



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA
DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL
RÍO MALLQUI EN EL SECTOR DE MONSERRATE,
DISTRITO DE AIJA, PROVINCIA DE AIJA,
DEPARTAMENTO DE ÁNCASH -2023**

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

AUTOR

**PRUDENCIO QUIÑONES, JULINO LEONEL
ORCID: 0000-0002-2692-0046**

ASESOR

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

CHIMBOTE, PERÚ

2023



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0017-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **18:10** horas del día **26** de **Enero** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO Presidente
SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN Miembro
CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES Miembro
Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO MALLQUI EN EL SECTOR DE MONSERRATE, DISTRITO DE AIJA, PROVINCIA DE AIJA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH -2023**

Presentada Por :
(1201191055) **PRUDENCIO QUIÑONES JULINO LEONEL**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **MAYORIA**, la tesis, con el calificativo de **14**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el **TITULO PROFESIONAL** de **Ingeniero Civil**.

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

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO
Presidente

SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN
Miembro

CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES
Miembro

Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO MALLQUI EN EL SECTOR DE MONSERRATE, DISTRITO DE AIJA, PROVINCIA DE AIJA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH -2023 Del (de la) estudiante PRUDENCIO QUIÑONES JULINO LEONEL, asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 17% 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, 19 de Febrero del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios todopoderoso, por ser mi guía y llevarme de la mano en cada momento de mi vida, por darme la fortaleza, salud y voluntad para seguir adelante alcanzando mis metas soñadas.

En el cielo a mi Madre Niceda y mi Padre Luis, que me ha sabido llevar por el buen camino, gracias por sus consejos, comprensión, tolerancia, paciencia, cariño, amor, cuando estuvieron conmigo.

A mi esposa Natalia, por estar presente en los buenos y sobre todo en los momentos más difíciles, gracias por entenderme, por tu ayuda, amor y sobre todo por tenerme paciencia y estar siempre en cada momento, por su apoyo incondicional en este proceso de formación.

A mis hijas hermosas Arwen Laura y Leonela Niceda, por ser fuentes de mi inspiración y para que este logro les sirva de ejemplo para que en un futuro puedan ser personas de bien.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme la vida, y que durante todo este tiempo estuvo allí en las buenas y las malas, y nunca me fallo.

A la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, sede Huaraz, a la carrera de Ingeniería Civil y a todos mis docentes que supieron impartir sus conocimientos sin egoísmos, me forjaron normas de ética y moral.

A mi asesor de tesis al Ing. Gonzalo Miguel León de los Ríos, por estar siempre en la en la disposición de ofrecernos su ayuda para llevar a cabo tan importante tema de investigación.

Indice General

CARATULA	ii
JURADO	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento.....	v
Índice general	vi
LISTA DE TABLAS	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
I. Planteamiento del Problema de Investigación	1
1.1. Descripción del problema:	1
1.2. Formulación del problema	2
1.3. Justificación de la investigación	2
1.3.1. Justificación teórica	2
1.3.2. Justificación practica	2
1.3.3. Justificación metodológica	3
1.4. Objetivo general	3
1.5. Objetivos específicos	3
II. Marco Teórico.....	4
2.1. Antecedentes	4
2.1.1. Antecedentes internacionales	4
2.1.2. Antecedentes nacionales	5
2.1.3. Antecedentes locales	6
2.2. Bases teóricas	8
2.3 Hipótesis (en caso aplique)	15

III. Metodología.....	16
3.1 Nivel, Tipo y Diseño de Investigación	16
3.2 Población y Muestra	17
3.3 Variables. Definición y Operacionalización	18
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información	19
3.5 Método de análisis de datos	19
3.6 Aspectos Éticos	19
IV. RESULTADOS	21
V. DISCUSIÓN.....	28
VI. CONCLUSIONES	29
VII. RECOMENDACIONES	30
Referencias bibliográficas	31
ANEXOS.....	34
Anexo 01. Matriz de Consistencia	34
Anexo 02. Instrumento de recolección de información.....	36
Anexo 03. Validez del instrumento.....	42
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento.....	28
Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado.....	29
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información	30
Anexo 07. Evidencias de ejecución.....	31

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Variables: Definición y operacionalización	32
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura N°01. Gaviones rectangulares estructurales	8
Figura N°02. Gaviones tipo caja	9
Figura N°03. Gaviones tipo saco	10

RESUMEN

La investigación en mención tiene como problema: ¿El diseño de muro de gaviones mejorara la defensa ribereña del río Mallqui en el sector de Monserrate, distrito de Aija, provincia de Aija, departamento de Áncash -2023?, A partir de la evaluación del problema, se planteó el objetivo general, Diseñar los gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate, distrito de Aija, provincia de Aija, departamento de Áncash. La metodología usada en la presente investigación fue de tipo aplicada, descriptiva transversal, es consistente con estudios exploratorios y cualitativos. El resultado que se obtuvo nos conlleva a la necesidad de evaluar y diseñar la defensa ribereña con uso de gaviones, del río Mallqui en el sector de Monserrate, para la mejora de la condición hídrica del río Mallqui. Finalmente, al evaluar la protección de la ribera del río Mallqui, utilizamos los materiales excavados para obtener los componentes de la protección actual con material de excavación del lecho del río, por ahora es algo inexistente. El diseño de la estructura de defensa riverreña con el uso de gaviones en el río Mallqui en la margen izquierda, garantiza la mejora la condición hídrica en el río Mallqui, siendo la condición hídrica del cauce del río es una de las principales prioridades.

Palabras clave: defensa riverreña, uso de gaviones, diseño de defensa riverreña.

ABSTRACT

The research in question has the problem: Will the gabion wall design improve the riverside defense of the Mallqui River in the Monserrate sector, Aija district, Aija province, Áncash department -2023?, based on the evaluation of the problem , the general objective was proposed, Design the gabions to improve the riverside defense of the left bank of the Mallqui River in the Monserrate sector, Aija district, Aija province, Áncash department. The methodology used in this research was applied, descriptive, cross-sectional, consistent with exploratory and qualitative studies. The result obtained leads us to the need to evaluate and design the riverside defense with the use of gabions, of the Mallqui River in the Monserrate sector, to improve the water condition of the Mallqui River. Finally, when evaluating the protection of the Mallqui river bank, we used the excavated materials to obtain the components of the current protection with excavated material from the river bed, for now it is something non-existent. The design of the river defense structure with the use of gabions in the Mallqui River on the left bank guarantees the improvement of the water condition in the Mallqui River, with the water condition of the river bed being one of the main priorities.

Keywords: river defense, use of gabions, river defense design.

I. Planteamiento del Problema de Investigación

1.1. Descripción del problema:

A nivel global, la Organización Meteorológica Mundial(1) presentó su Informe Nacional de Servicios Climáticos 2021. Agua, proporciona análisis globales y regionales de fenómenos y peligros relacionados con el agua (especialmente inundaciones y sequías). El informe dice que tales amenazas y desastres han aumentado significativamente en los últimos 20 años; En todo el mundo, entre 2000 y 2019, las inundaciones representaron el 44% de las causas de los desastres que afectaron a 1.600 millones de personas, y el número de tales desastres ha aumentado un 134% en comparación con los 20 principales. En comparación con el año anterior, las inundaciones en 2020 aumentaron un 23%. año, y como resultado el número de muertes aumentó un 18% en comparación con el promedio anual.

Hoy en día, y especialmente en nuestro país, vemos muy claramente la realidad de este cambio climático, la gran mayoría de los desastres naturales ocurren en temporadas de lluvias. Esto no sucede de forma aislada o independiente, hechos y conocerlos como resultado de la naturaleza.

Durante el evento del Fenómeno El Niño entre enero y marzo del 2017, en el sector de Monserrate no se realizó la protección brindada en ese momento no fue suficiente.

La presente investigación propuso un análisis del estudio sobre la vulnerabilidad en las riberas del río Mallqui, trayendo consigo los accidentes y desgracias ocurridas en diferentes sectores de Monserrate, estos resultados de los análisis de estudio, se aplicarán en el río Mallqui al pasar por el sector Monserrate del margen izquierda del río Mallqui, el estudio del análisis de riesgos y desastres nos indicará a efectuar las labores de rastreo u observación que se empieza con un registro de las desgracias que se han realizado a lo largo del tiempo, de esta forma se podrá explorar y registrar los fenómenos que la originan o producen, como entender su proceso para dar una respuesta de solución más adecuada porque un cauce de gran parte de los ríos tienen una disposición que no es fácil de pronosticar o proyectar y por ende algunos de los sucesos que en ella se produce, más aún debido a este calentamiento global que afecta a muchos países de los diferentes continentes. Ante esta exigencia urge la necesidad de diseñar este tipo de defensa ribereña y este proyecto de tesis aportara una solución técnica y económica, como media ambiental y de seguridad para la margen izquierda del río Mallqui sector de Monserrate del distro de Aija.

El río Mallqui es uno de los ríos, que tiene una pendiente muy pronunciada, aumentando el caudal durante la temporada de lluvias, provocando inundaciones y desbordamientos debido al agua del río que se acumula en el lecho del río, Mallqui se encuentra en la margen izquierda. Se observaron inundaciones que supusieron una amenaza para las casas situadas junto a los edificios del pueblo. Por lo tanto, el desbordamiento de agua en las márgenes izquierda del río Mallqui presenta un riesgo potencial de deslizamientos (erosión), deslizamientos e inundaciones que pueden afectar estructuras y terrenos agrícolas ubicados a lo largo de la ribera del río en una zona poblada.

1.2. Formulación del problema

¿El diseño de muro de gaviones mejorara la defensa ribereña del río Mallqui en el sector de Monserrate, distrito de Aija, provincia de Aija, departamento de Áncash?

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. Justificación teórica

Este argumento, desde un punto de vista teórico, permite un conocimiento fundamental de los componentes estructurales para la evaluación de los problemas de erosión e inundaciones por desborde de río. Para ello se dispone de diversa información como documentales, libros, artículos, etc., para ello se estudian teorías como la geodesia del suelo, la topografía, la hidrología y el diseño de defensa riverena de protección hidrológica.

El estudio sostiene que es necesario reformar la falta de conocimientos básicos de ingeniería inherentes a los estudios de demostración en el diseño de defensa Riverena. Estas se realizarán invitando a prácticas de ingeniería. Una vez que se obtengan los resultados, contribuirán al diseño de defensa riverena y estructural. Proporcionar soluciones a los problemas cíclicos y periódicos de inundación, erosión y desbordamiento de ríos provocados por el fenómeno el Niño. Estos estudios permitirán a las autoridades competentes gestionar proyectos en relación con las autoridades públicas para obtener financiación y ejecutar rápidamente dichos proyectos.

1.3.2. Justificación practica

El estudio propuesto implica una investigación utilizando conocimientos teóricos y primarios para encontrar información sobre la defensa ribereña. Esto nos permite como investigadores identificar áreas de desbordamiento

provocado por inundaciones de ríos y así proponer soluciones para evitar posibles peligros en el futuro. El río puede desbordarse, como ocurre todos los años en el margen izquierdo, en el sector de Monserrate que viven con el temor de que el río crezca cuando llueve mucho. Entonces la gente tiene que construir defensas en la margen izquierda del río Mallqui porque están en peligro.

1.3.3. Justificación metodológica

El desarrollo y la aplicación de herramientas de recopilación de datos a través de métodos científicos se pueden utilizar para investigar y analizar situaciones científicamente y, una vez que se haya demostrado su validez y confiabilidad, se pueden utilizar en otras investigaciones.

1.4. Objetivo general

- Diseñar los gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate, distrito de Aija, provincia de Aija, departamento de Áncash.

1.5. Objetivos específicos

- Identificar las zonas vulnerables de la margen izquierda del río Mallqui, en el sector de Monserrate, distrito, provincia de Aija.
- Plantear el diseño de gaviones para mejorar la defensa de la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate.
- Determinar la mejora de la defensa ribereña en la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate, distrito provincia de Aija.

II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Cárdenas O. (2), en su tesis denominado “Estudios y diseños de las obras de protección de orillas en la margen izquierda del río Cauca en el sector candelaria en el distrito de riego Roldanillo – la Unión – Toro” el *objetivo general*, se orientó “seleccionar y diseñar las obras de protección de la margen izquierda del río Cauca en el sector Candelaria del distrito de riego RUT, que presenta las mejores ventajas considerando aspectos ambientales, técnicos y económicos. La *metodología* usada la modelación matemática bidimensional como herramienta principal para el cálculo de las características hidráulicas del río Cauca en el sector de Candelaria. *Conclusión*, se concluyó para el análisis y selección definitiva del tipo de obra de protección más apropiados se consideraron aspectos ambientales, técnicos y económicos. Al final se seleccionó la protección con cortinas de pilotes de concreto más geotubos.”

Rodas M. (3), en su trabajo de titulación “Estudio técnico para rectificación y protección de márgenes del río Tarqui” donde opto por el *objetivo general* “la protección de las márgenes del río Tarqui a través de un análisis técnico en el área de estudio donde se busca alternativas de solución. La *metodología* que se usó el software Iber que es una herramienta computacional que analiza el comportamiento hidráulico del flujo de un río a través del modelamiento bidimensional, además se realizó la caracterización fluviomorfológica del cauce. También, se plantearon y diseñaron técnicas de bioingeniería que consiste en la vegetalización de las orillas y obras de encauzamiento para la protección de las riberas. En *Conclusión*, los resultados arrojaron una velocidad de erosión de 2.8 m/s, obteniendo proyecciones de socavación al pie de talud entre 0.33m y 1.65 m. De acuerdo al enfoque de protección (fortalecimiento y bioingeniería), concluye que el tipo de defensa ribereña, riprap, muros de gavión y muros de Krainer fueron la mejor alternativa.”

Tibanta J. (4) en su tesis denominada “Diseño de diques de gaviones para el control de la erosión en ríos de montaña” con *objetivo general* “Producir datos importantes para planificar y construir con éxito una presa de canal de

gaviones para controlar la desintegración del suelo. **Metodología**, la metodología aplicada es subjetiva y cuantitativa, lo cual se describe en el hecho representado, mediante el plan no explorativo, considerando que no existe el control de las variables. **Conclusión**, en el principal fin de que, las presas de gaviones son de mucha importancia para garantizar la estabilidad del suelo, el cual disminuye la velocidad del desbordamiento, el cual favorece el mantenimiento y la penetración del agua, para la energización de los manantiales, el cual es el aporte específico de ayuda.”

2.1.2. Antecedentes nacionales

Correa C. (5) en su estudio de tesis “Implementación de gaviones para mejorar la estabilidad de taludes en viviendas vulnerables del sector La Fortaleza de Manchay - Pachacamac - Lima - 2018” que tuvo con **objetivo general** “Determinar como la implementación de gaviones mejora la mecánica de suelos en la estabilidad de taludes en viviendas vulnerables del Sector La Fortaleza de Manchay - Pachacamac - Lima - 2018”, la **metodología** empleada es “aplicada, porque se usó métodos ya conocidos que no pueden ser modificadas y muy por el contrario son de fiel cumplimiento en la solución del problema planteado. **Conclusión**, se determinó que la implementación de gaviones mejora el factor de seguridad en la estabilidad de taludes en el sector La Fortaleza de Manchay ya que mejoró en un 200% el factor de seguridad de 1.12 del propio talud presentado bajo condición estática y sísmica, comprobado bajo el Método de Fellenius por consiguiente se concluye que la implementación de gaviones mejora el Factor de Seguridad en el suelo de apoyo, tanto para el desplazamiento como para el volteo.”

Pachas F. (5), en su trabajo de tesis “Diseño e instalación de gaviones para protección de la margen izquierda de la quebrada Chancay ante probable inundación” donde propuso el **objetivo general** “Diseñar e instalar una sección típica de cajas de gaviones de forma que pueda soportar los caudales máximos registrados en la quebrada Chancay, la **metodología** aplicada es del tipo cualitativo, con proceso no experimental, de alcance es explicativo, con variables cuantitativa y cualitativa. **Conclusión**, Se ha realizado el diseño de la estructura cumpliendo con los factores de seguridad y se ha realizado la instalación de las cajas de gaviones en el terreno proyectado empleando

metodologías para obras similares. Se ha realizado el diseño preliminar y la distribución de las cajas de gaviones para un periodo de retorno de 100 años el cual determina un caudal de 69.9 m³/seg, tirante máximo del nivel de agua 1.5 metros, altura de borde libre 1.60 metros, y una profundidad de socavación de 0.5 metros, estos parámetros fueron obtenidos del estudio hidrológico y de modelamiento hidráulico; es decir se plantea una estructura con una altura de 3.00 metros y 0.3 metros de cimentación conformada por colchones antisocavantes.”

Aguilar D.(6) se denominó su tesis “Comparación técnica entre el uso de gaviones y geoceldas como estructura de defensa ribereña”, el *objetivo general*; la comparación de dos tipos de revestimiento o protección contra la erosión ribereña, utilizando tres técnicas diferentes. “Los elementos a investigar, son los gaviones y las geos celdas, rellenas de concreto. *La metodología* aplicada es del tipo cualitativo, con proceso no experimental, de alcance es explicativo, con variables cuantitativa y cualitativa. *Conclusión*, tiene por calificar o definir los tipos de revestimientos adecuados para los casos específicos, especialmente para el caso de investigación de la tesis. Asimismo, definir cuándo se debe utilizar el tipo de revestimiento adecuado”.

2.1.3. Antecedentes locales

Ciriaco, J. y Shuan, W. (7), según su tesis denominado “Diseño de la defensa ribereña con la utilización de gaviones del rio seco, sector Shaurama - Huaraz- Ancash 2021”, el objetivo general de esta tesis es “Realizar el cálculo y así elaborar el diseño del sistema de defensa ribereña aplicado al tramo del río seco, ubicado en el sector Shaurama - Huaraz. *La metodología* empleada es de tipo experimental, explicativa, cuantitativa, experimental, porque se manipulará la variable independiente analizando los datos y el fenómeno a estudiar, explicativa, porque se recogerán datos de acuerdo a lo observado en campo y se describirán los procesos y análisis de interpretación del fenómeno a estudiar”, y se *Concluye*, “el uso de gaviones mejora la resistencia a la erosión del rio Seco, sector Shaurama distrito de Huaraz – Ancash 2021, se llegó a concluir que al construir un muro gaviones es más conveniente porque cumple con las exigencias del RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones), también por el tema presupuestal por su costo- beneficio, como también el material es

muy accesible ya que lo podemos encontrar en la misma zona, este muro nos ayudara a la protección ribereña del río seco.

Cochachin R. (8) en su tesis denominado “Diseño de muro de gaviones para la protección de la margen izquierda del rio Mosna en el tramo km:17+000 al km:17+330 en el distrito de Chavín aplicando hec ras, 2014”, teniendo como *objetivo general* “Diseño de muro de gaviones para la protección de la margen izquierda del río Mosna en el tramo Km: 17+000 al Km: 17+ 330, distrito de Chavín, utilizando Hec-Ras. La *metodología aplicada* es “la Recolección de Información, Procesamiento de la información y Modelamiento en Hec Ras. Como *conclusiones* se tiene: Se determinó el caudal máximo para un tipo de suelo intermedio teniendo en consideración que las condiciones pluviométricas en la parte oriental de los andes no tiene el mismo comportamiento que el flanco occidental. Bajo esta premisa se analizaron los datos de precipitación en tres sub cuencas en la parte más baja cercana al proyecto obteniéndose un caudal de diseño de 370.689 m³/s. La altura de muro se obtuvo mediante dos cálculos primero por la altura de pantalla de agua que es de 3.60m, segundo por la socavación local que genera de 1.5 m considerándose para el diseño un muro de gavión de 4.00 m de altura que cumple con todas las condiciones de estabilidad (deslizamiento, volteo y reacción al suelo), se usaron gaviones de tipo A y de tipo B de 1.0x1.0m con recubrimientos de zinc y Según los ensayos de laboratorio de mecánica de suelos el tramo del estudio es de clasificación de tipo B. Suelos homogéneos no cohesivos, capacidad portante del suelo (1.0kg/cm²), ángulo de fricción interna de 35°, peso específico del material del muro 1.70 tnlm², peso específico 1.80 ton/m³. Diseño hidráulico y estructural.

Dennis y Julio (9), en su tesis denominado “diseño hidráulico y estructural de la defensa ribereña del río Nepeña, sector puente Huambacho - distrito de Nepeña -Santa-Ancash, con *objetivo general*, “realizar un diseño hidráulico y estructural de la defensa ribereña del río Nepeña en el sector puente Huambacho, del distrito de Samanco, provincia de Santa, departamento de Ancash. La *metodología* aplicada es la inspección y evaluación del área por el problema planteado, recopilando todos los datos necesarios que permiten efectuar un buen análisis e interpretación de los resultados. *Conclusión*, para

la evaluación hidráulica de las obras de defensa y encauzamiento en el tramo indicado, en su estado actual y proyectado respecto al comportamiento de la corriente del río; se han llevado a cabo las evaluaciones hidráulicas, para los caudales de diseño de 88 y 122 m³/s, con el empleo del programa Hec - Ras, versión 4.1.0. para un periodo de retorno de 50 y 100 años. El caudal de diseño de los niveles de corona y estabilidad del terraplén de los diques: así como para dimensionar el ancho estable del cauce del río Nepeña en los tramos de estudio; es de 122 m³/s. El ancho estable del río Santa en el tramo donde están emplazados los diques es de 40 m. de ancho, sin embargo, en el ancho real es menor a este, razón por la cual, los diques son más altos y mayor profundidad de la uña de cimentación.”

2.2. Bases teóricas

2.1.1. Diseño de muro de gaviones

2.1.1.1. Gaviones

Bianchi ingeniero (10) “el gavión consiste en una caja de forma prismática rectangular de enrejado metálico de malla hexagonal de triple torsión, elaborado con alambre galvaniza.”

Los gaviones son estructuras metálicas fabricadas en hierro galvanizado o acero inoxidable que tienen forma de cesta o jaula y se rellenan con diferentes tipos de materiales.

2.1.1.2. Tipo de gaviones

a) Gaviones tipo caja

Este tipo de gavión consiste en una caja prismática (rectangular o cuadrada) hecha de una sola pieza de malla metálica que forma la base, la tapa y las paredes frontal y lateral.(10)

Un gavión caja es una estructura metálica en forma de paralelepípedo con tres dimensiones de igual tamaño. Un único elemento formado por una celosía hexagonal de doble torsión forma la base, la tapa y las paredes laterales. (11)

La malla de gaviones es un contenedor de alambre hecho de malla hexagonal o malla soldada. La red de gaviones tejida consta de una malla metálica hexagonal conectada en serie y puede usarse de manera flexible en diversas situaciones de construcción.

b) Gavión tipo colchón

Este tipo de gaviones se utiliza para proteger cauces y riberas de ríos y rápidos. Un gavión colchón es una unidad rectangular hecha de malla tejida rellena de piedras y el colchón es una canasta sin tapa. La altura de estos gaviones varía de 0,17 a 0,30 metros.

La malla utilizada consiste en una malla trenzada hexagonal que se obtiene cruzando dos hilos de alambre metálico tres medias vueltas. (12)

c) Gavión tipo saco

Son estructuras metálicas cilíndricas formadas por una sola pieza de malla torcida con una línea especial en su borde libre que pasa alternativamente por la malla para permitir el montaje de los elementos en obra.(12)

2.1.1.3. Composición de gavión

El gavión este compuesto por mallas de alambre galvanizado llena de cantos, formando cajones. (Suárez Díaz, 2001).

a) Alambres galvanizados

El alambre se trata térmicamente mediante recocido para garantizar la uniformidad del producto y se expone a un baño de zinc mediante inmersión en caliente.(13)

Cuadro: 01

Calibre	mts/kilogramos	Diámetro(mm)	Área(mm ²)
10	3.4	9.08	13.99
12	2.77	6.02	21.14
12 1/2	2.5	4.91	25.93
14	2.11	3.49	36.47
15	1.83	2.63	48.45
16	1.65	2.14	59.46
18	1.25	1.22	104.56

Fuente: Bianchi Ingeniero

Los valores reales son múltiplos de 76,2 mm (3"). Esta tabla es para tamaños estándar; los tamaños no estándar pueden ser

multiplicadores del tamaño de malla. La tolerancia permitida de largo x ancho x alto es de 3,5 mm. (13)

b) Proceso de galvanizado

Implica un tratamiento térmico antes del horneado para uniformar el producto, seguido de la exposición a un baño de zinc, ya sea por inmersión en calor o electrólisis (proceso llamado galvanoplastia).(14)

c) Mallas

Mallas hexagonales: la malla hexagonal de triple torsión le permite soportar tensiones en múltiples direcciones sin romperse, manteniendo la flexibilidad para el movimiento en todas las direcciones. Si la red se rompe en algún momento, no se desgastará como una red de eslabones de cadena.(14)

Mallas eslabonadas: en una red conectada, no hay vínculos rígidos entre las líneas, lo que permite una mayor flexibilidad al permitir que las líneas se muevan entre sí.(14)



Figura 03: malla eslabonada

Malla electrosoldada: la malla de alambre soldada es más fuerte que la malla de alambre entrelazada y la malla de alambre hexagonal y forma una rejilla igualmente espaciada en dos direcciones. Su simplicidad en el sitio y economía de

construcción los hicieron populares, y su uso se extendió particularmente en las obras de construcción de carreteras.

d) El relleno: el material de relleno será roca de canto o cantera, se debe tener cuidado de no utilizar materiales que se degraden al exponerse al agua o a la intemperie. (invias 2012)

Granulometría: el tamaño de los fragmentos de piedra utilizados debe estar entre 10 y 30 cm, y en ningún caso debe ser inferior a 10 cm. (15)

Resistencia a la abrasión: durante el ensayo el desgaste del material deberá ser inferior al 50%

Capacidad de absorción: su capacidad será inferior al 2%.

Resistencia mecánica: la resistencia a la compresión simple de los fragmentos de roca que llenan los gaviones debe ser superior a 250 veces el nivel de tensión al que está sometida la estructura.

2.1.1.4. Uso de gaviones

Los gaviones se pueden utilizar para una variedad de propósitos que incluyen: mantenimiento de pendientes inestables, control de la erosión en ríos, canales y costas, barreras acústicas, construcción estructural, construcción de fachadas, paisajismo y muchas otras estructuras que requieren aplicaciones altamente rentables, buena permeabilidad y flexibilidad.(15)

El uso de gaviones aporta calidad a las obras, ya que proporcionan un acabado perfecto: una estructura sin deformaciones, bordes rectos y planos, permiten crear superficies redondeadas y la posibilidad de utilizar muchos materiales, como cuencos, piedras, madera, ladrillos, relleno, etc.

Principales aplicaciones

Encasamiento de ríos, defensas pluviales, muro de protección de montañas y poblados, muros de estabilización y protección de subestructuras de puentes, muros para contención de rellenos y terraplenes de carreteras, estructuras marinas, estructuras de encausamiento pluvial, construcción de puentes y pasarelas, construcción de diques y regularización y corrección de torres,

protección y defensa de márgenes, incluida sin integración medioambiental.

Características de las obras de gaviones

Adaptación fácil al terreno, no necesitan cimentación, fácil diseño, mano de obra no especializada, flexibles, drenajes, trabajan por gravedad, montaje rápido, ecológicas y durables.

Gaviones de protección en cauces

Un gavión consiste en un recipiente, normalmente paralelepípedo, fabricado con malla de alambre galvanizado y relleno de piedra. Aunque se trata de una estructura muy antigua utilizada por los antiguos faraones utilizando fibras vegetales, su uso se popularizó por primera vez en Europa a principios del siglo XX y luego se extendió a otras partes del mundo.

Un gavión es una estructura metálica que suele estar formada por una malla de acero galvanizado. El material de relleno es piedra obtenida de una cantera cercana, creando un elemento con alta estabilidad estructural, permeabilidad al agua y flexibilidad.

2.1.1.5. Diseño de gaviones

Diseño: el diseño suele entenderse como un intento de la mente, es decir, un proceso de planificación creativa en el que se buscan soluciones a problemas específicos, especialmente en la ingeniería, la industria, la arquitectura, la comunicación y otras disciplinas.

2.1.1.6. Criterios de diseño para muros de gaviones

Parámetros hidrológicos: los parámetros hidrológicos utilizados en el diseño de gaviones de protección son el flujo medio y la inundación máxima. La descarga media ayuda a determinar el nivel del agua del río en condiciones normales, mientras que el caudal máximo de inundación se utiliza para determinar la ubicación y el tamaño de los gaviones protectores.

Parámetros hidráulicos: Parámetros hidráulicos como voltaje, velocidad, radio hidráulico; en la línea de corriente libre, considerando

la condición de flujo estacionario, se puede determinar usando la fórmula de Manning.(16)

$$V = \frac{RH^{2/3} \times S^{2/3}}{n} \dots (1)$$

Donde:

R_H= Radio hidráulico, m

S = Pendiente, m/m

V = Velocidad, m/s

n = coeficiente de manning

El coeficiente y de Manning tiene la propiedad de permanecer constante para una rugosidad dada, suponiendo que el flujo es estacionario, uniforme y bastante turbulento.

Coeficiente de Manning para causas naturales

La elección del coeficiente de Manning a ser introducido puede ser hecha basándose en el cuadro N°01, que relaciona los valores de n con la naturaleza de la superficie de recubrimiento del canal.

El coeficiente n puede también ser calculado a partir de la fórmula de Meyer-Peter y Müller:

$$n = \frac{d^{90^{1/6}}}{26} + \dots 2$$

Donde:

Diámetro del tamiz que permite el pasaje de 90% del material de la superficie del cauce [m].

n = 0,0158

Cuadro N°01: Coeficiente de Manning para causas naturales

	Descripción de la corriente	Mínimo	Normal	Máximo
A	Cauces naturales			
A.1	Cursos en planicies			
-	Limpios, rectos, sin fallas ni pozos	0.025	0.030	0.033
-	Rectos con algunas piedras y pastos	0.030	0.035	0.040
-	Limpios con meandros, con algunos pozos y bancos	0.033	0.040	0.045
-	Meandros con algunas piedras y pastos	0.035	0.045	0.050
-	Meandros con muchas piedras	0.045	0.050	0.055
-	Tramos sucios, con pastos y pozos profundos	0.050	0.070	0.080
-	Tramo con mucho pasto, pozos profundos y cauce en crecida con muchos arbustos y matorral	0.075	0.100	0.150
A.2	Cursos montañosos, carentes de vegetación en el fondo, laderas con pendientes pronunciadas y árboles y arbustos en las laderas que se sumergen en niveles de crecida			
-	Cauce de grava, canto rodado y algunas rocas	0.030	0.040	0.050
-	Cauce de canto rodado y grandes rocas	0.040	0.050	0.070

Fuente: Revestimiento de canales y cursos de agua – Maccaferri

Velocidad crítica

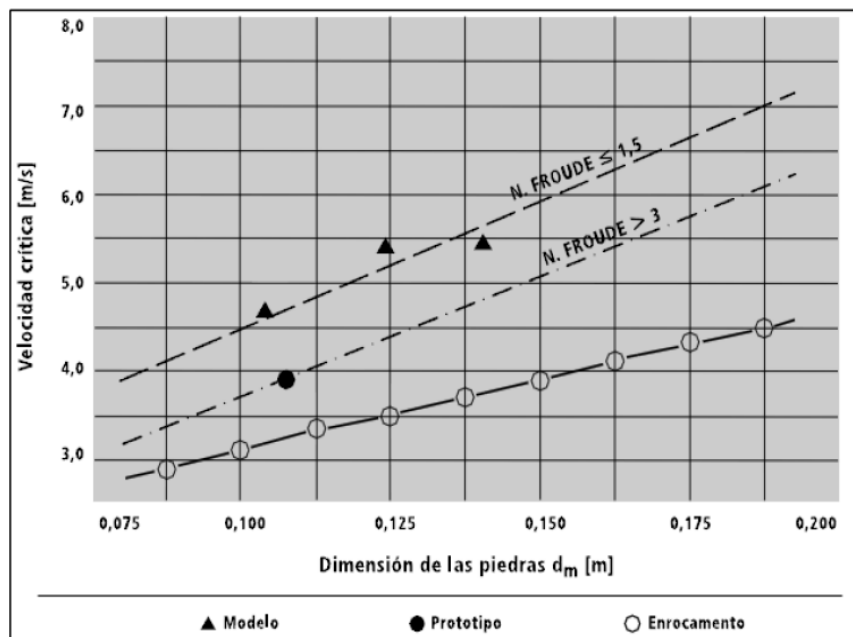
Estándares que se pueden utilizar para probar la estabilidad del canal. El efecto del flujo se basa en criterios de velocidad crítica o velocidad máxima permitida para evitar que la piedra se mueva. (16)

Según Lencaster, en la mayoría de las aplicaciones prácticas no es posible determinar la velocidad crítica del fondo con suficiente precisión. Por lo tanto, el análisis de los criterios de estabilidad del fondo del canal se basa tradicionalmente en la velocidad.

Para canales con la misma velocidad de flujo promedio y el mismo material de revestimiento del canal, pero diferentes profundidades, cuanto menor sea la profundidad, mayor será la velocidad del fondo. Por lo tanto, los métodos para determinar la velocidad crítica deben tener en cuenta las diferentes profundidades de los ríos.(17)

Aunque el esfuerzo cortante por sí solo es suficiente para definir las condiciones de estabilidad (mientras que la velocidad crítica para un pavimento determinado depende de la profundidad del agua), en muchos casos prácticos casi no hay datos de velocidad.

Figura: 10 Velocidad crítica en función de las dimensiones de las piedras



Fuente: Revestimiento de canales y cursos de agua – Maccaferri

2.1.1.7. Cálculo para diseño de gaviones

Altura del muro gaviones

En la altura del muro de gaviones es muy importante conocer el valor de las barras de tracción que pasan por la sección a analizar, y por tanto las dimensiones del borde libre y del gavión comercial, para que la altura del muro se pueda determinar mediante la expresión. (17)

$$H=y+BL \dots(2)$$

Donde:

H: altura de gaviones, (m)

BL: Borde libre, (m)

y: Tirante, (m)

Para determinar el valor del borde libre se puede utilizar la expresión (3), que conecta la velocidad y un coeficiente que depende del caudal máximo por el canal.

$$BL = \Phi \left(\frac{V^2}{2g} \right) \dots \dots (3)$$

Donde:

Φ : Coeficiente que depende del caudal máximo (ver cuadro N°3.4)

V: Velocidad, (m/s)

g: Aceleración de la gravedad, (m/s²)

2.3 Hipótesis (en caso aplique)

La hipótesis no aplica por ser descriptiva

III. Metodología

3.1 Nivel, Tipo y Diseño de Investigación

Según Hernández et al (18) “sostienen que el nivel explicativo no solo se centraliza en la descripción de los hechos, sino que se propone a revelar las causas, el porqué, de los fenómenos físicos”.

La presente investigación es de nivel Explicativa, por lo que su objeto es exponer la conducta de mi variable dependiente (defensa ribereña) en función de otra variable independiente (gaviones).

Como señala Arias (19), “menciona que la investigación aplicada crea un conocimiento nuevo, este puede estar enfocado a ampliar las supuestas 31 conjeturas de una establecida ciencia este puede ser una investigación pura o básica; por otro lado, puede dar una solución rápida a los problemas”.

La investigación es de tipo descriptivo correlacional ya que nos ayuda a detallar como es y cómo se manifiesta nuestro sistema de abastecimiento el cual será estudiado, gracias a ello se identificaron las principales fallas.

“El estudio del proyecto que se desarrolló fue No experimental, solo Correlacional; ya que se describe todos los fenómenos tal y como están en su contexto natural, para después analizar cómo afecta una variable de la otra en propuesta de un cambio medianamente severo”.

Se presenta el siguiente esquema de diseño:



Donde:

Mi: Diseño de muro de gaviones en el sector de Monserrate margen derecha del rio Mallqui

Xi: Evaluación y diseño de muros de gaviones en el sector de Monserrate margen derecha del rio Mallqui

Oi: resultados

Yi: Incidencia en la mejora de la condición hídrica del rio Mallqui

3.2 Población y Muestra

3.2.1. Población

“En una investigación la población está conformada por todos los sujetos del conjunto a los que se puede hacer extensivo el resultado de la investigación”.

Para esta investigación, el universo poblacional y la muestra está compuesto por 1020m. de la margen derecha del rio Kimbiri.

“La población estará constituida por el muro de gaviones en el sector de Monserrate del rio Mallqui de la margen derecha”

3.2.1. Muestra

“La Muestra estará constituida por el muro de gaviones en el sector de Monserrate del rio Mallqui de la margen derecha, el distrito provincia de Aija, departamento de Ancash”

3.3 Variables. Definición y Operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Diseño de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen del río Mallqui en el sector de Monserrate, Aija, Ancash - 2023	Se denomina diseño de gaviones al arte de crear una defensa ribereña	Se realizará el diseño de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del río Mallqui en el sector de Monserrate.	<p>Los tipos y problemas a causa de un pésimo diseño de defensa ribereña.</p> <p>Lesiones físicas como erosión, socavamiento y suciedad.</p> <p>Lesiones mecánicas como fisuras deformaciones grietas, hasta fallas estructurales.</p> <p>Perdida de la estabilidad de las estructuras de contención.</p>	<p>Tipo y clase de lesión.</p> <p>Nivel de severidad.</p> <p>Sin severidad (0)</p> <p>Baja leve (1)</p> <p>Medio Moderado (2)</p> <p>Alto Severa (3)</p>	<p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p>
Mejoramiento la defensa ribereña del margen del río Mallqui en el sector de Monserrate, Aija, Ancash - 2023	Medidas y técnicas de intervención con el fin de alcanzar un nivel adecuado en la condición hídrica de río Mallqui.	Se propone realizar una estimación de mejora de la condición de la defensa ribereña de acuerdo a la evaluación.	<p>Las crecidas de cauces de ríos en épocas de lluvia o invierno.</p> <p>Lesiones físicas por velocidad de agua de río.</p> <p>Perdida de la condición hídrica, consecuencia del desborde del río Mallqui.</p>	<p>Tipo y clase de condición: socavamiento en el cauce del río.</p> <p>Socavamiento en la base de río.</p>	<p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p>

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.4.1. Técnicas de recolección de información

Se realizo fichas de observación: El instrumento para la recolección de información se utilizarán fichas y cuestionarios en el sector de Monserrate el margen derecho del rio Mallqui del distrito de Aija, Provincia de Aija, departamento de Ancash.

3.4.1. Instrumentos de recolección de información

Fichas técnicas: El instrumento que se utilizará será a través de la ficha técnica de inspección en la cual se plantean utilizar herramientas de recolección de datos por medio de la cual se obtuvo la información necesaria para obtener el diagnóstico del tipo de afectación, la severidad, el área comprometida y la condición del estudio a realizar.

Equipos y herramientas para la recopilación de la información:

- Para registrar evidencias una cámara fotográfica.
- Flexómetro para medir el ancho y largo de las zonas afectadas
- Par limpiar la zona de intervención, machete.
- Carpetas de apuntes

3.5 Método de análisis de datos

Con la información obtenida en campo y recopilada en los formatos y fichas, sumado las tomas fotográficas, mediciones, se procedió a utilizar las herramientas de la estadística para hallar las aéreas de afectación mediante porcentajes correspondientes, hallar los valores y realizar la gráfica junto al diagnóstico. Las apreciaciones establecerán las conclusiones y recomendaciones dadas del caso, asimismo la propuesta de solución al problema que dio lugar a la presente investigación.

3.6 Aspectos Éticos

Todo trabajo de investigación, lo cual participan personas, debemos respetar la dignidad humana, su identidad, la confidencialidad y su privacidad.

a. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes

La investigación que se realizará se tendrá en cuenta la protección de las personas como en su bienestar, ética y en su identidad. Su aportación será de libre

consentimiento sin necesidad de sentirse incomodado o afectado en aportación a la investigación.

b. Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad

“Los trabajos de investigación que involucran el medio ambiente, las plantas y animales, se tiene que tomar medidas para no causar daños. Toda investigación tiene que respetar la dignidad de los animales y cuidar del medio ambiente incluyendo a las plantas, por encima de cualquier fin científico, para ello tenemos que tener un plan de para evitar los daños y planificar los efectos adversos y maximizar los beneficios”.

c. Libre participación y derecho a estar informado

“Las personas que desarrollaran actividades de investigación tienen el pleno derecho de estar muy bien informado sobre los propósitos y finalidades de la investigación que llevara a cabo, así también como el derecho de ser partícipe de ella, por voluntad propia”.

d. Beneficencia y no-malaeficiencia

En la investigación se tomará en cuenta en prevenir cualquier tipo de daño y tampoco causar daño a todas las personas que participan en la investigación.

e. Integridad y honestidad

“La integridad o rectitud deben estar presente no solo para la actividad científica de un investigador, sino tiene que extenderse a sus actividades de enseñanza y para su ejercicio profesional. La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan de la investigación”.

f. Justicia

En la investigación se tendrá en cuenta la justicia, que se tomará en cuenta el bien común, anteponiendo los principios morales, éticos para así obrar y juzgar con la verdad y/o igualdad.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultado

Estudiar dónde deberían instalarse y diseñar los gaviones para comprender la necesidad de contar con gaviones como medio para prevenir desbordamientos de ríos en el futuro; una vez comprendidos los requisitos, proporcionará la información necesaria para el desarrollo de la investigación, es decir. diseño, distribución y distribución de gaviones. Respuesta al objetivo específico planteado.

- Identificar las zonas vulnerables de la margen izquierda del río Mallqui, en el sector de Monserrate, distrito, provincia de Aija.

Tabla N°02. Identificación de la zona vulnerable actual

FICHA N°01	Diseño de Muro de Gaviones para Mejorar la Defensa Ribereña de la Margen Izquierda del Río Mallqui en el Sector de Monserrate, distrito de Aija, provincia de Aija, departamento de Áncash -2023	
ANÁLISIS DE COMPONENTE		
COMPONENTE	PRODUCTO	APRECIACIÓN
proporción		
Desmante	No	No cuenta con ningún tipo de muro
Basura	No	No cuenta con ningún tipo de muro
Medidas	En el margen izquierdo del río Mallqui	Medidas Obtenidas
Cuenca del río Mallqui		
Forma del río Mallqui	Uniforme	Por Observación directa
Drenaje superficial	Si	Por Observación directa
Erosión por flujo de agua	Si	Por Observación directa
penetración	Del suelo	Por Observación directa
Utilidad		
Comportamiento del río	Mala	Relleno con desmante
Comportamiento de la estructura del río	Mala	Relleno con desmante

Manejo de los caudales	Adecuado	Un caudal adecuado
Cuidado de la defensa	No adecuado	Alta erosión en el río
Cuidado de la vegetación	Regular	Alta densidad de vegetación
Estado de río Mallqui		
Aumento de caudal	si	Se deforma rivera del río Mallqui
Desgaste de las riveras	regular	En tramos hay desmonte de piedra que protege
Mucha vegetación	regular	En algunos tramos existe mucha vegetación
Posibles riesgos del río Mallqui		
Exceso de material	si	Hay desmonte el cual no es adecuado como defensa
Exceso de vegetación	si	En casi todo el tramo se presenta mucha vegetación
Colapso e inundación del sector vulnerable	si	Genera daño a las viviendas cercana
Impedimento de la carretera aledaña	si	Se presenta desborde del río
Inundación	si	Por tramos presenta inundación
Exceso de lluvia	si	Las lluvias son intensas en la parte superior de la cuenta en consecuencia genera desborde en el sector

Fuente: elaboración propia

Respuesta al segundo objetivo específico: Plantear el diseño de gaviones para mejorar la defensa de la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate.

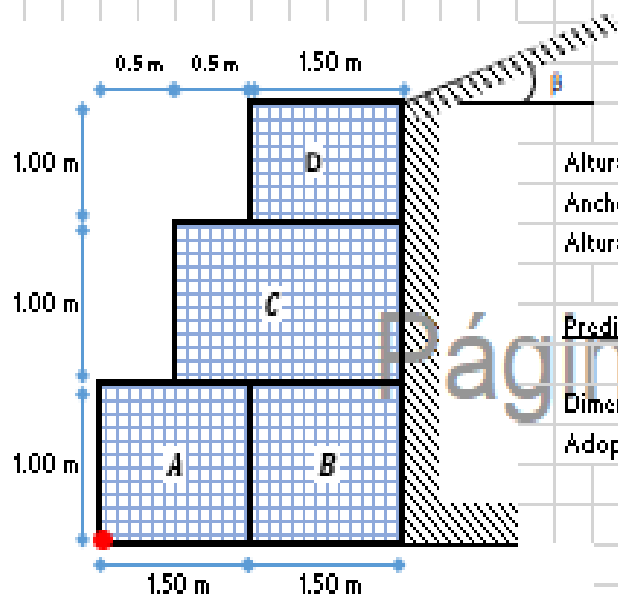
Tabla 02. Planteamiento para el diseño de gaviones

Planteamiento para diseño de gaviones	
Tipo de gavión	Gavión tipo caja
Medidas	Tipo A – 5.00 X 1.00 X1.00 m Tipo B – 5.00 X 1.50 X1.00 m Tipo C – 5.00 X 2.00 X0.30 m
Peso volumétrico Gavión Tipo A	5.00 m ³
Peso volumétrico Gavión Tipo B	7.50 m ³
Peso volumétrico Gavión Tipo C	3.00 m ³
Composición de materiales	Piedras ovaladas (Gavión)
Longitud del gavión	101.43 ml
Total, de cajas de gaviones	41 und
Propuesta de los materiales	
Resistencia del hormigón	350 kg/cm ²
Diámetro de piedra	6" @ 10"
Peso de acero de refuerzo	Fy = 4200
Tipo de llama	10x12
Diámetro del alambre	Ø 3.7 mm
Geotextil no tejido	N°200
Diseño de defensa riverense con gaviones	
Tipo de terreno	Arcilla orgánica con vegetación y raíces (PT) Material grava limosa con arena
Fuerza de fricción	21.3
adhesión	0.13
Q del río mallqui	2.00 m ³ /s
Peso volumétrico del terreno	1.744
Forma de las rocas	6" @ 10"
Diseño de gavión	Rectangular
Cantidad total de gaviones	41 por cada tipo

DATOS PARA EL DISEÑO:

- Peso del terreno	:	$\gamma_s = 1.89 \text{ tn/m}^3$
- Peso de la piedra	:	$\gamma_p = 2.70 \text{ tn/m}^3$
- Ángulo de fricción	:	$\phi = 28.00^\circ$
- Ángulo que forma el relleno	:	$\beta = 8.53^\circ$
- Capacidad portante	:	$\sigma_c = 0.85 \text{ kg/cm}^2$

GEOMETRÍA DEL MURO:



Altura de cada bloque	:	$h_p = 1.00 \text{ m}$
Ancho de cada bloque	:	$b_p = 1.50 \text{ m}$
Altura total del muro	:	$H_T = 3.00 \text{ m}$

Predimensionado de la base: $B = \frac{1}{2}(1 + H_T)$

Dimensión de la base: $A_p = 2.00 \text{ m}$

Adoptamos una base de: $B = 2.50 \text{ m}$

CÁLCULO DEL EMPUJE ACTIVO:

- EMPUJE ACTIVO:

Coefficiente de empuje activo:

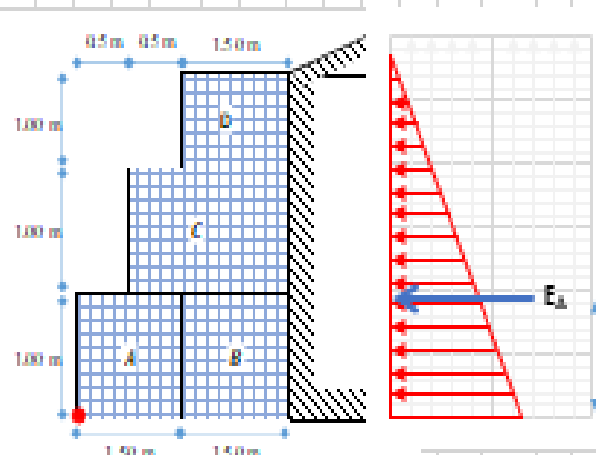
$$K_a = \cos \beta + \frac{(\cos \beta - \sqrt{\cos^2 \beta^2 + \cos^2 \phi^2})}{(\cos \beta + \sqrt{\cos^2 \beta^2 + \cos^2 \phi^2})}$$

$$K_a = 0.3747324$$

Cálculo del empuje activo:

$$E_A = \frac{1}{2} \cdot K_a \cdot \gamma_s \cdot H_T^2$$

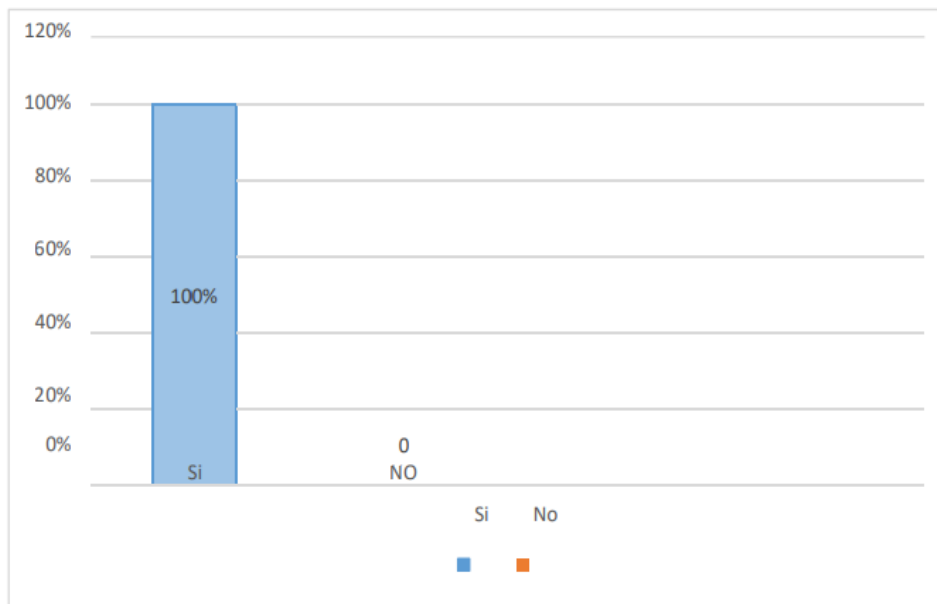
$$E_A = 3.1871 \text{ tn}$$



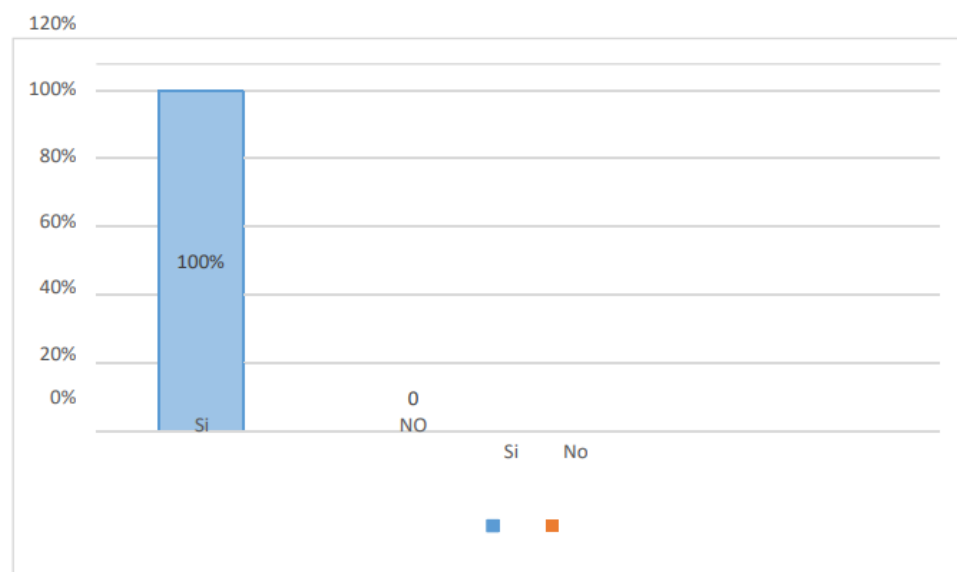
Respuesta al tercer objetivo específico: Determinar la mejora de la defensa riberena en la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate, distrito provincia de Aija.

Para ejecutar o realizar este objetivo se realizó una encuesta a la población cercana al río Mallqui donde se desarrollaron las siguientes interrogantes.

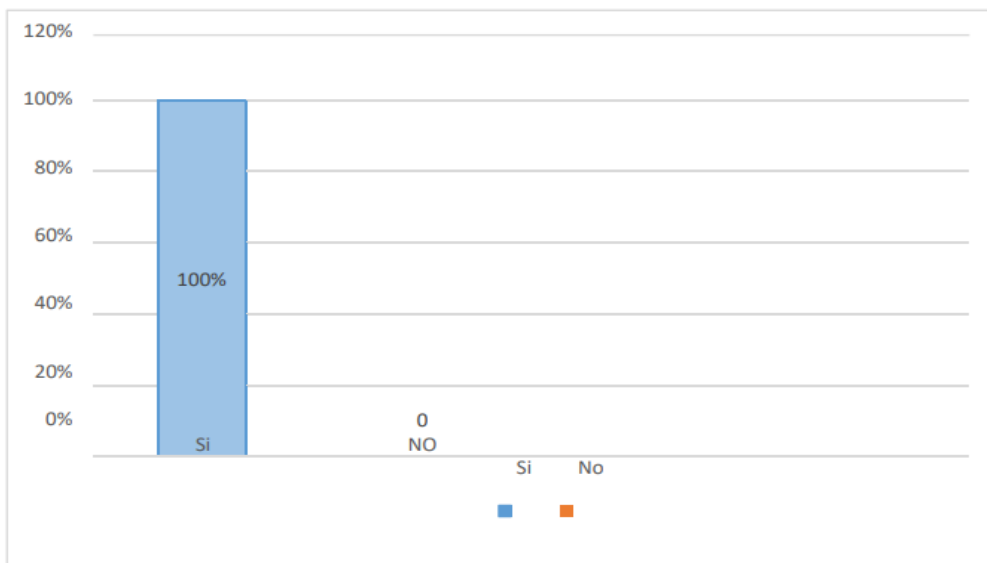
¿Crees que el diseño de defensa riberena con el uso de gaviones evitara el desborde del río Mallqui?



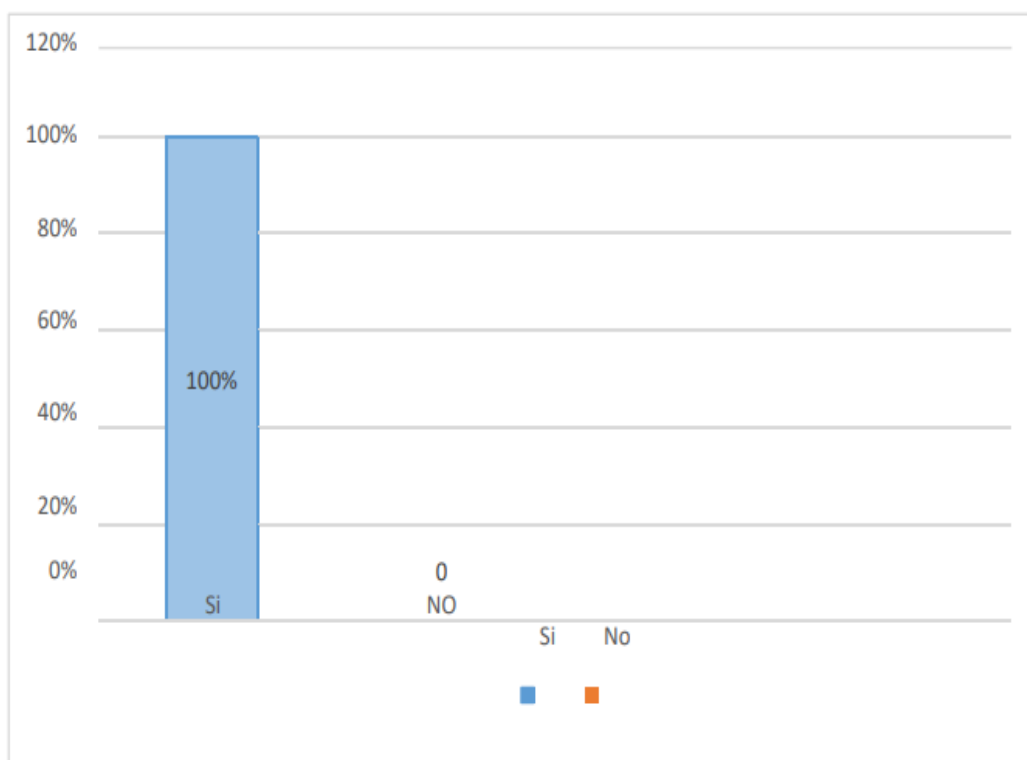
¿Crees que con el diseño de la defensa con gaviones se evitara los daños a las viviendas cercanas al río Mallqui?



¿Crees que se mejorara la calidad de vida de la población cercana al rio Mallqui con el diseño e instalación de la defensa riverena?



¿Crees que el diseño de la defensa con el uso de gaviones mejorar la defesa del margen izquierdo del rio Mallqui?



4.2. Análisis de resultados

- En la identificación de las zonas vulnerables de la margen izquierda del río Mallqui, en el sector de Monserrate, distrito, provincia de Aija departamento de Ancash, La defensa resultó inexistente por tanto se propuso una solución mediante utilización de gaviones para diseñar una estructura que evite la erosión y el desbordamiento del río Mallqui durante las inundaciones y evite daños a las fuentes de agua y las viviendas cercanas al río.
- En el planteamiento del diseño de la defensa riveraña con el uso de gaviones, se propone un sistema de muros tipo gaviones donde se suministra geotextil no tejido BT250GR/CM2, suministro armado y colocación de la malla de gavión de (5.00x 1.50 x 1.00 m), (5.00x 2.00 x 0.30 m), (5.00x 1.00 x 1.00 m), haciendo un total de 41 cajas por cada tipo de gavión para el margen izquierdo del río Mallqui, la longitud de la defensa riveraña en la margen izquierda del río Mallqui es de 101.43 ml, estos gaviones serán llenados con piedras de 6” a 10”.
- Mediante la encuesta realizada el 100%, dice que el diseño de la defensa riveraña mejorara la defensa del margen izquierdo del río Mallqui en el sector de Monserrate del distrito de Aija, Provincia de Aija, departamento Ancash.

V. DISCUSIÓN

Según el lineamiento de investigación se planteó el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate, distrito de Aija, provincia de Aija, departamento de Áncash -2023, se puede discutir los siguientes aspectos.

El diseño se realizó en el sector de Monserrate del río Mallqui tuvo como objetivo general de estudio Diseñar los gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate, con la sana finalidad es establecer una defensa riverena con el uso de gaviones en te el desborde del río Mallqui en épocas de lluvia intensas. como referido el autor **Tibanta J.** (4) en su tesis denominada “**Diseño de diques de gaviones para el control de la erosión en ríos de montaña**” con objetivo general “Producir datos importantes para planificar y construir con éxito una presa de canal de gaviones para controlar la desintegración del suelo. Conclusión, en el principal fin de que los gaviones son de mucha importancia para garantizar la estabilidad del suelo, el cual disminuye la velocidad del desbordamiento, el cual favorece el mantenimiento y la penetración del agua, por su cauce natural.”, considerando el resultado diremos que guarda relación la tesis realizada, la cual es el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate, distrito de Aija, provincia de Aija, departamento de Áncash -2023

El diseño que se realizo en el sector de Monserrate del río Mallqui tuvo como objetivo, Plantear el diseño de gaviones para mejorar la defensa de la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate, con la finalidad de establecer seguridad de desborde y daños del río Mallqui con el uso de gaviones. Lo cual guarda relación lo que indica el autor **Correa C.** (5) en su estudio de tesis “Implementación de gaviones para mejorar la estabilidad de taludes en viviendas vulnerables del sector La Fortaleza de Manchay - Pachacamac - Lima - 2018” el objetivo “Determinar como la implementación de gaviones mejora la mecánica de suelos en la estabilidad de taludes en viviendas vulnerables del Sector La Fortaleza de Manchay - Pachacamac - Lima - 2018”, donde concluyo o determinó que la implementación de gaviones mejora el factor de seguridad en la estabilidad de taludes en el sector La Fortaleza de Manchay ya que mejoró en un 200% el factor de seguridad de 1.12 del propio talud presentado bajo condición estática y sísmica, por consiguiente se concluye que la implementación de gaviones mejora el Factor de Seguridad en el suelo de apoyo, tanto para el desplazamiento como para el volteo.”

VI. CONCLUSIONES

1. Tras identificar las zonas vulnerables de la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate, distrito y provincia de Aija del departamento de Ancash, se concluye que en el sector estudiado se requiere instalar un sistema de defensa ribereña por en el río Mallqui se producen avenidas de intensas precipitaciones pluviales de las zonas altas del río Mallqui, los cuales generan las súbitas crecidas del nivel del río, a su vez generan palizadas de grandes magnitudes poniendo en riesgo vidas humanas del sector de Monserrate que se encuentra en el área de estudio.
2. En el planteamiento de diseño en un sistema de defensa riverieña se tiene que tener conocimiento los mecanismos de erosión, el desconocimiento de los procesos erosivos puede conducir a la falla del sistema de protección en este caso de defesa riverieña. Y también cabe mencionar la ejecución de defensa riverieña causar incremento de la velocidad de la corriente del río, lo que causa erosión y socavación, en tanto al pie de la estructura se formaran fosas de socavación, el cual se puede mitigar o proteger con concreto ciclópeo que debe proyectar hacia el río.
3. La propuesta de mejora ha sido aceptada por toda la población cercana al sector de estudio a través de la encuesta, en tanto el diseño de mejora propuesto cumplido con el análisis estático y dinámico necesaria para determinar el correcto comportamiento de la estructura.

VII. RECOMENDACIONES

1. El diseño propuesto en el presente estudio es una necesidad de suma urgencia que se debe implementar en el sector de Monserrate, dado que en temporada de invierno se incrementa el caudal del río y así evitar pérdidas humanas y de viviendas.
2. Se recomienda la construcción de defensa riberena con gaviones en el sector de Monserrate del río Mallqui porque ya se ha producido un primer evento de desborde de río.
3. Se recomienda proseguir con estudios similares en el río Mallqui viendo los parámetros hidráulicos, sedimentológicos para un futuro diseño de defensas riberenas en la cuenca del río Mallqui.

Referencias bibliográficas

1. NACIONES UNIDAS. Noticias ONU Mirada global historias humanas. 2021. p. 01 el agua y el cambio climático dominan la lista de desastres.
2. Cárdenas Ospina OE. ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN DE ORILLAS EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO CAUCA EN EL SECTOR CANDELARIA EN EL DISTRITO DE RIEGO ROLDANILLO – LA UNIÓN - TORO. 2017;
3. Esteban Alonso Pacheco Tobar I, Vinicio Rodas Velasco M. UNIVERSIDAD DE CUENCA “Estudio técnico para rectificación y protección de márgenes del río Tarqui.”
4. John Tibanta Tuquerres ríos H. UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO COLEGIO POLITECNICO Diseño de Diques de Gaviones para el Control de la Erosión en.
5. Chapa C, Enrique C, Ing Ramos Gallegos M, Giovana S, Sísmico Estructural D. FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL AUTOR: ASESOR: LÍNEA DE INVESTIGACIÓN. 2018.
6. Alberto Aguilar Aguinaga D. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA COMPARACIÓN TÉCNICA ENTRE EL USO DE GAVIONES Y GEOCELDAS COMO ESTRUCTURAS DE DEFENSA RIBEREÑA Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil, que presenta el bachiller.
7. Ciriaco Celmi JC. Diseño de la defensa ribereña con la utilización de gaviones del río seco, Sector Shaurama - Huaraz-Ancash. 2021.
8. David R, Villanueva C. UNIVERSIDAD NACIONAL “SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO” FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA Presentado por. 2014.

9. Ing Dennis Alberto Otiniano Arribasplata Bach Ing Julio Vicente Cielo Saldaña B, Janet Veronica Saavedra Vera I. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL “DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DE LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO NEPEÑA, SECTOR PUENTE HUAMBACHO-DISTRITO DE NEPEÑA-SANTA-ANCASH” TESISISTAS. 2016.
10. De F, Fernando B, Pachas O, Lima -Perú V. TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRICOLA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA “DISEÑO E INSTALACIÓN DE GAVIONES PARA PROTECCIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA CHANCAY ANTE PROBABLE INUNDACIÓN” Presentado por. 2017.
11. Chapa C, Enrique C, Ing Ramos Gallegos M, Giovana S, Sísmico Estructural D. FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL AUTOR: ASESOR: LÍNEA DE INVESTIGACIÓN. 2018.
12. Montalvo R, Javier F. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE INGENIERÍA CIENCIAS, FÍSICAS Y MATEMÁTICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL BASES DE DISEÑO HIDRÁULICO PARA LOS ENCAUZAMIENTOS O CANALIZACIONES DE RÍOS TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL OPCIÓN HIDRÁULICA AUTOR.
13. Marcia Zevallos-Loaiza. DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA PARA EL BALNEARIO TURÍSTICO COCALMAYO, UBICADO EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO URUBAMBA. 2020;
14. Ernesto R, Trujillo B. Gaviones [Internet]. Available from: <http://www.solucionesespeciales.net/MedioAmbiente/Gaviones/Gavi>
15. RAFAEL PIÑAR VENEGAS. Proyecto de construcción de un muro de gaviones de 960 m 3. 2018.
16. Suárez Díaz Jaime. Control de erosión en zonas tropicales. Instituto de Investigaciones sobre Erosión y Deslizamientos; 2001.

17. JAIME SOTO CONTRERAS. PRESUPUESTO PARA MURO DE GAVION A HGRAVEDAD EN EL CORREGIMIENTO DE LA RIVERA DEL RIO MAGDALENA EN EL CORREGIMIENTO DE PUERTO BOGOTA. 2019.
18. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, María del Pilar Baptista Lucio D, Méndez Valencia Christian Paulina Mendoza Torres S. Con la colaboración de.
19. Vargas Cordero ZR. LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTÍFICA.

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de Consistencia

DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO MALLQUI EN EL SECTOR DE MONSERRATE, DISTRITO DE AIJA, PROVINCIA DE AIJA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH -2023				
Enunciado del problema	Objetivos de la investigación	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias bibliográficas
¿el diseño de gaviones mejorara la defensa ribereña de la margen izquierda del rio Mallqui en el sector de Monserrate del distrito de Aija, Provincia de Aija, departamento de Ancash - 2023	<p>Objetivo general</p> <p>Diseñar los gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate, distrito de Aija, provincia de Aija, departamento de Áncash.</p>	<p>Antecedentes:</p> <p>Internacionales</p> <p>Nacionales</p> <p>Locales</p> <p>Bases teorías:</p> <p>Diseño de gaviones</p> <p>Tipo de gaviones</p> <p>Tipo de piedras</p> <p>Tipo de mallas</p> <p>Período de diseño</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>El tipo de investigación será descriptivo</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>Es de enfoque cuantitativo y cualitativo</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>No experimental</p>	<p>Bianchi ingeniero</p> <p>“el gavión consiste en una caja de forma prismática rectangular de enrejado metálico de malla hexagonal de triple torsión, elaborado con alambre galvaniza.”</p> <p>Los gaviones son estructuras metálicas fabricadas en hierro galvanizado o acero inoxidable que tienen forma de cesta o jaula y se rellenan con diferentes tipos de materiales.</p>

	<p>Objetivos específicos</p> <p>Identificar las zonas vulnerables de la margen izquierda del río Mallqui, en el sector de Monserrate, distrito, provincia de Aija.</p> <p>Plantear el diseño de gaviones para mejorar la defensa de la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate.</p> <p>Determinar la mejora de la defensa riverense en la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate, distrito provincia de Aija.</p>		<p>Oseda (15) menciona “En una investigación la población está conformada por todos los sujetos del conjunto a los que se puede hacer extensivo el resultado de la investigación”.</p> <p>Para esta investigación, el universo poblacional y la muestra está compuesto por 1020m. de la margen derecha del río Kimbiri.</p> <p>“La población estará constituida por el muro de gaviones en el sector de Monserrate del río Mallqui de la margen derecha”</p> <p>Definición y operacionalización de variables:</p> <p style="text-align: center;">Diseño</p> <p style="text-align: center;">Técnicas:</p> <p style="text-align: center;">Encuestas</p> <p style="text-align: center;">Instrumentos</p> <p style="text-align: center;">Fichas de Evaluación</p>	
--	--	--	---	--

Anexo 02. Instrumento de recolección de información

Identificar las zonas vulnerables de la margen izquierda del río Mallqui, en el sector de Monserrate, distrito, provincia de Aija.

Tabla N°02. Identificación de la zona vulnerable actual

FICHA N°01	Diseño de Muro de Gaviones para Mejorar la Defensa Ribereña de la Margen Izquierda del Río Mallqui en el Sector de Monserrate, distrito de Aija, provincia de Aija, departamento de Áncash -2023	
Análisis de componente		
Componente	SI o NO	Observación
Desmonte		
Basura		
Medidas		
Cuenca del río Mallqui		
Forma del río Mallqui		
Drenaje superficial		
Erosión por flujo de agua penetración		
	Utilidad	
Comportamiento del río		
Comportamiento de la estructura del río		
Manejo de los caudales		
Cuidado de la defensa		
Cuidado de la vegetación		
Estado de río Mallqui		
Aumento de caudal		
Desgaste de las riveras		
Mucha vegetación		
Posibles riesgos del río Mallqui		

Exceso de material		
Exceso de vegetación		
Colapso e inundación del sector vulnerable		
Impedimento de la carretera aledaña		
Inundación		
Exceso de lluvia		

Fuente: elaboración propia

Segundo objetivo específico: Plantear el diseño de gaviones para mejorar la defensa de la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate.

Tabla 02. Planteamiento para el diseño de gaviones

Planteamiento para diseño de gaviones	
Tipo de gavión	
Medidas	
Peso volumétrico Gavión Tipo A	
Peso volumétrico Gavión Tipo B	
Peso volumétrico Gavión Tipo C	
Composición de materiales	
Longitud del gavión	
Total, de cajas de gaviones	
Propuesta de los materiales	
Resistencia del hormigón	
Diámetro de piedra	
Peso de acero de refuerzo	
Tipo de llama	
Diámetro del alambre	
Geotextil no tejido	
Diseño de defensa riverena con gaviones	
Tipo de terreno	
Fuerza de fricción	
adhesión	

Q del rio Mallqui	
Peso volumétrico del terreno	
Forma de las rocas	
Diseño de gavión	
Cantidad total de gaviones	

DISEÑO DE MURO CON GAVIONES

PROYECTO :

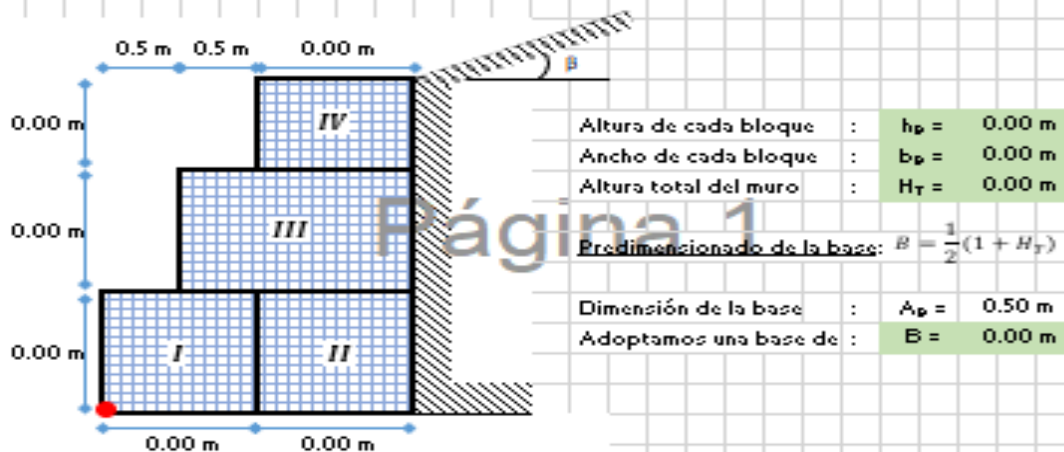
UBICACIÓN :

FECHA :

DATOS PARA EL DISEÑO :

- Peso del terreno : $\gamma_s = 0.00 \text{ tn/m}^3$
- Peso de la piedra : $\gamma_r = 0.00 \text{ tn/m}^3$
- Ángulo de fricción : $\phi = 0.00^\circ$
- Ángulo que forma el relleno : $\beta = 0.00^\circ$
- Capacidad portante : $c_u = 0.00 \text{ kg/cm}^2$

GEOMETRÍA DEL MURO :



CÁLCULO DEL EMPUJE ACTIVO :

- EMPUJE ACTIVO :

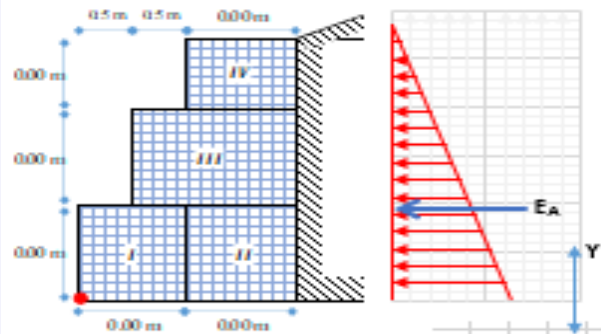
Coefficiente de empuje activo:

$$K_a = \cos \beta \cdot \left(\frac{\cos \beta - \sqrt{\cos^2 \beta - \cos^2 \phi}}{\cos \beta + \sqrt{\cos^2 \beta - \cos^2 \phi}} \right)$$

$$K_a = 1$$

Cálculo del empuje activo:

$$E_A = \frac{1}{2} \cdot K_a \cdot \gamma_s \cdot H_T^2$$



$$E_A = 0.0000 \text{ tn}$$

Altura de aplicación del empuje activo:

$$Y = \frac{H_T}{3} = 0.000 \text{ m}$$

ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD:

- CÁLCULO DEL PESO TOTAL Y MOMENTO RESISTENTE:

FIG.	TIPO	ÁREA (m ²)	PESO UNITARIO (t/m ³)	PESO PARCIAL (tn/m)	BRAZO X (m)	MOMENTO O (tn-m)
I	Gavión	0.000	0.00 tn/m ³	0.00 tn/m	0.000	0.0000
II	Gavión	0.000	0.00 tn/m ³	0.00 tn/m	0.000	0.0000
III	Gavión	0.000	0.00 tn/m ³	0.00 tn/m	0.750	0.0000
IV	Gavión	0.000	0.00 tn/m ³	0.00 tn/m	1.000	0.0000
			$\Sigma =$	0.00 tn/m	$\Sigma =$	0.000

$$P = 0.00 \text{ tn}$$

$$M_r = 0.0 \text{ tn-m}$$

- CÁLCULO DE LAS FUERZAS ACTUANTES EN EL MURO DE CONTENCIÓN:

Momento producido por el empuje activo : $M_A = E_A \cdot Y$

$$M_A = 0.000 \text{ tn} \times 0.000 \text{ m}$$

$$M_A = 0.000 \text{ tn-m}$$

- VERIFICACIÓN POR DESLIZAMIENTO FSD = 1.50

$$\frac{f + P}{E_A} \geq FSD \quad ; \quad \text{donde:} \quad f = \text{tg}\theta \leq 0.60$$

$$f = 0.450$$

$$FSD = \text{###} \# 1.50$$



- VERIFICACIÓN POR VOLTE FSD = 2.00

$$\frac{M_r}{M_A} \geq FSV$$

$$FSV = \text{###} \# 2.00$$



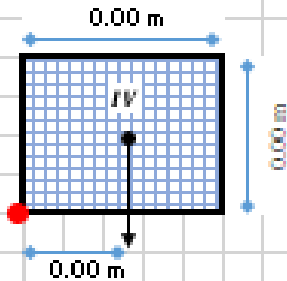
- VERIFICACIÓN DE PRESIONES SOBRE EL TERRENO:

Punto de aplicación de la fuerza resultante:

$$X_0 = \frac{M_r - M_A}{P} = \text{#} \text{DIV} \text{!}$$

VERIFICACIÓN ENTRE BLOQUE Y BLOQUE:

- PRIMER BLOQUE:



Energías estabilizantes :

Peso (IV) = 0.00 x 0.00 x 0.00 = 0.00000 tn

Momento (IV) = 0.00 tn x 0.00 = #####

Energías desestabilizantes :

Empuje = $E_A = \frac{1}{2} * K_a * \gamma_s * H_T^2$ = #####

Momento = $M_A = E_A * Y$ = #####

Verificación por desliza FSD = 1.50

$\frac{f+P}{E_A} \geq FSD$

$f = 0.500$

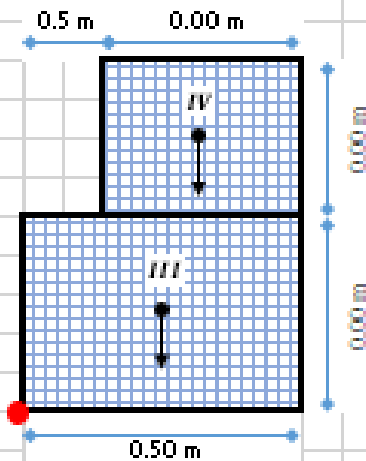
FSD = ### # 1.50

Verificación por volte FSV = 2.00

$\frac{M_r}{M_A} \geq FSV$

FSV = ### # 2.00

- SEGUNDO BLOQUE:



Energías estabilizantes :

Peso (IV) = 0.00 x 0.00 x 0.00 = 0.00000 tn

Peso (II) = 0.00 x 0.50 x 0.00 = 0.00000 tn

$\Sigma = 0.00000$ tn

Momento (IV) = 0.00 tn x 0.50 m = #####

Momento (III) = 0.00 tn x 0.25 m = #####

$\Sigma = 0.00000$ tn-m

Energías desestabilizantes :

Empuje = $E_A = \frac{1}{2} * K_a * \gamma_s * H_T^2$ = #####

Momento = $M_A = E_A * Y$ = #####

Verificación por desliza FSD = 1.50

$\frac{f+P}{E_A} \geq FSD$

$f = 0.500$

FSD = ### # 1.50

Verificación por volte FSV = 2.00

$\frac{M_r}{M_A} \geq FSV$

FSV = ### # 2.00

Tercer objetivo específico: Determinar la mejora de la defensa riveraña en la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate, distrito provincia de Aija.

Para ejecutar o realizar este objetivo se realizará una encuesta a la población cercana al río Mallqui donde se desarrollaron las siguientes interrogantes.

1. ¿Crees que el diseño de defensa riveraña con el uso de gaviones evitara el desborde del río Mallqui?

SI NO

2. ¿Crees que con el diseño de la defensa con gaviones se evitara los daños a las viviendas cercanas al río Mallqui?

SI NO

3. ¿Crees que se mejorara la calidad de vida de la población cercana al río Mallqui con el diseño e instalación de la defensa riveraña?

SI NO

4. ¿Crees que el diseño de la defensa con el uso de gaviones mejorar la defesa del margen izquierdo del río Mallqui?

SI NO

Anexo 03. Validez del instrumento

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: JUSTO TORIBIO REYNALTE ROMERO

N° DNI / CE: 31761829 Edad: 53

Teléfono / celular: 939265477 Email: jjreynalter@hotmail.com

Título profesional: INGENIERO CIVIL

Grado académico: Maestría X Doctorado:

Especialidad: ESTRUCTURAS


Institución que labora: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AJJA

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis


Título: DISEÑO DE MURO DE CAJONES PARA MEJORAR LA DEFENSA
LIBERATA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO MALLONI EN EL SECTOR DE MONSERRATE
DISTRITO DE AJJA, PROVINCIA AJJA, DEPARTAMENTO ANCASH -2023

Autor(es): PRUDENCIO QUINONES JOHNO LEONEL

Programa académico: Ingeniería Civil

 **COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**
J. Reynalte Romero
Ing. Justo Toribio Reynalte Romero
INGENIERO CIVIL
CP N° 12175

Firma



Huella digital



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

FICHA DE VALIDACION								
"DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO MALLQUI EN EL SECTOR DE MONSERRATE, DISTRITO DE AJJA, PROVINCIA DE AJJA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH -2023"								
Nº	VARIABLE 1: diseño de muro de gaviones de la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate, distrito de Ajja, provincia de Ajja.	RELEVANCIA		PERTINENCIA		CLARIDAD		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Dimensión 1: Identificar zonas vulnerables	X		X		X		
2	Dimensión 2: Planteamiento de Diseño	X		X		X		
1	Variable 2: Mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Mallqui en el sector de Monserrate.							
2	Dimensión 1: Mejora de la defensa ribereña	X		X		X		

Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones

Aplicable (X) Aplicable después de modificar () No Aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: **JUSTO TORIBIO REYNALTE ROMERO**

DNI **37761829**


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Justo Reynalte Romero
 Ing. Justo Toribio Reynalte Romero
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 131755



HUELLA
DIGITAL

Anexo 04. Confiabilidad del instrumento



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

Título: "DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO MALLQUI EN EL SECTOR DE MONSERRATE, DISTRITO DE AIJA, PROVINCIA DE AIJA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH -2023"

Responsable: Tamara Palma, Renzo Steven Armando

VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

En el trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento inestable del suelo en el área denominada DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO MALLQUI EN EL SECTOR DE MONSERRATE, DISTRITO DE AIJA, PROVINCIA DE AIJA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH -2023, eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) poco conforme (2) conforme (3) muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

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

Apellidos y nombres del experto: ~~Mgt. Saul Lazaro Diaz~~

Fecha:

Profesión: Ingeniero Civil

Grado académico: Magister

Ing. Mg. Saul H. Lazaro Diaz
CIP: 111594
Coordinador - Físico / Matemático

Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado

Solicito: para el diseño de la defensa ribereña
margen izquierda del sector de
monserrate, Aija - Ancash

Sr. ABNER RODRIGO CAJA EVANGELISTA
Alcalde Provincial de Aija



Yo, JULINO LEONEL PRUDENCIO QUIÑONES, identificado con DNI N°40688278, domiciliado en el JR. Santiago Antunez de Mayolo, distrito de Independencia provincia de Huaraz del departamento de Ancash, ante usted con respeto me presento a exponer

Que, en mi condición de estudiante (Tesis) de la universidad católica los ángeles de Chimbote de la carrera de ingeniería civil, solicito la libre disponibilidad de terreno para el diseño de la defensa ribereña margen izquierda del sector de monserrate, ya que es un punto clave para la investigación que estoy realizando en la universidad, debido a que necesito datos de ingeniería. Que me ayuden a desarrollar mi proyecto de investigación (tesis).

Por lo expuesto, ruego a usted señor alcalde acceder a mi solicitud por ser de justicia

Aija, 03/01/2024


DNI: 40688278

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



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

CARTA DE PRESENTACION

Magister Saul Lázaro Diaz

Presente. -

Tema PROCESO DE VALIDACION A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo Julino leonel Prudencio Quiñones, Egresado del programa académico de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo de realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de datos de información, motivo por el cual acudo a Ud. Para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO MALLQUI EN EL SECTOR DE MONSERRATE, DISTRITO DE AIJA, PROVINCIA DE AIJA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH -2023" y envié a Ud. El expediente de validación que contiene:

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

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted

Atentamente.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Julino leonel Prudencio Quiñones", is written over a horizontal dotted line.

DNI: 40688278

Anexo 07. Evidencias de ejecución

Figura N°01: Ubicación del trabajo de investigación



En la imagen de la figura 01 se observa la ubicación del sector de Monserrate del rio Mallqui

Figura N°02: Identificación e inspección de 0+00 m. a 0+20.00m.



En la imagen de la figura 02 se observa que no existe muro de defensa con intensa vegetación, a mayor volumen de agua causarían daño en las viviendas ubicadas en el sector a la margen izquierda del rio Mallqui.

Figura N°03: Identificación de 0+20 m. a 0+50.00m.



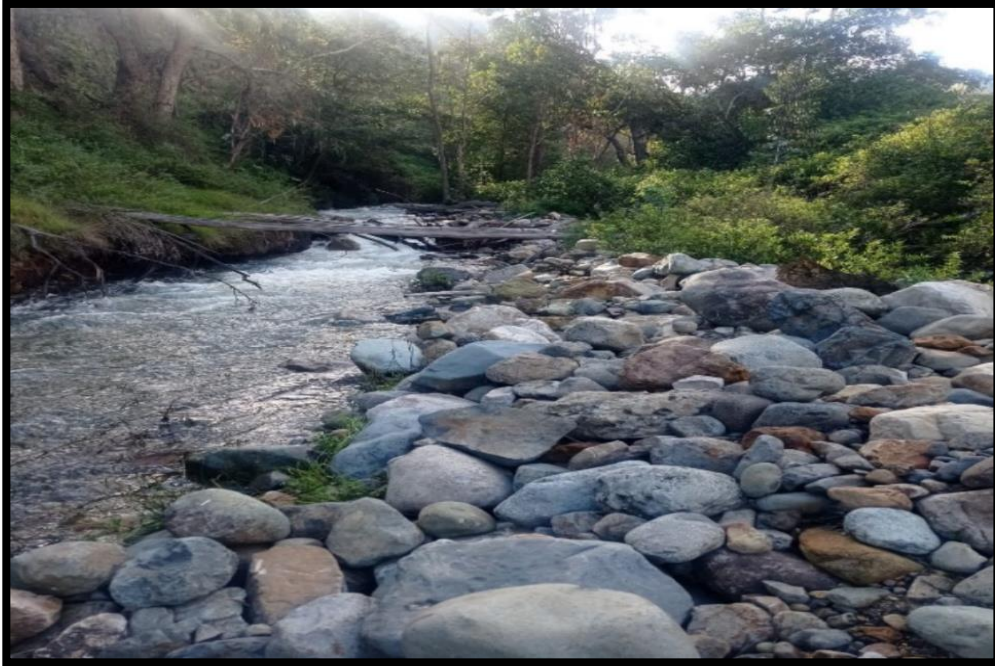
En la imagen de la figura 03 se observa que no existe muro de defensa solo con intensa vegetación a mayor volumen de agua causaría daño a la vivienda a la margen izquierda del río Mallqui.

Figura N°04: Identificación de 0+50 m. a 0+70.00m.



En la imagen de la figura 04 se observa que no existe muro de defensa solo arroyo de piedra y palos

Figura N°05: Identificación de de 0+70 m. a 0+90.00m.



En la imagen de la figura 05: se observa que no existe muro de defensa solo arroyo de piedras

Figura N°06: Identificación de 0+90 m. a 0+100.00m.



En la imagen de la figura 06: se observa que no existe muro de defensa solo con intensa vegetación a mayor volumen de agua causaría daño a la vivienda a la margen izquierda del río Mallqui.

Figura N°07: Identificación



En la imagen de la figura 07: se observa que no existe muro de defensa solo con intensa vegetación a mayor volumen de agua causarían daño a la vivienda a la margen izquierda del río Mallqui.

Figura N°08: Levantamiento topográfico



En la imagen de la figura 07: se observa levantamiento topográfico para el diseño de gavión

Figura N°09: levantamiento topográfico tramo final



En la imagen de la figura 09: se observa que no existe muro de defensa solo con intensa vegetación a mayor volumen de agua causaría daño a la vivienda a la margen izquierda del río Mallqui.

Figura 10: Levantamiento topográfico tramo final



En la imagen de la figura 10: se observa el levantamiento topográfico tramo inicial

Figura N°11: Plano de planta y secciones de corte

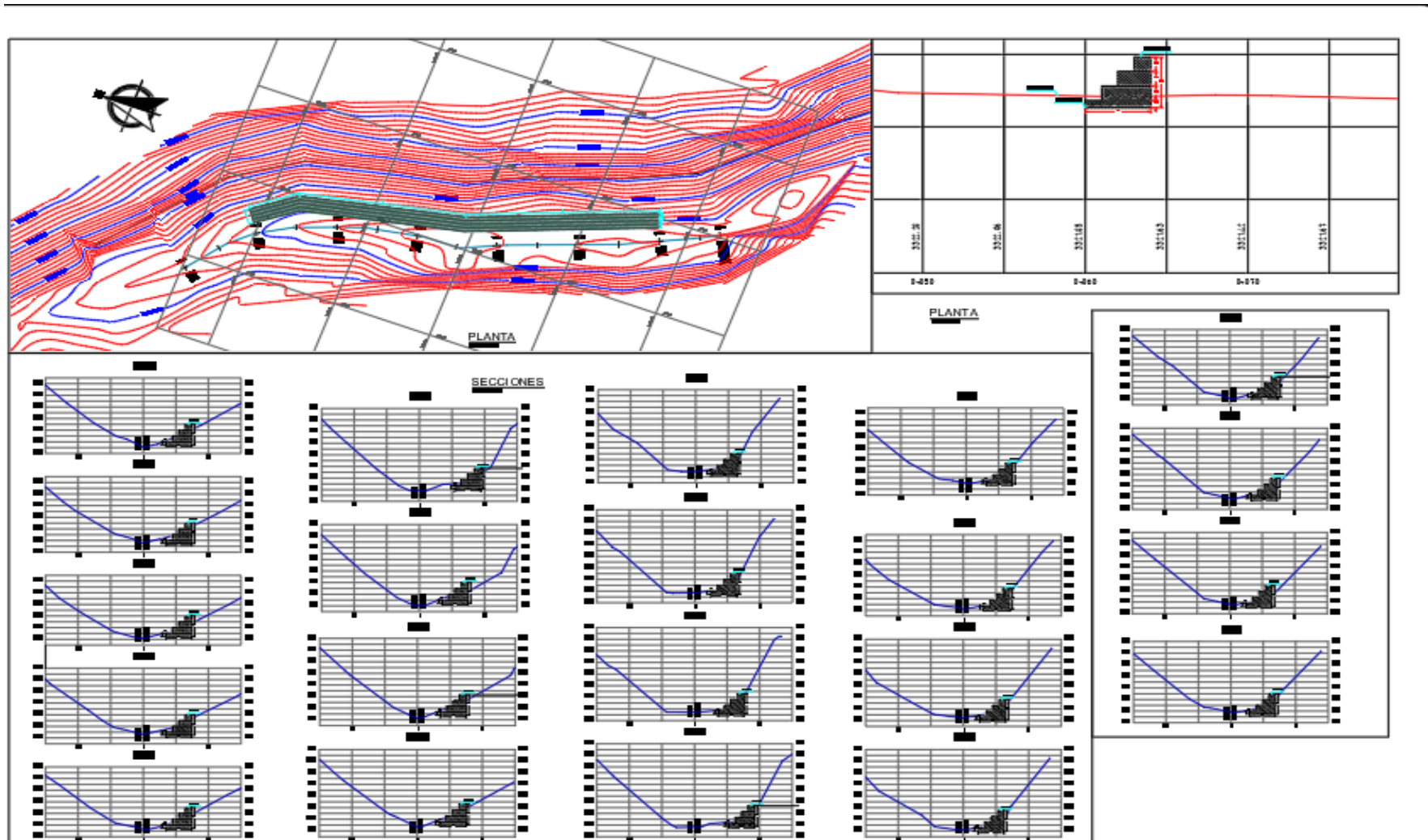


Figura N°12: Plano de diseño de gaviones

