



**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 EN LA MARGEN IZQUIERDO DEL
RÍO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120, EN
LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE
ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY,
PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCHO – 2023**

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

AUTOR

CARPIO OCHOA, JHONATAN WILBER

ORCID: 0000-0001-9573-213X

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° 0026-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **19:30** 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 EN LA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120, EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCHO - 2023**

Presentada Por :
(3101161150) **CARPIO OCHOA JHONATAN WILBER**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, 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 EN LA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120, EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCHO - 2023 Del (de la) estudiante CARPIO OCHOA JHONATAN WILBER, asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 4% 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, 06 de Febrero del 2024



Mgr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Jurado

Mgr. Pisfil Reque, Hugo Nazareno

ORCID: 0000-0002-1564-682X

Presidente

Mgr. Retamozo Fernandez, Saul Walter

ORCID: 0000-0002-3637-8780

Miembro

Mgr. Sotelo Urbano, Jhoanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Miembro

León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Asesor

Agradecimiento y Dedicatoria

Agradecimiento

A Dios por darme la vida, por guiarme y darme las fuerzas para seguir avanzando.

A mi hermano Yoni Carpio que vive en mis recuerdos y que siempre está presente en mi corazón y en mi mente.

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación dedico a mis seres queridos, por su apoyo incondicional en la culminación de mi carrera profesional, Con mucho aprecio, a mis queridos Padres: Nemesio Carpio Guillen, Faviana Ochoa Espino por su inmenso amor y por su apoyo incondicional.

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote

Índice General

Carátula	I
Jurado	IV
Agradecimiento y Dedicatoria	V
Índice General	VI
Lista de Tablas	VIII
Lista de Figuras.....	IX
Resumen.....	X
Abstract.....	XI
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.3.1. Justificación teórica.....	2
1.3.2. Justificación práctica.....	2
1.4.1. Objetivo general	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
II. MARCO TEÓRICO	4
2.1.1. Antecedentes Internacionales	4
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	5
2.1.3. Antecedentes Locales	6
2.2.1. Diseño del muro de Gaviones	8
2.2.1.1. Muro.....	8
2.2.1.2. Muro de gaviones	8
2.2.2. Mejoramiento de las defensas ribereñas.....	11
2.2.2.1. Mejora	11
2.2.2.2. Hidrología.....	11
2.2.2.3. Ciclo Hidrológico	11
2.2.2.4. Cuenca.....	12
2.2.2.5. Río.....	13
2.2.2.6. Defensa ribereña	13
2.2.3. Identificación de las vulnerabilidades	15
2.2.3.1. Vulnerabilidad	15
2.2.3.2. Gestión de riesgo	15

2.2.3.3 Deslizamiento	15
III. METODOLOGÍA	17
3.1.1. Nivel de la investigación	17
3.1.2. Tipo de la investigación	17
3.1.3. Diseño de la investigación.....	17
3.2.1. Población.....	17
3.2.2. Muestra.....	17
3.4.1. Técnicas.....	20
3.4.2. Instrumento de recolección de datos	20
3.1.1. Protección de la persona.....	21
3.1.2. Libre participación y derecho a estar informado.....	21
3.1.3. Beneficencia y no-maleficencia	21
3.1.4 Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad.....	21
3.1.5. Justicia.....	21
3.1.6 Integridad científica.....	21
IV. RESULTADOS	22
IV. DISCUSIÓN	27
V. CONCLUSIONES.....	28
VI. RECOMENDACIONES	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
ANEXOS.....	35
Anexo 01. Matriz de Consistencia	37
Anexo 02. Instrumento de recolección de información	39
Anexo 03. Validez de instrumento	42
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento	48
Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado	51
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información	53
Anexo 07. Evidencias de ejecución	55

Lista de Tablas

Tabla 1: Variables. Definición y Operacionalización	19
Tabla 2: Identificación de zonas vulnerables	22
Tabla 3: Diseño de muro de gaviones	23
Tabla 4: matriz de consistencia	37
Tabla 5: Anexo 02.01. Ficha de identificación de zonas vulnerables por inundación	39
Tabla 6: Anexo 02.02. Ficha de diseño de Gaviones	40

Lista de Figuras

Figura 1: Muro de gavión	8
Figura 2: Gavión tipo saco.....	9
Figura 3: Gavión tipo caja	10
Figura 4: Ciclo Hidrológico.....	12
Figura 5: Cuenca.....	12
Figura 6: Río.....	13
Figura 7: Deslizamiento.....	16
Figura 8: Se aprecia, el margen izquierdo en donde se propone realizar la mejor con muro de gaviones.	61
Figura 9: Se aprecia, el margen izquierdo con presencia de desmontes.....	61
Figura 10: Se aprecia, la zona más vulnerable para la inundación.....	62
Figura 11: Se aprecia, socavación por la crecida del río afectando a la carretera.	62

Resumen

El trabajo de investigación tuvo como problema la falta de una protección de la defensa ribereña que pone en riesgo de inundación del río Huatatas por lo que se planteó el **problema** ¿El diseño de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en la margen izquierda del río Huatatas, en la localidad de Huamán Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023?, de acuerdo a la evaluación del problemática se planteó como **objetivo general**, Elaborar el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda del río Huatatas, donde se centró en diseñar el muro de gavión para mejorar la defensa por su importancia, ya que de las defensas ribereñas protegen a las áreas pobladas y los terrenos agrícolas cercanos a las zonas de inundaciones. Estas estructuras ayudan a contener el agua en su cauce natural, evitando desbordamientos y daños a la infraestructura y a las propiedades. la **metodología** que se uso es del nivel cualitativo y cuantitativo, el tipo de investigación fue descriptivo y el diseño es no experimental. Desarrollando la investigación se llegó a la **conclusión**, que, con las informaciones obtenidas mediante el estudio topográfico, las encuestas a los usuarios y entrevistas a la población de la localidad Huamán Huayra encontramos que no existe defensas ribereñas en donde se pudo constatar que existen zonas vulnerables al desbordamiento, por lo que se ha previsto el diseño de muro de gaviones para mejorar las defensas ribereñas.

Palabras Claves: defensa ribereña, muro de gaviones, diseño de gaviones.

Abstract

The research work had as a problem the lack of a riparian defense protection that puts the Huatatas river at risk of flooding, so the **problem** was raised Will the design of gabion wall improve the riparian defense on the left bank of the Huatatas river, in the town of Huamán Huayra in the district of Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, province of Huamanga, Ayacucho region - 2023? According to the evaluation of the problem, the **general objective** was to elaborate the design of a gabion wall to improve the riparian defense on the left bank of the Huatatas River, where the focus was on designing the gabion wall to improve the defense due to its importance, since the riparian defenses protect the populated areas and the agricultural lands near the flood zones. These structures help to contain the water in its natural course, preventing overflows and damage to infrastructure and properties. **The methodology** used was qualitative and quantitative, the type of research was descriptive and the design was non-experimental. In developing the research, it was **concluded** that, with the information obtained through the topographic study, surveys of users and interviews with the population of the town of Huamán Huayra, we found that there are no riparian defenses where it was found that there are areas vulnerable to overflowing, so the design of a gabion wall has been foreseen to improve the protection of the riverbanks.

Keywords: Riparian defense, gabion wall, gabion design.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

Como indica Naciones Unidas (1). A nivel internacional los fenómenos naturales que afectaron y generaron más de 1.31 millones de pérdidas humanas relacionados con el agua los más comunes fueron las inundaciones y desbordes de los ríos por falta de una protección o defensa ribereña a causa de la colmatación, desde 1970 hasta la actualidad.

De acuerdo a Rios (2). A nivel nacional las precipitaciones intensas generan estragos en las cuencas de los ríos desprotegidos en la época de lluvias, causando inundaciones, desbordes con pérdidas considerables de infraestructuras, áreas de cultivos, viviendas, muchas veces casos que ya no se puede recuperar generando pérdidas irreparables.

Según INDECI(3). A nivel región de Ayacucho está expuesta ante la inundación y desborde de los ríos por falta de una adecuada defensa ribereña producto del crecimiento del caudal de los ríos lo cual genera pérdidas económicas y daños a la infraestructura como carreteras, viviendas, canales de riego entre otros, cada año, este contexto deteriora la calidad de vida en los sectores urbanos y rurales.

El río Huatatas ha generado muchas inundaciones en transcurso de los años, generando una gran pérdida económica y materiales a las viviendas que aún no existen investigaciones geológicas básicas en el diseño de defensas para decretar el ejemplo de subsuelo y poder derivar perfiles estratigráficos. Esta área de indagación no ha llevado a cabo investigaciones geotécnicas para establecer el aforo portante adecuada de los suelos subyacentes a las estructuras antes mencionadas. Sin subgrupo los estudios hidrológicos elementales pueden determinar los niveles máximos de inundación con cierto grado de certeza. En este lugar no existe un tiempo hidrológico del SENAMHI desde la cual se pueda establecer el caudal máximo de diseño del período de regreso. No existe ningún modelo hidráulico que pueda decretar la fuerza máxima de tracción de la pieza clave. Es por ello la problemática identificada involucra los problemas sociales y los tipos de infraestructura para proteger las inundaciones, en su transcurso del río y así mismo proteger al puente Huatatas de la socavación, debido a que en las épocas de lluvias esta zona es propenso a las inundaciones generando inseguridad en las zonas vulnerables, por

lo que es muy importante el diseño y la construcción de una infraestructura de protección, de esta forma evitar el peligro.

1.2. Formulación del problema

¿El diseño de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en la margen izquierda del río Huatatas desde la progresiva 0+000 a 0+120, en la localidad de Huamán Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023?

1.3. Justificación de la investigación

El presente trabajo de investigación se justifica porque se permitirá a zona vulnerable a lo largo de la franja del río Huatatas que esta propensa a ser afectado por la crecida del río e las inundaciones, y a los pobladores de esta zona permitirá realizar sus actividades agrícolas normalidad y mejorar la economía de sus familias.

1.3.1. Justificación teórica

Este argumento, a partir de un punto teórico, permite conseguir instrucciones fundamentales sobre los componentes estructurales para la estimación de los inconvenientes de merma y aluviones de riberas. Para ello se dispone de diversa información como fundamentados, manuales, enumeraciones, etc., para ello se estudian teorías como la geodesia del suelo y el sub suelo, la topografía, la hidrología y el diseño de edificios de protección hidrológica así para poder mejorar en el tipo de las defensas ribereñas

Según Jorge (4). La justificación teórica de una defensa ribereña se basa en la necesidad de proteger áreas costeras y riberas de ríos de los efectos adversos de eventos naturales, como inundaciones, erosión y tormentas.

1.3.2. Justificación práctica

Según las investigaciones realizadas que sostiene es necesario transformar la falta de conocimientos básicos de ingeniería que caracteriza a los estudios de manifestación en el diseño de las defensas ribereñas e hidráulico. Estas se realizarán invitando a habilidades de ingeniería. Una vez que se obtengan las derivaciones, contribuirán al diseño de las defensas y así como también los muros

de gaviones para mejorar la protección contra inundaciones de acuerdo al análisis del diseño hidráulico.

De acuerdo a Jorge (4), La justificación práctica para la construcción de una defensa ribereña se basa en la necesidad de proteger las áreas aledañas y riberas de los eventos naturales y condiciones hidrológicas extremas.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Elaborar el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda del río Huatatas desde la progresiva 0+000 a 0+120, en la localidad de Huamán Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar las zonas vulnerables a la inundación en la margen izquierda del río Huatatas desde la progresiva 0+000 a 0+120, en la localidad de Huamán Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023.
- ✓ Realizar el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda del río Huatatas desde la progresiva 0+000 a 0+120, en la localidad de Huamán Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023.
- ✓ Determinar la mejora de la defensa ribereña en la margen izquierda del río Huatatas desde la progresiva 0+000 a 0+120, en la localidad de Huamán Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Según Cagua & Erazo(5). 2021. Guayaquil. En su tesis de investigación titulada **“Diseño de 100 metros de muro de gaviones en la margen derecha del río Vinces comprendido entre las abscisas 0+683-0+783 de la vía Banepo, ubicado en la parroquia Balzar de Vinces, cantón Vinces, provincia de los Ríos”** presentaron como **objetivo general** diseñar un muro de gaviones en la margen derecha del río Vinces, como **metodología** de tipo cuantitativo donde interpreta los parámetros del suelo, considerando la población a la Vía Banepo, cómo **conclusión** tenemos que los muros de gaviones resultan una rápida y eficiente de controlar la erosión.

Según López (6). 2017. Guatemala. En su tesis **“Estudio hidrológico para el diseño de obras de protección contra inundaciones del río Chinautla, aldea Santa Cruz, Chinautla, Guatemala”**, tiene como **objetivo** el diseño de las obras de protección donde se realizará un estudio hidrológico su **metodología** es descriptiva donde realizaron estudios de parámetros para poder proponer el diseño de protección y así como también realizaron estudio de topografía donde se recolectaron datos para su diseño, en **conclusión** el diseño fue realizada con el programa HEC-RAS y así como también realizaron estudios de hidrología para poder llegar obtener datos y así como también realizaron trabajos topográficos del lugar donde se obtuvo datos para sus secciones y realizaron un informe para su diseño de la obra de protección.

Como indica Bravo & León(7). 2017. Quito. Menciona en su tesis titulada **“Metodología para la estabilización del cauce de un río de llanura para la protección de puentes”** presento como **objetivo** estabilizar la llanura de protección con metodología sencilla y práctica donde conoce su estado actual de las estructuras del muro de gavión se usó como **metodología** es descriptiva cuantitativa donde detalla que es estudiado adecuadamente la defensa, y así para poder estabilizar el cauce del rio tanto como la población se tomó al cauce de la

llanura del puente. En **conclusión**, pone en conocimiento que la planificación realizada para las defensas ribereñas es de gran ayuda en bajo la protección a los pobladores y es ejecutada con éxito.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Como menciona Cieza(8). 2022. Chiclayo. En su tesis que lleva por título **“Análisis, Evaluación y Diseño de Defensas Ribereñas en el Cauce de la Quebrada Montería en el Sector Centro Poblado Menor Tablazos, distrito Chongoyape–Chiclayo”**. Tiene como **objetivo**, evaluar y diseñar, Defensas Ribereñas en el cauce de La Quebrada Montería. Que según su investigación acerca de las defensas ribereñas tiene una **metodología** de diseño descriptiva, ya que plantea que realizó levantamientos topográficos para poder obtener los datos requeridos donde permite determinar su estado actual de las defensas ribereñas y así poder obtener secciones transversales y realizar el estudio necesario. como diseño es experimental donde se realizó ensayos en el laboratorio y como población toma a la defensa ribereña del cauce de la quebrada Montería, **concluye** que las alternativas escogidas o las investigaciones realizadas para las defensas ribereñas permite fijar el cauce donde se realizara la siguiente investigación.

Según Vásquez (9). 2022, Lambayeque. En su investigación, titulada **“Diseño de Defensas Ribereñas y su Aplicación en el Cauce del Río la Leche, distrito de Pacora – Lambayeque”**. Tiene como **objetivo general** Desarrollar el diseño de defensas ribereñas y aplicarlo al cauce del río la leche. Donde menciona como **metodología**. es aplicativa, explicativa y experimental. Donde menciona que se realizó estudios de topografía y así como también estudio de impacto ambiental así para poder a la población que es zona de estudio en este caso sería el rio cause y así poder llegar a la **conclusión** que tuvo una finalidad de conocer el centro de estudio donde detalla las características físicas – mecánicas del suelo y así como también el proyecto tuvo un estudio específico destacando su conformidad para realizar el proyecto de la defensa ribereña.

Como menciona Gutierrez (10). 2018. Huaraz. En su tesis **“Propuesta de defensa ribereña desde el Puente de Piedra hasta el Puente Auqui, en el distrito de Independencia, Huaraz - 2017”**, formuló como **objetivo** una propuesta de diseño para las defensas ribereñas. En cuanto a la **metodología**, detalla que fue descriptiva ya que detalla las fisionomías y así como también fue no experimental, cuantitativa donde la población y muestra fueron la misma defensa ribereña. En **conclusión**, se determinó que de acuerdo a los objetivos llego a esta consumación que el diseño de las defensas ribereñas en la zona del estudio se realizara con éxito.

2.1.3. Antecedentes Locales

Según Pareja (11). 2023. Huanta. Indica con el Tesis cuyo título es: **“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”**. El objetivo es: Evaluar y diseñar donde se estudió las disímiles habilidades y funciones que se utilizan en las defensas ribereñas su **metodología** es no experimental y transversal ya que no se usaron estudios para su diseño de las defensas ribereñas, así como también su **población y muestra** está conformada la defensa ribereña del rio cachi. Su **recomendación** es que deben de tener precauciones ya que en tiempos de lluvia el rio se incrementa y se estima su pronto creación de las defensas riberateñas así para poder proteger a la población, En **conclusión**, de acuerdo a sus componentes existentes que se deben de ser construidos ya que la incrementación de las aguas es elevada.

Como menciona Obregón (12). 2021. Ayacucho. En su tesis titulada **“Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa riberena de los estribos del puente Muyurina en el centro poblado de Muyurina, empleando el algoritmo SFM-DMV en el distrito de Tambillo, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, 2021..”** Tiene como **objetivo** diseñar y evaluar la protección con defensa ribereña a un estadio donde detalla que la defensa ribereña protege las instalaciones del estadio. Su

metodología es de carácter cualitativo donde priorizan en su evaluación su estado actual de la defensa ribereña. En **conclusión**, menciona su nuevo diseño y/o construcción de la nueva defensa ribereña así para poder proteger a la población en principal al estadio de Bombonera.

Como indica Llantoy (13). 2022. Ayacucho. En su tesis titulada “**Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del puente Chanchara empleando el algoritmo sfm-dmv en el Centro Poblado de Compañía, Distrito de Pacaycasa, provincia de Huamanga, Departamento de Ayacucho, 2021.**” Tiene como **objetivo** diseñar las estructuras hidráulicas del puente donde desarrollaran de forma alternativa recolectando datos con estudio topográficos mediante drones para realizar su diseño tiene como **metodología** para esta investigación es cuantitativo, no experimental ya que el estudio realizado fue sin manipulación alguna de las variables indicadas y como **conclusión** se obtuvo que el corriente del río es muy elevado ya que en tiempos de lluvia se incrementa y se recomienda su pronto creación de una defensa ribereña para proteger a la población futura.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Diseño del muro de Gaviones

2.2.1.1. Muro

Según Cieza (8). Un muro es una estructura vertical hecha de ladrillos, bloques de concreto, piedra o algún otro material, que se utiliza para delimitar un área, proporcionar privacidad, protección o soporte. Los muros pueden formar una estructura independiente o servir como una cerca o división en un terreno. Los muros pueden ser de diferentes tamaños, alturas y formas dependiendo de su propósito. Pueden ser simples o incluir elementos arquitectónicos como arcos, pilares o relieve. También pueden ser revestidos con diferentes materiales, como yeso, piedra o mosaicos, para mejorar su apariencia estética.

2.2.1.2. Muro de gaviones

Como menciona Vázquez (9). Forma parte de una estructura elástica elaboradas con una red de mallas hexagonales de alambres galvanizadas entretejidos a torsión, el alambre debe ser plastificado para garantizar la mayor durabilidad, la construcción consiste en llenar las cajas de gaviones con piedra canto rodado, transportados por el río, este tipo de estructura son ideales en las zonas del río con topografías pendiente media y con pendiente suave.



Figura 1: Muro de gavión

Fuente: Cidelsa

A) Tipos de muro de gaviones

A.1.) Gaviones tipo saco

Según Herrera & Silva (14). Se trata de gaviones hechos de una sola pieza de red y un alambre de triple torsión que se pasa alternativamente a través de la red para sellarlo. El tamaño estándar de este tipo de red para gaviones es de entre 2 y 5 metros de longitud y unos 0,65 m de diámetro aproximadamente. El diseño de este gavión permite un rápido llenado y posicionamiento del equipo de acoplamiento. Este tipo de malla de gaviones se utiliza principalmente en proyectos de ocurrencia o lugares de difícil acceso.

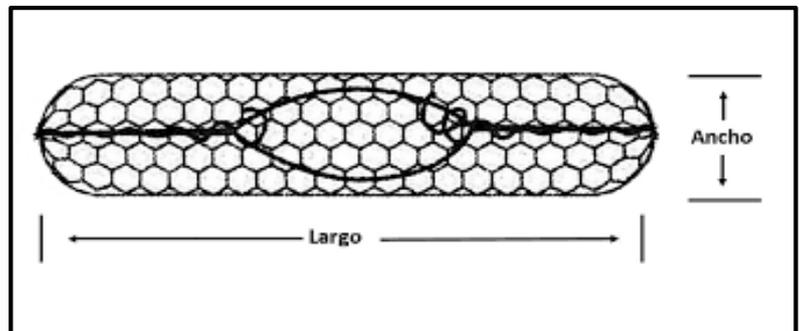


Figura 2: Gavión tipo saco

Fuente: CORPIA

A.2.) Gaviones tipo caja

Como menciona Masias & Quispe Ramos (15). Estos tipos de gaviones generalmente son como las cajas que forman un paralelogramo, que suele caracterizarse por una superficie de base y altura. según indica el terreno las medidas varía. La división interna de la caja en componentes se consigue mediante membranas divididas cada metro, lo que facilita el montaje, llenado y flexibilidad de los componentes. Son elementos muy móviles y se pueden utilizar en casi todas las aplicaciones de gaviones mencionadas. El material de la malla es acero dulce de triple torsión ya que eso genera su resistencia.

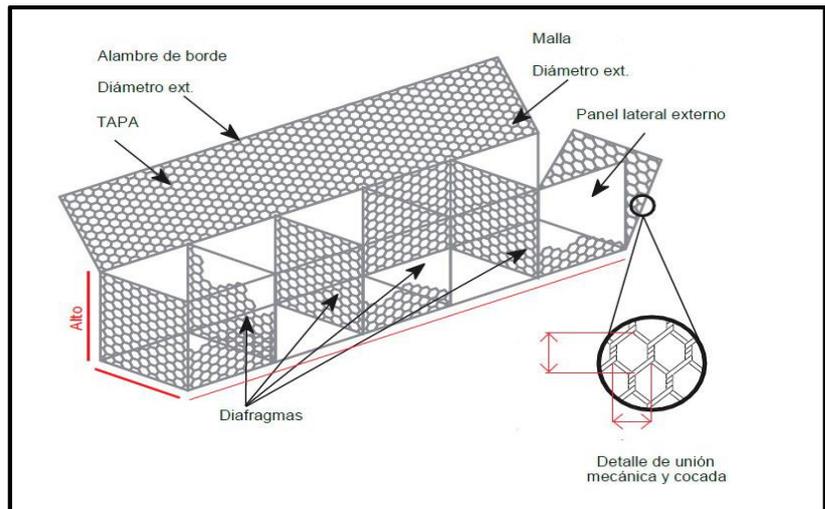


Figura 3: Gavión tipo caja

Fuente: COMISUR

B) Elementos del muro de gaviones

B.1.) Malla metálica

De acuerdo a Medina & Serrano (16). La malla metálica utilizada para construir los gaviones debe de doble torsión ser resistente y duradera para soportar el peso de los materiales de relleno. También debe permitir el drenaje del agua para evitar la acumulación de presión.

B.2.) Piedras

Como menciona Llantoy (13). Las piedras son el material de relleno más común para los gaviones. Estas deben ser lo suficientemente grandes y fuertes para evitar la erosión y la filtración del suelo detrás del muro. Las piedras para un muro de gavión deben ser duraderas y capaces de resistir la erosión y la presión del agua

B.3.) Anclajes

Según Echegarray & Quiroz (17). Los muros de gavión pueden requerir anclajes para proporcionar estabilidad adicional. Estos pueden ser varillas de acero o sistemas de anclaje

específicos diseñados para resistir la presión del suelo y las cargas laterales

2.2.2. Mejoramiento de las defensas ribereñas

2.2.2.1. Mejora

Como indica Navarro (18). Precisa al mejoramiento como la gestión y consecuencia de mejorar, en innovar que un objeto consigue perfeccionar, mediante las acciones tomadas en función a la mejora continua en donde se puede rehacer o recobrar la pérdida de una estructura.

2.2.2.2. Hidrología

según Martínez (19). es una ciencia que estudia a las aguas terrestres donde da origen a las aguas que es accionada bajo una fuerza que crea un camino donde es dirigido para formar un río, así como la también La hidrología es una disciplina multidisciplinaria que utiliza conceptos y métodos de la meteorología, la geología, la química, la física, la ciencia del suelo y la ingeniería.

2.2.2.3. Ciclo Hidrológico

De acuerdo Mayo & Pacheco (20). El ciclo hidrológico, también conocido como ciclo del agua, es el proceso continuo de circulación del agua en la Tierra. Este ciclo involucra la evaporación del agua desde la superficie terrestre y los cuerpos de agua, la condensación en forma de nubes, la precipitación en forma de lluvia o nieve, la infiltración en el suelo, el almacenamiento en los cuerpos de agua, la evaporación nuevamente y la transpiración de las plantas.

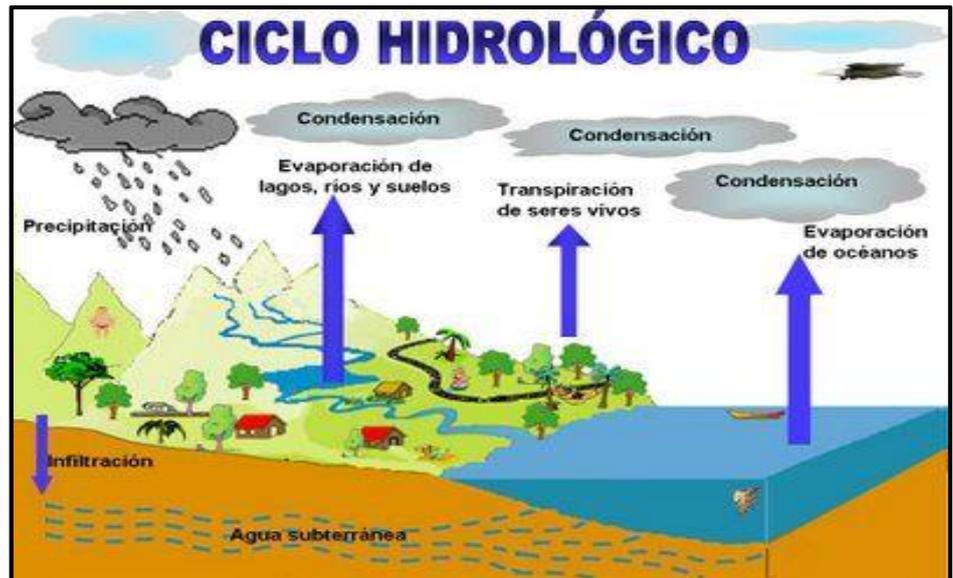


Figura 4: Ciclo Hidrológico

Fuente: Línea Verde Cueta

2.2.2.4. Cuenca

Según Cahuana (21). Es la unidad hidrológica más utilizada constituida por una fracción del suelo por donde recorre el agua contribuyendo el flujo de agua hacia un río, también es conocido como el área de donde proviene las aguas hacia un río. Las cuencas son importantes porque juegan un papel fundamental en la gestión del agua y en la protección y conservación de los recursos hídricos.

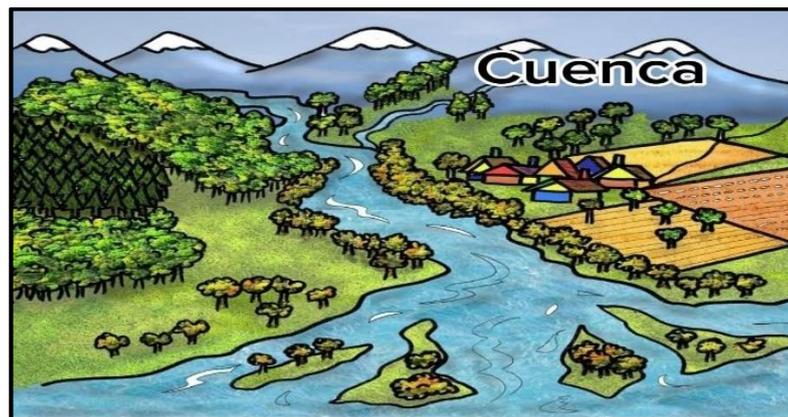


Figura 5: Cuenca

Fuente: Facultad de Ciencias Forestales UNCE

2.2.2.5. Río

Como menciona Ramos (22). Es una corriente natural de agua que recorre constantemente desde que nace hasta su desembocadura, poder ser menos o más caudaloso, este depende del parte de la topografía del terreno que recorre y puede alimentarse de muchas formas ya sea de precipitaciones o de quebradas.

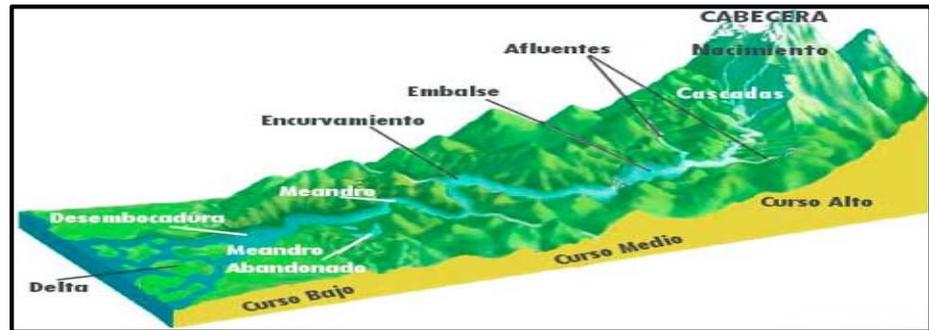


Figura 6: Río

Fuente: Ecología verde

2.2.2.6. Defensa ribereña

Como indica Cieza (8). Son estructuras elaboradas con la finalidad de proteger del aumento de caudal de los ríos a las zonas aledañas del recorrido del río, reduciendo el riesgo de las inundaciones es importante para proteger los ecosistemas y las poblaciones humanas que viven o se encuentran cerca de las áreas ribereñas. Además, contribuye a mantener la salud de los sistemas acuáticos, evita la pérdida de tierras agrícolas y urbanas, y resguarda las infraestructuras críticas, como carreteras, puentes y sistemas de distribución de agua.

2.2.2.6.1. Componentes de la defensa ribereña

A) Caudal del río

Según vega (23). Se trata sobre su volumen de un río donde viaja o se almacena el agua este es el camino hacia el camastro del río; es decir, a esa región del espacio que contiene agua; algunos dicen que es donde el líquido fluye

a lo largo de las orillas o bordes de un río, provocando desbordamientos e inundaciones si el agua se sobrecarga o escapa de su dirección del río en donde es dirigido.

B) Velocidad del agua

Como mención Llanos (24). La velocidad a la que se mueve un recurso hídrico es la trayectoria por la que se mueve la masa y el volumen de un líquido llamado agua en un período de tiempo determinado. La velocidad del agua en un río puede variar dependiendo de varios factores como la pendiente del terreno, la anchura del río, el caudal de agua, entre otros. Normalmente, la velocidad del agua en un río puede oscilar entre 0,1 m/s a 2 m/s. Sin embargo, en ríos con pendientes pronunciadas o en momentos de crecida, la velocidad del agua puede ser mucho mayor. Es importante tener en cuenta que estos valores son aproximados y pueden variar dependiendo de cada río en particular.

C) Periodo de retorno

Según Bolívar (25). Es el tiempo promedio transcurrido entre la salida de este evento llevado por el corriente de agua y la salida de eventos adyacentes de la misma magnitud. También se puede definir como el periodo de tiempo en el que un evento ha sido superado o empatado al menos una vez en un lapso de largo tiempo ya sea en un año o más. Es importante destacar que el periodo de retorno no garantiza que el evento ocurra exactamente cada cierto número de años, sino que es una medida de la probabilidad de ocurrencia del evento. Por ejemplo, un evento con periodo de retorno de 100 años no significa que ocurra una vez cada

100 años, sino que tiene una probabilidad de ocurrencia del 1% en cualquier año.

2.2.3. Identificación de las vulnerabilidades

2.2.3.1. Vulnerabilidad

De acuerdo a Pareja (11). Es la imposibilidad de resistir frente a una ocurrencia de una inundación, o es la dificultad de recuperarse después de una ocurrencia de un fenómeno que afecto por ejemplo la crecida de un río que daño a las viviendas. Una vulnerabilidad en la defensa ribereña se refiere a cualquier debilidad o falta de protección en las áreas cercanas a los ríos, lagos o costas que pueden resultar en la erosión del suelo, inundaciones u otros problemas relacionados con el agua

2.2.3.2. Gestión de riesgo

Según Aguilar & Lutero (26). La gestión de riesgos es un proceso sistemático que implica identificar, evaluar y mitigar los riesgos que pueden afectar a una empresa, proyecto o actividad. El objetivo principal de la gestión de riesgos es minimizar las pérdidas potenciales y maximizar las oportunidades de éxito. se deben identificar todas las posibles situaciones o eventos que puedan afectar negativamente a la organización. Esto implica revisar y evaluar todos los aspectos de la organización, incluyendo la tecnología, los recursos humanos, los aspectos financieros, legales y operacionales.

2.2.3.3 Deslizamiento

Como indica Bravo & León (7). Un deslizamiento se refiere al movimiento o deslizamiento una masa de tierra, rocas o sedimentos por la pendiente de una montaña o colina. Puede ser causado por varios factores, como la erosión del suelo, las lluvias intensas, terremotos u otras perturbaciones en el terreno. En lugares donde el terreno es estabilizado por estructuras como muros de contención, hay un riesgo de deslizamiento

de tierra. Esto puede afectar la integridad de las defensas ribereñas y debilitar su capacidad de protección.



Figura 7: Deslizamiento
Fuente: Gobernación del Tolima

2.3. Hipótesis

Para esta investigación No aplica

III. METODOLOGÍA

3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Nivel de la investigación

El nivel de la investigación que se aplicó fue cualitativo y cuantitativo, se describe cualitativo puesto que se recogió la información del estado situacional de la variable diseño de defensa ribereña y cuantitativo porque los datos obtenidos se tuvieron que cuantificar para poder procesarlos

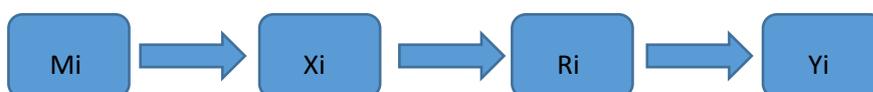
3.1.2. Tipo de la investigación

El tipo de investigación fue descriptivo ya que detalló fisionomías, formas o condiciones de la población, objeto de estudio y correlacional porque tuvo como intención establecer el diseño de muro de gaviones y mejorar la defensa ribereña.

3.1.3. Diseño de la investigación

El diseño que se desarrolló es no experimental puesto que no se maniobró los datos de estudio.

El esquema de diseño será el consecuente:



Donde:

Mi = Muestra: defensa ribereña en el río Huatatas.

Xi = Variable independiente: diseño de muro de gaviones en el río Huatatas.

Ri = Resultados obtenidos del diseño.

Yi = Variable dependiente: diseño y mejora de la defensa ribereña.

3.2 Población y Muestra

3.2.1. Población

Se consideró a la población toda la infraestructura de la defensa ribereña en la margen izquierda del río Huatatas

3.2.2. Muestra

Se consideró el tramo de la margen izquierda del río Huatatas desde la progresiva 0+000 a 0+120, en la localidad de Huamán Huayra.

3.3 Variables. Definición y Operacionalización

Tabla 1: Variables. Definición y Operacionalización

Variable	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Categorías o valoración
Variable Independiente: Diseño de muro de gaviones en la margen izquierda del río Huatatas	El diseño del gavión se realizó a través de levantamiento topográfico, fichas técnicas y encuestas.	Diseño de muro de gaviones	Estudio básico de hidrología	Razón	Área y pendiente
			Estudio topográfico	Razón	Área y secciones
			Caudal del río	Razón	Caudal
			Defensas ribereñas	Razón	Dimensiones
			Versatilidad de diseño	Razón	Dimensiones
		Vulnerabilidad	Insuficiencia de mantenimiento y gestión	Nominal	Sí, No
			Exposición de inundaciones	Nominal	Sí, No
Variable dependiente: Mejoramiento de defensa ribereña en la margen izquierda del río Huatatas.	El diseño de la defensa ribereña se realizó a través de estudios de campo mediante la observación y la aplicación de fichas	Social	Desgaste de las infraestructuras	Nominal	Sí, No
			Desgaste de producción	Nominal	Sí, No

Fuente: Elaboración propia

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.4.1. Técnicas

Según Tamayo & Silva (27). Se mencionan los métodos o hechos de recopilación de datos para que se pueda realizar la investigación utilizando la tabla de métodos de recopilación de datos de información.

Para realizar este estudio se utilizaron métodos de observación y entrevista. Podemos utilizar la inspección visual y la recopilación de datos mediante gráficos técnicos como herramientas para recopilar muestras de datos se amplió también a partir de los saberes de ingeniería para adquirir una imagen clara del alcance objetivo.

3.4.2. Instrumento de recolección de datos

según Tamayo & Silva (27). Es cualquier arbitrio que un investigador puede utilizar para procesar un fenómeno y desenterrar información de él. En cada aparejo en particular se pueden distinguir dos talentos distintos: forma y contenido.

Para esta investigación se consideró primero la ficha técnica y las encuestas y el análisis de la literatura, considere los archivos bibliográficos, los archivos de resúmenes y los archivos de párrafos; ayuda a establecer la teoría, el contexto y el marco conceptual de este estudio.

3.5 Método de análisis de datos

Para la preparación y procesamiento de datos se utilizaron programas como Pirkasoft, AutoCAD, hojas de Excel, Word y Cost and Budget - S10, que organizan los datos derivados para su interpretación, los cuales se encuentran en los accesorios correspondientes para el diseño de muro de gaviones

3.6 Aspectos Éticos

Esta investigación no sólo incluye las materias científicas y técnicas que aprendemos en nuestras escuelas, sino que también vela por la honradez y el progreso de la humanidad en su ligado, sirve a la sociedad y busca mejorar la reputación, calidad e aptitud de la ciencia e ingeniería; También apoyado por otras establecimientos profesionales y académicas.

3.1.1. Protección de la persona

Según Uladech (28). Tiene que ver con el bienestar y la seguridad de las personas cuya integridad y cultura deben protegerse.

Estoy de acuerdo con esto porque esta investigación mejorará a la población contra la contaminación si brindamos una buena protección y bienestar a la población.

3.1.2. Libre participación y derecho a estar informado

Como menciona Uladech (28). Que todas las personas que deben de participar en la investigación tienen el derecho a participar libremente y poder coordinar de acuerdo a las indicaciones

3.1.3. Beneficencia y no-maleficencia

De acuerdo a Uladech (28). La investigación debe incluir sus beneficios para la sociedad para garantizar una caritativa fortaleza a los beneficiarios y no deben de ser una maleficencia

3.1.4 Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad

Como indica Uladech (28). Que incumbimos a reverenciar su decencia de todos los animales que se encuentran en la localidad y así como también a la biodiversidad ya que de ellos vivimos

3.1.5. Justicia

Según Uladech (28). Que todo estudioso debe de ser equitativo con la localidad y con los que se encuentran ahí y así poder realizar las investigaciones con los consentimientos de cada uno de los beneficiarios y que ellos participen a su libre disposición

3.1.6 Integridad científica

Como menciona Uladech (28). Los investigadores deben tener integridad científica o procesos que no afecten a la población porque deben tener conocimiento legal subyacente a su investigación.

IV. RESULTADOS

Dando respuesta al primer objetivo: Identificar las zonas vulnerables a la inundación en la margen izquierda del río Huatatas desde la progresiva 0+000 a 0+120, en la localidad de Huamán Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023.

Tabla 2: Identificación de zonas vulnerables

Identificaciones de zonas vulnerables			
Ítem	Margen	Intervalo de progresiva (km)	Descripción
1	Izquierda	0+020-0+045	Se evidencia que la zona no cuenta con ningún tipo de defensa ribereña lo cual es muy vulnerable a la inundación y desborde del río
2	Izquierda	0+065-0+082	La crecida del río Huatatas en las épocas de invierno afecta cada año en este tramo afectando la carretera de acceso y terrenos de cultivo por ende esta zona es más vulnerable
3	Izquierda	0+105-0+120	En este tramo se aprecia socavación por la crecida del río Huatatas como se muestra en la figura 11, que pone en riesgo la carretera de acceso

Fuente: elaboración propia

Dando respuesta al segundo objetivo: Realizar el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda del río Huatatas desde la progresiva 0+000 a 0+120, en la localidad de Huamán Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023.

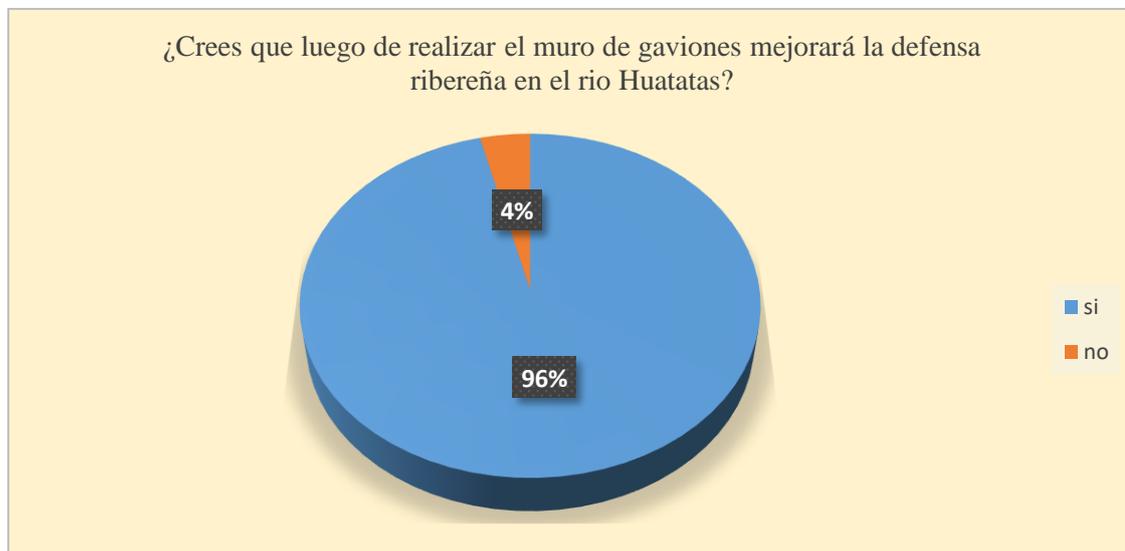
Tabla 3: Diseño de muro de gaviones

Dimensiones proyectadas para el diseño de muro de gaviones	
Medidas	
Gavión Tipo A	3.00 x 1.00 x 1.00 m
Gavión Tipo B	3.00 x 2 x 1.00 m
Gavión Tipo C	3.00 x 2.00 x 0.30 m
Composición de materiales	Gavión
Longitud de caja de gavión	120 m
Total, de gaviones	
Altura libre (m)	3
Tipo de gavión	Rectangular
Altura de gaviones(m)	3
Densidad de gavión (80%)	2.8
Propuestas de los materiales	
Diámetro de piedras	8” – 10”
Diámetro de alambre	Ø 3.7 mm
Geotextil no tejido	Nº 200
Propiedades Mecánicas del Suelo	
	30.90
Angulo de fricción	0.00
Cohesión (KN/m2)	16.91
Peso específico Y (KN/m3)	0.80
Profundidad de cimentación Df(m)	3
Factor de seguridad (fs)	Corrido
Tipo de cimentación	

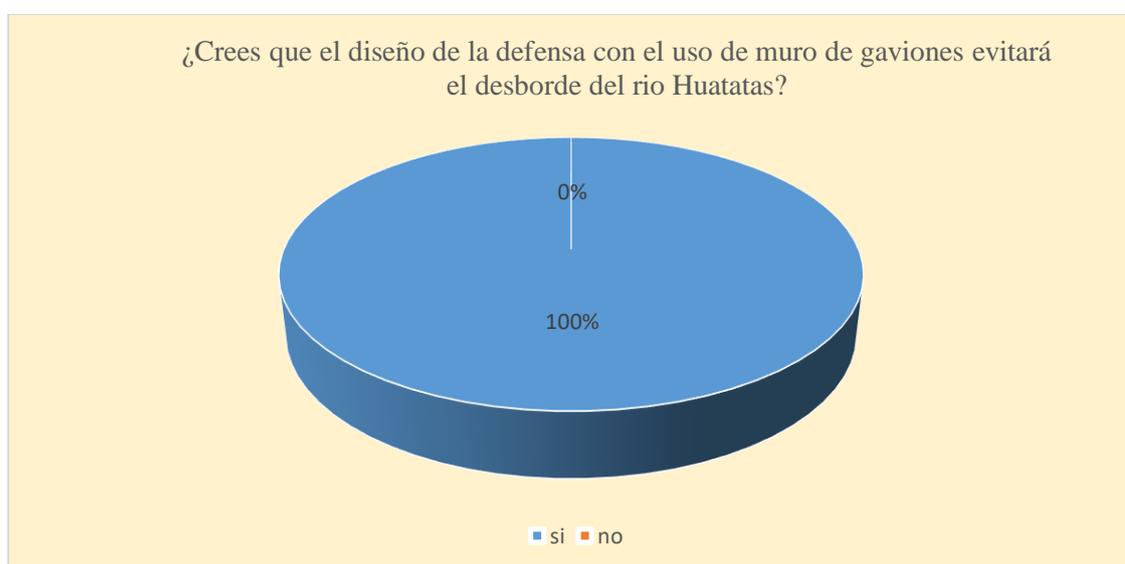
Fuente: elaboración propia

Interpretación: se propone el diseño de muro de gavión con las dimensiones: tipo A de 3m de ancho, 1m de lago y 1m de alto, tipo B de 3m de ancho, 2m de lago y 1m de alto y de tipo C de 3m de ancho, 2m de lago y 0.30m de alto, de acuerdo a la topografía del terreno y en base al estudio hidrológico.

Dando respuesta al tercer objetivo: Determinar la mejora de la defensa ribereña en la margen izquierda del río Huatatas desde la progresiva 0+000 a 0+120, en la localidad de Huamán Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023. Mejorará

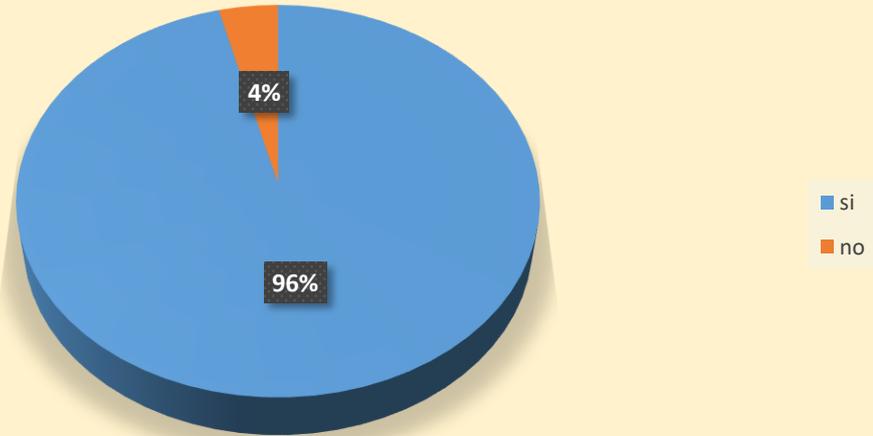


Interpretación: el 96% de la población afirma que después de realizar el muro de gaviones mejorara la defensa ribereña y solo el 4% afirma que no mejorara después de la realización de muro de gaviones.



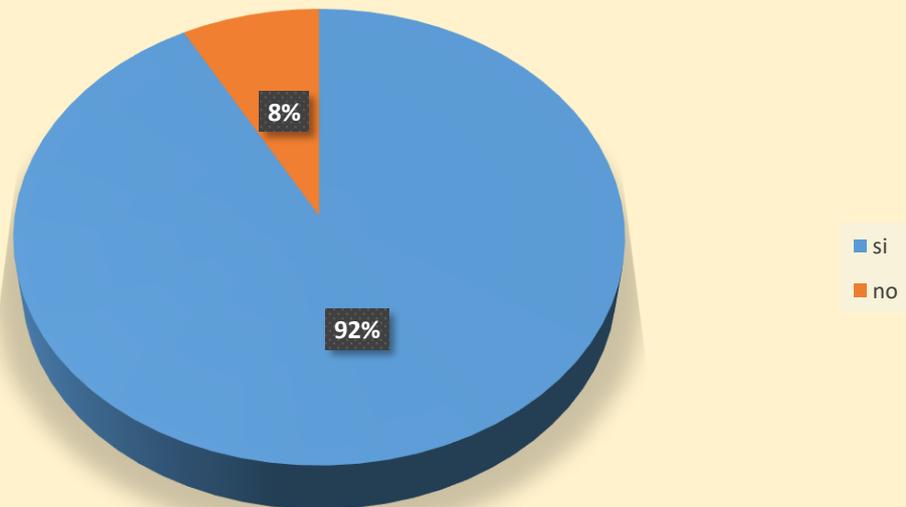
Interpretación: el 100% de la población encuestada menciona que con el diseño de muro de gaviones evitara el desborde del río Huatatas.

¿Crees que con el diseño de la defensa con muro de gaviones se impedirá los daños ante el desborde del río Huatatas?



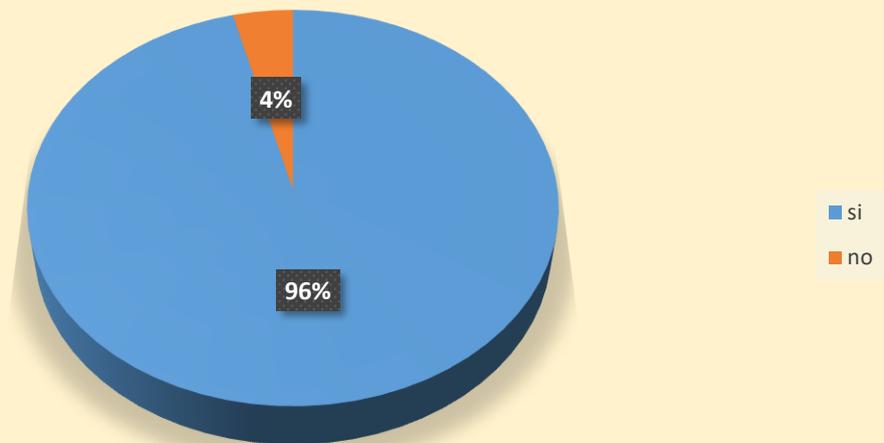
Interpretación: para dar la solución se planteó una alternativa de solución y el 96% de la población estuvieron de acuerdo y solo el 4% de la población no están de acuerdo.

¿Considera que es importante realizar un sistema de defensa ribereña en el río Huatatas?



Interpretación: la población encuestada considera que es importante realizar un sistema de defensa ribereña en un 92% y el 8% considera que no es importante.

¿Considera que mejorará la calidad de vida de la población aledaña del margen izquierdo del río Huatatas con el diseño de la defensa ribereña?



Interpretación: la población encuestada afirma en un 96% que mejorará la calidad de vida aledaña al margen izquierdo del río Huatatas con el diseño de defensa ribereña y solo el 4% afirma que no se mejorara la calidad de vida.

IV. DISCUSIÓN

1. De acuerdo a mi primer objetivo específico la vulnerabilidad en la margen izquierda del río Huatatas podemos ver que hay desbordamientos en la zona donde afectan a las áreas productivas más cercanas así mismo provocando daños a la carretera de acceso y por ende afectando las viviendas amenazando las vidas de las personas y los animales de acuerdo a lo previsto que actualmente no se cuenta con una defensa ribereña.
2. En el presente trabajo de investigación se planteó como defensa ribereña el diseño de muro de gaviones, con las siguientes dimensiones tipo A de 3m de ancho, 1m de lago y 1m de alto, tipo B de 3m de ancho, 2m de lago y 1m de alto y de tipo C de 3m de ancho, 2m de lago y 0.30m de alto, de una longitud total de 120m, con la finalidad de proteger las infraestructuras como la carretera de acceso y los terrenos de cultivo aledañas al río.
3. Se realizó las encuestas a la población aledaña al río Huatatas de la margen izquierda, donde en la actualidad existen zonas vulnerables cuando aumenta el caudal de agua en épocas de invierno producto de las lluvias intensas, generado desborde e inundación esto afecta a las viviendas, terrenos de cultivo y carreteras de acceso impidiendo el flujo vehicular.

V. CONCLUSIONES

1. De acuerdo a mi primer objetivo específico se concluyó que de acuerdo a los estudios hidrológicos se estableció la cantidad de agua que fluye por la cuenca del río Huatatas en diferentes condiciones climáticas, Esto nos ayudó a identificar áreas propensas a inundaciones. Y así como también si realizó un análisis de riesgo en la zona en donde se determinó que el área con mayor vulnerabilidad esta en los tramos de 0+065 a 0+082.
2. De acuerdo a mi segundo objetivo específico se llegó a concluir con los datos obtenidos mediante el estudio topográfico, suelos y considerando las normas técnicas de diseño, se plantea su diseño y construcción de los muros de gaviones con las dimensiones de tipo A de 3m de ancho, 1m de lago y 1m de alto, tipo B de 3m de ancho, 2m de lago y 1m de alto y de tipo C de 3m de ancho, 2m de lago y 0.30m de alto y con un longitud de 120 metros lineales, los cuales serán llenados con piedras de canto rodado de diámetro de 4” a 8” y con mallas de acero, esto ayudará a prevenir deslizamientos de tierra y desprendimientos de rocas.
3. De acuerdo a mi tercer objetivo específico se concluyó que hay una posibilidad muy alta de mejorar la defensa ribereña del río Huatatas donde la proposición del diseño de gaviones será de gran ayuda ya que son muy versátiles y se pueden adaptar a diferentes topografías y requerimientos de proyecto para evitar los posibles desbordes por la crecida del río producto de las lluvias intensas.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar evaluaciones de riesgos actuales y futuros que afectan a la en zonas vulnerables. Esto ayudará a identificar las áreas más vulnerables y a priorizar las medidas de protección.
2. Se recomienda el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña ya que estas estructuras pueden ayudar a contener el flujo de agua del río y evitar que se desborde hacia áreas vulnerables. Y así como también mantener un monitoreo constante de los niveles de agua y caudales del río es fundamental para poder anticiparse a posibles crecidas o desbordes. Es importante no construir viviendas o infraestructuras en áreas cercanas a los ríos que sean propensas a inundaciones o erosión.
3. Teniendo en cuenta el presente estudio se recomienda tomar en cuenta las medidas respectivas para mejorar la defensa ribereña con el fin de proteger las viviendas y estructuras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NACIONES UNIDAS. Un nuevo derecho internacional de la seguridad y la protección | Naciones Unidas [Internet]. 2022 [cited 2024 Jan 2]. Available from: <https://www.un.org/es/chronicle/article/un-nuevo-derecho-internacional-de-la-seguridad-y-la-proteccion>
2. Rios Prieto Y. “Obras de protección ribereña y control de inundación del río Mantaro, tramo barrio Mantaro, distrito de Huayucachi – Huancayo” [Internet]. 2022 [cited 2024 Jan 2]. Available from: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/11787>
3. INDECI. Boletín Informativo de Emergencias N° 1925 - Informes y publicaciones - Instituto Nacional de Defensa Civil - Plataforma del Estado Peruano [Internet]. 2020 [cited 2024 Jan 2]. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/indeci/informes-publicaciones/1422617-boletin-informativo-de-emergencias-n-1925>
4. Jorge Velarde Bladimir. “Evaluación y diseño de defensa ribereña del río Rosaspata, en la localidad de Rosaspata, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho – 2022”. 2022 [cited 2023 dec 18];32–5. available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/30191>
5. Cagua Santana N., Erazo Mosquera E. “Diseño de 100 metros de muro de gaviones en la margen Derecha del río vices comprendido entre las abscisas 0+683-0+783 de la vía banepo, ubicado en la parroquia Balzar de vices, cantón vices, provincia de los ríos”. 2021 [cited 2023 Dec 18];15–20. Available from: <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/572dde65-a7cb-4290-93f6-1cc5fe21238a/content>
6. López Estrada K. “Estudio hidrológico para el diseño de obras de protección contra inundaciones del río Chinautla, aldea Santa Cruz, Chinautla, Guatemala”. [Internet]. 2018 [cited 2023 Dec 18]. Available from: <https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUSAC8004/Details>

7. Bravo Granda J. León Cadena N. “Metodología para la estabilización del cauce de un río de llanura para la protección de puentes”. 2011 [cited 2023 Dec 18]; Available from: <https://docplayer.es/59585515-Metodologia-para-la-estabilizacion-del-cauce-de-un-rio-de-llanura-para-la-proteccion-de-puentes.html>
8. Cieza Guerrero L. Análisis, “Evaluación y Diseño de Defensas Ribereñas en el Cauce de la Quebrada Montería en el Sector Centro Poblado Menor Tablazos, distrito Chongoyape–Chiclayo”. 2022 [cited 2024 Jan 2]; Available from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjG6JTt-6DAxVlt4QIHY01CScQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Ftesis.usat.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.12423%2F5033&usg=AOvVaw0KJbb9qhAlrtkEBWfYgUes&opi=89978449>
9. Vasquez Chavez L. “Diseño de defensas ribereñas y su Aplicación en el cauce del río la leche, Distrito de pacora – Lambayeque”. [Internet]. 2018 [cited 2023 Dec 18]. Available from: <http://www.usat.edu.pe/facultad-de-ingenieria/ingenieria-civil-ambiental/>
10. Gutierrez Alonso Y. “Propuesta de defensa ribereña desde el puente de Piedra hasta el puente Auqui, en el distrito de Independencia, Huaraz-2017”. 2018 [cited 2023 Dec 18]; Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/>
11. Pareja Martinez 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”. 2023 [cited 2023 Dec 18];15–23. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/32874>
12. Obregon Leon E. “Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del puente Muyurina en el centro poblado de Muyurina, empleando el algoritmo SFM-DMV en el distrito de Tambillo, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho”. 2021. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote [Internet]. 2022 Feb 17 [cited 2024 Jan 2]; Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/25432>

13. Llantoy Ponce J. “Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del puente chanchara empleando el algoritmo sfm-dmv en el centro poblado de compañía, distrito de Pacaycasa, Provincia de Huamanga, Departamento de Ayacucho”. 2021. [Internet]. 2021 [cited 2024 Jan 2]. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/28136>

14. Herrera Gaspar A. Silva Santisteban S. “Análisis técnico-económico entre un muro de gaviones y un muro de suelo reforzado como solución de estabilidad de taludes en la carretera Choropampa-Cospan (Cajamarca)” Item Type info:eu-repo/semantics/bachelorThesis. 2021 [cited 2023 Dec 18]; Available from: <http://hdl.handle.net/10757/655858>

15. Masias Saldivar W. Quispe Ticsihua L., “Propuesta y análisis de diseño de defensas Ribereñas en el río Yapatera del distrito de Chulucanas – Piura”. 2021 [cited 2024 Jan 7];56–60. Available from: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK Ewikl6PV6M6DAxXVnWoFHVqhBZIQFnoECBsQAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.usil.edu.pe%2Fbitstreams%2F8d3bdb67-bdde-48a0-af34-b33a20b16ea7%2Fdownload&usg=AOvVaw1_ca1Pp3ZA04K_tCM7JlaC&opi=89978449

16. Medina Ramírez J., Serrano Díaz J. “Propuesta de una defensa Ribereña en el río la leche, Tramo 01 Km aguas arriba y 01 Km Aguas Abajo de la Bocatoma Huaca De La Cruz-Íllimo-Lambayeque”. [Internet]. 2019 [cited 2024 Jan 7]. Available from: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/6639>

17. Echegaray García C., Quiroz Castillo P. “Diseño hidráulico y estructural de la defensa ribereña del Río Reque en el sector Eten – Monsefú”. 2022 [cited 2024 Jan 7]; Available from: <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10279>

18. Navarro Medina J. “Estudio Hidráulico Para Defensa Ribereña, Tramo Huaca “El oro y las ventanas”, Río la Leche, Íllimo-Lambayeque [Internet]. 2020 [cited 2024 Jan 7]. Available from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK>

EwihqDb6M6DAxXig2oFHY7UDeQ4ChAWegQIBxAB&url=https%3A%2F%2Frep
ositorio.uss.edu.pe%2Fbitstream%2Fhandle%2F20.500.12802%2F8378%2FNavarro%
2520Medina%2520Jainer%2520Luysin.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&
usg=AOvVaw0twGrn1d7QJQOFzxC3vdTr&opi=89978449

19. Martinez Rafael L. “Diseño de la defensa ribereña en el cauce del río Sisa en el tramo Getsemaní a San Rafael del distrito San Rafael, departamento San Martín”. 2020 [Internet]. 2020 [cited 2024 Jan 2]. Available from: <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/6035>
20. Mayo Sauñe D., Pacheco Cajavilca G. “Instalación de la defensa ribereña con gaviones y la evaluación del impacto ambiental del proyecto en el distrito de Paucas – Huari – Ancash”. [internet]. 2021 [cited 2024 jan 7]. available from: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwihqDb6M6DAxXig2oFHY7UDeQ4ChAWegQIChAB&url=https%3A%2F%2F repositorio.urp.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.14138%2F4762&usg=AOvVaw28bq6I0NwjUQTdUBmIL_IH&opi=89978449
21. Cahuana Mosqueira J. “Diseño de una defensa ribereña en el tramo crítico del aa.hh playa hermosa en el río Tulumayo.” 2016 [cited 2023 Dec 18];16. Available from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjE7dWk9s6DAxXfSDABHZOPBjAQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2F repositorio.uap.edu.pe%2Fxmlui%2Fhandle%2F20.500.12990%2F44%2F browse%3Ftype%3Dauthor%26value%3DCahuana%2BMosqueira%252C%2BJimmy%2BNilton&usg=AOvVaw03QcSarbnF0bRWgPgvjv0&opi=89978449>
22. Ramos Flores B. “Proyecto de encauzamiento y defensas ribereñas en el río yarabamba sector villa yarabamba - arequipa 2016” [Internet]. 2016 [cited 2024 Jan 7]. Available from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwihqDb6M6DAxXig2oFHY7UDeQ4ChAWegQIBBAB&url=https%3A%2F%2F repositorio.ucsm.edu.pe%2Fbitstream%2F20.500.12920%2F5884%2F1%2F45.0189.IC.pdf&usg=AOvVaw1-s6q26wdyysu5Ch3v4NZ8&opi=89978449>

23. Vega Diaz J. “Diseño hidráulico de la defensa ribereña en el río Chicama, tramo el Algarrobo usando los softwares HEC-RAS y River.” Universidad Privada Antenor Orrego [Internet]. 2021 [cited 2024 Jan 7]; Available from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiEtNjX8s6DAxVaRjABHZLhAbQQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.upao.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.12759%2F8759&usg=AOvVaw0HoKkMMZ6Sd251DPKyJW2X&opi=89978449>
24. Llanos L, Julián O., Bolívar S. “Viabilidad técnica de vivienda campesina con muros de gaviones en Los Llanos orientales”. 2020 [cited 2023 Dec 18]; Available from: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/31951?show=full>
25. Bolívar Trujillo Rafael Ernesto B. Gaviones. 2019 [cited 2023 Dec 18]; Available from: <http://www.solucionesespeciales.net/MedioAmbiente/Gaviones/Gavi>
26. Aguilar Álvaro, Lutero Marcelo Kerimbey. “Diseño hidráulico y estructural de defensa ribereña del río Chicama tramo puente Punta Moreno – Pampas de Jagüey aplicando el programa River”. [Internet]. [cited 2024 Jan 7]. Available from: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/683>
27. Tamayo Carla, Silva Siesquén I. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos - Orbita [Internet]. 2022 [cited 2024 Jan 2]. Available from: <https://orbita.bo/books/tecnicas-e-instrumentos-de-recoleccion-de-datos/>
28. ULADECH. Reglamento de Integridad Científica en la investigación [Internet]. 2023 [cited 2023 Dec 18]. p. 5. Available from: <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

Tabla 4: matriz de consistencia

Diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Huatatas desde la progresiva 0+000 a 0+120, en la localidad de Huaman Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga, region Ayacucho – 2023				
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Planteamiento del problema</p> <p>¿Cómo el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda del río Huatatas, en la localidad de Huamán Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Elaborar el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda del río Huatatas, en la localidad de Huamán Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023.</p> <p>Objetivo específico</p> <p>Diseñar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda del río Huatatas, en la localidad de Huamán Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray,</p>	<p>No aplica</p>	<p>Variable independiente:</p> <p>Diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Mejoramiento de defensa</p>	<p>Tipo de investigación que se aplicó fue cualitativo y cuantitativo</p> <p>Nivel de investigación: Descriptivo.</p> <p>Diseño de investigación: No Experimental de corte transversal</p> <p>Población: Se consideró a la población toda la infraestructura de la defensa ribereña en la margen izquierda del río Huatatas</p>

provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023.

Proponer el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda del río Huatatas, e en la localidad de Huamán Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023.

Identificar las zonas vulnerables en la margen izquierda del río Huatatas, en la localidad de Huamán Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023.

ribereña en Muestra

la margen Se consideró el tramo de izquierda la margen izquierda del del río rio Huatatas desde la Huatatas, progresiva 0+000 a en la 0+120, en la localidad de localidad Huamán Huayra.

de Huamán Técnica

Huayra del Observación

distrito de Visitas al campo

Andrés Entrevistas

Avelino Instrumento

Cáceres Encuesta

Dorregaray Ficha técnica

, provincia

de

Huamanga,

región

Ayacucho

– 2023

Fuente: Elaboración propia

Anexo 02. Instrumento de recolección de información

Tabla 5: Anexo 02.01. Ficha de identificación de zonas vulnerables por inundación

		DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RESERENA EN LA MARGEN IZQUIERDO DEL RJO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120, EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCHO - 2023.		Fecha:
				Lugar:
Identificaciones de zonas vulnerables				
Ítem	Margen	Intervalo de progresiva (km)	Descripción	
1				
2				
3				





Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Anexo 02.02. Ficha de diseño de Gaviones

	DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120, EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES, DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – 2023.	Fecha:
		Lugar:
Dimensiones proyectadas para el diseño de muro de gaviones		
Medidas		
Gavión Tipo A		
Gavión Tipo B		
Gavión Tipo C		
Composición de materiales		
Longitud de caja de gavión		
Total, de gaviones		
Altura libre (m)		
Tipo de gavión		
Altura de gaviones(m)		
Densidad de gavión (80%)		
Propuestas de los materiales		
Diámetro de piedras		
Diámetro de alambre		
Geotextil no tejido		
Propiedades Mecánicas del Suelo		
Angulo de fricción		
Cohesión(KN/m ²)		
Peso específico Y (KN/m ³)		
Profundidad de cimentación Df(m)		
Factor de seguridad (fs)		
Tipo de cimentación		
 		

Fuente: Elaboración

Tabla 5: Anexo 02.03. Ficha de encuesta de dimensión social

	DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120 EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023	Fecha: _____
		Lugar: _____
1. ¿Crees que luego de realizar el muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en el río Huatatas?		
si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>		
2. ¿Crees que el diseño de la defensa con el uso de muro de gaviones evitará el desborde del río Huatatas?		
si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>		
3. ¿Crees que con el diseño de la defensa con muro de gaviones se impedirá los daños ante el desborde del río Huatatas?		
si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>		
4. ¿Considera que es importante realizar un sistema de defensa ribereña en el río Huatatas?		
si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>		
5. ¿Considera que mejorará la calidad de vida de la población aledaña al margen izquierdo del río Huatatas por el diseño de la defensa ribereña?		
si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>		
		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 03. Validez de instrumento

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación	
Nombres y Apellidos: <u>YURA MORA CENSOTORO ORÉ</u>	
N° DNI/CE: <u>28313538</u>	Edad: <u>47 años</u>
Teléfono / celular: <u>966 855 736</u>	Email: _____
Título profesional: <u>ING CIVIL</u>	
Grado académico: <u>Maestría X</u>	Doctorado: _____
Especialidad: <u>GESTION AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE</u>	
Institución que labora: <u>CONSULTOR</u>	
Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis	
Título: DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120, EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCHO - 2023.	
Autor(es): <u>JORDAN WILBER CARRIO OCHOA</u>	
Programa académico: <u>INGENIERIA CIVIL</u>	
 Firma	 Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister: YVES LUIGER CRISTÓBAL CRÉ

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: **Carpio Ochoa, Jhonatan Wilber** estudiante / egresado 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: **DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120, EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCHO - 2023**, y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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


Firma de estudiante

DNI 95 833378

FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO	DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA EN LA MARGEN IZQUERDO DEL RIO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120, EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCH - 2023.							
	Variable 1: Diseño de muro de gaviones	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Dimensión 1:	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Vulnerabilidad	X		X		X		
2								
	Dimensión 2:							
1	Diseño del muro de gavión	X		X		X		
2								
	Variable 2: Mejoramiento de la defensa ribereña							
	Dimensión 1:							
1	Social	X		X		X		
2								
	Dimensión 2:							
1								
2								

*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: Mg. YURI LONNIK CRISOSTOMO ORE DNI 28313538

Firma



Huella digital

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos:

Andy Reneño Revillos Gutierrez

N° DNI/CE: 44599472

Edad: 36

Teléfono / celular: 991919592

Email:

Título profesional:

Ingeniero civil

Grado académico: Maestría X

Doctorado: _____

Especialidad:

Estructuras

Institución que labora:

Grupo Sany S.A.C

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120, EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCHO - 2023.

Autor(es):

JERONIM WILDER CARPIO OCHOA

Programa académico:

INGENIERIA CIVIL



Firma



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister : Andy Ernesto Zevalos Gutierrez

Presente -

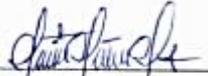
Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: **Carpio Ochoa, Jhonatan Wilber** estudiante / egresado 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: **DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120, EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – 2023**, y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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


Firma de estudiante

DNI: 45847278.....

FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO	DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120, EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCH - 2023.							
	Variable 1: Diseño de muro de gaviones	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Dimensión 1:	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Vulnerabilidad	X		X		X		
2								
	Dimensión 2:							
1	Diseño del muro de gavión	X		X		X		
2								
	Variable 2: Mejoramiento de la defensa ribereña							
	Dimensión 1:							
1	Social	X		X		X		
2								
	Dimensión 2:							
1								
2								

*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: Mg. Andy Ernesto Zevallos Gutierrez DNI 44599472

Firma



Huella digital

Anexo 04. Confiabilidad del instrumento



Título: DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120, EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCHO – 2023

Responsable: CARPIO OCHOA, JHONATAN WILBER

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho anexo. Es por 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 ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				X
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.			X	
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.				X
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.				X
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.				X
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.				X

Apellidos y Nombres del experto: Mg. Andy. E. Zevallos Gutiérrez

Fecha: 07/01/2024

Profesión: Ingeniero Civil

Grado académico: Magister

Firma:






Título: DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDO DEL RIO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120, EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCHO – 2023

Responsable: CARPIO OCHOA, JHONATAN WILBER

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho anexo. Es por 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

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

Apellidos y Nombres del experto: Mg. Crisóstomo Oré, Yuri Ludmir

Fecha: 07/01/2024

Profesión: Ingeniero Civil

Grado académico: Magister

Firma:




Para la validación se consideraron los siguientes expertos:

Nº	Rubro	Experto 1	Experto 2	Σ	%
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.	4	4	8	100 %
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.	3	3	6	83%
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.	4	3	7	92%
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.	4	4	8	100 %
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.	4	4	8	100%
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.	4	3	7	92%
TOTAL					567%

VALIDADO POR:

Experto 1: Mg. Andy. E. Zevallos Gutiérrez

Experto 2: Mg. Crisóstomo Oré, Yuri Ludmir

La interpretación tiene una validez de $\frac{567\%}{6} = 94.50 \%$

Interpretación: De acuerdo con el resultado, el valor obtenido nos indica que es 94.50 % y como es mayor que el 75 %, se valida dicho instrumento.

Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS (Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula: DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120, EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCHO – 2023.

Y es dirigido por **JHONATAN WILBER CARPIO OCHOA**, investigador de la Universidad Católica los Angeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Poder elaborar la evaluación y mejoramiento de los muros de gaviones para poder brindar una óptima condición para toda la población de Huamán Huayra, así como también cuenten con agua casi permanentemente.

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

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número de celular 951307759, Si desea, también podrá escribir al correo jhowilo_1089@hotmail.com, para recibir más información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la investigación de la universidad Católica los Angeles de Chimbote. Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: JHONATAN WILBER CARPIO OCHOA

Fecha: 07/01/2024

Correo electrónico: jhowilo_1089@hotmail.com

Firma del participante:



MUNICIPALIDAD DISTRITAL ANDRÉS A
CÁCERES DORREGARAY

Ing. Edwin Edgar Gavilan Lopez
ALCALDE

Firma del investigador:



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS
(Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por **CARPIO OCHOA, JHONATAN WILBER**, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada: **DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA EN LA MARGEN IZQUIERDO DEL RIO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120, EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCHO - 2023.**

La entrevista durará aproximadamente 5 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.

- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: jhowilo_1089@gmail.com o al número 968793988. Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 - 943630428

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Gavilán López, Edwin Edgar
Firma del participante:	  Ing. Edwin Edgar Gavilan Lopez ALCALDE
Firma del investigador:	
Fecha:	07/01/2024

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



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

Carta N° 01-2023 – ULADECH CATÓLICA

Presente

**ATENCIÓN: Gavilán López, Edwin Edgar
Alcalde de Andrés Avelino Caseres Dorregaray**

De mi consideración:

Es un placer dirigirme a usted para expresar mi cordial saludo e informarle que soy estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El motivo de la presente tiene por finalidad presentarme, **CARPIO OCHOA, JHONATAN WILBER**, con código 3101161150 de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil. Quien solicita autorización para ejecutar de manera remota o virtual, el proyecto de investigación titulado **DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO HUATATAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 A 0+120, EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCHO – 2023.**

Durante los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio y Julio del presente año

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

En espera de su amable atención, quedo de usted

Atentamente


MUNICIPALIDAD DISTRITAL ANDRÉS A.
CÁCERES DORREGARAY

Ing. Edwin Edgar Gavilán López
ALCALDE



CARTA DE ACEPTACIÓN

Ayacucho, enero 2024

Carta N° 01-2023-ULADECH

Presente,

ATENCIÓN: CARPIO OCHOA, JHONATAN WILBER,
Estudiante

REFERENCIA: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR SU PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN LA LOCALIDAD DE HUAMAN HUAYRA DEL DISTRITO DE ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARRAY, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCHO – 2023.

ASUNTO: RESPUESTA A LA ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

De mi mayor consideración.

Es grato dirigirme a usted. A fin de hacerle llegar nuestros cordiales saludos, a la vez hacemos propicia la oportunidad para comunicarle mediante la presente carta que usted cuenta con la autorización para poder realizar su proyecto de investigación en la **localidad de Huamán Huayra**. Así mismo se le indica que puede realizar los estudios necesarios para continuar con su proyecto de investigación. Dándole respuesta a lo pedido.

1. Visitar la localidad o caserío y reunión con el presidente y/o personal a cargo
2. Visitar la localidad o caserío para la realización de encuestas conteo de habitantes
3. Visitar el río para verificar su diseño de las defensas ribereñas
4. Realizar las evaluaciones y/o estudios correspondientes

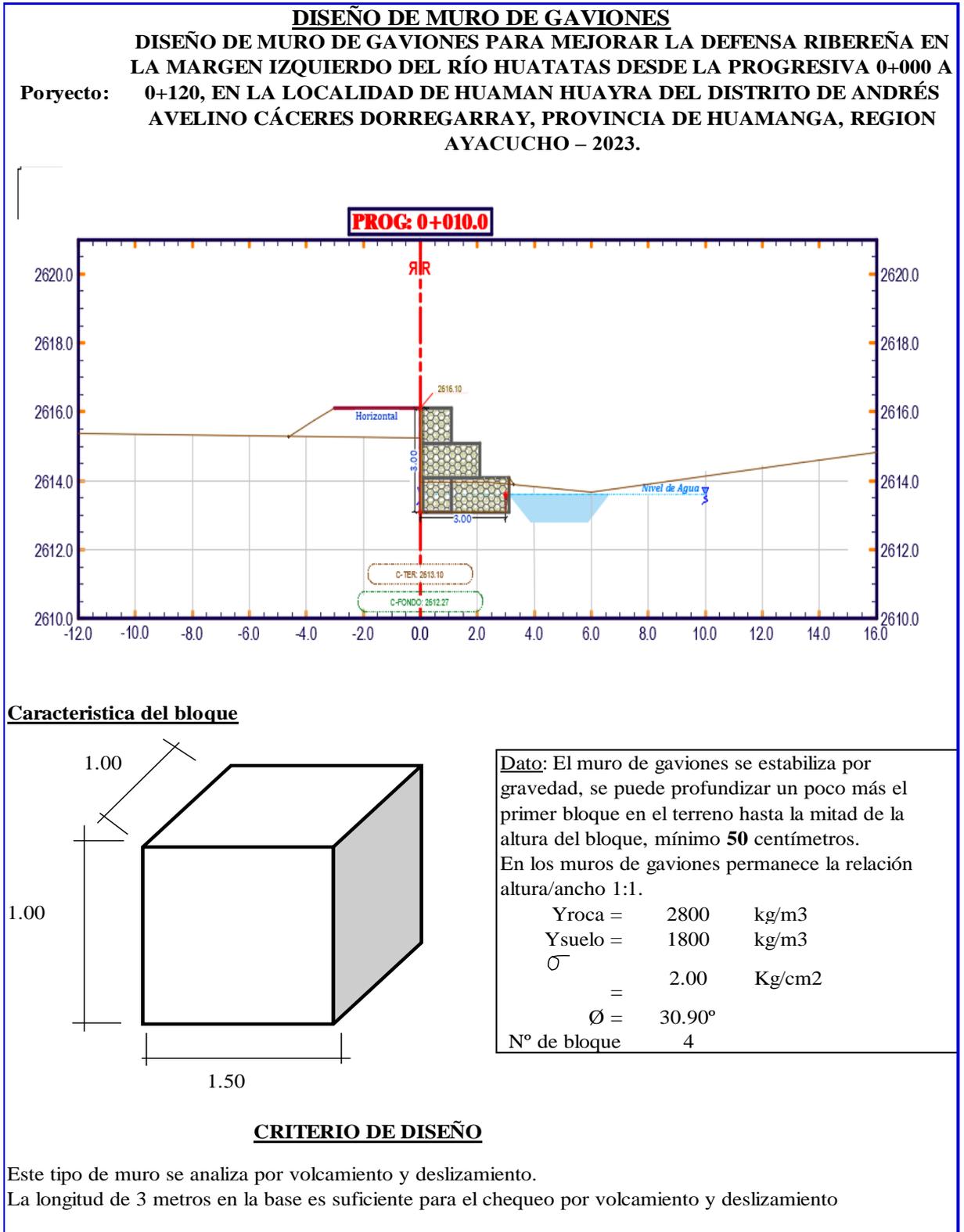
Habiendo resaltado el siguiente punto. Se concluyó que se aceptan sus condiciones.

Agradeciendo por la atención al presente; sin otro particular me despido de Ud.

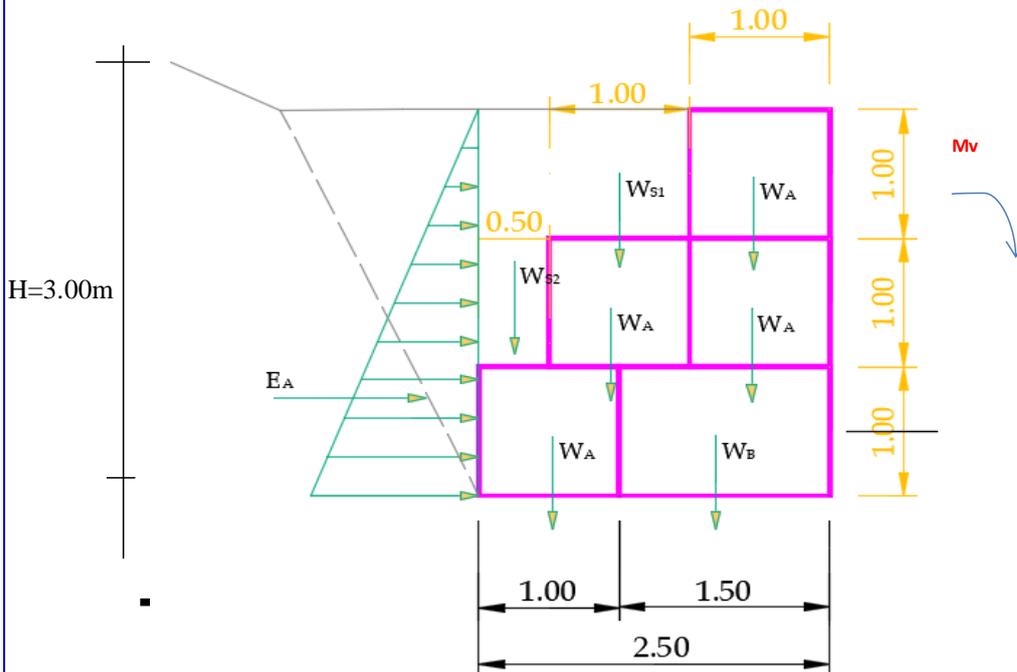
Atentamente
MUNICIPALIDAD DISTRITAL ANDRÉS A.
CÁCERES DORREGARAY

Ing. Edwin Edgar Gavilan Lopez
ALCALDE

Anexo 07. Evidencias de ejecución



1. Empuje activo



Calculo del Empuje Activo

$\gamma_{\text{suelo}} = 1800$	kg/m ³
$H = 3$	m
$K_a = 0.33$	

$$E_a = \frac{1}{2} \gamma_{\text{suelo}} H^2 K_a$$

$$E_a = \frac{1}{2} \times 1800 \text{ kg/m}^3 \times (3)^2 \text{ m}^2 \times 0.33$$

$$E_a = 6,075.00 \text{ Kg}$$

Momento por volcamiento

$$M_{va} = E_a \times H \times \frac{1}{3}$$

$$M_{va} = 6,075.00 \text{ Kgf-m}$$

Momento Estabilizante:

Se estabiliza con el peso de los bloques y el peso de cada cuña de suelo sobre bloque. Se calcula el peso total de los bloques, se multiplica por el **80%** $\gamma_{\text{roca}} = 2800 \text{ Kg/m}^3$, como existe una relación de vacíos del **20%** entre roca y roca, el cual se rellenan con material granular

Entonces:

$$WT = \sum_{i=1}^n Wi$$

WT = (1m x 1.50m x 1m x (0.80 x 2800 kg/m³)) x 6 bloques

$$WT = 16,800.00 \text{ Kg}$$

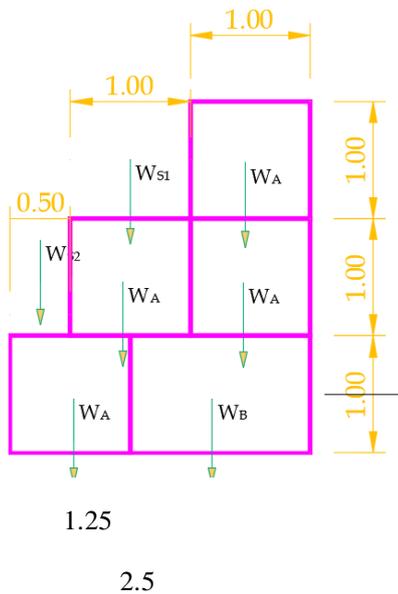
Se calcula la cuña de suelo sobre cada bloque

Para calcular se tiene que tener en cuenta las medidas del volumen WS1 y WS2

$$WS1 = 1,800.00 \text{ Kg}$$

$$WS2 = 1,800.00 \text{ Kg}$$

MOMENTO ESTABILIZANTE



$$WS1 = 1,800.00 \text{ Kg}$$

$$WS2 = 1,800.00 \text{ Kg}$$

$$WT = 16,800.00 \text{ Kg}$$

$$H/2 = 1.5 \text{ m}$$

$$MEA = 28,650.00 \text{ Kgf-m}$$

FACTORES DE SEGURIDAD AL VOLCAMIENTO

$$FSV = \frac{ME}{MV}$$

$$FSV = 4.72 > 2 \text{ OK!}$$

FACTORES DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

$N = WT + WS1 + WS2$

$N = 20,400.00 \text{ Kg}$

$FSV = \frac{u \times N}{Ea}$

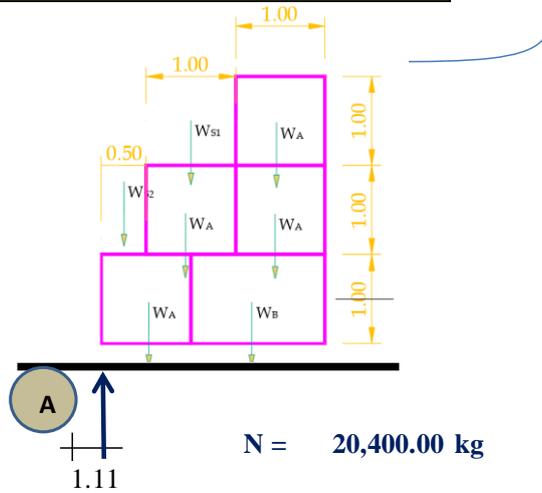
$\phi = u = 30.9$

$FSV = 2.01 > 1.5 \text{ OK!}$

PUNTO DE APLICACIÓN DE LA NORMAL

$X * N = ME - MV$

$X = 1.11 \text{ m}$



CALCULO DE LA EXCENTRECIDAD

$e = \frac{B}{2} - X$

$e = 0.14 < 0.416666667$

$0.19m < 0.50m$ No hay tracción

$$\bar{\sigma}_1 = \frac{N}{\text{Area}} (1 \pm (6 \times e/B))$$

$$\bar{\sigma}_1 = 0.88 \text{ Kg/cm}^2 < 2 \text{ Kg/cm}^2$$

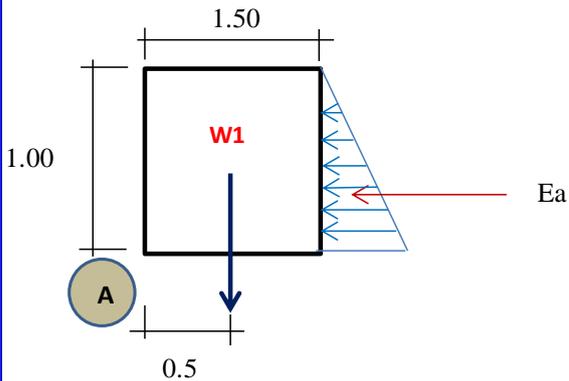
$$\bar{\sigma}_2 = 0.49 \text{ Kg/cm}^2 < 2 \text{ Kg/cm}^2$$

Si fuera dado negativo, hay tracciones, entonces el empuje activo (Ea) tiende a volcar el muro.

VERIFICACION ENTRE BLOQUE Y BLOQUE

1er Bloque

Verificamos alrededor del punto A



- W1 = 3,360.00 Kg
- Ea = 297.00 Kg
- MVA = 99.00 Kgf-m
- MEA = 1,680.00 Kgf-m

FACTOR DE SEGURIDAD AL VOLCAMIENTO

$$\text{FSV} = \frac{\text{ME}}{\text{MV}}$$

$$\text{FSV} = 16.97 > 2 \text{ OK!}$$

FACTOR DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

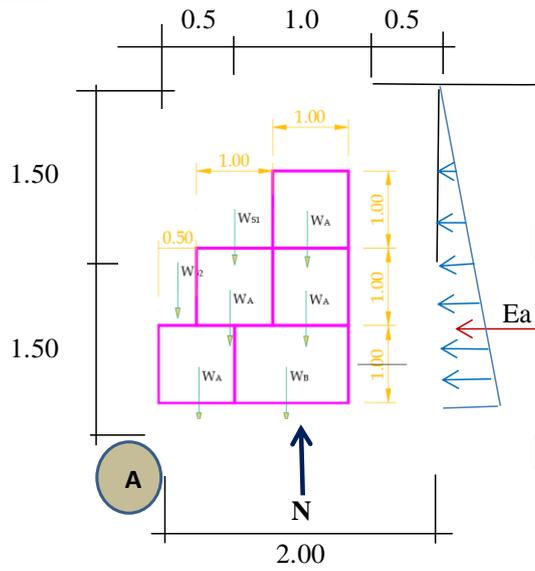
$$N = 3,360.00 \text{ Kg}$$

u = 0.50 hasta 0.70 - entre bloque y bloque

$$\text{FSV} = \frac{u \times N}{\text{Ea}}$$

$$\text{FSV} = 5.66 > 1.5 \text{ OK!}$$

2do Bloque



$Ea = 2,673.00 \text{ Kg.}$

$MVA = 2,673.00 \text{ Kgf-m}$

$WT = 10,080.00 \text{ Kg.}$

$WS1 = 1,350.00 \text{ Kg.}$

$MEA = 12,442.50 \text{ Kgf-m}$

FACTOR DE SEGURIDAD AL VOLCAMIENTO

$FSV = \frac{ME}{MV}$

$FSV = 4.65 > 2 \text{ OK!}$

FACTOR DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

$N = 11,430.00 \text{ Kg.}$

$u = 0.50$ entre bloque y bloque

$FSV = \frac{u \times N}{Ea}$

$FSV = 2.14 > 1.5 \text{ OK!}$

Panel fotográfico



Figura 8: Se aprecia, el margen izquierdo en donde se propone realizar la mejora con muro de gaviones.



Figura 9: Se aprecia, el margen izquierdo con presencia de desmontes.

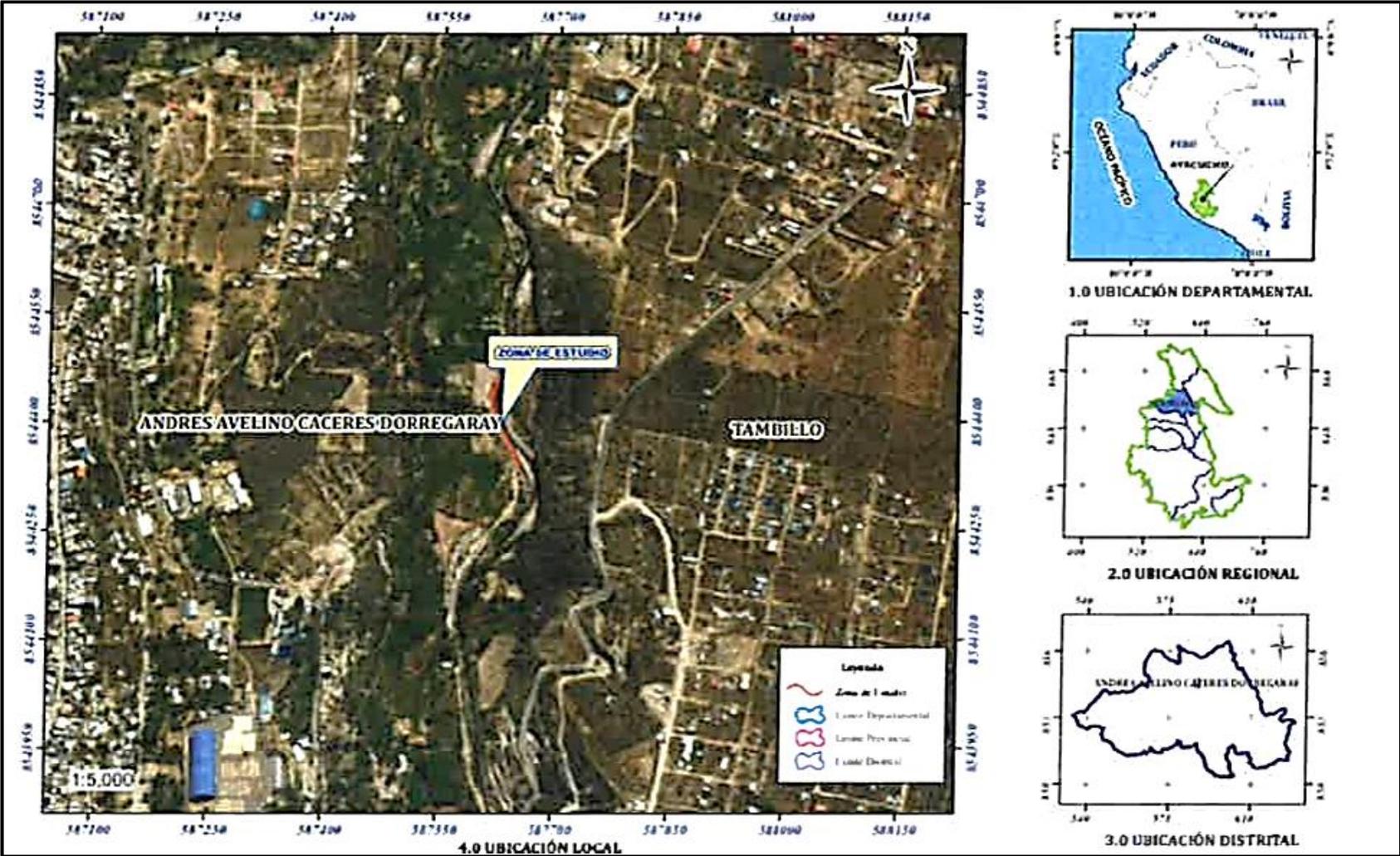


Figura 10: Se aprecia, la zona más vulnerable para la inundación.

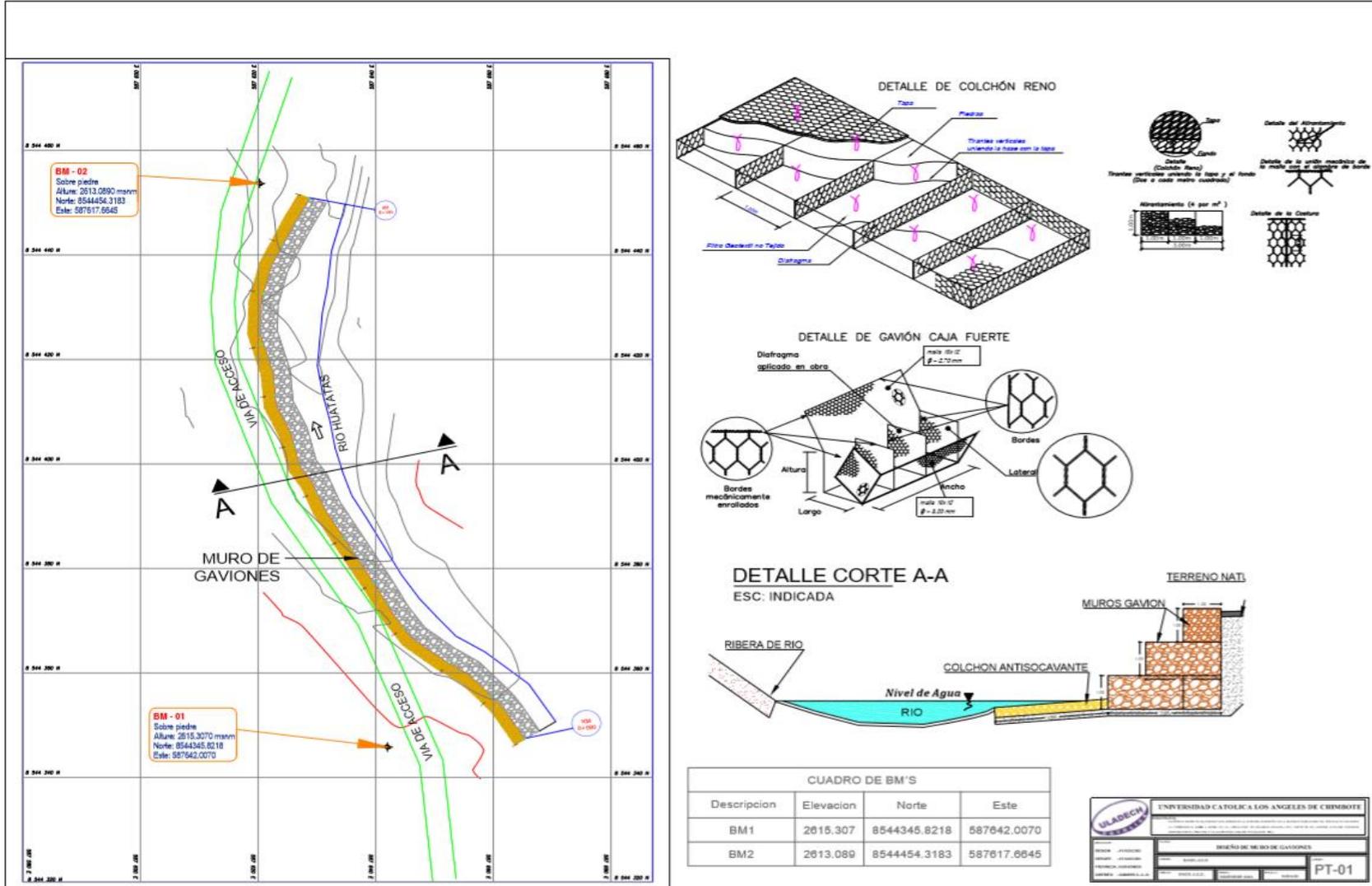


Figura 11: Se aprecia, socavación por la crecida del río afectando a la carretera.

Plano de ubicación



Plano de seccionamiento



Reglamentos aplicados.

MANUAL: CRITERIOS DE DISEÑOS DE OBRAS HIDRAULICAS PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS HIDRAULICOS

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

**DIRECCION DE ESTUDIOS DE PROYECTOS HIDRAULICOS
MULTISECTORIALES**

Lima, Diciembre 2010