Antecedentes internacionales: .....	18
2.1.2. Antecedentes nacionales:.....	19
2.1.3. Antecedentes regionales: .....	21
2.2. Bases teóricas.....	22
2.2.1. Evaluación de muro de gaviones .....	22
2.2.1.1. Muro.....	22
2.2.1.1.1. Tipo de muros.....	22
2.2.1.1.2. Estructura de un muro .....	23
2.2.1.1.3. Muros de Sostenimiento de tierras. ....	24
2.2.1.1.4. Muros de Contención .....	24
2.2.1.1.5. Muros de Contención tipo Gavión .....	24
2.2.1.2. Gaviones.....	25

2.2.1.2.1.	Tipo de Gaviones. ....	26
2.2.1.2.2.	Características de estructuras con gaviones .....	29
2.2.1.2.3.	Composición del Gavión.....	31
2.2.1.2.4.	Beneficios de las estructuras construidas con gaviones. ....	33
2.2.1.3.	Muro de Gaviones .....	35
2.2.1.3.1.	Drenaje .....	35
2.2.1.3.2.	Consideraciones en la construcción .....	35
2.2.1.3.3.	Geotextil.....	35
2.2.2.	Mejora de la defensa ribereña.....	36
2.2.2.1.	Defensa Ribereña .....	36
2.2.2.2.	Clases de Defensas Ribereñas .....	37
2.2.2.2.1.	Defensas vivas forestales. ....	37
2.2.2.2.2.	Defensas permanentes.....	37
2.2.2.2.3.	Defensas Temporales .....	40
2.2.2.3.	Posibles impactos de inundación y requerimientos de infraestructura de protección.41	
2.3.	Hipótesis (en caso aplique) .....	42
III.	METODOLOGÍA.....	43
3.1.	Nivel, Tipo y Diseño de Investigación .....	43
3.1.1.	Nivel de investigación .....	43
3.1.2.	Tipo de investigación .....	43
3.1.3.	Diseño de investigación.....	43
3.2.	Población y muestra.....	44
3.2.1.	Población .....	44
3.2.2.	Muestra .....	44
3.2.3.	Muestreo .....	44
3.3.	Variables, Definición y Operacionalización .....	45
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de información .....	45
3.4.1.	Técnicas .....	45
3.4.2.	Instrumentos .....	45
3.5.	Métodos de análisis de datos .....	46
3.6.	Principios Éticos .....	46
3.6.1.	Respeto y protección de los derechos de los intervinientes.....	46
3.6.2.	Cuidado del medio ambiente.....	47

3.6.3.	Libre participación por propia voluntad. ....	47
3.6.4.	Beneficencia y no-maleficencia.....	47
3.6.5.	Integridad y honestidad. ....	47
3.6.6.	Justicia. ....	48
IV.	RESULTADOS .....	49
4.1.	Resultados del primer objetivo específico: Describir las condiciones en las que se encuentra el muro de gaviones.....	49
4.2.	Resultados del segundo objetivo específico: Verificar el dimensionamiento del muro de gaviones. ....	57
4.3.	Resultados del tercer objetivo específico: Determinar la mejora de la defensa ribereña de la quebrada .....	65
V.	DISCUSIÓN.....	66
VI.	CONCLUSIONES.....	68
VII.	RECOMENDACIONES .....	70
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	69
	Anexo 01. Matriz de Consistencia. ....	75
	Anexo 02. Instrumento de recopilación de Información. ....	76
	Anexo 03. Validez del instrumento.....	79
	Anexo 04. Confiabilidad del instrumento.....	82
	Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado. ....	88
	Anexo 06. Documento de aprobación de Institución para la recolección de información... ..	89
	Anexo 07. Evidencia de ejecución. ....	90
	Anexo 08. Panel fotográfico. ....	91

## Lista de Tablas

Tabla 1: Dimensiones del gavión tipo caja.....	25
Tabla 2: Dimensiones del gavión tipo colchón.....	27
Tabla 3: Datos del muro de gaviones en evaluación.....	47
Tabla 4: Resultados del primer objetivo específico.....	48
Tabla 5: Resultados del segundo objetivo específico.....	56
Tabla 6: Resultados del tercer objetivo específico.....	63
Tabla 7: Matriz de consistencia.....	73

## Lista de Figuras

Figura 1: Representación básica de un muro.....	23
Figura 2: Esquema de gavión tipo caja.....	24
Figura 3: Gavión tipo caja.....	24
Figura 4: Gavión tipo caja, extraído de Prodac.....	25
Figura 5: Gavión tipo saco.....	26
Figura 6: Gavión tipo saco, extraído de Prodac.....	26
Figura 7: Gavión tipo colchón, extraído de Prodac.....	26
Figura 8: Tipo de mallas utilizadas en la construcción de gaviones.....	29
Figura 9: Dimensionamiento de malla.....	30
Figura 10: Abertura de la malla extraído de Prodac.....	30
Figura 11: Defensas permanentes: Dique enrocado.....	36
Figura 12: Defensas permanentes: Muro de concreto.....	36
Figura 13: Defensas permanentes: Tetrápodos.....	37
Figura 14: Defensas permanentes: Losas de concreto.....	37
Figura 15: Defensas permanentes: Presas de regulación.....	37
Figura 16: Gaviones.....	38
Figura 17: Espigones.....	38
Figura 18: Rayado o terraplanes.....	38
Figura 19: Limpieza de cauce.....	39
Figura 20: Defensas ribereñas: Abarcados.....	39
Figura 21: Defensas ribereñas: Cestones.....	39
Figura 22: Panel fotografico.....	89
Figura 23: Panel fotografico.....	89
Figura 24: Panel fotografico.....	90
Figura 25: Panel fotografico.....	90
Figura 26: Panel fotografico.....	91
Figura 27: Panel fotografico.....	91
Figura 28: Panel fotografico.....	92
Figura 29: Panel fotografico.....	92

Figura 30: Panel fotografico.....	93
Figura 31: Panel fotografico.....	93
Figura 32: Panel fotografico.....	94
Figura 33: Panel fotografico.....	94
Figura 34: Sustento de metrado .....	96
Figura 35: Presupuesto.....	98
Figura 36: Cronograma de actividades .....	100
Figura 37: Plano del perfil de la sección del gavión en estudio .....	101
Figura 38: Plano de ubicación del gavión en estudio .....	102



## Resumen

La presente investigación plantea como **problema general** ¿La evaluación del muro de gaviones, mejorara la defensa ribereña en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, en el sector las Lisas, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura - 2024?, habiéndose encontrado algunas falencias, como roturas de mallas, alambres, retiro de piedras entre otros. Para dar solución a dicho problema se considera como **objetivo general**, evaluar el muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, para mejorar su defensa ribereña, en el sector las Lisas. Así mismo se utiliza una **metodología** de tipo cuantitativo y no experimental, con un nivel de investigación descriptivo y correlacional. Las variables del estudio fueron la evaluación del muro de gaviones y la mejora de la protección ribereña. La población de estudio estuvo constituida por el muro de gaviones de la margen izquierda de la quebrada San Francisco. **Los resultados** de la evaluación al muro de gaviones indican que las condiciones en las que se encuentra no son las más favorables al apreciarse varias fallas, así como también se logró verificar el dimensionamiento actual, el cual se presume por el correr de los años tiene ciertas variaciones considerando la bibliografía revisada. Como **conclusión**, se recomendó la implementación de un mantenimiento rutinario y sistemático de todos los componentes de la defensa ribereña, así como la promoción de una cultura de educación ambiental en la población para evitar la acumulación de desechos en las quebradas.

Palabras Clave: Defensa ribereña, evaluación de gaviones, muro de gaviones.

## **Abstrac**

The present investigation poses as a general problem: Will the evaluation of the gabion wall improve the riverside defense on the left bank of the San Francisco stream, in the Las Lisas sector, Tambogrande district, Piura province, Piura region - 2024? found some flaws, such as breaks in meshes, wires, removal of stones among others. To solve this problem, the general objective is to evaluate the gabion wall on the left bank of the San Francisco ravine, to improve its riverside defense, in the Las Lisas sector. Likewise, a quantitative and non-experimental methodology is used, with a descriptive and correlational level of research. The study variables were the evaluation of the gabion wall and the improvement of riparian protection. The study population consisted of the gabion wall on the left bank of the San Francisco stream. The results of the evaluation of the gabion wall indicate that the conditions in which it is located are not the most favorable as several failures were observed, as well as the current sizing was verified, which is presumed to have certain characteristics over the years. variations considering the reviewed bibliography. In conclusion, the implementation of routine and systematic maintenance of all components of riverine defense was recommended, as well as the promotion of a culture of environmental education in the population to avoid the accumulation of waste in streams.

**Keywords:** Riverside defense, gabion evaluation, gabion wall.

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Descripción del problema**

#### **Ámbito mundial**

Según Acción por el Clima (1), existe el riesgo de que nos quedemos rezagados en seguridad nacional, ya que otros países están avanzando y adaptándose eficazmente a posibles desastres naturales mediante la implementación de estrategias de preparación más efectivas.

#### **Ámbito nacional**

Según Vásquez Lily (2), en el contexto peruano, se evidencia que la obstrucción de los lechos fluviales debido a la ausencia de mantenimiento constituye un problema común, mientras que las estructuras destinadas a proteger las riberas suelen ser descuidadas, a pesar de su importancia crítica para la preservación de las infraestructuras adyacentes a las márgenes de los ríos. Es crucial identificar el tipo específico de estructuras de defensa ribereña que deben ser implementadas para resguardar los cursos de agua.

#### **Ámbito Local**

Para Pareja K. (3), la defensa de las áreas cercanas a los ríos puede basarse en diferentes aspectos, incluyendo la protección de poblaciones cercanas a las riberas frente a inundaciones y derrumbes, el reconocimiento del valor natural y la preservación de los hábitats en la costa, así como la implementación de estrategias eficientes y políticas para manejar los riesgos vinculados a las zonas litorales.

### **1.2. Formulación del problema**

¿La evaluación del muro de gaviones, mejorará la defensa ribereña en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, en el sector las Lisas, distrito de Tambo grande, provincia de Piura, región Piura – 2024?

### **1.3. Justificación de la investigación**

Según Méndez (4), cada investigación tiene como objetivo abordar un problema específico, por lo tanto, es crucial explicar o exponer las razones que justifican la investigación. Además, es importante definir su alcance o extensión para

evaluar su factibilidad. Según Méndez, la justificación de una investigación puede basarse en consideraciones teóricas, prácticas o metodológicas.

#### **1.3.1. Justificación Teórica**

Para Méndez (4), en el ámbito de la investigación, se presenta una justificación teórica cuando el objetivo del estudio es fomentar la evaluación reflexiva y el intercambio de opiniones académicas respecto al conocimiento establecido, cuestionar una teoría, comparar resultados o explorar la epistemología del saber establecido.

#### **1.3.2. Justificación Práctica**

Cita Méndez (4), he de considerar que una investigación es prácticamente justificada cuando su avance colabora en la solución de una problemática concreta o, como mínimo, propone enfoques que, de ser aplicados, podrían asistir en su resolución.

#### **1.3.3. Justificación Metodológica**

Indica Méndez (4), en la investigación científica, la explicación del enfoque metodológico se presenta al describir el estudio propuesto contemplando la implementación de un enfoque o técnica novedosos con el objetivo de generar información que sea precisa y confiable.

### **1.4. Objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo General**

- Evaluar el muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, para mejorar su defensa ribereña, en el sector las Lisas perteneciente al distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura - 2024.

#### **1.4.2. Objetivo Específicos**

- Describir las condiciones en la que se encuentra el muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, para mejorar su defensa ribereña, en el sector las Lisas, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura - 2024.

- Verificar el dimensionamiento del muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, para mejorar su defensa ribereña, en el sector las Lisas, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura - 2024.
- Determinar la mejora de la defensa ribereña de la quebrada San Francisco en la margen izquierda, en el sector las Lisas, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura - 2024.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes internacionales:**

Según Piñar et al. (5) 2020, 2020, en su proyecto de construcción de un muro de gaviones de 960 m<sup>3</sup>, realizado en el país de Costa Rica, ubicado en la Estefanía, su objetivo principal fue detallar el proceso constructivo del muro de gaviones, destacando sus ventajas y los criterios fundamentales para el beneficio de las personas aledañas a la zona. La metodología empleada consistió en diseñar el muro haciendo uso del programa GawacWin, describiendo tanto el inicio como el final de la obra y el tipo de gavión utilizado, con un diámetro de alambre de 2.4 mm. La principal conclusión del proyecto fue que, al añadir una capa de material de lastre compactado en la base del muro, se disminuyen las fuerzas ejercidas sobre el suelo de cimentación.

En Colombia, Marcos et al. (6) 2022, considero su proyecto de la construcción de tres diques en el borde del río Sinú, en el municipio de Cereté, departamento de Córdoba, su objetivo principal fue erigir tres estructuras de contención o protección, específicamente diques, a lo largo del borde del río Sinú en Cereté. Utilizando una metodología de investigación de proyecto factible, se aplicó el método analítico mediante la revisión documentada para recopilar información sobre los registros de desbordamientos del río Sinú en Cereté en años anteriores y datos hidrológicos del río. La conclusión destacó la importancia de realizar un estudio geotécnico para analizar el comportamiento hidrodinámico del río, evaluar la integridad estructural de diques y taludes, considerar el estado

del flujo subterráneo en los cimientos de los diques, diseñar las estructuras de contención y protección necesarias en las orillas correspondientes, y analizar las características de los materiales existentes en el área para su uso en las obras hidráulicas proyectadas.

El proyecto de grado realizado por Huanacu et al. (7) 2023, en Bolivia se enfoca en una investigación hidrológica e hidráulica destinada a la planificación de estructuras de defensa frente a inundaciones en los alrededores del puente Bating, situado en la provincia de Caranavi. Como principal objetivo tiene la identificación de los puntos críticos donde ocurren las inundaciones en el área de estudio y proponer soluciones para evitar la erosión y los desbordes. Para realizar esta investigación, se recolectó información sobre eventos de inundación, se realizó un estudio topográfico detallado, y se recopiló datos tanto hidrológicos como meteorológicos. La metodología utilizada fue cualitativa y cuantitativa, ya que involucra la observación y recopilación de datos tanto numéricos como no numéricos. Además, se trata de un enfoque no experimental, ya que analiza los factores relacionados sin realizar pruebas en un laboratorio. Los hallazgos del estudio señalaron que la cuenca del río Yara experimenta diversos desafíos, como la obstrucción de sus cauces, la deforestación, fluctuaciones en el flujo de agua y la erosión tanto de los suelos como de las orillas del río. Con base en la recopilación recogida, se pudieron desarrollar tormentas de diseño con mayor precisión. Para abordar los problemas de inundaciones, se propusieron diseños como colchones de reno con enrocado y muros de contención de espigón de gavión. Dichas soluciones se consideran más asequibles y económicamente viables para las comunidades locales.

#### **2.1.2. Antecedentes nacionales:**

En Cajamarca Chávez y Quispe (8) en el 2021, llevaron a cabo un estudio denominado Diseño de defensa ribereña con gaviones en ambas márgenes del río Tamborapa tramo II, que limita Jaén - San Ignacio; Región Cajamarca. Su objetivo principal fue desarrollar un sistema de protección costera para ambos lados del río Tamborapa en su segunda sección, que sirve como límite entre San Ignacio y Jaén en la región de Cajamarca. La metodología empleada se enfocó en un estudio detallado del levantamiento topográfico para identificar puntos

estratégicos que permitieran un control preciso tanto vertical como horizontal. Este enfoque fue esencial para representar con exactitud el relieve en los planos topográficos, lo que demandó una implementación meticulosa de la metodología. Los resultados de la investigación abarcaron la planificación de muros de contención en gaviones a lo largo de ambos bordes del río Tamborapa, siguiendo los criterios establecidos en el manual de métodos para proyectos de prevención y gestión de inundaciones en áreas urbanas o agrícolas (R.D. N° 010-2006-EF/68.01). Se determinó que el diseño de dichos muros en el río Tamborapa era viable gracias a la disponibilidad de mano de obra capacitada y no capacitada, así como a la facilidad de trabajar con estructuras de gaviones. Además, estos muros ofrecerían la permeabilidad y el drenaje necesarios para las aguas del río, además de representar un símbolo de progreso económico, social y turístico para los distritos de Bellavista y Chirinos.

En Ucayali, Leyva L. (9) 2023, realizó una investigación denominada Evaluación y diseño de estructuras de defensa con gaviones en ambas márgenes de la quebrada Campo Plata, ubicada en el distrito de Raymondí, provincia de Atalaya, región de Ucayali. El propósito principal de esta investigación fue analizar y planificar las medidas de protección para ambas orillas de la quebrada Campo Plata, ubicada en el citado distrito, provincia y región, a lo largo del año 2023. Se utilizó una metodología descriptiva correlacional, combinando enfoques cualitativos y cuantitativos, con un diseño no experimental y de corte transversal. Como resultado, se determinó que la longitud requerida de los gaviones para la defensa era de 1,1245.00 metros lineales. Además, se especificó que los gaviones se llenarán con piedras de tamaño entre 6 y 10 pulgadas, y se colocarán en mallas, siguiendo un diseño que se ajusta a las regulaciones vigentes para protecciones ribereñas.

En el trabajo de investigación de Vergara L. (10) del año 2023, bajo el título de Evaluación y mejora del muro de gaviones para la protección de la ribera del río Santa, margen derecha, en la zona de la urbanización San Pedro, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash – 2023, su objetivo principal fue la evaluación y mejora del muro de gaviones destinado a proteger la ribera del río Santa en su margen derecha, específicamente en el área de la urbanización San Pedro, en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz,

región Ancash. La metodología utilizada se refiere al nivel de profundidad con el que se aborda un fenómeno o evento de estudio. Los resultados mostraron que durante la evaluación de la infraestructura hidráulica se consideraron cuatro aspectos clave: la evaluación del estado de conservación de los gaviones existentes, la evaluación morfológica del río, la evaluación hidráulica y la evaluación estructural del muro de gaviones. Después de revisar el expediente técnico de la defensa ribereña, se identificaron deficiencias en su diseño, como la falta de una evaluación previa de la morfología del río y la consideración errónea de los parámetros hidráulicos en un tramo recto, así como la omisión de la topografía local.

### 2.1.3. **Antecedentes regionales:**

En Piura, la tesis realizada por Masías W. et al. (11) 2021, llevaron a cabo una investigación centrada en el análisis y propuesta de estructuras de protección ribereña en el río Yapatera, situado en el distrito de Chulucanas, Piura. Su objetivo primordial fue presentar un diseño que minimice el riesgo de inundaciones. Mediante un enfoque descriptivo, se realizaron estudios para la edificación de la defensa ribereña en el lado derecho del río Yapatera, empleando los softwares HEC-Geo y ArcGIS. El autor destaca que los gaviones son una opción eficiente debido a su bajo costo y capacidad para adaptarse a los desniveles del terreno, lo que les confiere flexibilidad en su instalación y mantenimiento. En resumen, la conclusión de la investigación indica que los gaviones son una opción viable y eficiente para proteger las márgenes del río Yapatera, contribuyendo así a reducir el riesgo de inundaciones la zona.

En Piura, Zeña A. et al. (12) 2021, llevaron a cabo una investigación en la Universidad Nacional de Piura, específicamente en la Facultad de Ingeniería Agrícola, con el propósito de desarrollar un diseño de defensa ribereña utilizando enrocado en los ríos Corral del Medio y La Gallega, abarcando una extensión de 4.0 km en el distrito y provincia de Morropón, en la Región Piura. La metodología empleada se centró en la definición de las especificaciones de diseño para las estructuras hidráulicas propuestas en el proyecto. Los resultados obtenidos del análisis de las mediciones mostraron volúmenes específicos para



el movimiento de tierras y la construcción de enrocados, con un presupuesto total de S/ 3'103,932.33.

En su investigación en Piura, Cornejo S. et al (13) 2023, se llevó a cabo un análisis del muro de gaviones para fortalecer la protección ribereña del puente Sechura, ubicado en la margen izquierda del tramo que va desde el punto 0+000 hasta el punto 0+430, en la provincia de Sechura, departamento de Piura. Encontró problemas como vegetación, desmonte o basura, destacando la rotura de la malla como el punto más crítico debido a la falta de material de relleno. El objetivo general del proyecto fue evaluar dicho muro. La metodología aplicada fue de tipo exploratorio-descriptivo, con un diseño no experimental de corte transversal. Se realizaron visitas al área de estudio, obtención de permisos, recolección de datos y encuestas a los residentes locales. Los análisis revelaron áreas de riesgo en la estructura del muro de gaviones, recomendando a la Municipalidad que tome medidas para reparar los daños y prevenir el deterioro adicional de la defensa ribereña.

## **2.2.Bases teóricas**

### **2.2.1. Evaluación de muro de gaviones**

#### **2.2.1.1.Muro**

Según Ayala et al. (14) 1987, la construcción de muros implica un riesgo debido a la necesidad de realizar excavaciones para anclar la estructura, lo que puede debilitar temporalmente el terreno hasta que el muro esté completado.

Indica Berasategui et al. (15) 2004, los muros son componentes estructurales que suelen tener una forma prismática y se utilizan principalmente para definir límites espaciales y soportar fuerzas, cargas o presiones.

##### **2.2.1.1.1. Tipo de muros.**

Cita Berasategui et al. (15) 2004, una clasificación de los muros en cuatro categorías principales:

- **En términos su forma:** Estos pueden ser catalogados como muros rectos o muros curvos, según la geometría de su estructura.
- **Por su función:** Se dividen en muros de cerramiento, utilizados para delimitar perímetros; muros de carga, que soportan cargas verticales; muros de sostenimiento de tierras, que retienen el suelo; y muros de contención de aguas, que controlan el flujo de agua.
- **Según los materiales empleados:** Según los materiales utilizados, se incluyen en esta categoría muros elaborados con diversos elementos como piedra natural, hormigón en masa, hormigón armado, adobe o tapial, entre otros.
- **Por su posición:** Incluye muros propios, que pertenecen exclusivamente a una propiedad; muros o paredes comunes, compartidos entre dos propiedades; muros medianeros, que dividen dos propiedades contiguas; y muros de cerca, utilizados para delimitar terrenos.

Según Ayala et al. (14) 1987 menciona diversas categorías de muros, que incluyen, entre otros:

- Muros de tierra armada
- Muros de gravedad
- Muros jaula
- Muros anclados.
- Muros de gaviones
- Muros de apeo
- Muros aligerados

#### 2.2.1.1.2. Estructura de un muro

Según Berasategui et al. (15) 2004, indican que este puede estar compuesto por las siguientes partes:

- Coronación
- Drenaje

- Altura
- Paramento
- Intradós.
- Anchura
- Cuerpo
- Longitud.
- Cimiento.

#### **2.2.1.1.3. Muros de Sostenimiento de tierras.**

Considerando lo que dice Ayala et al. (14) 1987, los muros tienen la capacidad de resistir la presión ejercida por el suelo en un terraplén. El autor menciona la siguiente clasificación

- Muros que resisten la gravedad.
- Muros que son menos pesados o que se flexionan (como los muros con contrafuertes, los muros atirantados y los muros apuntalados).
- Los muros que se flexionan o son menos pesados (por ejemplo, los muros con contrafuertes, los muros atirantados y los muros apuntalados).

#### **2.2.1.1.4. Muros de Contención**

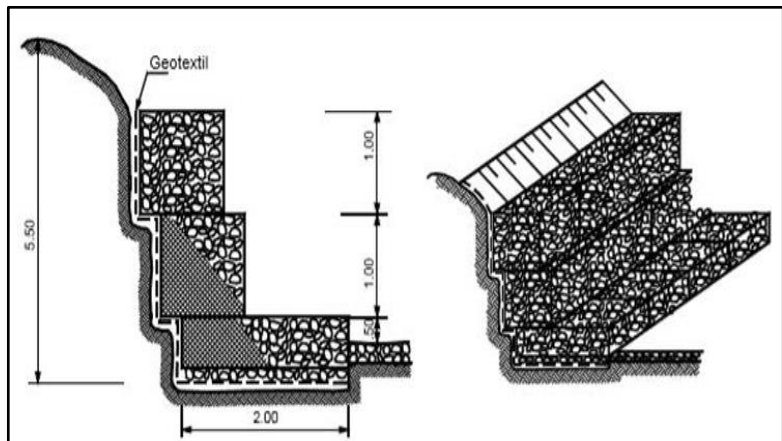
Indica Bolívar R. (16) 2017, los muros de gaviones metálicos son comúnmente utilizados en la edificación de muros de contención gracias a su capacidad de adaptarse al entorno y a sus características estructurales. Este sistema es ampliamente preferido para retener terrenos.

#### **2.2.1.1.5. Muros de Contención tipo Gavión**

Según el Grupo Técnico Gaviones (17) 2004, los gaviones son estructuras con una forma prismática rectangular, conformados por piedras encapsuladas en una

malla de alambre de acero protegida con zinc y aluminio. Se pone especial énfasis en asegurar la conexión entre las unidades de gaviones para evitar el desplazamiento de las unidades individuales y así garantizar la solidez y estabilidad del muro.

Debido a que son estructuras que dependen de la gravedad, su diseño sigue los estándares habituales de la ingeniería civil.



*Figura 1: Representación Básica de un Muro en gaviones, extraído de Manual de estabilización y revegetación de taludes, Jimeno 2022, (18).*

### 2.2.1.2. Gaviones

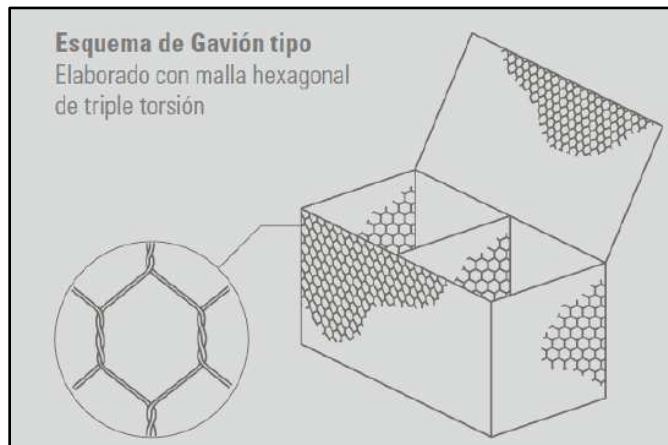
Según Morassutti G. (19) 2013, las estructuras de gaviones son versátiles y aplicables en diferentes proyectos de ingeniería civil. Es importante destacar que son especialmente adecuadas para solucionar problemas en la ingeniería hidráulica, y más específicamente en el ámbito de la hidráulica fluvial

Según Morales (20) 2023, Los gaviones son ampliamente empleados debido a sus propiedades físico-mecánicas que son esenciales para mitigar problemas de deslizamiento y erosión del suelo en diversas condiciones.

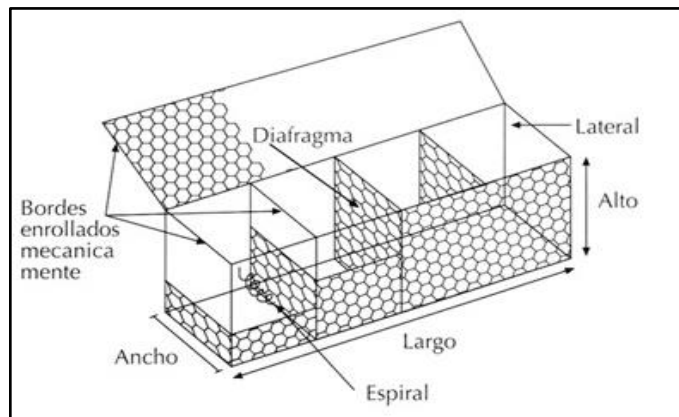
### 2.2.1.2.1. Tipo de Gaviones.

- **Tipo caja**

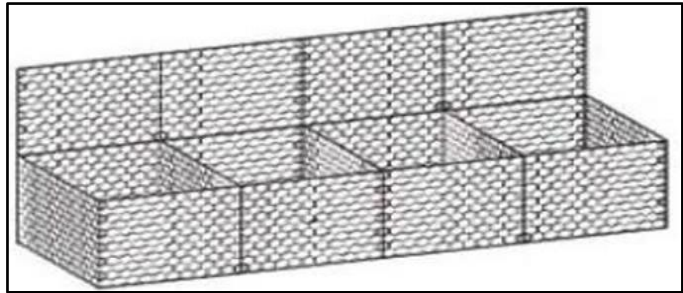
El autor Bianchini (21) 2017 indica, estos gaviones son cajas prismáticas (ya sea rectangulares o cuadradas) fabricadas a partir de una sola pieza de malla metálica, que conforma tanto la base como la tapa, así como las paredes frontales y laterales.



*Figura 2: Esquema de Gavión tipo caja, extraído de A. Bianchini, (21).*



*Figura 3: Gavión tipo caja extraído de A. Bianchini, (21).*



**Figura 4:** Gavión tipo caja, extraído de Prodac 2004. (22)

**Tabla 1:** Dimensiones en las que podemos encontrar este tipo de gavión.

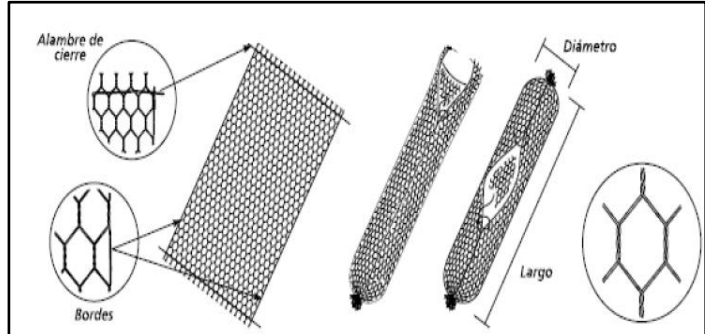
Dimensiones del Gavión tipo Caja				
Largo (m.)	Ancho (m.)	Altura (m:9	N° Diafragmas	Volumen (m <sup>3</sup> )
1.5	1.0	1.0	-	1.5
2.0	1.0	0.5	1	1.0
2.0	1.0	1.0	-	2.0
2.0	1.0	1.0	1	2.0
3.0	1.0	0.5	2	1.5
3.0	1.0	1.0	2	3.0
4.0	1.0	0.5	3	2.0
4.0	1.0	1.0	3	4.0
4.0	1.5	1.0	3	6.0
5.0	1.0	0.5	4	2.5
5.0	1.0	1.0	4	5.0
5.0	1.5	1.0	4	7.5
6.0	2.0	0.5	5	6.0

**Fuente:** Prodac, 2004 (22).

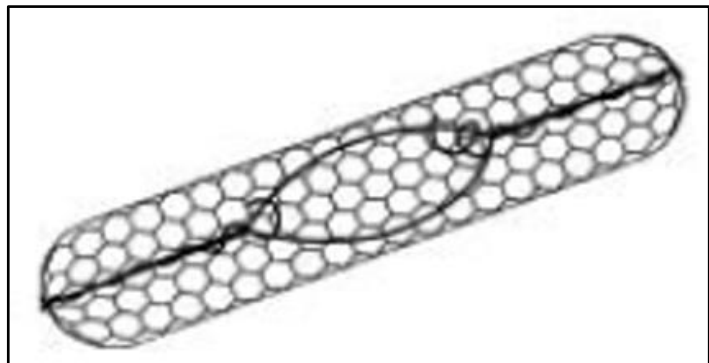
- **Tipo Saco**

De acuerdo con Almeida Barros et al. (23) 2010, se definen como estructuras cilíndricas de metal formadas por un único panel de malla de torsión. En los extremos libres, presentan un alambre

especial que se entrelaza de manera alternativa entre las mallas para simplificar su instalación en la construcción.



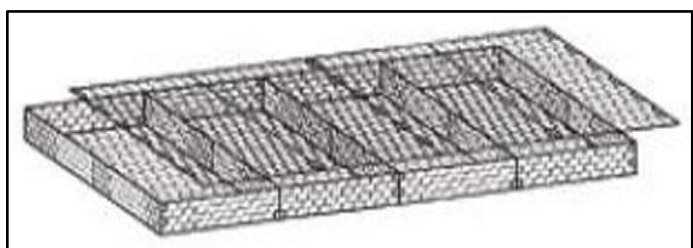
**Figura 5:** Gavión tipo saco extraído de Almeida Barros et al. (23)



**Figura 6:** Gavión tipo saco, extraído de Prodac 2004 (22)

#### ▪ Tipo Colchón

Según Almeida Barros et al. (23) 2010, se distingue por su forma cilíndrica y es altamente adaptable, siendo comúnmente empleado para fortalecer estructuras de retención en áreas con agua o en suelos con escasa capacidad de carga, debido a lo sencillo que resulta su montaje. Estas cualidades hacen que los gaviones sean indispensables en proyectos de emergencia. Su relleno puede ser



efectuado con rapidez desde un extremo o por uno de los laterales.

**Figura 7:** Gavión tipo colchón, extraído de Prodac, 2004 (22)

**Tabla 2:** Dimensiones del Gavión tipo colchón.

Dimensiones del Gavión tipo Colchón				
Largo (m.)	Ancho (m.)	Altura (m.)	N° Diafragmas	Volumen (m <sup>3</sup> )
4.0	2.0	0.17	3	1.36
4.0	2.0	0.23	3	1.84
4.0	2.0	0.30	3	2.40
5.0	2.0	0.17	4	1.70
5.0	2.0	0.23	4	2.30
5.0	2.0	0.30	4	3.00
6.0	2.0	0.17	5	2.04
6.0	2.0	0.23	5	2.76
6.0	2.0	0.30	5	3.60

**Fuente:** Prodac, 2004 (22)

#### 2.2.1.2.2. Características de estructuras con gaviones

Según Cano Valencia (24) 2007, Los gaviones representan una solución efectiva para diversas situaciones en las que se requieren. Los materiales utilizados son fácilmente disponibles o preparables, y el proceso de construcción no requiere de personal especializado.

La capacidad de deformación es una característica esencial de los gaviones, ya que resulta vital en proyectos donde la estructura debe soportar considerables fuerzas del suelo y al mismo tiempo estar anclada en terrenos inestables o expuestos a una fuerte erosión. Por el contrario, las construcciones rígidas, los gaviones no colapsan de



inmediato, lo que posibilita la implementación eficaz de medidas de recuperación.

Entre los atributos principales de los gaviones se encuentran:

- Montaje de la estructura: Son resistentes a diversas formas de fuerza.
- Flexibilidad: Tienen la capacidad de adaptarse a situaciones imprevistas.
- Resistencia: Las mallas están conformadas por alambres que cuentan con la resistencia y flexibilidad requeridas para enfrentar las fuerzas ejercidas por el terreno o el agua.
- Drenaje: La utilización de mallas altamente permeables en la construcción previene la acumulación de presión hidrostática.
- Financiamiento: Su instalación es sencilla y no demanda habilidades laborales específicas.
- Resistencia a la corrosión: El acero empleado en las mallas se encuentra protegido contra la corrosión mediante un recubrimiento, y en situaciones más adversas se aplica una capa extra de PVC.
- Resistencia a la abrasión: Varía según el tipo de material y la densidad de la malla.
- Resistencia a las colisiones: La composición del gavión y el relleno de piedras permiten resistir el impacto generado por movimientos del terreno.
- Aspecto ecológico: La mayoría de los gaviones están fabricados con materiales que pueden biodegradarse en el entorno natural. Su durabilidad y la presencia de huecos en el gavión facilitan la colmatación, lo que favorece la reforestación y mejora el acabado general del área.

### 2.2.1.2.3. Composición del Gavión

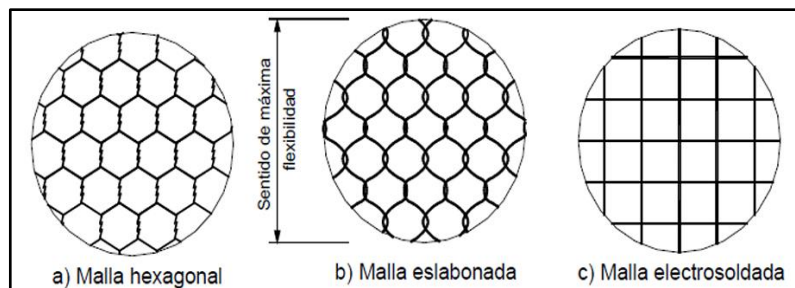
Según Suárez Díaz (25) 2001, el gavión se conforma de cajas llenas de cantos, utilizando mallas de alambre galvanizado.

#### Mallas

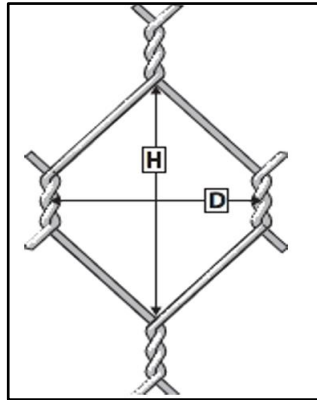
Según Maccaferri (26) 2005, La estructura de la malla consiste en una red entrelazada de forma hexagonal, creada al unir dos hilos de alambre con tres giros intermedios (doble torsión), de acuerdo con las normativas NBR 10514 y ASTM 975.

A causa de las tensiones provocadas por asentamientos diferenciales del terreno, empujes externos y otras fuerzas, no se recomienda el uso de gaviones con aberturas de malla mayores a 8 x 10 cm. Una abertura de malla mayor reduciría el área de acero de los gaviones, lo que debilitaría la estructura.

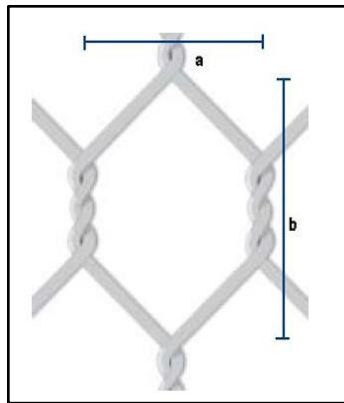
Observaciones en terreno han indicado que el tamaño de las aberturas en las mallas debe mantenerse en un rango de 8 x 10 cm para las cajas y 6 x 8 cm para los colchones. La reducción del tamaño de la abertura en los colchones se justifica por su exposición habitual al agua y a materiales arrastrados por los ríos, requiriendo resistencia a demandas físicas y mecánicas como el impacto, la tracción y la abrasión.



**Figura 8:** Tipos de mallas utilizadas en la construcción de gaviones, extraído de Suárez Díaz 2001 (25)



**Figura 9:** Dimensionamiento malla triple torsión para talud, extraído de las fichas técnicas Aceros metales y mallas Ltda. 2019 (26)



**Figura 10:** Abertura de la malla, extraído de Prodac 2004 (22)

### **Alambres**

Así mismo Maccaferri (27) 2005, indica todos los alambres utilizados en la elaboración, montaje e instalación de gaviones deben ser de acero bajo en carbono recocido, conforme a las normas de la Asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT NBR) 8964 y de la American Society for Testing Materials (ASTM) 641. Estos alambres deben tener una resistencia a la tracción media de 38 a 48 kg/mm<sup>2</sup>, cumpliendo con las siguientes proporciones:

- Contenido de Carbono: % C 0.06 - 0.10
- Contenido de Fósforo: % P máx. 0.04
- Contenido de Azufre: % S máx. 0.05

### **Recubrimiento plástico**

Indica Maccaferri (27) 2005, se refiere a una capa de material termoplástico compuesto principalmente de PVC que recubre el alambre galvanizado. Sus propiedades, de acuerdo con las normativas NBR 10514 y ASTM 975, son las siguientes:

- Grosor mínimo: 0.4 mm.
- Densidad: 1.30 a 1.35 kg/dm<sup>3</sup>
- Firmeza: 50 a 60 en la escala Shore D.
- Fuerza de tracción: superior a 210 kg/cm<sup>2</sup>
- Alargamiento antes de la ruptura: superior al 250%
- Punto de fragilidad: inferior a -9°C.

### **Relleno**

Según Orgando Ramírez (28) 2015, a lo largo de su evolución el diseño del gavión ha experimentado pocos cambios significativos, aunque el material de relleno ha mostrado variaciones. Desde cestas de mimbre rellenas de tierra hasta estructuras de malla galvanizada rellenas con fragmentos de neumáticos.

Indica INVIAS (29) 2012, el material empleado para el relleno está constituido por rocas de canto extraídas de cantera, asegurándose de evitar el uso de materiales que puedan desintegrarse al entrar en contacto con el agua o las condiciones climáticas.

#### **2.2.1.2.4. Beneficios de las estructuras construidas con gaviones.**

Según lo mencionado por Pacheco et al. (30) 1992, los beneficios de emplear gaviones incluyen:

- Flexibilidad.

Indica Terán Rubén (31) 1998, gracias a la notable solidez de la malla de cables, los elementos pueden deformarse, lo que confiere flexibilidad a las

estructuras de gaviones para resistir situaciones que podrían provocar el colapso de estructuras más inflexibles.

- Resistencia.

Cita Tibanta John (32) 2012, los gaviones exhiben un comportamiento monolítico y son resistentes a la tracción, los esfuerzos de crecidas hidrológicas y los empujes de taludes, gracias a sus propiedades elásticas. Además, es tolerante a los empujes de taludes y controla eficazmente la presión hidrostática.

- Durabilidad.

Según Villar et al. (33) 2023, señalan que la malla de gaviones cuenta con capas anticorrosivas para protección, lo que le confiere la capacidad de resistir condiciones extremas de exposición a agentes corrosivos. No obstante, la ruptura de una sección del cable podría resultar en el colapso de la estructura debido a la torsión.

- Permeabilidad.

Según Masías W. (34) 2021, la presencia de huecos en el material de relleno de la estructura facilita el flujo de líquidos a través de ella, lo que sugiere que la presión hidráulica de los fluidos no afecta su reacción.

- Firmeza.

De acuerdo con Terán Rubén (31) 1998, la red de hexágonos metálicos posee la resistencia y elasticidad necesarias para resistir la fuerza provocada por líquidos, la porción del suelo, el peso y flujo de electricidad. Incluso en caso de rotura del alambre, la hoja de triple torsión mantendrá su firmeza.

- Economía.
- Preservación del entorno natural.
- Facilidad de construcción.

Asimismo, se señala que las desventajas incluyen que no son estructuras con una larga duración, ya que el alambre empleado puede sufrir corrosión, y se requiere una cantidad considerable de material de relleno para los gaviones.

### **2.2.1.3.Muro de Gaviones**

#### **2.2.1.3.1. Drenaje**

Menciona Fratelli (35) 1993, describe los muros de gaviones como construcciones conformadas por piedras de variadas dimensiones colocadas dentro de cestas de alambre galvanizado, semejantes a las empleadas en las jaulas de gallinas, las cuales se disponen en capas superpuestas hasta lograr la altura requerida.

#### **2.2.1.3.2. Consideraciones en la construcción**

Indica Fratelli (35) 1993:

- Los muros deben tener una altura superior a los 4 metros, y su base debe ser igual o mayor a esta altura.
- Es esencial analizar la capacidad de resistencia al movimiento entre las capas de los muros, asegurándose de que los esfuerzos soportados sean superiores a los aplicados al suelo.
- Agregar una capa de geotextil mejora la resistencia y la vida útil del muro de gaviones al prevenir la erosión del suelo y ofrecer impermeabilización adicional.

#### **2.2.1.3.3. Geotextil**

Cita Morales (20) 2023, es un tejido sintético polimérico permeable que se utiliza en varios proyectos de construcción con propósitos geotécnicos y/o hidráulicos. Los geotextiles están divididos

en no tejidos y tejidos según el método de fabricación. Sus propiedades los hacen comunes en obras de drenaje subterráneo, donde facilitan la capacidad de filtración del suelo. Su estructura porosa y su permeabilidad facilitan el flujo de líquidos reteniendo las partículas del suelo y manteniéndolas en contacto con el agua, el suelo y el propio geotextil. Esta filtración previene la erosión y protege los sistemas geotécnicos de daños causados por la fricción y otros tipos de esfuerzos, tanto durante la construcción como durante la vida útil de la estructura.

## **2.2.2. Mejora de la defensa ribereña**

### **2.2.2.1. Defensa Ribereña**

Según Alvites y colaboradores (36) 2018, las estructuras de defensa ribereña se instalan para proteger zonas cercanas a los ríos. Su propósito es prevenir la erosión, la socavación y las inundaciones causadas por las crecidas debido a lluvias constantes. Estas estructuras pueden ser tanto continuas como intermitentes. Generalmente se sitúan en áreas urbanas protegidas y, aunque son efectivas en ciertos contextos, también pueden alterar el flujo del agua. Entonces, es crucial realizar un estudio y diseño adecuados previamente a su construcción.

El ANA (37), menciona estas construcciones se erigen con el propósito de resguardar contra las inundaciones fluviales, que ocurren cuando el caudal de un río aumenta considerablemente más allá de la capacidad de su cauce para contenerlo. Este tipo de protección no se dirige contra eventos habituales, sino excepcionales.

Al enumerar las funciones iniciales del uso de gaviones, podemos resaltar:

**Estabilidad del terreno:** hace referencia principalmente a conservar la forma original de la pendiente de una colina o de terraplenes, ya sea naturales o artificiales creados con maquinaria pesada.

**Control de cauces:** implica mantener el cauce del río dentro de los límites establecidos.

**Control de la erosión:** considerando la frecuencia de las inundaciones y el aumento del nivel de los ríos, la erosión emerge como un peligro persistente para las construcciones adyacentes a los cauces fluviales. Por lo tanto, es crucial diseñar e implementar medidas que prevengan este fenómeno.

**Protección estructural:** siempre que se realice algún tipo de trabajo cerca del lecho del río, como se mencionó anteriormente, es necesario proporcionar protección artificial a estas estructuras.

**Protección forestal:** se considera que uno de los métodos más efectivos para prevenir la erosión del suelo por el agua es utilizar vegetación o árboles que estabilicen el terreno.

**Protección de la red vial:** en la actualidad, especialmente en el contexto peruano, la conectividad nacional se basa principalmente en carreteras que cuentan con diversas estructuras como puentes y badenes. Estas redes viales necesitan ser protegidas si se construyen en las orillas de los ríos o en las bases de los puentes.

#### **2.2.2.2. Clases de Defensas Ribereñas**

##### **2.2.2.2.1. Defensas vivas forestales.**

Según lo señalado por Terán (31) 1998, la mejor forma de defenderse contra las inundaciones y la erosión del río es mediante la presencia de una amplia diversidad de árboles y arbustos con una densidad adecuada en ambos márgenes del cauce fluvial.

Terán indica que plantar arbustos y árboles con profundas raíces es aconsejable una vez que se ha identificado el tramo estable del río. La cantidad de vegetación a sembrar debe adaptarse a las características específicas de cada especie.

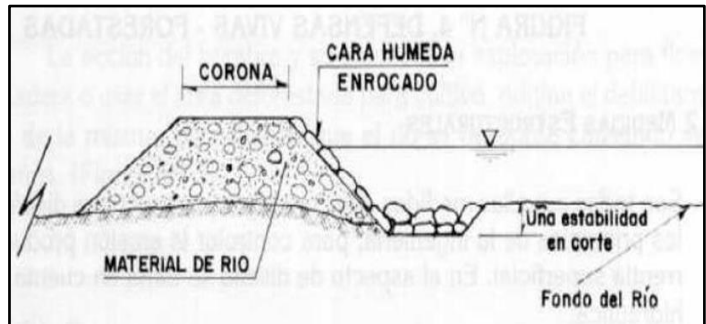
##### **2.2.2.2.2. Defensas permanentes.**

De acuerdo con Terán (31) 1998, estas son construcciones realizadas con materiales como hormigón



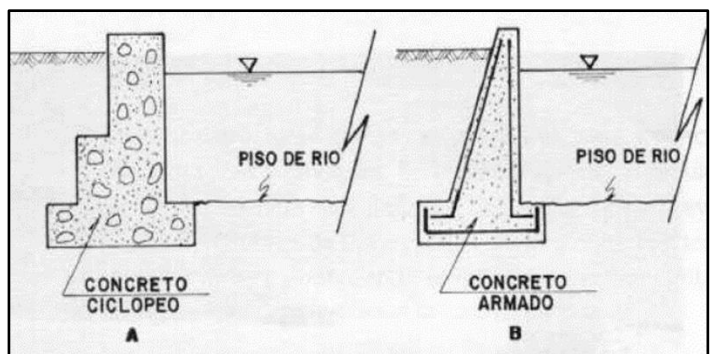
armado, enrocado, piedras y gaviones. Su planificación y ejecución requieren destrezas y conocimientos especializados. Son utilizadas para evitar y gestionar el deterioro del suelo en áreas de cultivo y otros efectos adversos, redirigiendo el flujo de agua y canalizando el río en áreas críticas. En este tipo de estructuras se pueden encontrar:

- Diques enrocados

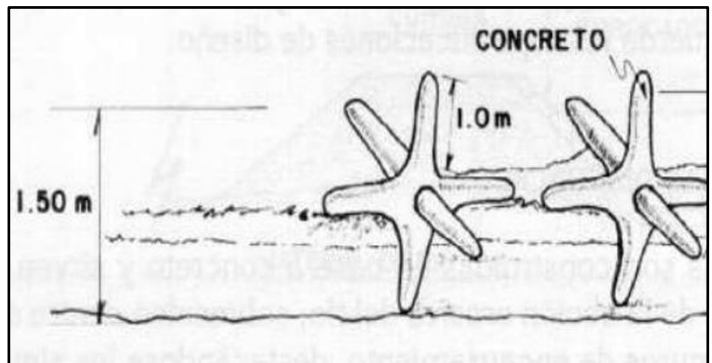


*Figura 11: Dique Enrocado, extraído de Diseño y construcción de defensas ribereñas Terán 1998 (31).*

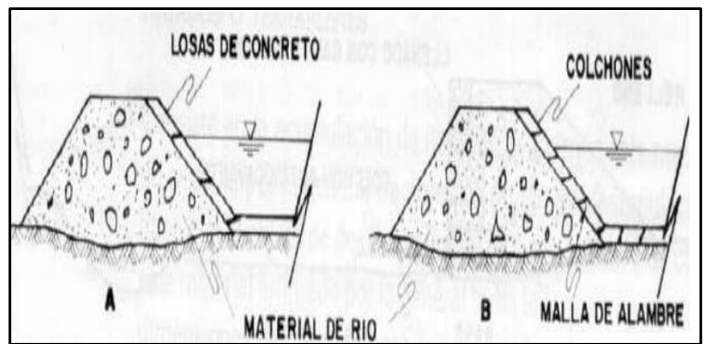
- Enrocados con roca al volteo.
- Enrocado con roca colada.
- Estructuras de concreto (Muros de concreto ciclópeo, muros de concreto armado, dados, tetrápodos, losas y colchones).



*Figura 12: Muro de concreto, extraído de Diseño y construcción de defensas ribereñas Terán 1998 (31).*

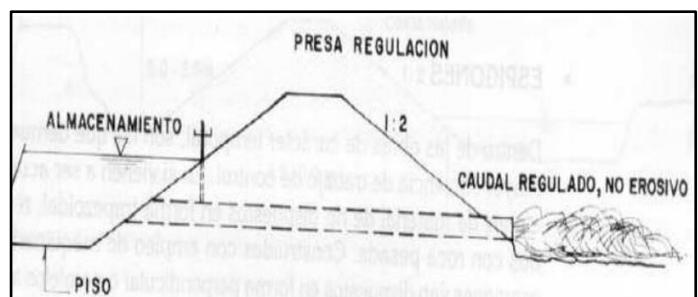


*Figura 13: Tetrápodos, extraído de Diseño y construcción de defensas ribereñas Terán 1998 (31).*



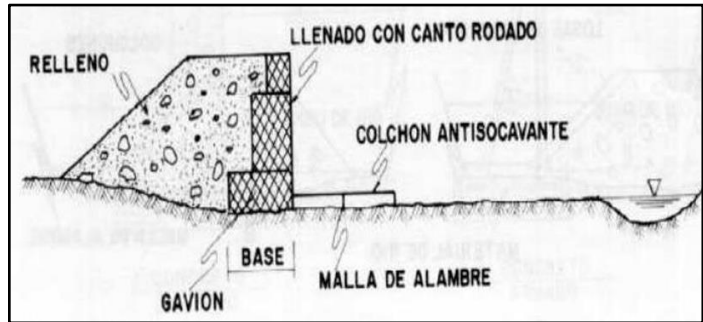
*Figura 14: Losas, colchones, extraído de Diseño y construcción de defensas ribereñas Terán 1998 (31).*

- Presa de regulación



*Figura 15: Presa de regulación, extraído de Diseño y construcción de defensas ribereñas Terán 1998 (31).*

- Gaviones

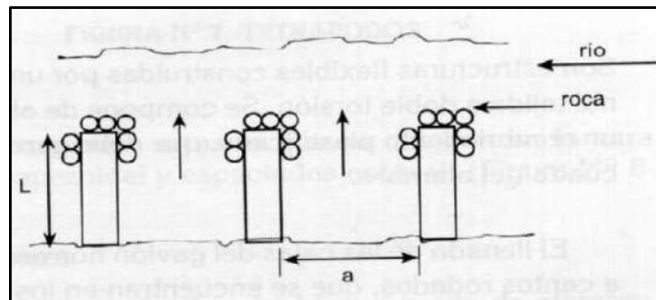


**Figura 16:** Gaviones, extraído de *Diseño y construcción de defensas ribereñas Terán 1998 (31)*.

### 2.2.2.2.3. Defensas Temporales

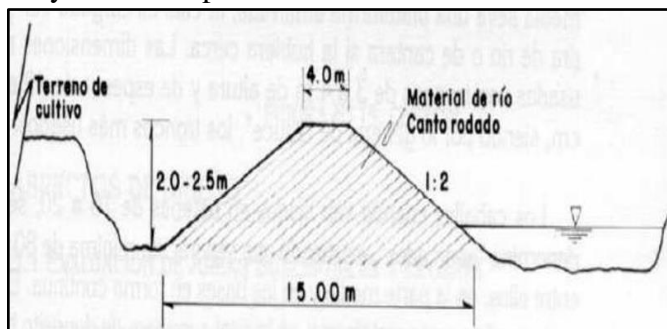
Según Terán (31) 1998, estas representan construcciones que implican tarifas muy bajas sin embargo no demandan una competencia técnica especializada significativa para su construcción. Su objetivo es redirigir el curso del agua de los campos de cultivo de forma relativa con el fin de resguardarlos. Estas estructuras incluyen:

- Espigones.



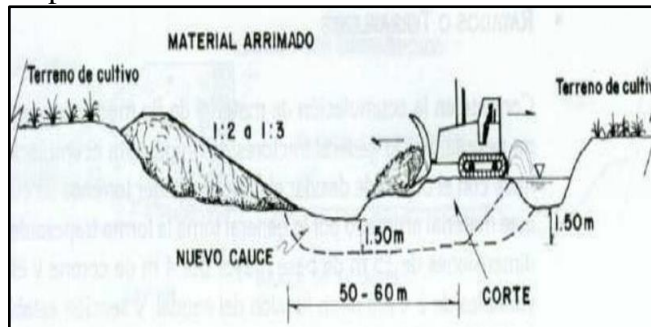
**Figura 17:** Espigones, extraído de *Diseño y construcción de defensas ribereñas Terán 1998 (31)*.

- Rayado o terraplenes.



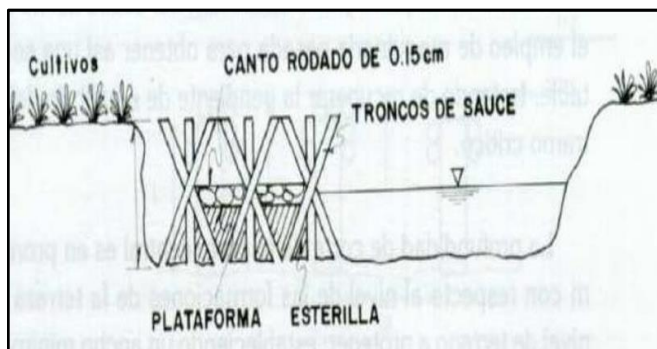
**Figura 18:** Rayado o terraplenes, extraído de *Diseño y construcción de defensas ribereñas Terán 1998 (31)*.

- Limpieza de cauce.



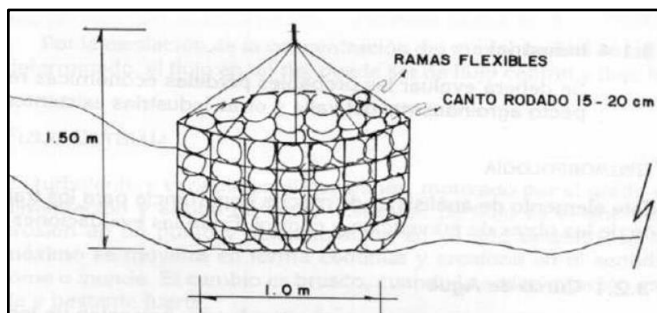
*Figura 19: Limpieza de cauce, extraído de Diseño y construcción de defensas ribereñas Terán 1998 (31).*

- Caballos – Abarcados.



*Figura 20: Abarcados, extraído de Diseño y construcción de defensas ribereñas Terán 1998 (31).*

Cestones.



*Figura 21: Cestones, extraído de Diseño y construcción de defensas ribereñas Terán 1998 (31).*

### 2.2.2.3. Posibles impactos de inundación y requerimientos de infraestructura de protección.

Según Terán (31) 1998, se evalúa el impacto al tener en cuenta las zonas susceptibles a la erosión, que incluyen no solo los campos de

cultivo en actividad, sino también las áreas residenciales, las infraestructuras, las instalaciones industriales, y otros, que podrían estar en riesgo durante los periodos de crecida del río. La valoración de los daños es relativa y está condicionada por el comportamiento erosivo del río, lo que orienta las medidas de seguridad adecuadas para salvaguardar los sectores vulnerables y proponer políticas destinadas a revitalizar y ampliar los terrenos de cultivo.

### **2.3.Hipótesis (en caso aplique)**

Para Yalda Lucero et al (38) 2017, afirman que las investigaciones descriptivas prescinden de hipótesis debido a la limitada disponibilidad de información utilizada en el estudio, lo que también las identifica como generadoras de hipótesis.

El proyecto en mención, no aplica Hipótesis por tratarse de una investigación de tipo descriptiva.

### **III. METODOLOGÍA**

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

##### **3.1.1. Nivel de investigación**

De acuerdo con M. Roberto (39) 2012, hace referencia al nivel de comprensión que tiene el investigador sobre el problema, evento o fenómeno objeto de estudio.

La investigación que se realizó presenta una investigación de tipo descriptiva, dado que describe la realidad en el mismo lugar donde sucedió sin alterarla. Correlativo, ya que evalúa la relación entre las variables de investigación.

##### **3.1.2. Tipo de investigación**

Sánchez Carlessi (40) 1998, se resalta su énfasis en la utilización de los principios teóricos en contextos concretos y las posibles repercusiones prácticas resultantes de este enfoque.

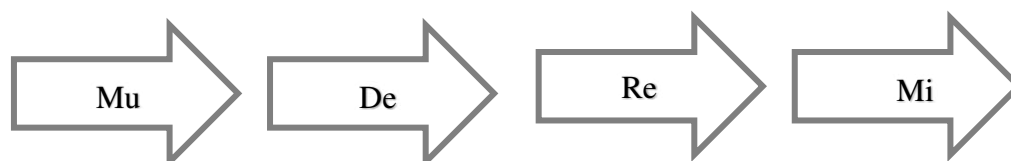
La tesis realizada fue del tipo aplicada, lo que implica que se concentró en abordar de manera directa los problemas particulares que afectan a individuos y a la comunidad en su totalidad.

##### **3.1.3. Diseño de investigación**

Según Niño (41) 2011, al describir el diseño de la investigación, Se discute sobre las tácticas, procesos y pasos esenciales para enfrentar la investigación, lo cual involucra un conjunto de enfoques lógicos y organizados destinados a solucionar el problema general.

En el diseño de investigación, se optó por un enfoque no experimental, ya que implica la observación del problema sin modificar el objeto de análisis, seguido de un análisis posterior.

Este diseño se grafica de la siguiente manera:



Donde:

Mu: Representa la evaluación del muro de gaviones en la quebrada San Francisco.

De: Representa la defensa ribereña de la quebrada San Francisco.

Re: Resultado del análisis.

Mi: Mejora de la defensa ribereña de la quebrada San Francisco.

### **3.2.Población y muestra**

#### **3.2.1. Población**

Según la referencia de Hernández R. y colaboradores (42), un conjunto de individuos o elementos se define como aquel en el que se busca comprender ciertas características específicas.

La población estuvo compuesto por el muro de gaviones de la margen izquierda la quebrada San Francisco.

#### **3.2.2. Muestra**

De acuerdo con Hernández R. et al. (42), es fundamental que toda investigación sea transparente y esté abierta a críticas y repeticiones. El grado de claridad y evaluación detallada solo se logra si el investigador define con precisión la población objeto de estudio y explica de manera explícita el método de selección de la muestra.

La muestra de la tesis estuvo compuesta por el muro de gaviones de la margen izquierda de la quebrada San Francisco.

#### **3.2.3. Muestreo**

Cita Kerlinger Fred et al. (43) 2008, llevar a cabo un muestreo implica seleccionar una porción representativa de la población que refleje el conjunto total que queremos analizar. De esta manera, el muestreo implica la evaluación de una fracción de la población, llamada muestra, con el propósito de inferir actitudes, comportamientos, acciones y otros aspectos del conjunto completo.

##### **Muestreo No probabilístico**

Por otro lado, Cozby Paul C. (44) 2001, el muestreo no probabilístico, conocido también como muestreo no representativo, intencional, de criterio o determinístico, no siempre refleja los atributos de la muestra de la que se recopilaron los datos, y no permite calcular el grado o tamaño del error. En las

muestras no probabilísticas, comúnmente empleadas en investigaciones sociales, no se tiene información sobre la probabilidad de selección de cada elemento, lo que hace que dependan de las particularidades de la investigación.

### **3.3. Variables, Definición y Operacionalización**

Ver Anexo 01.

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

En la tesis se emplearon los siguientes métodos y herramientas para recopilar datos mencionados a continuación:

#### **3.4.1. Técnicas**

Se empleo la técnica de evaluación visual en esta investigación con el fin de recopilar datos extensivos y facilitar la elaboración de esta manera procesar la información obtenida, a través de visitas de campo con el fin de evaluar e inspeccionar en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, cómo funciona la defensa ribereña.

Para obtener otros datos tales como aspectos hidrológicos, morfológicos, topográficos, entre otros; se llevará a cabo una comparación de la documentación reunida, que incluye expedientes técnicos, artículos, libros y datos proporcionados por entidades gubernamentales y privadas. Así como también se considera realizar consultas con especialistas relacionados al tema de investigación.

#### **3.4.2. Instrumentos**

Como herramientas de recopilación de datos se consideraron fichas de recolección de datos, programas office y herramientas de ingeniería (Google Earth Pro, Google map, Excel, Word) GPS navegador, flexómetro, cámara fotográfica, así como la movilidad hacia la zona de estudio y un lugareño quien nos acompañara a manera de guía en el recorrido.



### **3.5.Métodos de análisis de datos**

El análisis de datos de la investigación se realizó basándose en la recopilación de los datos obtenidos en el lugar de estudio (Defensa ribereña de la quebrada San Francisco), que como se menciona es de tipo descriptiva, en la cual se evaluó el muro de gaviones como defensa ribereña en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, sector las Lisas, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura – 2024. Para ello se realizaron visitas de campo al lugar de estudio, también se consideró la revisión de bibliografía, entrevistas a los lugareños, encuestas y datos necesarios para la elaboración de esta tesis.

Posterior a la recopilación de la información se categorizó por separado y se procesó para utilizarla en hojas de cálculo, tablas y plantillas en el Excel, así mismo se consideró la ubicación y localización del lugar de estudio a manera de una georreferenciación del muro de gaviones plasmado en planos.

Finalmente se realizó el análisis estadístico descriptivo de manera concordante con los objetivos de esta investigación de la cual se obtuvieron los resultados y las conclusiones considerándose también una propuesta de mejora.

### **3.6.Principios Éticos**

Como menciona Abreu (45) 2017, en cualquier investigación, es esencial respetar ciertas normas y mantener un comportamiento ético ejemplar. Los principios éticos son fundamentales en cada acción que emprende el investigador, ya que implican asumir responsabilidades individuales.

La ULADECH Católica (46) 2024, trata sobre los principios y directrices éticas, define los principios éticos que deben seguirse en todas las actividades de investigación.

Estos principios éticos consideran, el punto en el cual el investigador evalúa la significancia y la seriedad de su trabajo, es esencial que tenga en consideración las mejores prácticas éticas.

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

Esta investigación garantiza la protección de los derechos de todas las personas involucradas en él, considerando cuidadosamente su dignidad, privacidad y diversidad cultural.

### **3.6.2. Cuidado del medio ambiente.**

El estudio llevado a cabo mostro un compromiso total con la preservación del medio ambiente y todos sus elementos constituyentes. No se llevarán a cabo pruebas que puedan afectar o alterar el entorno durante las investigaciones planificadas. Respetando el entorno, la protección de las especies y preservación de la biodiversidad y naturaleza.

### **3.6.3. Libre participación por propia voluntad.**

Ser informo sobre los objetivos y fines de la investigación a los participantes, de manera que puedan expresar claramente su consentimiento libre y específico.

La participación de personas en esta investigación es completamente voluntaria, no está sujeta a condiciones, coerciones ni obligaciones.

Se requiere específicamente el consentimiento informado del participante (véase anexo N°2) y se garantiza que cualquier duda sobre la investigación será aclarada.

### **3.6.4. Beneficencia y no-maleficencia.**

Durante el desarrollo de la investigación y con base en los descubrimientos obtenidos, se garantizó el bienestar de los participantes mediante la aplicación de principios que incluyen evitar causar daño, minimizar posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.

La investigación considero el beneficio de la comunidad ya que se pudo identificar los problemas existentes y por consiguiente realizar mejoras en la defensa ribereña de la quebrada San Francisco.

Se tuvo el cuidado, en todo momento, del tramo de la defensa ribereña en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, en el sector las Lisas, distrito Tambogrande, para disminuir posibles efectos adversos y maximizar los beneficios de los participantes o involucrados en la investigación científica.

### **3.6.5. Integridad y honestidad.**

Promover la imparcialidad, objetividad y transparencia en la divulgación responsable de la investigación.

La autora de la investigación siempre tuvo presente garantizar la veracidad de la información recolectada en campo, así como la utilidad de ella para próximas

investigaciones. Asimismo, se indica que la integridad se aplica como un deber siendo indispensable en la tesis, tal como la independencia y la imparcialidad. Cuida el rigor científico en el recojo de información de datos el cual se adjunta anexo N°3.

#### **3.6.6. Justicia.**

Se expresa mediante un juicio razonado y equilibrado que facilita la adopción de precauciones y reduce los sesgos, garantizando un trato justo para todos los participantes.

La investigación tomo en cuenta la justicia, considerando el bien común, anteponiendo los principios tanto morales como éticos para así inclinarnos a obrar y juzgar con la verdad y/o igualdad.

Se declara las precauciones necesarias para evitar el sesgo de la investigación, adjunto anexo N°4.

#### IV. RESULTADOS

##### 4.1. Resultados del primer objetivo específico: Describir las condiciones en las que se encuentra el muro de gaviones.

Para abordar el primer objetivo específico de este estudio, se buscó describir las condiciones actuales del muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, con el fin de mejorar su función de defensa en la ribera. Esta área de análisis se sitúa en dicha quebrada, precisamente en la margen izquierda, frente a terrenos de cultivo en expansión, en el distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura. Durante las temporadas de lluvias, el caudal de la quebrada San Francisco aumenta considerablemente al recibir el agua de otros afluentes de las zonas altas, lo que impacta directamente en la integridad del muro de gaviones.

Se realizaron visitas a la zona donde se pudo realizar:

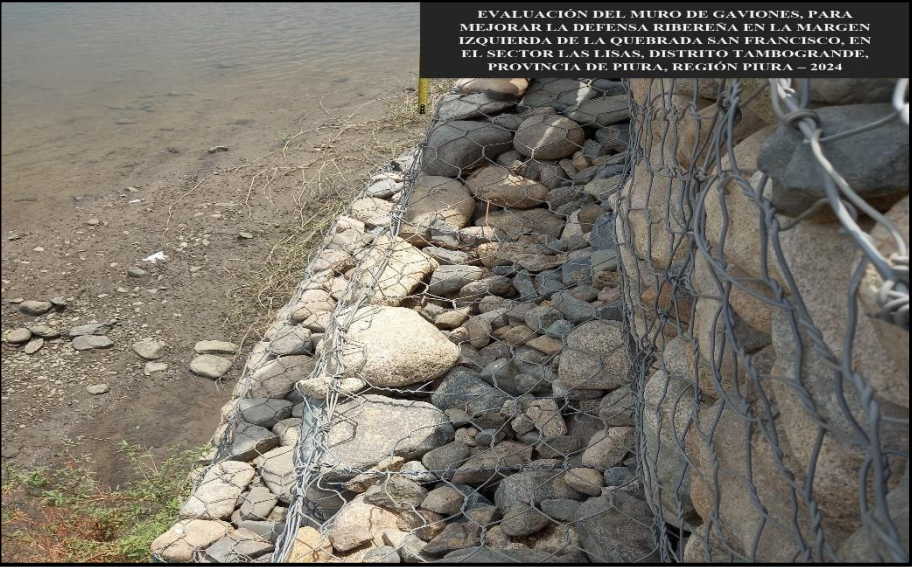
- Observación General: Se examinó el estado general del muro, buscando signos visibles de deterioro como deformaciones, desplazamientos, colapsos parciales o totales, y erosión.
- Integridad del Material: Evaluar el estado de los alambres de los gaviones, buscando signos de corrosión, fracturas o desgaste excesivo.
- Condición de las Piedras: Verificar si las piedras dentro de los gaviones están bien contenidas y no se han desplazado significativamente.


**Tabla N°3: Algunos datos del muro de gaviones en evaluación:**


Inicio del muro: Coordenadas UTM	Norte: 9463786 m. Este: 587682 m.
Final del muro: Coordenadas UTM	Norte: 9464340 m. Este: 587747 m.
Altitud:	
Longitud:	680 ml.

**Fuente:** Elaboración propia - 2024


*Tabla N°4: Resultados de mi primer objetivo específico.*

DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES DEL MURO DE GAVIONES - MARGEN IZQUIERDA			
PROGRESIVA		DIAGNOSTICO DEL MURO DE GAVIONES	EVIDENCIA
Inicio	Fin		
0 + 000	0 + 100	<p><b><u>Estado de la malla:</u></b> En las progresivas 0+020 hasta la 0+050, se observa que existe rotura de la malla.</p> <p><b><u>Retiro de piedras:</u></b> También se considera que en estas progresivas se ha retirado parte de las piedras que conforman el muro de gavión.</p>	 <p>EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 2024</p>


0 + 100	0 + 200	<p><b><u>Estado del alambre:</u></b> El daño más común en estas progresivas (0+110 – 0+130 y de la 0+150 – 0+175, es el deterioro y rotura del alambre revestido. Se considera que el alambre utilizado es de Zinc + aluminio + revestimiento de PVC.</p>	
---------	---------	---	--


0 + 200	0 + 300	<p><b><u>Estado del revestimiento de la malla:</u></b> Se indica que, en estas progresivas, existe un quemado del caucho protector, producido por la radiación solar. El revestimiento del alambre al parecer no es el adecuado porque presenta daños. Considerando que en esta zona las temperaturas en épocas de verano exceden los 30°C.</p>	 <p>EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA – 2024</p> <p>30/3/2024 8:48 a. m. 17M 587759 9463884 Piura</p>
---------	---------	---	--




0 + 300	0 + 400	<p><b><u>Estado del Geotextil:</u></b> Se observa que el geotextil se encuentra deteriorado en algunos tramos. Así como en los extremos laterales se observa el desgarre producto de la radiación solar o quizá el retiro por parte de los pobladores de la zona.</p>	
---------	---------	---	---



0 + 400	0 + 500	<p><b><u>Basura sobre el muro:</u></b> Se observa la presencia de arrojado de basura, así como la quema de esta en la parte posterior del muro.</p> <p><b><u>Rastrojos:</u></b> Se visualiza rastrojos de maleza adheridos a la malla.</p>	 <p>EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA - 2024</p> <p>Fundo agrícola mistral</p> <p>25/5/2024 1:45 p. m. 17M 587778 9464230 Piura</p>
---------	---------	--	---

0 + 500	0 + 600	<p><b><u>Presencia de motobombas:</u></b></p> <p>Se logro visualizar la presencia de motobombas de agua, así como tuberías; los cuales son utilizados para trasladar el líquido desde la quebrada hasta las parcelas aledañas con el fin de regar los cultivos presentes en esa zona.</p>	
---------	---------	---	---

0 + 600	0 + 602	<p><b><u>Vegetación sobre el muro:</u></b> Se observa el crecimiento de vegetación sobre algunas filas del muro de gaviones.</p>	 <p>EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA - 2024</p> <p>Fundó agrícola mistral</p> <p>25/5/2024 1:57 p. m. 17M 587743 9464332 Piura</p>
---------	---------	--	--

**Fuente:** Elaboración propia - 2024


**Interpretación:** Después de realizar la evaluación al muro de gaviones margen izquierda de la quebrada San Francisco, desde la progresiva 0+000 hasta 0+680 pude constatar la situación actual del muro tal como: la malla destruida para poder retirar las piedras que contiene la caja del gavión, también se visualiza el deterioro del alambre específicamente del PVC, el cual se puede observar quemado producto de la radiación solar que existe en la zona, el geotextil de los extremos laterales se encuentra destruido producto del sol o quizá de las personas que transitan por esa zona; asimismo se observa la presencia de motobombas rastros y quema de basura problemas que se podrían evitar generando una cultura.

#### **4.2.Resultados del segundo objetivo específico: Verificar el dimensionamiento del muro de gaviones.**


Para analizar el segundo objetivo específico de la tesis en estudio, se verificará el dimensionamiento del muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, haciendo uso de una wincha para realizar medidas como longitudes, alturas, anchos, diámetros entre otros. También se utilizará el programa Google Earth Pro para corroborar algunas de las medidas tomadas en campo.


Indicamos que los resultados de este objetivo en estudio permitirán realizar una mejora de la defensa ribereña de la quebrada, realizando un metrado y presupuesto de las progresivas afectadas por los diferentes.


**Tabla N°5: Resultados de mi segundo objetivo específico.**

<b>DIMENSIONES DEL MURO DE GAVIONES.</b>			
<b>PROGRESIVAS</b>		<b>COMPONENTES / OBSERVACIÓN</b>	<b>EVIDENCIA</b>
<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>		
0 + 000	0 + 100	<p>Longitud de la caja = 4.95 m.</p> <p>Altura de la caja = 0.94 m.</p> <p>Ancho de la caja = 0.98 m.</p> <p>Numero de filas = 4</p> <p>Ancho del colchón antisocavante = 2.05</p> <p>Altura del colchón antisocavante = 0.30 m.</p> <p>Longitud del colchón antisocavante = 4.98 m.</p> <p>Tamaño de las piedras = 2"- 11"</p> <p>Diámetro del alambre = 2.71 mm.</p> <p>Geotextil = 220 gr/m<sup>2</sup>.</p> <p>Altura del muro de gavión = 4.50 m.</p> <p>Ancho de la base del muro de gavión = 3.00 m.</p> <p>Ancho del cauce = 56 m.</p> <p>Longitud del tramo = 100.025 m.</p>	





0 + 100	0 + 200	<p>Longitud de la caja = 4.97 m.</p> <p>Altura de la caja = 1.00 m.</p> <p>Ancho de la caja = 0.97 m.</p> <p>Numero de filas = 4</p> <p>Ancho del colchón antisocavante = 2.02</p> <p>Altura del colchón antisocavante = 0.29 m.</p> <p>Longitud del colchón antisocavante = 5.00 m.</p> <p>Tamaño de las piedras = 5"- 12"</p> <p>Diámetro del alambre = 2.70 mm.</p> <p>Geotextil = 220 gr/m<sup>2</sup>.</p> <p>Altura del muro de gavión = 4.48 m.</p> <p>Ancho de la base del muro de gavión = 3.00 m.</p> <p>Ancho del cauce = 58.60 m.</p> <p>Longitud del tramo = 100.225 m.</p>	
---------	---------	--	--


0 + 200	0 + 300	<p>Longitud de la caja = 4.95 m.</p> <p>Altura de la caja = 0.98 m.</p> <p>Ancho de la caja = 0.96 m.</p> <p>Numero de filas = 4</p> <p>Ancho del colchón antisocavante = 2.03</p> <p>Altura del colchón antisocavante = 0.29 m.</p> <p>Longitud del colchón antisocavante = 4.99 m.</p> <p>Tamaño de las piedras = 2"- 12"</p> <p>Diámetro del alambre = 2.71 mm.</p> <p>Geotextil = 220 gr/m<sup>2</sup>.</p> <p>Altura del muro de gavión = 4.50 m.</p> <p>Ancho de la base del muro de gavión = 3.00 m.</p> <p>Ancho del cauce = 56.75 m.</p> <p>Longitud del tramo = 100.525 m.</p>	 <p>EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIÓN, PARA MEJORAR LA DEFENSA BIBIHO SAKI Y SAKIRIYA IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGION PIURA 2024</p> <p>30/3/2024 7:24 a. m. 17M 587769 9463895 Piura</p>
---------	---------	--	---

0 + 300	0 + 400	<p>Longitud de la caja = 5.00 m.</p> <p>Altura de la caja = 0.98 m.</p> <p>Ancho de la caja = 1.00 m.</p> <p>Numero de filas = 4</p> <p>Ancho del colchón antisocavante = 2.00</p> <p>Altura del colchón antisocavante = 0.29 m.</p> <p>Longitud del colchón antisocavante = 4.98 m.</p> <p>Tamaño de las piedras = 5”- 11”</p> <p>Diámetro del alambre = 2.71 mm.</p> <p>Geotextil = 220 gr/m2.</p> <p>Altura del muro de gavión = 4.50 m.</p> <p>Ancho de la base del muro de gavión = 3.00 m.</p> <p>Ancho del cauce = 56.9 m.</p> <p>Longitud del tramo = 100.025 m.</p>	
---------	---------	--	--



0 + 400	0 + 500	<p>Longitud de la caja = 5.02 m.</p> <p>Altura de la caja = 0.99 m.</p> <p>Ancho de la caja = 0.95 m.</p> <p>Numero de filas = 4</p> <p>Ancho del colchón antisocavante = 2.05</p> <p>Altura del colchón antisocavante = 0.30 m.</p> <p>Longitud del colchón antisocavante = 4.98 m.</p> <p>Tamaño de las piedras = 5''- 6''</p> <p>Diámetro del alambre = 2.71 mm.</p> <p>Geotextil = 220 gr/m<sup>2</sup>.</p> <p>Altura del muro de gavión = 4.50 m.</p> <p>Ancho de la base del muro de gavión = 3.00 m.</p> <p>Ancho del cauce = 57.40 m.</p> <p>Longitud del tramo = 100.525 m.</p>	
---------	---------	---	--

0 + 500	0 + 600	<p>Longitud de la caja = 4.98 m.</p> <p>Altura de la caja = 0.94 m.</p> <p>Ancho de la caja = 0.98 m.</p> <p>Numero de filas = 4</p> <p>Ancho del colchón antisocavante = 2.05</p> <p>Altura del colchón antisocavante = 0.30 m.</p> <p>Longitud del colchón antisocavante = 4.98 m.</p> <p>Tamaño de las piedras = 5”- 11”</p> <p>Diámetro del alambre = 2.70 mm.</p> <p>Geotextil = 220 gr/m<sup>2</sup>.</p> <p>Altura del muro de gavión = 4.50 m.</p> <p>Ancho de la base del muro de gavión = 3.00 m.</p> <p>Ancho del cauce = 57.5 m.</p> <p>Longitud del tramo = 101.985 m.</p>	
---------	---------	---	--

0 + 600	0 + 680	<p>Longitud de la caja = 4.95 m.</p> <p>Altura de la caja = 1.05 m.</p> <p>Ancho de la caja = 0.98 m.</p> <p>Numero de filas = 4</p> <p>Ancho del colchón antisocavante = 2.05</p> <p>Altura del colchón antisocavante = 0.30 m.</p> <p>Longitud del colchón antisocavante = 4.98 m.</p> <p>Tamaño de las piedras = 5”- 6”</p> <p>Diámetro del alambre = 2.71 mm.</p> <p>Geotextil = 220 gr/m<sup>2</sup>.</p> <p>Altura del muro de gavión = 4.50 m.</p> <p>Ancho de la base del muro de gavión = 3.00 m.</p> <p>Ancho del cauce = 57 m.</p> <p>Longitud del tramo = 80.125 m.</p>	
---------	---------	---	---

*Fuente: Elaboración propia - 2024*

#### 4.3.Resultados del tercer objetivo específico: Determinar la mejora de la defensa ribereña de la quebrada

Para abordar el tercer objetivo específico del tema en estudio, se determinará la mejora de la defensa ribereña de la quebrada San Francisco en la margen izquierda, para lo cual se realizó un presupuesto del área afectada, considerando un mantenimiento en función a las progresivas.

**Tabla N°06:** Resultados de mi tercer objetivo específico.

<b>PROPUESTA DE MEJORA PARA MURO DE GAVIONES - MARGEN IZQUIERDA</b>			
<b>“EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 2024”</b>			
<b>PROGRESIVA</b>		<b>DAÑO</b>	<b>MONTO (S/ nuevos soles)</b>
<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>		
0 + 000	0 + 100	Vegetación sobre muro. Rotura de malla. Retiro de piedras.	S/ 22,285.19
0 + 100	0 + 200	Deterioro y rotura del alambre de malla. Vegetación sobre muro.	S/ 27,382.20
0 + 200	0 + 300	Deterioro del revestimiento del alambre. Vegetación sobre muro.	S/ 14,844.70
0 + 300	0 + 400	Deterioro de geotextil. Vegetación sobre muro.	S/ 8,797.20
0 + 400	0 + 500	Basura sobre muro. Rastrojo.	S/ 7,469.70
0 + 500	0 + 600	Vegetación sobre muro. Presencia de motobombas.	S/ 7,469.70
0 + 600	0 + 680	Vegetación sobre muro.	S/ 5,975.76
		<b>TOTAL</b>	<b>S/ 94,224.48</b>

**Fuente:** Elaboración propia - 2024

## V. DISCUSIÓN

- Analizando el primer objetivo específico de esta investigación, Evaluar el estado en el que se encuentra el muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, para mejorar su defensa ribereña, en el sector las Lisas, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura – 2024; se consideró revisar el trabajo de Chávez y Quispe (8) en el 2021 denominado “Diseño de defensa ribereña con gaviones en ambas márgenes del río Tamborapa tramo II, que limita Jaén - San Ignacio; Región Cajamarca”, donde se determinó que el diseño de dichos muros en el río Tamborapa era viable gracias a la disponibilidad de mano de obra capacitada y no capacitada, así como a la facilidad de trabajar con estructuras de gaviones e incluso estos muros ofrecerían la permeabilidad y el drenaje necesarios para las aguas del río, además de representar un símbolo de progreso económico, social y turístico para los distritos de Bellavista y Chirinos. Realizando la evaluación del muro de gaviones de la margen izquierda de la quebrada San Francisco, se pudo constatar la situación actual de la estructura, algunas mallas destruidas para extraer las piedras que lo conforman, también en algunas progresivas se evidencia el desgaste del PVC del alambre que conforma la malla, así mismo se evidencia en los laterales de cada sección del muro el retiro y desgaste del geotextil que habría quedado expuesto, se puede mencionar también la cantidad de vegetación que está creciendo sobre el muro de gaviones al igual que los rastrojos adheridos al alambre que conforma la malla, se puede visualizar la quema de basura por parte de algunos pobladores del lugar así como la instalación de diversas motobombas de agua con el fin de regar los cultivos presentes en la zona. Para determinar las condiciones en las que se encuentra el muro de gaviones, es fundamental realizar una evaluación detallada y sistemática, así como el mantenimiento a dichas estructuras.
- Leyva L. (9) 2023, realizó una investigación denominada “Evaluación y diseño de estructuras de defensa con gaviones en ambas márgenes de la quebrada Campo Plata, ubicada en el distrito de Raymondi, provincia de

Atalaya, región de Ucayali”, la cual muestra como resultado, que la longitud requerida de los gaviones para la defensa era de 1,1245.00 metros lineales, además, se especificó que los gaviones se llenarán con piedras de tamaño entre 6 y 10 pulgadas, y se colocarán en mallas, siguiendo un diseño que se ajusta a las regulaciones vigentes para protecciones ribereñas. Este antecedente se reafirma en el estudio de la investigación en proceso considerando el segundo objetivo que indica Verificar el dimensionamiento del muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, para mejorar su defensa ribereña, en el sector las Lisas, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura – 2024. Después de realizar varias visitas a la zona en estudio se puede afirmar que las dimensiones del muro de gaviones se han ajustado para acomodarse al caudal máximo durante los periodos de crecientes. Este muro fue erigido con el propósito de proteger la zona y garantizar su seguridad, las dimensiones de la caja (altura, ancho y longitud) corresponden a lo que indica la bibliografía 1\*1\*5 mt. lineales; así como las dimensiones del colchón antisocavante que se encuentra a lo largo del muro, el cual aún no se visualiza algún tipo de socavación considerando que tiene aproximadamente 4 años de construcción. También se analizó alambre utilizado es de Zinc + Aluminio + revestimiento de PVC, tiene un diámetro de 2.70 mm y con el revestimiento 3.40 mm., el cual evidencia daño (quemado) en la capa de PVC debido a la exposición al calor en algunas progresivas. Asimismo, se verifica que se utilizó el geotextil de 220 gr/m<sup>2</sup> el cual se encuentra en óptimas condiciones considerando que en los laterales de cada sección se está retirando y desgastando. Debido al deterioro de los materiales con el tiempo y el uso, se sugiere un mantenimiento regular de la estructura, así como un mantenimiento sistemático, con el fin de prolongar la vida útil del muro de gaviones.

## VI. CONCLUSIONES

Luego de Evaluar el muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, para mejorar su defensa ribereña, en el sector las Lisas perteneciente al distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura – 2024, se considera indicar ciertas conclusiones tomando en cuenta los objetivos de esta investigación.

Por lo tanto, se puede concluir que:

- 6.1. La evaluación al muro de gaviones en mención se realizó en dos visitas a campo en las cuales se determinó las condiciones en las que se encuentra tales como deterioros y pérdidas de los materiales que la constituyen: mallas, alambres, piedras, geotextiles entre otros. También se debe mencionar la presencia de motobombas y malezas.
- 6.2. El muro de gaviones ha sido descuidado desde su construcción, ya que se observa que el 40% de los gaviones están cubiertos de maleza entre los alambres. Además, se ha observado que, en una longitud de 100 metros, está creciendo pasto sobre la primera y segunda hilera del muro, además de la presencia de ramas de un árbol que crece muy cerca del lugar. El geotextil de 220 gr/m<sup>2</sup> no se encuentra dañado, pero si ha sido retirado en los laterales de las secciones que conforman el muro. Además, se han detectado roturas y deterioros en el alambre revestido de los gaviones a lo largo de unos 70 metros lineales, con un ancho de 1 metro. El alambre utilizado es una combinación de zinc, aluminio y revestimiento de PVC, con un diámetro de 2.70 mm y con el revestimiento 3.40 mm. considerándose aceptable dentro de los parámetros de tolerancia. Así mismo se puede indicar que muro de gaviones no ha recibido ningún tipo de mantenimiento rutinario, el colchón de reno antisocavante cumple con las medidas indicadas y hasta el momento se encuentra en óptimas condiciones. Cabe mencionar el daño del alambre en algunas progresivas debido a las altas temperaturas que soporta, así como la ruptura del mismo. También se ha observado el crecimiento de pasto sobre algunas filas del muro, así como rastros y basura. El geotextil muestra daños en los

laterales de las secciones que conforman el muro debido a que se asume que el geotextil quedo expuesto.

- 6.3. Las dimensiones del muro de gaviones son adecuadas para manejar el caudal máximo durante los meses de crecidas de la quebrada San Francisco, este muro se construyó con el propósito de proteger las zonas de cultivo durante estos meses. Al examinar las dimensiones del muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, se encontró lo siguiente: El muro tiene una longitud de 608 mL. y está compuesto por cajas de gaviones de 5 metros de largo, 1 metro de alto y 1 metro de ancho. El muro está conformado por 4 cajas de gaviones dispuestas piramidalmente, junto con un colchón de reno de socavamiento. Cada caja de este último tiene dimensiones de 5 metros de largo, 2 metros de ancho y 0.30 metros de altura. La altura del gavión varía en función de la altura de la avenida máxima, ya que durante las épocas de lluvia fluye un gran caudal de agua.
- 6.4. Construir una estructura de protección como lo son los gaviones tipo caja, a lo largo de los 680 m. aproximadamente de la ribera izquierda de la quebrada San Francisco, se realizó con el fin de prevenir potenciales desastres en la comunidad y en áreas adyacentes, así como resguardar las zonas de cultivo de los lugareños. Dicha construcción llega a un monto de S/. 94224.48 soles.



## **VII. RECOMENDACIONES**

Después de Evaluar el muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, para mejorar su defensa ribereña, en el sector las Lisas perteneciente al distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura – 2024, se considera indicar algunas recomendaciones:

Por lo tanto, se puede recomendar que:

- 7.1. La Municipalidad de Tambogrande, debe realizar un diagnóstico en esta obra con el propósito de analizar el estado actual y elaborar un plan integral de mantenimiento, con el objetivo de asegurar su eficacia y durabilidad a lo largo del tiempo, y así salvaguardar la inversión efectuada y los beneficios proporcionados por dicha infraestructura.
- 7.2. En la ciudad de Tambogrande las precipitaciones son más comunes durante los meses de diciembre a marzo, lo que resulta en lluvias prolongadas y el riesgo de inundaciones en la quebrada San Francisco. Por ello, se aconseja tomar medidas preventivas y emplear maquinaria pesada para despejar las riberas y eliminar cualquier material sobrante.
- 7.3. Se realice una limpieza exhaustiva del muro de gaviones, eliminando la maleza que lo cubre. Es importante rellenar cualquier cavidad que presente espacios donde pueda acumularse material vegetal, evitando así la formación de plantas con el tiempo.
- 7.4. La Municipalidad de Tambogrande, considere la evaluación realizada como un antecedente financiero en la realización de una posible mejora; agregando los montos y tiempos establecidos para ella.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Naciones Unidas. Informes | Naciones Unidas. Disponible en: <https://www.un.org/es/climatechange/reports>
2. Vásquez Chávez, Lily Roció. Diseño de defensas ribereñas y su aplicación en el cauce del río La Leche, distrito de Pacora – Lambayeque. Tesis (Ingeniería Civil Ambiental). Chiclayo-Perú. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Facultad de ingeniería., 2018. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/1330>
3. Pareja Martínez K. Evaluación y diseño para la defensa ribereña del rio Cachi margen derecho en el centro poblado de Cangari-Chihua, distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho – 2022. [Ayacucho]
4. Méndez, C. A. (1995). Metodología guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas contables y administrativas. Bogotá: McGraw-Hill.
5. Piñar Venegas R. Proyecto de construcción de un muro de gaviones de 960 m3. [Mata de Plátano]: Instituto Tecnológico de Costa Rica; 2008.
6. Bayena Marcos José y Villamizar Carreño Yolimar. Construcción de tres diques en el borde del río Sinú, en el municipio de Cereté - departamento de Córdoba. [Bogota]: Universidad piloto de Colombia; 2022.
7. Huanacu Machaca GA, Mendoza Michme K. Estudio hidrológico e hidráulico para el diseño en obras de protección contra inundaciones en proximidades del puente Bating en la provincia de Caranavi. [La Paz]: Universidad Mayor de San Andrés; 2023.
8. Chávez y Quispe Diseño De Defensa Ribereña Con Gaviones, Ambas Márgenes Del Río Tamborapa Tramo II, Que Limita Jaén - San Ignacio; Región Cajamarca 2021
9. Leyva L. Evaluación y diseño de la defensa con el uso de gaviones en ambos lados de la quebrada Campo Plata, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, región de Ucayali - 2023. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35111>.
10. Vergara Saturno Lucio E. Evaluación y mejoramiento del muro de Gaviones, para la defensa ribereña del Río Santa, margen derecha, en el sector de la urbanización San Pedro, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash. [Perú]: 2023. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35015>

11. Masias W, et al. Propuesta y análisis se diseñó de defensas ribereñas en el río Yapatera del distrito de Chulucanas – Piura. [Online]; 2021. Disponible en: <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/63948393-ad27-4d07-93df-82e8cfa3b555>.
12. Zeña A, Santamaria C. Diseño de una defensa ribereña mediante enrocado en los ríos Corral del medio y La Gallega, longitud 4.0 km. Distrito y provincia de Morropón, región Piura. [Online]; 2021.
13. Cornejo Santiago Anderson S. Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del puente Sechura en la margen izquierda del tramo 0+000 A 0+430, en la provincia de Sechura, departamento de Piura. [Online]; 2023. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35976>
14. Ayala Carcedo FJ, Andreu Posse FJ. Manual de ingeniería de taludes. Primera. Instituto Geológico y Minero de España., editor. Madrid; 1987. 1-457 p.
15. Berasategui Berasategui D, Espuga Bellafont J, Gibert Armengol V. Estudios previos de cimientos y muros. Universitat Politecnica de Catalunya, editor. Vol. 33. Catalunya; 2004. 1-78 p.
16. Bolívar R. Gaviones; 2017, Colombia. [Consultado el 10 de abril del 2024]. Disponible en: <https://gaviones.co/wp-content/uploads/2019/08/4.-GAVIONES.pdf>
17. Grupo Técnico Gaviones (2004). Estructuras de Contención en Gaviones. Recomendaciones para el Diseño, Ejecución y Control. 1era. Edición. Corporación de Desarrollo Tecnológico. Santiago de Chile.
18. Jimeno, C. (2002). Manual de estabilización y revegetación de taludes. Editorial ETSI Minas y Energía (UPM).
19. Morassutti F, G. F. (2013). Manual de diseño de estructuras flexibles de Gaviones. Universidad de Carabobo, 76.
20. Morales Enríquez J.R. Diseño de muro de gavión y tramo carretero comprendido desde Villa Hermosa I, zona 7, hacia El Frutal, zona 7 y desde El Frutal, zona 7 hacia zona 13, San Miguel Petapa, Guatemala. [Guatemala]: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2023.
21. A Bianchini, I. S. A. (2017). Gaviones-Sistemas de Corrección fluvial- Muros de Contención - Urbanismo. A. Bianchini Ingenieros S.A. Defensas fluviales con gaviones metálicos. 1959.

22. Prodac. 2004. PIRKA SOFT VERSIÓN 1.0. MANUAL DE USUARIO Y REFERENCIA TÉCNICA. Perú. No 1:18 p.
23. Almeida Barros, P. L., Fracassi, G., da Silva Duran, J., & Texeira, A. M. (2010) Obras de Contención - Manual Técnico. Maccaferri do Brasil Ltda, 222.
24. Cano Valencia, A. (2007). Resistencia de la malla de Gavión al Aplastamiento por impacto (Proyecto de Grado). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
25. Suárez Díaz, J. (2001). Capítulo 7. Los Gaviones. En Control de Erosión en Zonas tropicales (pp. 556 (227-250). Bucaramanga, Colombia: Librería UIS.
26. ACEROS METALES Y MALLAS LTDA. (2019). Catalogo Comercial.
27. Maccaferri, 2005, Gaviones y otras soluciones en malla hexagonal a doble torsión.
28. Orgando Ramírez, L. (2015). Los gaviones: análisis, evolución y comportamiento. Propuesta para las envolventes de las escuelas en la República Dominicana (Máster Universitario). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.
29. INVIAS. INV E-506- Art 681-13: Gaviones de Malla de Alambre entrelazado., INVE-506 (2012).
30. Pacheco V, Zelada A, Navarro C. Recuperación de tierras en el Proyecto Norte Chuquisaca. Primera. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola., Corporación Andina de Fomento., Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura., editores. Sucre: CORDECH; 1992. 1-206 p.
31. Terán Adriazola, Rubén. Diseño y construcción de defensas ribereñas. Lima 1998.
32. Tibanta Tuquerres John H. Diseño de diques de gaviones para el control de la erosión en ríos de montaña. [Internet]. 2012. Disponible en: <https://1library.co/document/yeojxqrq-diseno-diques-gaviones-controlerosion-rios-montana.html>
33. Villar E y Oblitas J. Diseño de defensas ribereñas de muro de gaviones para mitigar el desbordamiento en el río Cheqhuña del distrito de Maranganí, provincia de Canchis y departamento de Cusco 2023. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/12549>
34. Masías W, Quispe T, Ramos R. Propuesta y Análisis de diseño de defensas ribereñas en el rio Yapatera del distrito de Chulucanas – Piura 2021. Disponible en: <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/8d3bdb67-bdde-48a0-af34b33a20b16ea7/content>

35. Fratelli MG. Suelos, fundaciones y muros. Bonalde Editores, editor. Caracas; 1993. 1-570 p.
36. Alvites Barragán JD, Parco Huaranga DA. Propuesta de guía constructiva para la construcción de defensas ribereñas utilizando el sistema de muro enrocado en la planta de CPPQ S.A. En Naña. [Lima]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2018.
37. Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica Chira Piura (AACHCP). ANA. [Online]; Disponible en: <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/32>.
38. Yalda Lucero y colaboradores. Conceptos y recomendaciones prácticas para la formulación de Hipótesis y Objetivos; 2017. Disponible en: <https://pediatrianorte.med.uchile.cl/investigacion/cursos/Hipotesis%20y%20objetivos.pdf>
39. M. Roberto. Metodología de la investigación; 2012. Disponible en: [http://www.une.edu.pe/Sesion04Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion.pdf](http://www.une.edu.pe/Sesion04Metodologia_de_la_investigacion.pdf)
40. Sánchez Carlesi, Hugo (1998) Metodología y diseño en la investigación Científica. Edit. Mantaro, Lima-Perú.
41. Niño, V. (2011). Metodología de la Investigación. Bogotá: Ediciones U
42. HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R., & MENDOZA, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Editorial Mc Graw Hill Education. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta by Hernández-Sampieri, R. Mendoza, C (Z-Lib. Org).pdf.
43. Kerlinger Fred y Howard B. Lee. op.cit.
44. Cozby Paul C. Métodos de investigación del comportamiento. 8ª ed. México. McGraw-Hill. 2001.
45. Abreu Suarez AJ. La Ética en la Investigación Educativa. Revista Scientific. 2017;338-50.
46. ULADECH Católica, Reglamento de Integridad Científica en la Investigación, en el Capítulo III en Art. 5. 2024. Disponible en: <https://www.uladech.edu.pe/wp-content/uploads/erpuniversity/downloads/transparencia-universitaria/estatuto-el-texto-unico-de-procedimientos-administrativos-tupa-el-plan-estrategico-institucional-reglamento-de-la-universidad-y-otras-normativas/reglamentos-de-la-universidad/reglamento-de-integridad-cientifica-en-la-investigacion-v001.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 01. Matriz de consistencia

“EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 2024”

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema General:</b> ¿La evaluación del muro de gaviones, mejorará la defensa ribereña en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, en el sector las Lisas, distrito Tambo grande, provincia de Piura, región Piura – 2024?</p> <p><b>Problemas Específicos:</b> ¿En qué condiciones se encuentra el muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, en el sector las Lisas, distrito Tambo grande, provincia de Piura, región Piura – 2024?</p> <p>¿Cuáles fueron los resultados obtenidos del dimensionamiento del muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, para mejorar su defensa ribereña, en el sector las Lisas, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura - 2024?</p> <p>¿Qué mejora propone para el muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, en el sector las Lisas, distrito Tambo grande, provincia de Piura, región Piura – 2024?</p>	<p><b>General:</b> Evaluar el muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, para mejorar su defensa ribereña, en el sector las Lisas perteneciente al distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura - 2024.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir las condiciones en la que se encuentra el muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, para mejorar su defensa ribereña, en el sector las Lisas, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura - 2024.</li> <li>▪ Verificar el dimensionamiento del muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, para mejorar su defensa ribereña, en el sector las Lisas, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura - 2024.</li> <li>▪ Determinar la mejora de la defensa ribereña de la quebrada San Francisco en la margen izquierda, en el sector las Lisas, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura - 2024.</li> </ul>	<p>No aplica por ser una investigación descriptiva.</p>	<p><b>Variable 1</b> Evaluación del muro de gaviones. <b>Dimensiones:</b> Características, composición y dimensionamiento que presenta el diseño de muro de gaviones.</p> <p><b>Variable 2</b> Mejora de la defensa ribereña en la margen izquierda de la quebrada San Francisco. <b>Dimensiones:</b> Mantenimiento. Durabilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Nivel de investigación:</b> Descriptivo.</li> <li>▪ <b>Tipo de investigación:</b> Aplicada.</li> <li>▪ <b>Diseño de investigación:</b> Descriptivo no experimental.</li> <li>▪ <b>Población y muestra:</b> La población estará conformada por el muro de gaviones de la margen izquierda la quebrada San Francisco y la muestra de este proyecto de investigación, estará conformada por el muro de gaviones de la margen izquierda de la quebrada San Francisco.</li> </ul>

*Fuente: Elaboración propia - 2024*

## ANEXOS

### **Anexo 02.** *Matriz de operacionalización de las variables.*

“EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 2024”

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORIAS O VALORIZACIÓN
<b>Variable 1</b>  Evaluación del muro de gaviones.	Se evalúa el estado situacional del muro de gaviones en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, describiendo las condiciones y verificando las dimensiones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluación del muro de gaviones</li>   <li>▪ Dimensiones del muro de gaviones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estado de malla</li> <li>▪ Diámetro de piedras</li> <li>▪ Estado del alambre.</li> <li>▪ Revestimiento de la malla.</li> <li>▪ Estado del geotextil.</li>   <li>▪ Longitud, altura y ancho de caja.</li> <li>▪ Ancho, altura y longitud de colchón antisocavante.</li> <li>▪ Diámetro de alambre y piedras.</li> </ul>	De razón.	Si, No,
<b>Variable 2</b>  Mejorar la defensa ribereña.	Se determina la mejora de la defensa ribereña que se encuentren en el muro de gaviones, considerando fichas técnicas, entrevistas entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Defensa del muro de gaviones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dimensiones adecuadas del muro de gaviones.</li> <li>▪ Tipo del muro de gavión adecuado.</li> <li>▪ Tamaños adecuados de las piedras del muro.</li> <li>▪ Calidad adecuada de alambre del gavión.</li> </ul>	De razón.	Si, No,

**Tabla N°01: Estado del muro de gaviones**

DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES DEL MURO DE GAVIONES - MARGEN IZQUIERDA			
“EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 2024”			
PROGRESIVA		DIAGNOSTICO DEL MURO DE GAVIONES	EVIDENCIA
Inicio	Fin		
0 + 000	0 + 100	Estado de la malla. Retiro de piedras.	
0 + 100	0 + 200	Estado del alambre.	
0 + 200	0 + 300	Estado del revestimiento de la malla.	
0 + 300	0 + 400	Estado del Geotextil:	
0 + 400	0 + 500	Vegetación sobre el muro:	
0 + 500	0 + 600	Basura sobre el muro Rastrojos	
0 + 600	0 + 680	Presencia de diversas motobombas.	

*Fuente: Elaboración propia - 2024*

  
 Ing. Guillermo Alberto Tesén Sandoval  
 MAGISTER EN GESTIÓN PÚBLICA

  
 Dr. Ing. Juan Alsalde Vives  
 CIP. N° 30677

  
  
 WILMER OSVALDO CORDOVA CORDOVA  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 94080

**Anexo 02. Instrumento de recolección de información.**



**Tabla N°2: Resultados de mi segundo objetivo.**

<b>DIMENSIONES DEL MURO DE GAVIONES.</b>			
<b>“EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 2024”</b>			
<b>PROGRESIVAS</b>		<b>COMPONENTES / OBSERVACIÓN</b>	<b>EVIDENCIA</b>
<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>		
		Longitud de la caja	
		Altura de la caja	
		Ancho de la caja	
		Numero de filas	
		Ancho del colchón	
		antisocavante	
0 + 000	0 + 100	Altura del colchón	
0 + 100	0 + 200	antisocavante	
0 + 200	0 + 300	Longitud del colchón	
0 + 300	0 + 400	antisocavante	
0 + 400	0 + 500	Tamaño de las piedras	
0 + 500	0 + 600	Diámetro del alambre	
0 + 600	0 + 680	Geotextil	
		Altura del muro de gavión	
		Ancho de la base del muro de gavión	
		Ancho del cauce	
		Longitud del tramo	

*Fuente: Elaboración propia - 2024*

  
**Ing. Guillermo Alberto Tesén Sandoval**  
**MAGISTER EN GESTIÓN PÚBLICA**

  
**Dr. Ing. Juan Salde Vives**  
**CIP. N° 30677**

  
**WILMER OSMALDO CORDONA CORDONA**  
**INGENIERO CIVIL**  
**Reg. Colegio de Ingenieros N° 94080**

**Tabla N°3: Resultados de mi tercer objetivo.**

<b>PROPUESTA DE MEJORA PARA MURO DE GAVIONES - MARGEN IZQUIERDA</b>			
<b>“EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 2024”</b>			
<b>PROGRESIVA</b>		<b>MONTO (S/ nuevos soles)</b>	<b>DAÑO</b>
<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>		
0 + 000	0 + 100		
0 + 100	0 + 200		
0 + 200	0 + 300		
0 + 300	0 + 400		
0 + 400	0 + 500		
0 + 500	0 + 600		
0 + 600	0 + 680		
<b>TOTAL</b>			

*Fuente: Elaboración propia - 2024*

  
**Ing. Guillermo Alberto Toca Sandoval**  
 MAGISTER EN GESTIÓN PÚBLICA

  
**Dr. Ing. Juan Asalde Vives**  
 CIP. N° 30677

  
**Werner Osvaldo Cordona Cordona**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 34941

Anexo 03. Validez del instrumento.

FICHA DE VALIDACIÓN*								
TÍTULO: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 2024"								
	Variable 1:	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	Evaluación del muro de gaviones.	SI		SI		SI		
	<b>Variable 2:</b>							
	Dimensión 1:							
1	Mejorar la defensa ribereña.	SI		SI		SI		

\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección.

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr/ Mg JUAN ASALDE VIVES DNI 1644 8430




---

Firma  
.....  
**Dr. Ing. Juan Asalde Vives**  
CIP. N° 30677



Huella digital

FICHA DE VALIDACIÓN\*

TÍTULO: “EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 2024”

	Variable 1:	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	Evaluación del muro de gaviones.	SI		SI		SI		
	<b>Variable 2:</b>							
	Dimensión 1:							
1	Mejorar la defensa ribereña.	SI		SI		SI		

\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección.

Recomendaciones: .....

.....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg GUILLERMO ALBERTO TESEÑ SANDOVAL DNI 02640549

  
 Ing. Guillermo Alberto Tesesá Sandoval  
 MAGISTER EN GESTIÓN PÚBLICA

Firma



FICHA DE VALIDACIÓN\*

TÍTULO: “EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 2024”

Variable 1:		Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
Dimensión 1:		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Evaluación del muro de gaviones.	SI		SI		SI		
Variable 2:								
Dimensión 1:								
1	Mejorar la defensa ribereña.	SI		SI		SI		

\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección.

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr/ Mg *Wilmer Oswaldo Córdova Córdova* ..... DNI *02771219* .....

WILMER OSWALDO CORDOVA CORDOVA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. Colegio de Ingenieros N° 94080

Firma





Anexo 04. Confiabilidad del instrumento.

CARTA DE PRESENTACIÓN

/Magister / Doctor: JUAN ASALDE VIVES

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: Julissa Ozeta Garcia / egresada del programa académico de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: “EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 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: 43095209

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: JUAN ASALDE VIVES

N° DNI/CE: 16448430 Edad: 68

Teléfono / celular: 973423338 Email: juasvi-j3r2024@hotmail.com

Título profesional: ING. CIVIL

Grado académico: Maestría:  Doctorado:

Especialidad: ADMINISTRACIÓN

Institución que labora: SENCICO

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

“EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 2024”

Autor(es):

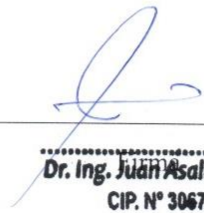
Bachiller Julissa Ozeta Garcia

Programa académico:

Ingeniería Civil



Huella digital

  
.....  
Dr. Ing. Juan Asalde Vives  
CIP. N° 30677

CARTA DE PRESENTACIÓN

/Magister / Doctor: ..... *Ing. Wilmer Osvaldo Cordova Cordova.* .....

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: Julissa Ozeta Garcia / egresada del programa académico de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: “EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 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: ..... 43095209 .....



Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Wilmer Oswaldo Córdova Córdova  
N° DNI/CE: 02771219 Edad: 53  
Teléfono / celular: 966635993 Email: wilmercordova@hotmail.com

Título profesional: Ingeniero Civil  
Grado académico: Maestría: SI Doctorado: \_\_\_\_\_  
Especialidad: Ingeniería Civil  
Institución que labora: SENECICO

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

“EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 2024”

Autor(es):

Bachiller Julissa Ozeta Garcia

Programa académico:

Ingeniería Civil

  
Firma



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

/Magister / Doctor: Ing. Guillermo Alberto Tesén Sandoval.

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: Julissa Ozeta Garcia / egresada del programa académico de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: “EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 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: 43095209

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: GUILLERMO ALBERTO TESEN SANDOVAL  
N° DNI/CE: 02640549 Edad: 57 años  
Teléfono / celular: 978918519 Email: gtesens@gmail.com

Título profesional: INGENIERO CIVIL  
Grado académico: Maestría: X Doctorado: \_\_\_\_\_  
Especialidad: GESTIÓN PÚBLICA  
Institución que labora: SENCICO

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

“EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 2024”

Autor(es):

Bachiller Julissa Ozeta Garcia

Programa académico:

Ingeniería Civil

  
Ing. Guillermo Alberto Tesén Sandoval  
MAGISTER EN GESTIÓN PÚBLICA

Firma



Huella digital

Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado.



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


Mi nombre es Juissa Oreta García y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de 40 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

¿Quiero participar en la investigación de <u>Evaluación del Muro de Gaviões</u> ?	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
---	--	-----------------------------

Fecha: 05 Mayo 2024 

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



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

COORDINACIÓN DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

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

Chimbote 25 de mayo 2024

CARTA N°001-2024-2024-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

Segundo Meléndez  
Municipalidad de Tambogrande

Presente:

A través de la presente, reciba el cordial saludo en nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, a la vez solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 2024”, que involucra la recolección de información/datos en el muro de gaviones, a cargo del investigador JULISSA OZETA GARCIA, con DNI N°43095209, cuyo asesor es el docente Ms. Andrés Camargo ~~Caysahuana~~.

La investigación se llevará a cabo siguiendo los 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 y estima personal.

Atentamente. |





Anexo 07. Evidencia de ejecución

Anexo 7.1. Declaración Jurada



**DECLARACIÓN JURADA**

Yo, **Julissa Ozeta García**, identificado con DNI N°43095209, con domicilio real en AA.HH Víctor Raúl manzana F lote 1 distrito de Castilla, provincia de Piura, departamento de Piura.

**DECLARO BAJO JURAMENTO,**

En mi condición de bachiller con código de estudiante N° 0801131023 de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de ciencias e ingeniería de la Universidad Los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2024-1:

1. Que los datos consignados en la tesis titulada “Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda de la quebrada San Francisco, en el sector las Lisas, distrito Tambogrande, provincia de Piura, región Piura – 2024”, son fehacientes, verídicos y, por lo tanto;

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad.

03 de abril de 2024



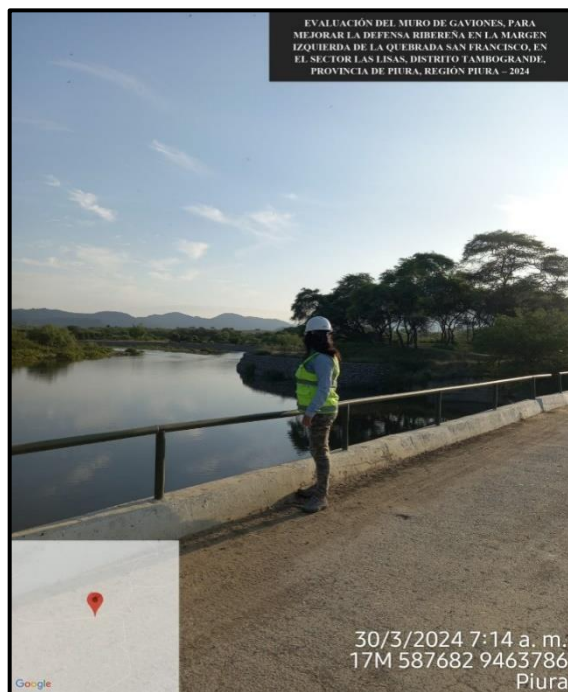
---

Firma del bachiller  
N°. DNI 43095209



Huella Digital

Anexo 7.2. Panel Fotográfico



*Figura 22: Reconociendo el área del proyecto, elaboración propia, 2024.*



*Figura 23: Realizando observaciones sobre el muro de gaviones, elaboración propia, 2024.*



**Figura 24:** Realizando observaciones en función al estado del muro de gaviones, elaboración propia, 2024.



**Figura 25:** Realizando algunas mediciones sobre el muro de gaviones, elaboración propia, 2024.



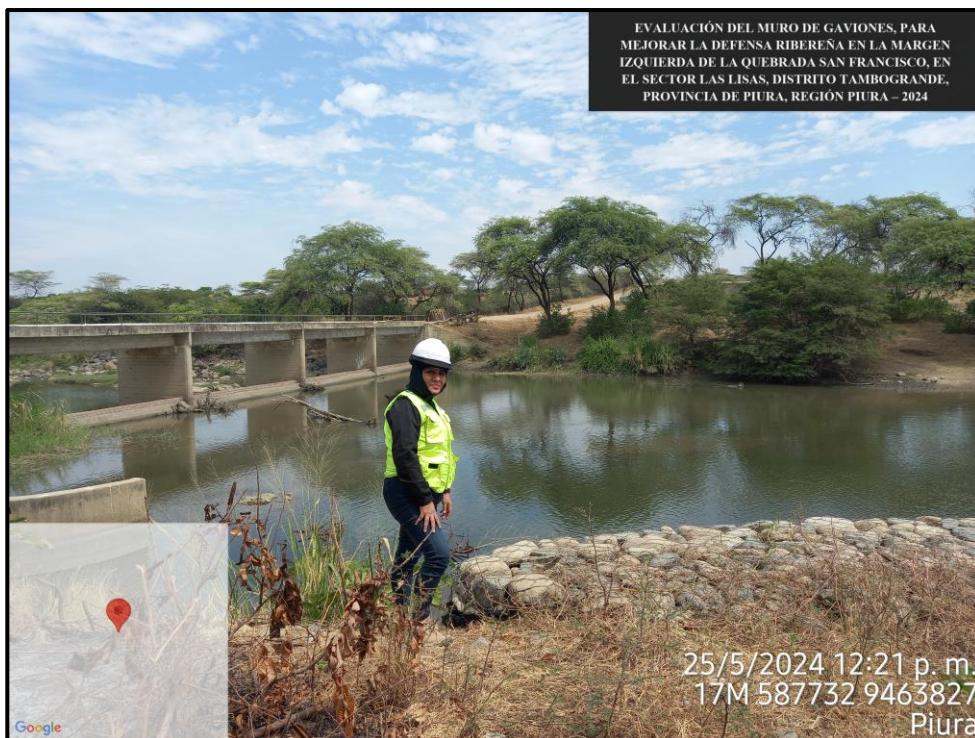


**Figura 26:** Visualizando las condiciones de maleza que se encuentran sobre el muro de gaviones, elaboración propia, 2024.

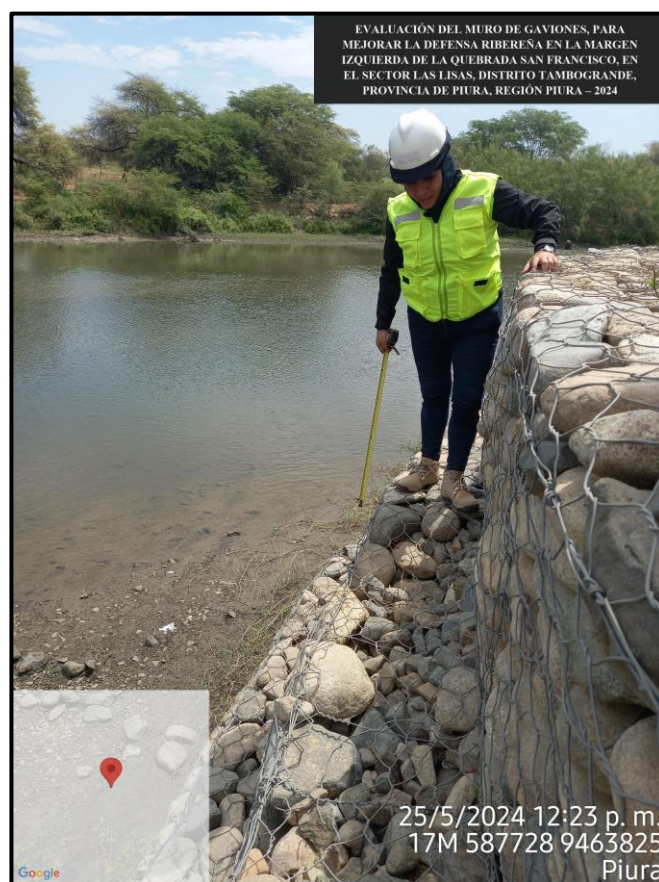


**Figura 27:** Realizando algunas observaciones sobre el muro de gaviones, elaboración propia, 2024.





**Figura 28:** Tramo inicial del muro de gaviones progresivas 0+000 hasta 0+100, elaboración propia, 2024.

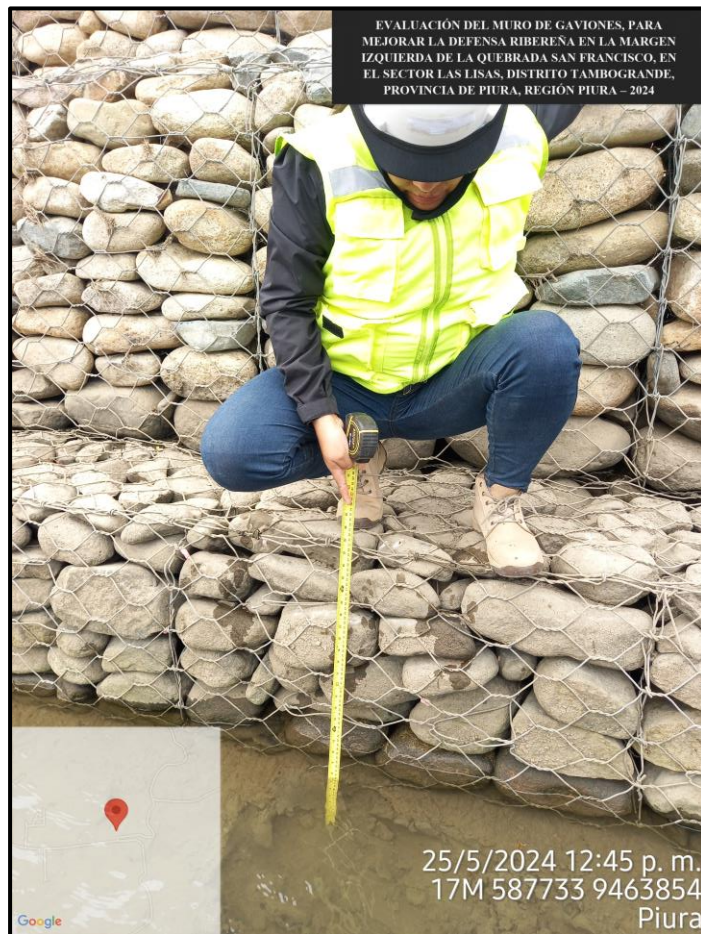


**Figura 29:** Realizando algunas observaciones sobre el muro de gaviones, elaboración propia, 2024.





**Figura 30:** Realizando dimensionamiento de caja del muro de gaviones, elaboración propia, 2024.



**Figura 31:** Realizando medida de altura sobre el muro de gaviones, elaboración propia, 2024.





**Figura 32:** Realizando medida del ancho del muro de gaviones, elaboración propia, 2024.



**Figura 33:** Verificando la progresiva existente del muro de gaviones, elaboración propia, 2024.

## SUSTENTO DE METRADOS

**TESIS: " EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 2024"**

**UBICACIÓN:** QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS

**DISTRITO:** TAMBOGRANDE

**PROVINCIA:** PIURA

**REGIÓN:** PIURA

**TIEMPO DE EJECUCIÓN:** 30 DÍAS

**ELABORADO POR:** JULISSA OZETA G.

**FECHA:** MAYO - 2024

PARTIDA Nº	DESCRIPCIÓN	UNID.	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>							
01.01	CAMPAMENTO PARA ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	m2	1.00	5.00	5.00		25.00	25.00
01.02	ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS PORTATILES PARA EL PERSONAL DE CAMPO	día	30.00				30.00	30.00
<b>02</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>							
02.01	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00				1.00	1.00
02.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00				1.00	1.00
02.03	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	glb	1.00				1.00	1.00
02.03	AGUA PARA CONSUMO HUMANO	glb	1.00				1.00	1.00
<b>03</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES Y DE MEJORAMIENTO DE GAVIONES</b>							
03.01	<b>PROGRESIVA 0+000 - 0+100</b>							
03.01.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	m2	1.00	100.00	PERIMETRO	7.50	750.00	750.00
03.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1.00	100.00	0.30	7.50	30.00	30.00
03.01.03	SELECCIÓN Y ACOPIO DE PIEDRAS	m3	1.00	20.00	1.00	1.00	20.00	20.00
03.01.04	TRANSPORTE DE PIEDRAS	m3	1.00	20.00	1.00	1.00	20.00	20.00

03.01.05	SUMINISTRO Y ARMADO DE MALLA GALVANIZADA TIPO CAJON DE 1.00 X 1.00 X 1.00 M DIAM MALL. 2.4 mm,	ml	1.00	30.00	1.00	1.00	30.00	30.00
03.01.06	REPARACION DE GAVIONES DAÑADOS	ml	1.00	30.00	1.00	1.00	30.00	30.00
03.02	<b>PROGRESIVA 0+100 - 0+200</b>							
03.02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	m2	1.00	100.00	PERIMETRO	7.50	750.00	750.00
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1.00	100.00	0.20	7.50	150.00	150.00
03.02.03	SUMINISTRO Y ARMADO DE MALLA GALVANIZADA TIPO CAJON DE 1.00 X 1.00 X 1.00 M DIAM MALL. 2.4 mm,	ml	1.00	45.00	1.00	1.00	45.00	45.00
03.02.04	REPARACION DE GAVIONES DAÑADOS	ml	1.00	45.00	1.00	1.00	45.00	45.00
03.03	<b>PROGRESIVA 0+200 - 0+300</b>							
03.03.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	m2	1.00	100.00	PERIMETRO	7.50	750.00	750.00
03.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1.00	100.00	0.20	7.50	150.00	150.00
03.03.04	REPARACION DE GAVIONES DAÑADOS	ml	1.00	50.00	1.00	1.00	50.00	50.00
03.04	<b>PROGRESIVA 0+300 - 0+400</b>							
03.04.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	m2	1.00	100.00	PERIMETRO	7.50	750.00	750.00
03.04.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1.00	100.00	0.20	7.50	150.00	150.00
03.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL	m2	1.00	30.00	1.00	1.00	30.00	30.00
03.05	<b>PROGRESIVA 0+400 - 0+500</b>							
03.05.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	m2	1.00	100.00	PERIMETRO	7.50	750.00	750.00
03.05.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1.00	100.00	0.20	7.50	150.00	150.00
03.06	<b>PROGRESIVA 0+500 - 0+600</b>							
03.06.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	m2	1.00	100.00	PERIMETRO	7.50	750.00	750.00
03.06.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1.00	100.00	0.20	7.50	150.00	150.00
03.07	<b>PROGRESIVA 0+600 - 0+680</b>							
03.07.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	m2	1.00	80.00	PERIMETRO	7.50	600.00	600.00
03.07.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1.00	80.00	0.20	7.50	120.00	120.00

**PRESUPUESTO**

**TESIS: " EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN  
IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL SECTOR LAS LISAS, DISTRITO TAMBOGRANDE,  
PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA – 2024"**

**SUBPRESUPUESTO: MURO DE GAVIONES**  
**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE**  
**CLIENTE: TAMBOGRANDE**  
 QUEBRADA SAN FRANCISCO, EN EL  
**UBICACIÓN: SECTOR LAS LISAS**  
 TAMBOGRANDE - PIURA - PIURA

**COSTO AL: 26/05/2024**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
Nº					
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				
01.01	CAMPAMENTO PARA ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	m2	25.00	S/ 100.00	S/ 2,500.00
01.02	ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS PORTATILES PARA EL PERSONAL DE CAMPO	día	30.00	S/ 120.00	S/ 3,600.00
<b>02</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>				
02.01	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
02.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	S/ 1,050.00	S/ 1,050.00
02.03	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	glb	1.00	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
02.03	AGUA PARA CONSUMO HUMANO	glb	1.00	S/ 500.00	S/ 500.00
<b>03</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES Y DE MEJORAMIENTO DE GAVIONES</b>				
03.01	<b>PROGRESIVA 0+000 - 0+100</b>				
03.01.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	m2	750.00	S/ 3.14	S/ 2,355.00
03.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	30.00	S/ 7.13	S/ 213.90
03.01.03	SELECCIÓN Y ACOPIO DE PIEDRAS	m3	20.00	S/ 65.00	S/ 1,300.00
03.01.04	TRANSPORTE DE PIEDRAS	m3	20.00	S/ 30.00	S/ 600.00
03.01.04	SUMINISTRO Y ARMADO DE MALLA GALVANIZADA TIPO CAJON DE 1.00 X 1.00 X 1.00 M DIAM MALL. 2.4 mm,	ml	30.00	S/ 200.00	S/ 6,000.00
03.01.05	REPARACION DE GAVIONES DAÑADOS	ml	30.00	S/ 100.00	S/ 3,000.00
03.02	<b>PROGRESIVA 0+100 - 0+200</b>				
03.02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	m2	750.00	S/ 3.14	S/ 2,355.00
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	150.00	S/ 7.13	S/ 1,069.50
03.02.03	SUMINISTRO Y ARMADO DE MALLA GALVANIZADA TIPO CAJON DE 1.00 X 1.00 X 1.00 M DIAM MALL. 2.4 mm,	ml	45.00	S/ 200.00	S/ 9,000.00
03.02.04	REPARACION DE GAVIONES DAÑADOS	ml	45.00	S/ 100.00	S/ 4,500.00
03.03	<b>PROGRESIVA 0+200 - 0+300</b>				
03.03.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	m2	750.00	S/ 3.14	S/ 2,355.00

03.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	150.00	S/ 7.13	S/ 1,069.50
03.03.03	REPARACION DE GAVIONES DAÑADOS	ml	50.00	S/ 100.00	S/ 5,000.00
03.04	<b>PROGRESIVA 0+300 - 0+400</b>				
03.04.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	m2	750.00	S/ 3.14	S/ 2,355.00
03.04.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	150.00	S/ 7.13	S/ 1,069.50
03.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL	m2	30.00	S/ 30.00	S/ 900.00
03.05	<b>PROGRESIVA 0+400 - 0+500</b>				
03.05.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	m2	750.00	S/ 3.14	S/ 2,355.00
03.05.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	150.00	S/ 7.13	S/ 1,069.50
03.06	<b>PROGRESIVA 0+500 - 0+600</b>				
03.06.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	m2	750.00	S/ 3.14	S/ 2,355.00
03.06.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	150.00	S/ 7.13	S/ 1,069.50
03.07	<b>PROGRESIVA 0+600 - 0+680</b>				
03.07.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	m2	600.00	S/ 3.14	S/ 1,884.00
03.07.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	120.00	S/ 7.13	S/ 855.60

<b>COSTO DIRECTO</b>	S/ 63,881.00
<b>GASTOS GENERALES (15%)</b>	S/ 9,582.15
<b>UTILIDAD (10%)</b>	S/ 6,388.10
<b>SUBTOTAL</b>	S/ 79,851.25
<b>IGV (18%)</b>	S/ 14,373.23
<b>TOTAL, PRESUPUESTO</b>	S/ 94,224.48



## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

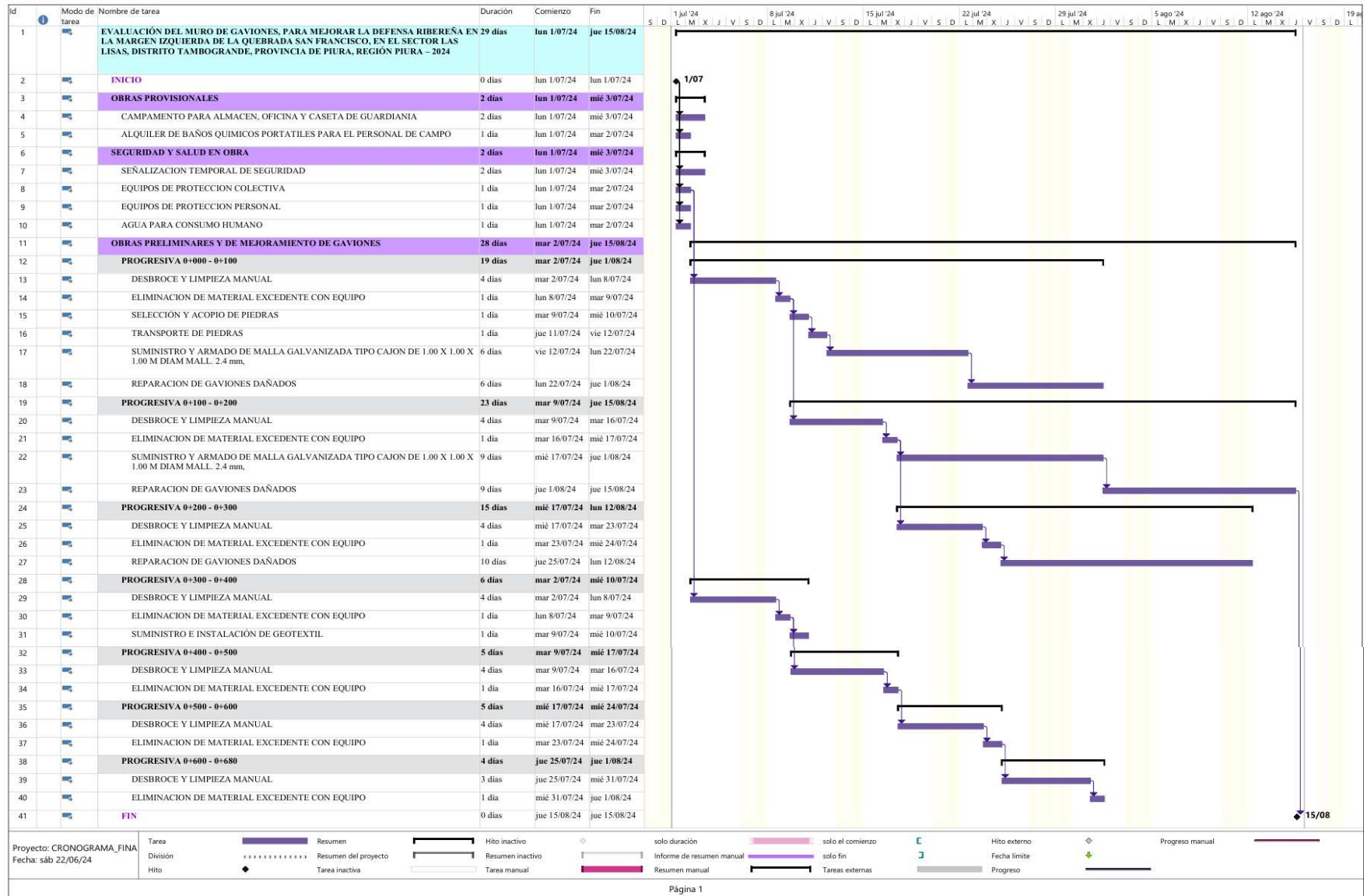
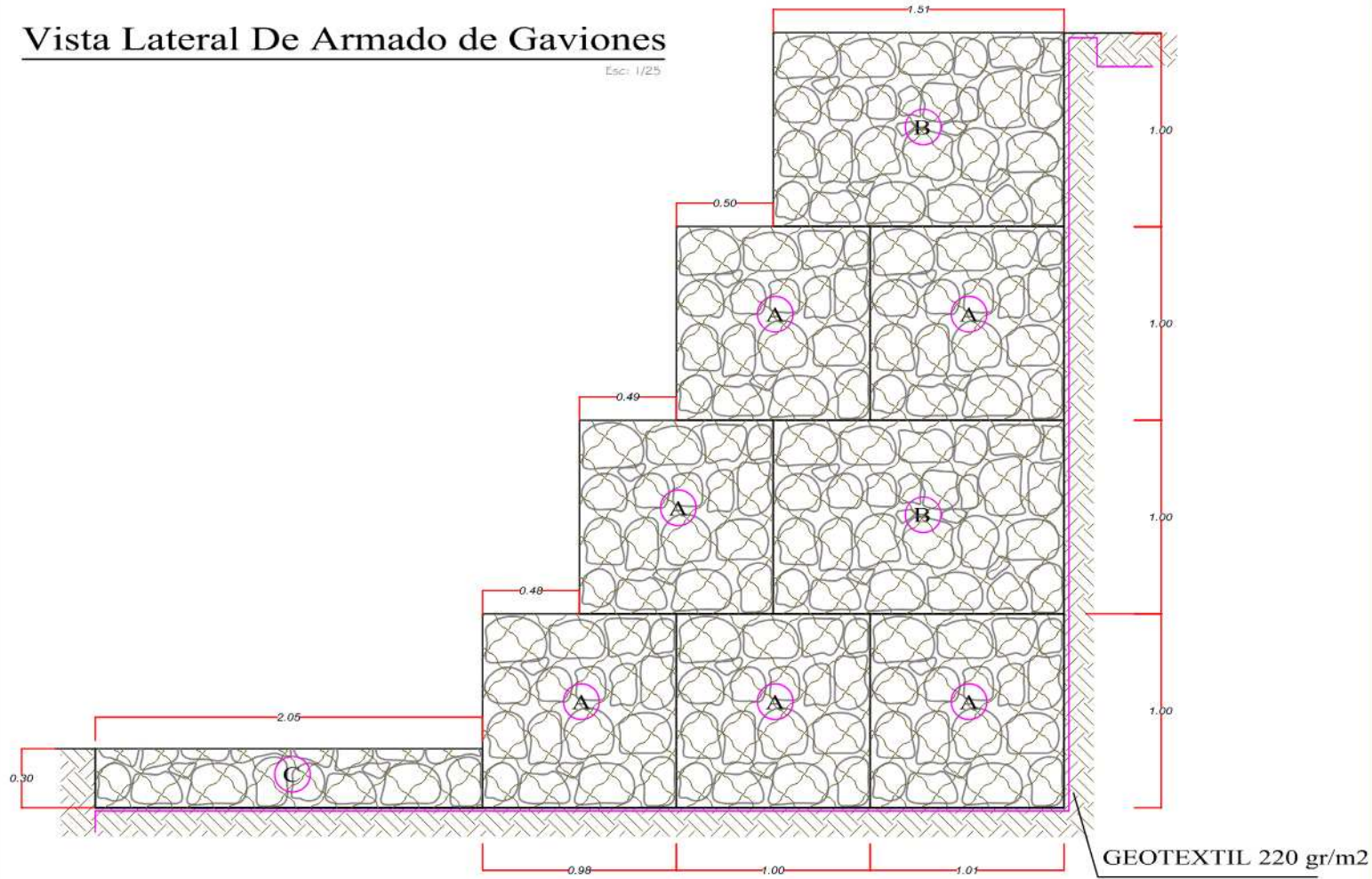


Figura 36: Cronograma de actividades, elaboración propia.

# Vista Lateral De Armado de Gaviones

Esc: 1/25



<b>TESIS:</b>		
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SAN FRANCISCO		
<b>PROVINCIA:</b>		
Piura		
<b>DISTRITO:</b>		
Tambogrande		
<b>SECTOR:</b>		
Las Lisas		
<b>ELABORADO POR:</b>		
JULISSA OZETA GARCÍA		
<b>PLANO:</b>		
VISTA LATERAL DE ARMADO DE GAVIONES		
<b>ARCHIVO:</b>		
VISTA LATERAL		
<b>ESCALA:</b>	<b>FECHA:</b>	
INDICADA	JUNIO 2024	
<b>LAMINA N°:</b>		
TESIS	01 de 01	VL-01

Figura 37: Plano de perfil de la sección de gavión, elaboración propia, 2024.



## Plano de Ubicación del Muro de Gaviones



TESIS:

EVALUACIÓN  
DEL MURO DE  
GAVIONES, PARA  
MEJORAR LA  
DEFENSA  
RIBEREÑA EN LA  
MARGEN  
IZQUIERDA DE  
LA QUEBRADA  
SAN FRANCISCO

PROVINCIA:

Piura

DISTRITO :

Tambogrande

SECTOR:

Las Lisas

ELABORADO POR:

JULISSA OZETA GARCÍA

PLANO:

UBICACIÓN  
DEL MURO DE GAVIONES

ARCHIVO:

UBICACIÓN

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

JUNIO 2024

LAMINA Nº:

TESIS

01 de 01

U-01

Figura 38: Plano de ubicación, elaboración propia, 2024.