



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

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

**EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES EN LA
MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO TINCOCC PARA
MEJORAR SU DEFENSA RIBEREÑA, DISTRITO DE
SOCOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN
AYACUCHO - 2023**

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

AUTOR

**GAMARRA JIMENEZ, JHON KAEMT
ORCID: 0000-0003-4992-2797**

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° 0062-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **13:59** horas del día **27** de **Enero** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

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

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO TINCOCC PARA MEJORAR SU DEFENSA RIBEREÑA, DISTRITO DE SOCOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023**

Presentada Por :
(3101142144) **GAMARRA JIMENEZ JHON KAEMT**

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: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO TINCOCC PARA MEJORAR SU DEFENSA RIBEREÑA, DISTRITO DE SOCOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023 Del (de la) estudiante GAMARRA JIMENEZ JHON KAEMT , asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 0% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

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

Chimbote, 16 de Febrero del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Jurado

Dedicatoria

Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a mis padres Doris J. Jiménez de Gamarra y Genio R. Gamarra Medrano, por su apoyo incondicional en todos mis proyectos. Los padres nunca dejan de creer y apoyar a los hijos. Muchas gracias viejitos.

Agradecimiento.

Agradecimiento

Agradezco infinitamente a mis padres por el apoyo incondicional, por enseñarme a ser una persona moralmente correcta y respetar a todas las personas por igual.

Agradezco a mis hermanos mayores y menores por mostrarme la opción de seguir adelante, por mostrarme que el rendirse no es una opción.

A mis amigos por las conversaciones alturadas y profesionales que tenemos.

Índice General

Contenido	
Caratula.....	i
Jurado	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.	vi
Índice General.....	vii
Lista de tablas	xi
Lista de figuras	xii
Resumen	xv
Abstrac.....	xvi
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1. Descripción del problema.....	17
1.2. Formulación del problema.....	18
1.3. Justificación de la investigación.....	18
1.4. Objetivos.....	18
1.4.1 Objetivo principal	18
1.4.2 Objetivos específicos	18
II. MARCO TEÓRICO	19
2.1. Antecedentes.....	19
2.1.1. Antecedentes internacionales:	19
2.1.2. Antecedentes nacionales:.....	21
2.1.3. Antecedentes regionales:	23
2.2. Bases teóricas	25
2.2.1. Evaluación del muro de gaviones.....	25
2.2.1.1. Muro.....	25

2.2.1.1.1.	Tipos de muros.....	25
2.2.1.1.2.	Partes de un muro.	26
2.2.1.1.3.	Muros de sostenimiento de tierras.	26
2.2.1.2.	Gaviones.....	26
2.2.1.2.1.	Ventajas de estructuras con gaviones.	27
2.2.1.2.2.	Tipos de Gaviones.	27
2.2.1.2.3.	Características técnicas.	28
2.2.1.3.	Muro de Gaviones.	28
2.2.1.3.1.	Consideraciones en la construcción.....	29
2.2.1.3.2.	Drenaje.....	29
2.2.1.3.3.	Geotextil.....	29
2.2.1.4.	Diseño de muro de gaviones.	30
2.2.1.4.1.	Determinación de empuje.	30
2.2.1.4.2.	Teoría de Rankine.....	31
2.2.1.4.3.	Teoría de Coulomb.	31
2.2.1.4.4.	Efecto de la cohesión del suelo.....	31
2.2.1.4.5.	Efecto sísmico.....	32
2.2.1.4.6.	Análisis por volcamiento.	32
2.2.1.4.7.	Análisis por deslizamiento.....	33
2.2.1.4.8.	Análisis por capacidad portante del suelo.....	33
2.2.1.4.9.	Análisis global.	34
2.2.1.4.10.	Estimación de las avenidas máximas.....	34
2.2.1.4.11.	Inundaciones.	35
2.2.1.4.12.	Ensayo de compresión triaxial.....	35
2.2.1.5.	Estabilidad de taludes.....	35
2.2.2.	Mejora de la defensa ribereña.....	38

2.2.2.1.	Tipos de defensa ribereñas.....	38
2.2.2.1.1.	Defensas vivas-forestales.....	38
2.2.2.1.2.	Defensas vivas-forestales.....	38
2.2.2.1.3.	Defensas permanentes.....	39
2.2.2.1.4.	Defensas temporales.....	41
2.2.1.2.	Daños probables por inundación y necesidades de obras de defensa..	42
2.3.	Hipótesis.....	42
III.	METODOLOGÍA.....	43
3.1.	Nivel, Tipo y Diseño de Investigación.....	43
3.1.1	Tipo de investigación.....	43
3.1.2	Nivel de investigación.....	43
3.1.3	Diseño de investigación.....	43
3.2.	Población y Muestra.....	43
3.2.1.	Población.....	43
3.2.2.	Muestra.....	43
3.3.	Variables. Definición y Operacionalización.....	43
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	44
3.4.1.	Técnicas.....	44
3.4.2.	Instrumentos.....	44
3.5.	Método de análisis de datos.....	44
3.6.	Aspectos Éticos.....	45
IV.	RESULTADOS.....	47
4.1.	Resultados.....	47
4.1.1.	Evaluación del muro de gaviones.....	47
V.	DISCUSIÓN.....	59
VI.	CONCLUSIONES.....	62

VII. RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
Anexo 01. Matriz de Consistencia	68
Anexo 02. Instrumento de recolección de información	70
Anexo 03. Validez del instrumento	73
Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado	79
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información	80
Anexo 07. Evidencias de ejecución	81
Anexo: Otros.....	98

Lista de tablas

Tabla 1.	Ficha 01	52
Tabla 2.	Ficha 02	57
Tabla 3.	Ficha 03	58
Tabla 4.	Matriz de consistencia	68
Tabla 5.	Matrix de operacionalización de las variables	69

Lista de figuras

Imagen 1.	Volcamiento..	32
Imagen 2.	Deslizamiento.	33
Imagen 3.	Capacidad portante	34
Imagen 4.	Global.	34
Imagen 5.	Erosión.....	36
Imagen 6.	Enrocado.....	39
Imagen 7.	Muro de concreto.....	39
Imagen 8.	Tetrápodos	40
Imagen 9.	Losas, colchones.....	40
Imagen 10.	Presa regulación.....	40
Imagen 11.	Gaviones	40
Imagen 12.	Espigones.....	41
Imagen 13.	Terraplén.....	41
Imagen 14.	Limpieza de cauce	41
Imagen 15.	Abarcados	42
Imagen 16.	Cestones.....	42
Imagen 17.	Ficha 01.	70
Imagen 18.	Ficha 02.	71
Imagen 19.	Ficha 03	72
Imagen 20.	Ficha de validación.....	73
Imagen 21.	Ficha de validación.....	74
Imagen 22.	Carta de presentación.....	75
Imagen 23.	Carta de presentación.....	76
Imagen 24.	Ficha de identificación.....	77
Imagen 25.	Ficha de Identificación	78
Imagen 26.	Carta de autorización	80

Imagen 27.	Declaración jurada.....	81
Imagen 28.	Foto 01.....	82
Imagen 29.	Foto 02.....	82
Imagen 30.	Foto 03.....	83
Imagen 31.	Foto 04.....	83
Imagen 32.	Foto 05.....	84
Imagen 33.	Foto 06.....	84
Imagen 34.	Foto 07.....	85
Imagen 35.	Foto 08.....	85
Imagen 36.	Foto 09.....	86
Imagen 37.	Foto 10.....	86
Imagen 38.	Foto 11.....	87
Imagen 39.	Foto 12.....	87
Imagen 40.	Foto 13.....	88
Imagen 41.	Foto 14.....	88
Imagen 42.	Foto 15.....	89
Imagen 43.	Foto 16.....	89
Imagen 44.	Foto 17.....	90
Imagen 45.	Foto 18.....	90
Imagen 46.	Foto 19.....	91
Imagen 47.	Foto 20.....	91
Imagen 48.	Foto 21.....	92
Imagen 49.	Foto 22.....	92
Imagen 50.	Foto 23.....	93
Imagen 51.	Foto 24.....	93
Imagen 52.	Foto 25.....	94
Imagen 53.	Foto 26.....	94

Imagen 54.	Foto 27.....	95
Imagen 55.	Foto 28.....	95
Imagen 56.	Foto 29.....	96
Imagen 57.	Foto 30.....	96
Imagen 58.	Foto 31.....	97
Imagen 59.	Foto 32.....	97
Imagen 60.	Guía Metodológica.....	98
Imagen 61.	Anexos de Guía Metodológica.....	99
Imagen 62.	Manual para Evaluación de riesgos.....	100
Imagen 63.	Ley N° 30557.....	101
Imagen 64.	Diseño y construcción de defensas ribereñas.....	102
Imagen 65.	Estructuras de contención en Gaviones.....	103

Resumen

La presente investigación se denominó “Evaluación del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho - 2023” cuyo **objetivo general** fue evaluar el muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña. La **problemática** planteada fue ¿La evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en la margen izquierda del río Tincocc, en el distrito de Socos, provincia de Huamanga, región de Ayacucho – 2023? La **metodología**, el tipo de investigación, cuantitativo, no experimental, el nivel de investigación fue descriptivo, correlacional. Las variables de estudio fueron la evaluación del muro de gaviones y mejorar la defensa ribereña. La población estuvo conformada por el río Tincocc y la muestra por la margen izquierda del río Tincocc. Para la evaluación se utilizaron fichas de diagnóstico que englobe todos los componentes, el análisis de estos datos se realizó en gabinete. Los **resultados** fueron: el muro de gaviones no cuenta con mantenimientos rutinarios, en épocas de lluvia el flujo es muy fuerte y afecta a la margen derecha del río, a causa de estas avenidas máximas se está produciendo un socavamiento de la estructura, las dimensiones del muro de gaviones son las adecuadas. Se **concluyó** que es necesario realizar mantenimientos rutinarios y sistemáticos de todos los componentes que conforman la defensa ribereña, es necesario implementar en la población una cultura de educación ambiental para evitar desechos en las quebradas.

Palabras Clave: Evaluación de gaviones, muro de gaviones, defensa ribereña, socavación de gaviones, estabilidad de taludes.

Abstrac

The present investigation was called "Evaluation of the gabion wall on the left bank of the Tincocc River to improve its riverside defense, Socos district, Huamanga province, Ayacucho region - 2023" whose general objective was to evaluate the gabion wall on the left bank of the Tincocc River to improve its riverside defense. The problem raised was: Will the evaluation of the gabion wall improve the riverside defense on the left bank of the Tincocc River, in the district of Socos, province of Huamanga, ¿region of Ayacucho - 2023? The methodology, the type of research, quantitative, non-experimental, the level of research was descriptive, correlational. The study variables were the evaluation of the gabion wall and improving the riverside defense. The population was made up of the Tincocc River and the sample was made up of the left bank of the Tincocc River. For the evaluation, diagnostic sheets that encompass all the components were used; the analysis of these data was carried out in the office. The results were: the gabion wall does not have routine maintenance, in rainy seasons the flow is very strong and affects the right bank of the river, due to these maximum floods there is an undermining of the structure, the dimensions of the gabion wall are suitable. It was concluded that it is necessary to carry out routine and systematic maintenance of all the components that make up the riverine defense, it is necessary to implement a culture of environmental education in the population to avoid waste in the streams.

Keywords: Gabion evaluation, gabion wall, riparian defense, gabion scour, slope stability.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema.

Como menciona Morales (1): “En la actualidad existen comunidades las cuales carecen de servicios públicos y básicos e infraestructura para poder cumplir con la demanda de sus pobladores y esto se debe a que existe crecimiento poblacional y los pobladores buscan asentarse en lugares disponibles los cuales no son aptos para vivir y carecen de este tipo de servicios e infraestructura”.

Según Lindo (2): “La estabilización de los cursos de aguas naturales son necesarios para fijar el trazado del río, limitar las erosiones, proteger estructuras ribereñas (como: carreteras, ferrovías, instalaciones industriales, etc.), o para la estabilidad de canales artificiales, utilizados en obras de drenaje urbano, vías de navegación, obras para el control de crecidas, irrigación, abastecimiento, toma para hidroeléctricas, etc.”.

Para Pareja (3): “La defensa ribereña puede estar basada en varios factores, como la necesidad de proteger a las comunidades costeras de los efectos de las inundaciones y los deslizamientos de tierra, la importancia de la conservación de la biodiversidad y la preservación de los ecosistemas costeros, y la necesidad de desarrollar políticas y estrategias efectivas en la gestión de riesgos costeros”.

El área de investigación se encuentra en el río Tincocc, en el distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho. Se encuentra aproximadamente a 3394 m.s.n.m. esta altura a la que se encuentra la ubica en una zona proclive a lluvias prolongadas. En épocas de lluvia (noviembre a marzo) las aguas en la quebrada Ancuyaku crece desmedidamente ya que en las partes altas todos los cauces desembocan en esta quebrada, por lo cual las aguas pluviales en esta quebrada crece y afecta en mayor medida a la margen izquierda del río Tincocc, ya que en ese lado se encuentra la laguna de oxidación del distrito de Socos, por lo cual en el año 2018 se construye los muros de gaviones como defensa ribereña para la laguna de oxidación, este muro de gaviones ya tiene alrededor de 5 años de antigüedad, por la crecida del río este muro presenta algunos daños por lo cual se realizará la evaluación de dicha estructura para determinar su estado y por ende mejorar la defensa ribereña.

1.2. Formulación del problema.

¿La evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en la margen izquierda del río Tincocc, en el distrito de Socos, provincia de Huamanga, región de Ayacucho – 2023?

1.3. Justificación de la investigación

El presente trabajo de investigación se justifica en la necesidad de evaluar la defensa ribereña en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, para determinar las condiciones en la que se encuentra dicha estructura, ya que por diferentes agentes o factores estas estructuras se dañan o no funcionan como debería, de ser posible dar alguna propuesta de mejora para poder salvaguardar la laguna de oxidación que se encuentra resguardada por el muro de gaviones, en épocas de lluvias las aguas crecen desmedidamente, por el encausamiento de las aguas pluviales en las zonas altas hacia el río Tincocc la cual afecta a todo el cauce del río.

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo principal

- Evaluar el muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia del Huamanga, región Ayacucho - 2023.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar las condiciones en la que se encuentra el muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia del Huamanga, región Ayacucho - 2023.
- Verificar la socavación del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia del Huamanga, región Ayacucho - 2023.
- Verificar el dimensionamiento del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia del Huamanga, región Ayacucho - 2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales:

Como menciona Garavito (4) 2021 en su trabajo de grado: “Evaluación de amenaza y vulnerabilidad por desbordamiento de la quebrada La Pava en el casco urbano del municipio de Saravena-Arauca”. Tiene como objetivo “zonificar la amenaza y vulnerabilidad por inundación de la quebrada La Pava en el casco urbano del municipio de Saravena- Arauca”, caracterizar las condiciones climatológicas y fisiográficas de la quebrada La Pava y su área circundante al cauce, mediante modelamientos usando los programas HEC-HMS y HEC-RAS identifica el comportamiento de la quebrada, destaca las áreas propensas a inundaciones y la población vulnerable a la inundación. La metodología utilizada es de tipo aplicada, utiliza una estructura metodológica separada en 5 fases: Determina las precipitaciones máximas en la cuenca utilizando datos de estaciones meteorológicas y realizando un análisis estadístico, determina los componentes hidrológicos que conforman la cuenca, realiza un levantamiento topográfico utilizando el programa HEC-RAS, realiza un modelamiento hidráulico, determina la vulnerabilidad de la población propensa al desborde del río en la quebrada. El trabajo concluye que al zonificar las áreas propensas al desbordamiento se determinó que el barrio 4 de diciembre es el único donde presenta desbordamiento, en el barrio Centro las velocidades del flujo de agua varían de 3 a 4 m/s lo que a la larga puede afectar a los puentes produciendo la socavación de estos, las profundidades del flujo varían de 2 a 4 metros en un periodo de retorno de 100 años, se verifica la falta de una cultura ambiental la cual genera desechos en los cauces de los ríos la cual afecta a su cauce normal, las viviendas aledañas a la quebrada en su mayoría no cumplen con las normas de construcción, estas serán afectadas directamente en una probable inundación. Según los análisis de vulnerabilidades determino que el 19% de las viviendas tiene vulnerabilidad alta y el 89% de las viviendas tiene una vulnerabilidad media.

Según Olazábal et al. (5) 2019 en su proyecto: “Alternativas para el control de la erosión en la margen derecha del río Yaguarón, ciudad de Río Branco”. Dicha investigación tiene como objetivo “la fijación de la margen derecha del río Yaguarón y la recuperación en algunas zonas de terreno cedido al río debido a la erosión del mismo, permitiendo la protección de la infraestructura urbana consolidada de la ciudad y evitando la migración lateral del río. Es de particular interés que el proyecto permita el uso recreativo por parte de la ciudadanía de las zonas aledañas al río, evitando la continua pérdida de terreno, caída de árboles y destrucción de la infraestructura debido a la erosión continua de las barrancas”. La metodología utilizada es una investigación cualitativa correlacional, ya que recopila datos y los relaciona entre las variables, estudia las interacciones entre los factores ambientales que se vean afectados por el proyecto, teniendo en cuenta el impacto se clasificara en un grado de significancia, debido al encauzamiento del río se considera los impactos ambientales producidos por este. El proyecto concluye que a pesar que el proyecto tiene “impactos negativos” estos no son significativos, considerando estos impactos negativos se plantean medidas de prevención y mitigación estas medidas son efectivas y de fácil manejo. En la etapa de operación los resultados serán positivos, ya que al no ejecutarse la defensa ribereña afectarán directamente en la erosión del suelo, afectando a las infraestructuras y la deforestación vegetal.

Como refiere Huanacu et al. (6) 2023 en su proyecto de grado: “Estudio hidrológico e hidráulico para el diseño en obras de protección contra inundaciones en proximidades del puente Bating en la provincia de Caranavi – Bolivia”. El objetivo del proyecto es “realizar el estudio hidrológico e hidráulico en las proximidades del puente Bating del municipio de Caranavi, para identificar los puntos más importantes en el tramo de estudio donde se producen las inundaciones y proponer obras tipo para evitar erosión y desbordes”, dentro de la cual recopila información sobre inundaciones, realiza un estudio topográfico, recopilación de datos hidrológicos, meteorológicos y proponer obras tipo para las zonas más críticas. La metodología utilizada es del tipo cualitativo, cuantitativo porque se basa en la observación para recopilar

datos no numéricos y numéricos, a su vez es no experimental porque estudia los factores relacionados y lo analiza sin recurrir al laboratorio. El proyecto concluye en que la cuenca del río Yara tiene obstrucción de canales, deforestación, escorrentía variable, erosión de los suelos y bordes del río; tras recopilar los datos de la cuenca del río Yara se pudo construir tormentas de diseño con una precisión mucho más amplia, así mismo se propone diseños para los problemas de inundaciones como son: colchón reno con enrocado, muro de contención de espigón de gavión, estas propuestas son más accesibles y adecuadas para las comunidades aledañas, ya que tienen una factibilidad económica en su construcción.

2.1.2. Antecedentes nacionales:

Según refiere Cieza (7) 2022 en su tesis: “Análisis, evaluación y diseño de defensas ribereñas en el cauce de la quebrada Montería en el sector centro poblado menor Tablazos, distrito Chongoyape – Chiclayo”. La presente investigación tiene como objetivo “analizar, evaluar y diseñar, defensas ribereñas en el cauce de la quebrada Montería en el sector centro poblado menor Tablazos, distrito Chongoyape – Chiclayo”, así mismo se realiza un levantamiento topográfico y se procesan los datos en gabinete, se realiza un estudio de mecánica de suelos para determinar las características del suelo, elabora un estudio hidrológico de la quebrada Montería para determinar los caudales máximos y sus periodos de retorno, se determina un diseño adecuado para la defensa ribereña. La metodología utilizada es el tipo de investigación es descriptiva ya que se obtiene las características y propiedades del área de estudio interpretando, analizando todos los datos recolectados y de tipo aplicada porque para poder concretar todos los objetivos descritos se utilizan todos los conocimientos adquiridos durante el transcurso de estudio de la carrera. La tesis concluye que al procesar los datos del estudio topográfico dio como resultado que existe una diferencia de niveles de 2 a 4 metros entre el margen derecho e izquierdo, tiene una pendiente promedio de 0.8% en el tramo a intervenir así mismo tiene una longitud de 3+180 km, los estudios de mecánica de suelos dieron como resultado que el suelo está conformado por “arena limosa, arena mal graduada, grava limosa con arena, arcilla arenosa de

baja plasticidad” descritas en el sistema SUCS. Utilizando estaciones cercanas al área de estudio se obtuvo 222.18 mm de precipitación promedio, el caudal es de 428.72 m³/seg con un periodo de retorno de 100 años. Analizando todos los datos obtenidos se considera como la alternativa adecuada para la defensa ribereña viene hacer del tipo enrocado, simulando el caudal de 428.72 m³/seg.

Como menciona Pérez (8) 2022 en su tesis: “Evaluación del diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en la margen izquierda del puente comuneros”. La tesis tiene como objetivo “determinar el diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en el puente Comuneros, margen izquierda de la cuenca del río Mantaro, Huancayo”, así mismo determina los parámetros hidráulicos e hidrológicos necesarios para los cálculos estructurales de la defensa ribereña en el puente Comuneros, determina que estructura tiene mejor comportamiento en la defensa ribereña. La metodología utilizada es de tipo cuantitativo ya que utiliza datos numéricos y de tipo aplicada porque se basa en estudios del diseño de gaviones con una investigación pragmática, utilizo un nivel de investigación descriptivo ya que realiza observaciones y recopila estudios anteriores del diseño de defensas ribereñas, diseño es no experimental de corte transversal. La investigación concluye en proponer tres diseños de las defensas ribereñas que vienen hacer enrocado, gaviones y muro de gravedad, del mismo modo obtuvo las características hidráulicas e hidrológicas para el diseño como son: la longitud del cauce 191.54 kilómetros, una pendiente de 0.469%, un ancho de 206 metros, un tirante de 2.50 metros, una socavación de 1.80 metros y un área total 11473.50 km². Analizando las tres estructuras diseñadas, verifica que la estructura con mejor comportamiento estructural es el muro de gravedad, ya que esta estructura tiene el mayor factor de seguridad que los otros, por lo que tiene más tiempo de vida útil.

Como refieren Gómez et al. (9) 2019 en su tesis: “Evaluación del flujo hidráulico del río Cumbaza para el diseño de defensa ribereña en el sector Mirador Cumbaza, distrito de Morales - 2018”. Tiene como objetivo “Determinar el flujo hidráulico del río Cumbaza para el diseño de defensa ribereña en el Sector Mirador Cumbaza, distrito Morales, año 2018”, también

identifica los aspectos morfológicos, hidrológicos, hidráulicos realiza un estudio de mecánica de suelos, para poder diseñar la estructura de la defensa ribereña en el río Cumbaza concordante con las normas técnicas peruanas, determina opciones de mitigar los daños ocasionados por el flujo hidráulico. La metodología utilizada en la presente investigación es descriptivo propositivo y narrativa, utiliza análisis de datos, estudios topográficos, cotejo de datos hidrológicos, luego de caracterizar el balance hidráulico pudo proponer un diseño de defensa ribereña que cumpla los requerimientos de la zona, respetado las normas técnicas. La investigación concluye determinando zonas llanas propensas a inundaciones, también determino un área socavada a punto de colapsar, se determina que el río Cumbaza tiene un caudal de 1163.50 metros cúbicos por segundo, un ancho de 41.13 metros, una altura de 7 metros, una pantalla de 10 metros, una socavación de 7 metros. El estudio de mecánica de suelo dio como resultado suelos finos con clasificación de suelo normal tipo I, una capacidad portante de que para controlar la erosión de las 3.93 kilogramos por centímetro cuadrado, un ángulo de fricción de 30.7°. Se determina que a causa del flujo variable y creciente del río Cumbaza las erosiones en los bordes del río van en aumento, por lo que es necesario la implementación de la defensa ribereña. Luego de los estudios realizados se determina que la estructura adecuada sea muro de gaviones, de tipo caja, construidas escalonadamente, estos muros tendrán una altura máxima de 7 metros, 4.50 metros de base, con una longitud de 322 metros, las piedras utilizadas variaran entre 6 a 8 pulgadas.

2.1.3. Antecedentes regionales:

Como menciona Pareja (3) 2023 en su tesis: “Evaluación y diseño para la defensa ribereña del río Cachi margen derecho en el centro poblado de Cangari-Chihua, distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho – 2022”. Tuvo como objetivo “Evaluar y diseñar estructuras para mejorar la defensa ribereña del río cachi margen derecho en el centro poblado de Cangari-Chihua, distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho – 2023”, así como también evaluar la defensa ribereña en el margen derecho del río Cachi, mediante el uso de muro de gaviones diseñar una estructural que

mejore la defensa ribereña, determinar las condiciones hídricas del río Cachi. La metodología utilizada en la tesis es de tipo descriptivo, no experimental y transversal. La tesis concluye en que la defensa ribereña se encuentra en desgaste ya que los materiales que la conforman son prácticamente inexistentes por la erosión que el caudal de agua incide en estos, la propuesta de la construcción de un muro de gaviones es la opción más adecuada ya que evitara el derrumbe del talud y que el río pueda desbordarse, este diseño ayudara a evitar un posible desborde del río y que esto afecte a las comunidades cercanas.

Según refiere Jorge (10) 2022 en su tesis: “Evaluación y diseño de defensa ribereña del río Rosaspata, en la localidad de Rosaspata, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho – 2022”. Dicha investigación tiene como objetivo “Evaluar y diseñar estructuras para mejorar la defensa ribereña de protección ante peligro de inundación en la margen izquierda y derecha del río Rosaspata, en la localidad de Rosaspata”, así mismo determina el caudal del río Rosaspata en épocas de avenidas y propone un diseño estructural para poder mejorar las defensas ribereñas en los márgenes del río Rosaspata. La metodología utilizada en esta investigación es de tipo descriptivo, cualitativo, no experimental de corte transversal. La tesis llega a la conclusión que con los datos obtenidos en la investigación se diseñan las defensas ribereñas entre los ríos Chicllarazo y Rosaspata, con los datos obtenidos se diseñan un muro de concreto que van desde los 3 metros de altura hasta los 5.35 metros con una longitud total de 1095.01 ml, se escoge el tipo de muro de concreto hay escasez de material para los gaviones.

Para Curo (11) 2021 en su tesis: “Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del puente Huatatas empleando el algoritmo SFM-DMV en el centro poblado de Huatatas, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, 2021”. Tiene como objetivo “Evaluar y diseñar la defensa ribereña para prevenir el daño de los estribos del puente del centro poblado de Huatatas, del departamento de Ayacucho”, así mismo evalúa el estado de las defensas ribereñas en las zonas cercanas al puente Huatatas, al mismo tiempo determinar las áreas que ponen

en riesgo los estribos del puente Huatatas para poder proponer una adecuada defensa ribereña. La metodología utilizada es del tipo exploratorio, de nivel cuantitativo no experimental ya que no manipulan las variables de ninguna manera. La tesis llega a la conclusión que utilizando la tecnología del uso drones se obtuvo la reconstrucción del área del estudio en 3d, según los cálculos realizados la altura del muro de gavión resulto 2.34 metros para mejorar la defensa ribereña, el flujo del río es perenne y tiene un caudal constante, se plantea la construcción de gaviones para la protección de los pilares del puente.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Evaluación del muro de gaviones.

2.2.1.1. Muro.

Para Arqhys (12) 2012 un muro viene hacer “Toda estructura continua que de forma activa o pasiva produce un efecto estabilizador sobre una masa de terreno. El carácter fundamental de los muros es el de servir de elemento de contención de un terreno”.

Para Berasategui et al. (13) 2004 define los muros como “elementos estructurales, de forma generalmente prismática, que sirven para cerrar un espacio y sostener un esfuerzo, carga o empuje”.

Según Ayala (14) 1986, los muros conllevan un cierto riesgo durante su construcción ya que para poder anclar la estructura es necesario realizar una pequeña excavación lo cual debilita el terreno hasta que el muro se encuentre finalizado.

2.2.1.1.1. Tipos de muros.

Como menciona Ayala et al. (14) 1987, existen diferentes tipos de muros dentro de los cuales se pueden mencionar: Muros de gravedad, muros aligerados, muros jaula, muros de gaviones, muros de tierra armada, muros de apeo, muros anclados.

Según Berasategui et al. (13) 2004, los clasifica en cuatro grupos principales:

- Por su función (muros de cerramiento, muros de carga, muros de sostenimiento de tierras, muros de contención de aguas).
- Por su posición (muros propios, muro común o pared común, muros medianeros, muro de cerca).
- Por su forma (muros rectos, muros curvos).
- Por los materiales empleados (muros de piedra natural, muros de hormigón en masa, muros de hormigón armado, muros de adobe, muro tapial).

2.2.1.1.2. Partes de un muro.

Para Berasategui et al. (13) 2004, las partes de un muro son:

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

2.2.1.1.3. Muros de sostenimiento de tierras.

Como refiere Ayala et al. (14) 1987, son aquellos “muros que son capaces de soportar el empuje de las tierras en un terraplén”. Se clasifican en:

- Muros de gravedad.
- Muros ligeros o a flexión (muros con contrafuertes, muros atirantados y muros apuntalados).

2.2.1.2. Gaviones

Para Hernández (15) 2019 “Los gaviones son cajones de malla de alta resistencia de forma rectangular dentro de la cual se colocan rocas

debidamente seleccionadas y acomodadas”. Su uso es muy utilizado en ingeniería ya que son una buena opción utilizándose en contención de canales, muros de contención que a su vez dan protección a las laderas de los ríos controlando la erosión de estos, estas estructuras son muy resistentes, monolíticas y flexibles.

Según Morales (1) 2023 los gaviones “son estructuras muy utilizadas con las características físicas y mecánicas necesarias para controlar los problemas de deslizamiento y erosión de suelos ante diferentes condiciones”.

2.2.1.2.1. Ventajas de estructuras con gaviones.

Como menciona Pacheco (16) 1994, las ventajas de utilizar gaviones son las siguientes:

- Flexibilidad.
- Resistencia.
- Economía.
- Permeabilidad.
- Conservación del paisaje.
- Simplicidad de las obras.

Así mismo, menciona que las desventajas es que no son estructuras que tengan mucho tiempo de vida útil, ya que el alambre utilizado sufre corrosión y es necesario contar con abundante material de relleno para los gaviones.

2.2.1.2.2. Tipos de Gaviones.

Para Piñar (17) 2008, existen tres tipos de gaviones:

- Gaviones tipo caja. Como menciona Morales (1) 2023, “los gaviones tipo caja son paralelepípedos regulares de diferentes dimensiones constituidos por una red de malla metálica tejida las cuales son rellenas con material pétreo, con diámetro nunca inferior a la dimensión de la malla hexagonal”.
- Gaviones tipo colchón. Para Morales (1) 2023, “los gaviones tipo colchón son paralelepípedos regulares

de gran área y pequeño espesor de diferentes dimensiones”.

- Gaviones tipo saco. Como refiere Morales (1) 2023, “es utilizado principalmente en obras de emergencia o en lugares donde no es posible realizar una instalación en condiciones óptimas. Los gaviones saco se arman fuera de la obra y con maquinaria pesada se colocan en su posición final”.

2.2.1.2.3. Características técnicas.

Como menciona Morales (1) 2023, “Las características técnicas determinarán el uso, capacidad y durabilidad de los gaviones. Para que estos trabajen de manera adecuada, se deberá cumplir con los siguientes criterios”. Así mismo menciona lo siguiente:

- Las aberturas de las mallas serán más o menos 5% de tolerancia en sus dimensiones.
- El acero que conforma el alambre debe ser de calidad SAE 1008 y cumplir con las normas: “ASTM A 641, ASTM A 975, ASTM A 641 Clase 3, Los procedimientos y el sistema de producción están certificados según la norma ISO 9001”.

2.2.1.3. Muro de Gaviones.

Como menciona Fratelli (18) 1993, “Los muros de gaviones son muros de piedras de diferentes tamaños, colocadas dentro de cestas de alambre de acero galvanizado, tipo gallinero, que se van apilando superpuestas hasta alcanzar la altura deseada”.

Para Ayala (14) 1987, “Son elementos con forma de prisma rectangular que consiste en un relleno granular constituido por fragmentos de roca no degradable, retenido por una malla de alambre metálico”. Para calcular, los empujes que soporta, su estabilidad al vuelco y los deslizamientos, estos se realizan de la misma forma que un muro de gravedad.

2.2.1.3.1. Consideraciones en la construcción.

Como menciona Fratelli (18) 1993:

- La altura de los muros de debe ser mayor a los 4 metros.
- El ancho de la base no debe ser menor a la altura del muro.
- Se debe verificar la resistencia al deslizamiento entre las capas de los muros.
- Los esfuerzos admisibles deben ser mayores a los esfuerzos en el suelo.
- El uso de una capa de geotextil prolonga la vida útil de un muro de gaviones estanco, esta evita la erosión del suelo e impermeabilizando el muro.

2.2.1.3.2. Drenaje.

Según Ayala et al. (14) 1987, “Los drenajes profundos consisten siempre en orificios que penetran en el terreno y recogen el agua contenida en el mismo, atrayendo las líneas de corriente y deprimiendo el nivel freático”.

Para Berasategui et al. (13) 2004 es el “sistema de evacuar el agua superflua del terreno. Drenar no va significar desecar el terreno, sino canalizar el agua superflua, que puede modificar las condiciones del terreno”.

2.2.1.3.3. Geotextil

Como refiere Morales (1) 2023, “es un material textil polimérico, sintético y permeable que tiene aplicación Geotécnica y/o Hidráulica en diferentes obras civiles. Según su método de fabricación, los Geotextiles se clasifican en Tejidos y No Tejidos”. Debido a sus propiedades se utilizan a menudo en proyectos de subdrenaje para lograr la función de filtrado del suelo, su porosidad y su permeabilidad permiten el paso de los

fluidos, manteniendo las partículas del material en contacto con el agua, el suelo y el geotextil. La filtración previene la erosión y protege los sistemas geotécnicos del deterioro por fricción y otros tipos de esfuerzos durante la construcción y durante su vida útil.

2.2.1.4. Diseño de muro de gaviones.

Como afirma Herrera et al. (19) 2021, “Los muros de gaviones se diseñan como muros de gravedad en donde los empujes los resiste el propio peso de los gaviones y del suelo que está encima de este. Los cálculos de empuje activo, pasivo y de sobrecargas actuantes se pueden calcular por métodos tradicionales de geotecnia, y estos son comparados con los empujes resistentes considerando un factor de seguridad que cubra tanto variaciones en las cargas como variaciones en las resistencias”.

Para el diseño de muros de gaviones se debe tener en cuenta realizar algunos estudios previos sobre caudales, morfología del suelo, datos hidrológicos de la cuenca, estudio topográfico y algunas consideraciones necesarias como son:

2.2.1.4.1. Determinación de empuje.

Según refiere Piñar (17) 2008, “El empuje de tierra es la resultante de las presiones laterales ejercidas por el suelo sobre una estructura de sostenimiento o de fundación. Estas presiones son debidas al peso propio del suelo y a sobrecargas aplicadas sobre él”. La cantidad de presión sobre la estructura depende básicamente de la deformación que sufre la estructura bajo la fuerza de presión. De esta manera, cuando se utiliza un elemento vertical móvil para soportar un terreno irregular, se puede comprobar si la presión del suelo sobre el elemento cambia con el desplazamiento del elemento.

2.2.1.4.2. Teoría de Rankine.

Piñar (17) 2008 refiere que “Al analizar el estado de tensión de una porción de suelo localizada a una profundidad, junto al elemento vertical, se puede determinar el esfuerzo total vertical”. Cuando el elemento permanece estacionario, el esfuerzo horizontal que actúa sobre él es indeterminado, pero cuando el suelo alcanza un estado activo de deformación, este esfuerzo puede determinarse a partir de la envolvente de resistencia del material.

2.2.1.4.3. Teoría de Coulomb.

Según refiere Piñar (17) 2008, “Para el cálculo del empuje de tierras se utiliza, por lo general, el método de Coulomb. Este se basa en que en el instante del desarrollo final de la resistencia del suelo se forman superficies de deslizamiento o de rotura, que delimitarán una porción del terreno que se desplazará en relación al resto”. Si esta parte de la Tierra se considera un cuerpo rígido, la fuerza de compresión se puede determinar a partir del equilibrio de fuerzas que actúan sobre el cuerpo rígido. El método de Coulomb supone que la superficie de falla es plana y que la fuerza de compresión actúa sobre la más crítica de estas superficies.

2.2.1.4.4. Efecto de la cohesión del suelo.

Como menciona Piñar (17) 2008, “En el estado activo surgen tensiones en la parte superior del terraplén. Estas tensiones generan la aparición de grietas de tracción que disminuyen el área útil resistente de la superficie de rotura, aumentando el empuje sobre la estructura de contención”. De esta forma, el lugar más crítico para la aparición de grietas por tracción es el final de la superficie de daño, lo que lo minimiza. Las grietas de tracción se

utilizan en el diseño porque el suelo no puede soportar tensiones de tracción, eliminando así la porción del suelo expuesta a tales condiciones.

2.2.1.4.5. Efecto sísmico

Piñar (17) 2008, menciona que “Durante un movimiento sísmico, el empuje activo sufre un incremento debido a las aceleraciones horizontales y verticales del suelo. Estas aceleraciones provocan la aparición de fuerzas de inercia en las direcciones horizontal y vertical que deben ser consideradas en el equilibrio de fuerzas”.

2.2.1.4.6. Análisis por volcamiento.

Según Herrera et al. (19) 2021, “El muro de contención se encuentra sometido a un empuje ocasionado por el suelo que retiene. Este empuje origina un momento de volcamiento con respecto al punto (O) que se encuentra en la esquina inferior izquierda de la base de la estructura”. Para poder evitar el volcamiento de la estructura es necesario hallar un factor de seguridad que debe hallarse entre “2 y 3”. Para determinar el factor de seguridad, se relaciona el peso del material de relleno y el peso propio de la estructura.

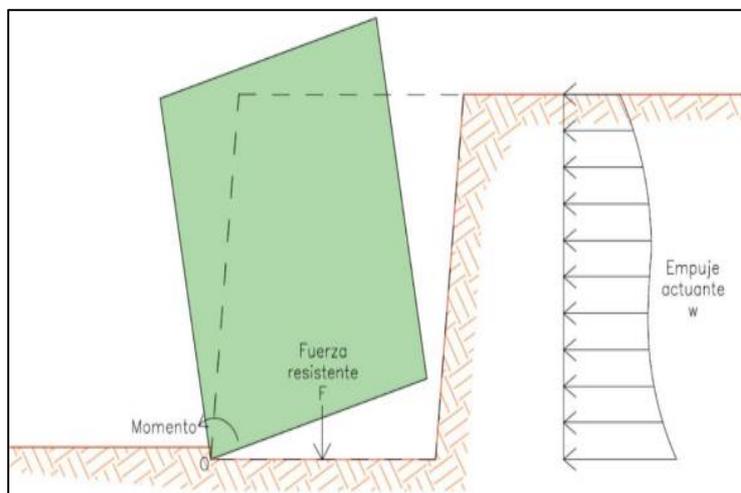


Imagen 1. Volcamiento.

Fuente: Herrera et al.

2.2.1.4.7. Análisis por deslizamiento.

Para Herrera et al. (19) 2021, “Los muros de contención son propensos a fallar por deslizamiento o desplazamiento, debido a que la fuerza de fricción que aportan el suelo y la base del muro al conjunto pueden ser superadas por el empuje del material a sostener”. Para hallar el factor de seguridad que evite fallas por deslizamiento, es necesario hallar una relación entre la suma de las fuerzas producidas por la reacción normal N y la suma de las fuerzas del empuje, cuyo resultado debe ser mayor a “1.5”.

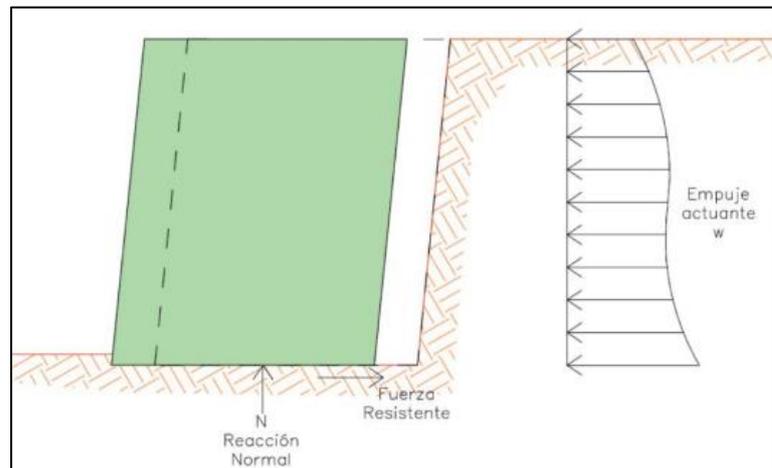


Imagen 2. Deslizamiento. Fuente: Herrera et al.

2.2.1.4.8. Análisis por capacidad portante del suelo.

Como menciona Herrera et al. (19) 2021, “El análisis por capacidad portante se realiza para determinar la relación entre la presión vertical transmitida al suelo por la losa de la base del muro de contención y la capacidad de carga última del suelo, cuyo valor deberá ser mayor a 3 para garantizar que la estructura no fallará por la capacidad de carga”.

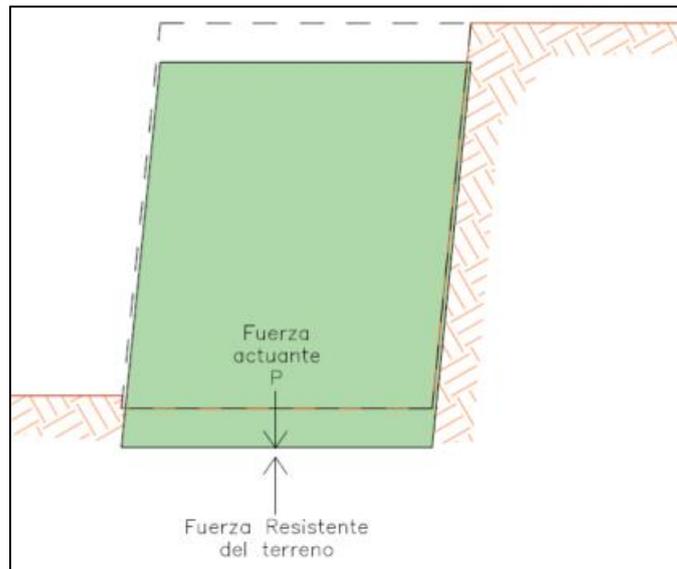


Imagen 3. Capacidad portante. Fuente: Herrera et al.

2.2.1.4.9. Análisis global.

Herrera et al. (19) 2021 menciona que “Para este análisis se toma en cuenta toda la estructura como uno solo, y parte desde la fundación según una superficie circular, utilizando los métodos tradicionales para el cálculo de estabilidad de taludes (método de dovelas, Bishop Simplificado, Janbu Modificado, Spencer, entre otros)”.

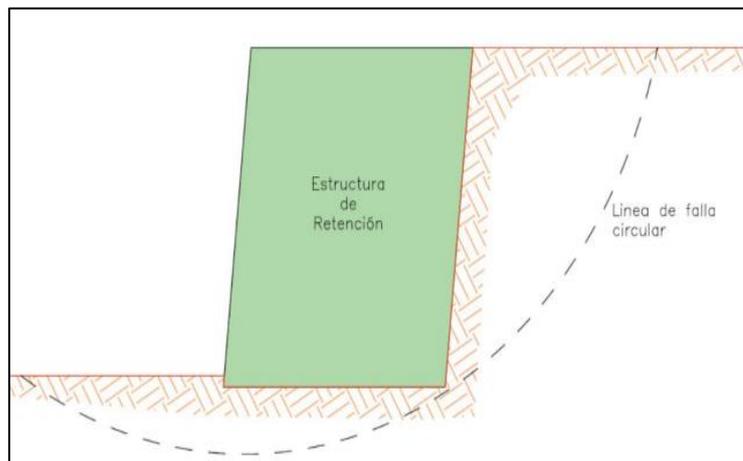


Imagen 4. Global. Fuente: Herrera et al.

2.2.1.4.10. Estimación de las avenidas máximas.

Tal como menciona Pacheco et al. (16) 1992, para poder determinar la avenida máxima de una cuenca se utiliza

varios métodos de cálculo, dentro de los cuales podemos encontrarlos agrupados de la siguiente manera: “Métodos empíricos, métodos históricos, métodos de correlación hidrología de la cuenca, métodos directos o hidráulicos, métodos estadísticos o probabilísticos, métodos hidrológicos o de relación lluvia escurrimiento”.

2.2.1.4.11. Inundaciones.

Según refiere Palomino et al. (20) 2022, “La evaluación de riesgos hidrológicos ante diversos fenómenos naturales en el Perú y todas partes del mundo ha llevado a concluir que el mayor riesgo hidrológico y el más agresivo son las inundaciones”.

Para el DGPM (21) 2006, “Las Inundaciones en nuestro país han ocasionado muchas pérdidas económicas, las cuales a través del tiempo han sido acentuadas debido a que la reposición de las mismas no fue realizada en su totalidad”.

2.2.1.4.12. Ensayo de compresión triaxial.

Según refiere Morales (1) 2023, “El método más utilizado en los laboratorios de mecánicas de suelos para determinar la resistencia al corte es el ensayo de compresión triaxial. Además, es considerado el método más versátil y común en el estudio de la propiedad esfuerzo-deformación”.

2.2.1.5. Estabilidad de taludes

De acuerdo con Llaique (22) 2022, “La estabilidad de taludes tiene mucha importancia por las numerosas obras de que ingeniería, ya que ayuda a garantizar la seguridad, estética y economía”.

Piñar (17) 2008 indica que “En muchas ocasiones, los ingenieros tienen que efectuar cálculos para verificar la seguridad de taludes naturales, taludes de excavaciones o de terraplenes compactados. Este proceso, llamado análisis de estabilidad de taludes, implica determinar

y comparar el esfuerzo cortante desarrollado a lo largo de la superficie más probable de falla con la resistencia cortante del suelo”.

Una de las decisiones que pone a prueba los conocimientos de un ingeniero es determinar qué valores corresponden a los valores de los componentes de seguridad. Para determinar el factor de seguridad, diferentes autores han desarrollado diferentes métodos de cálculo.

2.2.1.5.1. Estabilidad de muros de gravedad

Según Berasategui et al. (13) 2004, Para que un muro se encuentre en equilibrio debe cumplir ciertas condiciones:

- Que no se deslice.
- Que no se vuelque.
- Que las solicitaciones ejercidas en todas las secciones del muro sean resistidas por el material utilizado.

2.2.1.5.2. Erosión

Como menciona Terán (23) 1998, “Es un proceso destructivo de los materiales de la corteza terrestre por acción de los procesos geológicos, que implica fracturamiento, fisuramiento, alteración física y/o química hasta el momento de arranque de los materiales, sin considerar el transporte. Los agentes erosivos son: agua, viento y el hombre mismo”.

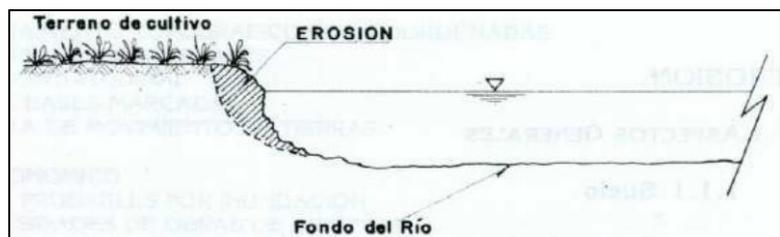


Imagen 5. Erosión

Fuente: Terán.

2.2.1.5.3. Geomorfología.

Como refiere Terán (23) 1998, “Este elemento de análisis es de mucha importancia para los trabajos de diseño de las obras de prevención y control”. Estas evaluaciones son:

- Cursos de agua.

- Tipos de flujos (flujo central, flujo lateral).
- Tipo de lecho.
- Potencia de flujo.
- Sedimentos.

2.2.1.5.4. Hidrología.

Según Terán (23) tiene las siguientes características.

- Características generales del río.
- Descargas máximas.
- Métodos de determinación de máximas avenidas.
- Método de distribución de valores extremos – Método de Gumbel.
- Otros métodos (método de MAC-MATH, método de Talbot, método de Iszkowski, método racional modificado).
- Avenida de proyecto.
- Áreas inundables.

2.2.1.5.5. Hidráulica.

Para Terán (23) 1998 tiene las siguientes características.

- Formas de encauzamiento.
- Longitud y ubicación del encauzamiento.
- Sección estable de río o amplitud de cauce.
- Tirante de máxima avenida y altura de encauzamiento.
- Profundidad de socavación.

2.2.1.5.6. Topografía.

Según Terán (23) 1998 consta de:

- Levantamiento topográfico con coordenadas.
- Secciones transversales.
- Perfil longitudinal.
- Red de base marcadas (BM).
- Planilla de movimiento de tierras.

2.2.2. Mejora de la defensa ribereña.

De acuerdo con Alvites et al. (24) 2018, “Las defensas ribereñas son estructuras implementadas para la protección de áreas cercanas o aledañas a los ríos. Puede evitar que se produzcan los procesos de erosión, socavación e inundación que ejerce la crecida de los ríos a raíz de constantes precipitaciones. Las defensas ribereñas pueden ser continuas o discontinuas”. Estas obras están ubicadas en puntos localizados en áreas urbanizadas generalmente protegidas y son efectivas en ciertas áreas, pero también cambiarán el régimen de flujo natural, por lo que el análisis y diseño adecuados antes de la construcción es muy importante.

Para el CENEPRED (25) 2014, “Las defensas ribereñas son las medidas más eficientes contra inundaciones y desborde de ríos. El Perú cuenta con una hidrografía muy variada y extensa, lo cual convierte al país en un territorio vulnerable ante inundaciones”.

2.2.2.1. Tipos de defensa ribereñas.

Como señala Terán (23) 1998, existen defensas vivas-naturales, defensas vivas-forestales y defensas permanentes.

2.2.2.1.1. Defensas vivas-forestales.

Como menciona Terán (23) 1998, “Estas son las mejores defensas contra la inundación y la erosión del río, y viene a ser el conjunto de variedades de árboles y arbustos de buena densidad, que existe en ambos márgenes del lecho de río”

2.2.2.1.2. Defensas vivas-forestales.

Tal como refiere Terán (23) 1998, “Está basado en la plantación de arbustos y árboles de raíces profundas, la cual se realiza una vez determinada la sección estable del río. Su densidad debe ser en función a las características de las especies”.

2.2.2.1.3. Defensas permanentes.

Según Terán (23) 1998, “Son aquellas estructuras que se construyen en base a concreto armado, ciclópeo, rocas y gaviones. Su diseño y ejecución requieren conocimientos y experiencia especializada. Se emplean para prevenir y controlar la erosión hídrica de terrenos de cultivo y otros efectos, desviando el flujo de agua y encauzando el río en los sectores críticos”. Dentro de estas se pueden hallar:

- Diques enrocados.



Imagen 6. Enrocado.

Fuente: Terán.

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

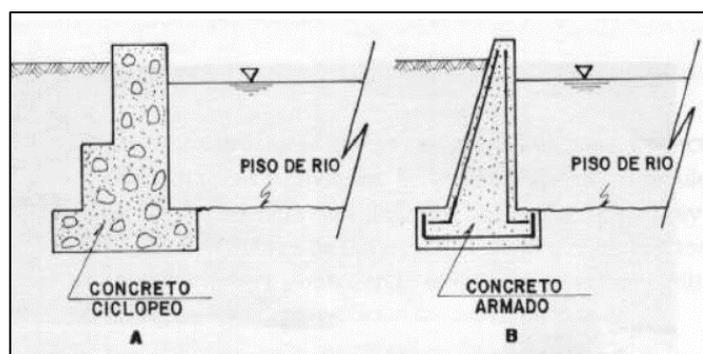


Imagen 7. Muro de concreto.

Fuente: Terán.

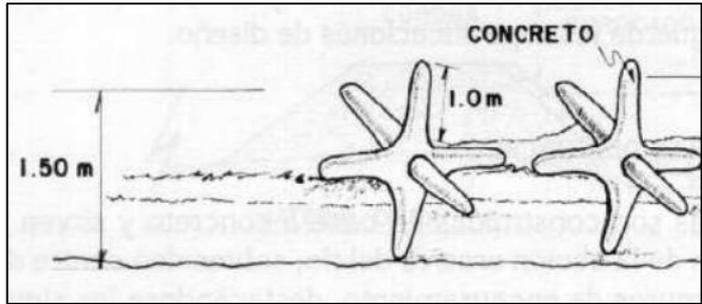


Imagen 8. Tetrápodos.

Fuente: Terán.

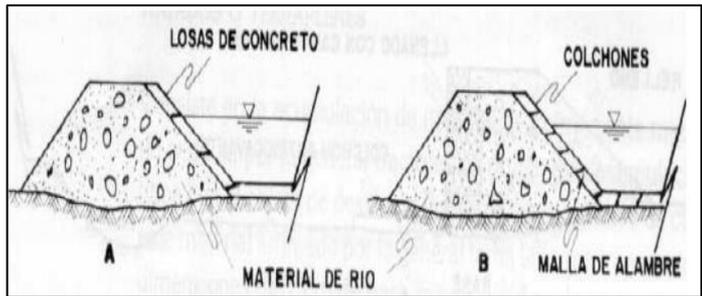


Imagen 9. Losas, colchones.

Fuente: Terán.

- Presas de regulación.

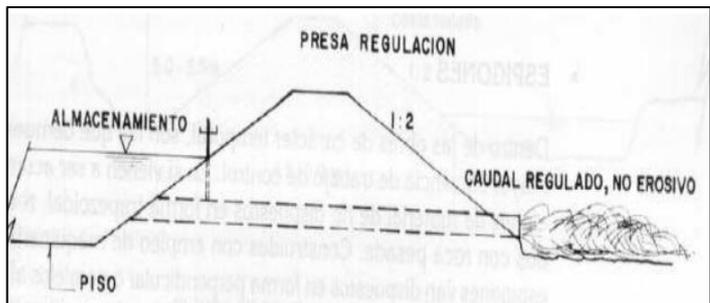


Imagen 10. Presa regulación.

Fuente: Terán.

- Gaviones.

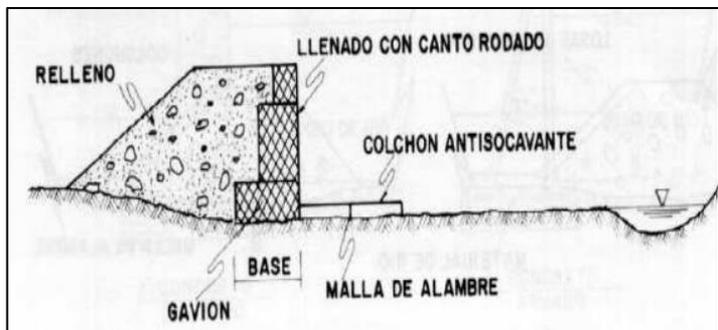


Imagen 11. Gaviones.

Fuente: Terán.

2.2.2.1.4. Defensas temporales.

Como refiere Terán (23) 1998, “Son aquellas estructuras cuyos costos son menores y su construcción no requiere mayormente de conocimiento técnico especializado. Su finalidad es desviar el flujo de agua en forma relativa de los terrenos de cultivo, a fin de protegerlos. Se tienen:

- Espigones.

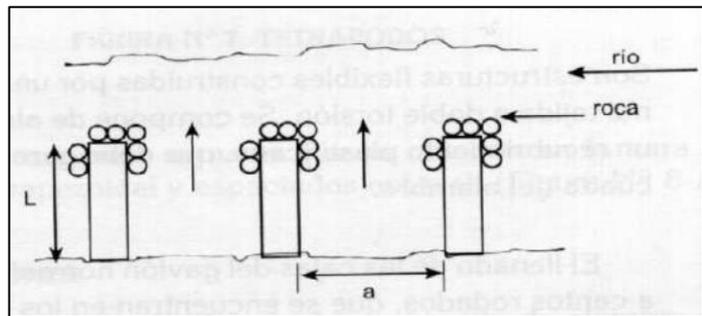


Imagen 12. Espigones.

Fuente: Terán.

- Rayado o terraplenes.

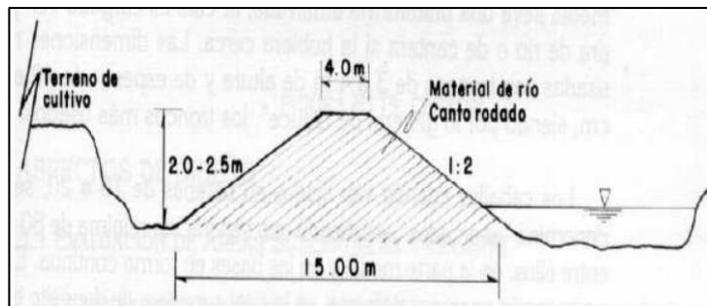


Imagen 13. Terraplén.

Fuente: Terán.

- Limpieza de cauce.

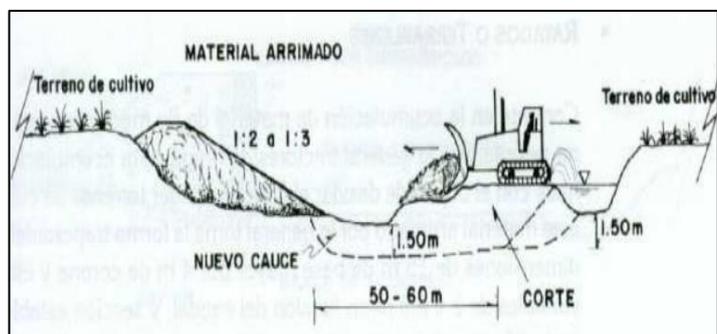


Imagen 14. Limpieza de cauce.

Fuente: Terán.

- Caballos-Abarcados.

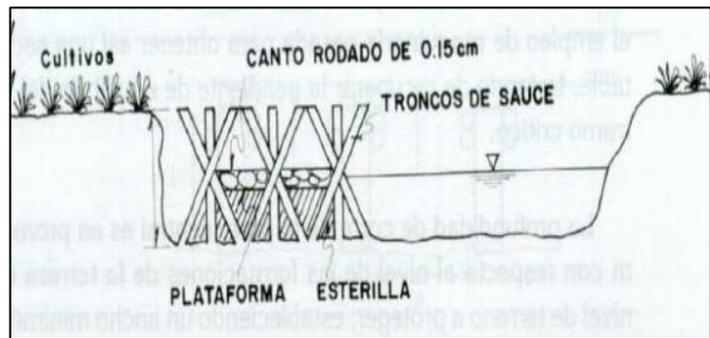


Imagen 15. Abarcados.

Fuente: Terán.

- Cestones.

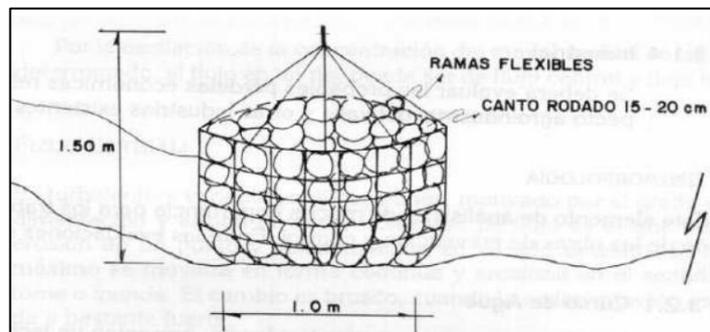


Imagen 16. Cestones.

Fuente: Terán.

2.2.1.2. Daños probables por inundación y necesidades de obras de defensa.

Como refiere Terán (23) 1998, “Se considera los daños en base a la evaluación de áreas susceptibles de erosión; es decir, tanto el cultivo en producción, como los terrenos, viviendas, infraestructura, industria, etc. que se podría producir en épocas de avenidas”. La evaluación de daños es relativa y depende del comportamiento del río en su parte erosiva para explicar las necesidades de protección, para incluir todos los sectores que requieren trabajo para evitar mayores daños. y proponer políticas para la revitalización y expansión de las tierras agrícolas.

2.3. Hipótesis

Por tratarse de una investigación de tipo descriptiva, no corresponde la hipótesis.

III. METODOLOGÍA

3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1 Tipo de investigación.

La investigación a realizarse es del tipo cuantitativo, no experimental. Cuantitativo porque se basa en obtener y recopilar datos numéricos. Es no experimental porque se estudia el problema y se analiza, sin recurrir al laboratorio.

3.1.2 Nivel de investigación.

El nivel de la investigación es descriptivo, correlacional. Descriptivo porque describe la realidad sin alterarla, correlacional porque relaciona las dos variables de estudio.

3.1.3 Diseño de investigación.

El diseño de la investigación es descriptivo, no experimental porque se observa el problema sin intervenir ni alterar el objeto de estudio, para después analizarlos.



Donde:

M: Representa la evaluación del muro de gaviones en el río Tincocc.

O: Representa la defensa riverena del río Tincocc.

X: Resultado del análisis.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población.

La población estará conformada por el río Tincocc.

3.2.2. Muestra.

La muestra estará conformada por el margen izquierdo el río Tincocc.

3.3. Variables. Definición y Operacionalización.

Anexo 01.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

En la presente investigación se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos:

3.4.1. Técnicas.

La técnica que se utilizó en esta investigación fue la evaluación visual, para poder recopilar la mayor cantidad de datos para poder elaborar la investigación.

Se realizó visitas de campo para realizar inspecciones del cauce del río Tincocc, en la margen izquierda donde se encuentra las lagunas de oxidación ahí se encuentra el muro de gaviones que funciona como defensa ribereña de esta estructura.

Para obtener datos hidrológicos, morfológicos, topográficos, entre otros; se realizó un cotejo de documentación ya realizadas, como son artículos, libros, expedientes, datos de entidades estatales y privadas. De la misma forma se realiza consultas con especialistas sobre el tema de esta investigación.

3.4.2. Instrumentos.

Para poder recolectar los datos de la zona de estudio se utilizaron los siguientes instrumentos:

Fichas de recolección de datos de la zona de estudio y todos los componentes que la conforman, se utilizó programas de ingeniería, se utilizó programas de office para su procesamiento, GPS navegador, winchas, cámara fotográfica, movilidad hacia la zona de estudio, reglamentos nacionales y apoyo de textos bibliográficos.

3.5. Método de análisis de datos.

Para el análisis de datos de la investigación se realizó: La recopilación de todo los datos obtenidos mediante la inspección visual, la revisión de bibliografías, cotejo de datos hidrológicos y topográficos luego se procede con su categorización por separado utilizando hojas de cálculo, tablas, cuadros y plantillas en Excel, se georreferencia la ubicación del muro de gaviones para poder realizar el plano de ubicación y localización, se realizó análisis estadísticos descriptivos concordantes con los objetivos de esta investigación de la cual se desprende los resultados de la

investigación y se obtiene las conclusiones; finalmente se realizó un propuesta de mejora.

3.6. Aspectos Éticos.

Como menciona Paz (26) 2018, en su artículo “Los investigadores deben enfrentarse a escenarios complejos y cumplir con una serie de pautas nacionales e internacionales que tienen como propósito respetar los derechos de las personas que se someten al proceso de investigación en el ámbito educativo”.

Como menciona Abreu (27) 2017, “Hay normas que se deben de respetar, en todo estudio debe de prevalecer el buen comportamiento. Los principios éticos son una parte de cada acto el investigador en la cual asume sus responsabilidades individuales. No existen experimentos confiables si se rompen con los códigos éticos”.

Respeto y protección de los derechos de los intervinientes

El presente trabajo de investigación respeta y protege los derechos de todas las personas que participan en el presente trabajo, se guardara absoluta confidencialidad a los datos de las personas participantes.

Cuidado del medio ambiente

En la presente investigación se tiene un cuidado por el medio ambiente y por todos los componentes que la conforman, en los estudios realizados no se realizan pruebas que afecte o modifique el entorno.

Libre participación por propia voluntad

En la presente investigación la participación de todas las personas es por propia voluntad, no se condiciona, no se coacciona, ni se obliga a participar de la presente investigación.

Beneficencia y no-maleficencia

La investigación realizada será en beneficencia de la comunidad ya que se podrá identificar los problemas existentes y por consiguiente mejorar la defensa ribereña que resguarda la laguna de oxidación.

Integridad y honestidad

Como investigador tengo el compromiso de garantizar, la veracidad de la información recolectada y utilizada, el respetar la propiedad intelectual, todos los estudios realizados en este proyecto son verídicos.

Justicia

En esta investigación se realizarán las entrevistas de forma equitativa siendo imparciales y aplicando las normas de la sociedad, enfocados siempre en el bien común, el estudio se realiza de un modo imparcial. Tratando a todas las personas con el mismo respeto y consideración, respetando todos los derechos de las partes involucradas.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados.

4.1.1. Evaluación del muro de gaviones.

- Dando respuesta al primer objetivo específico de esta investigación, determinar las condiciones en la que se encuentra el muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña. La zona de estudio se encuentra en la quebrada Ancuyaku, específicamente en la margen izquierda del río Tincocc frente a la laguna de oxidación, en el distrito de Socos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. En épocas de lluvia el caudal del río Tincocc crece desmedidamente ya que esta recauda las aguas de otros cauces en las zonas altas, la cual afecta directamente al muro de gaviones que protege las lagunas de oxidación de la comunidad de Socos. Las coordenadas UTM del muro de gaviones son:

Inicio del muro: Norte: 8540591.000 - Este: 577606.000

Final del muro: Norte: 8540823.000 - Este: 577469.000

Altitud: 3182 m.s.n.m.

Longitud muro: 280 ml.

Fichas de evaluación del muro de gaviones
Evaluación del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho - 2023

Ficha 01: Estado del muro de gaviones.

Componente	Estado Actual	Observación
Estado del muro	Malo	El daño más común es el deterioro y rotura del alambre revestido en 50 metros en total que se encuentran en las siguientes progresivas:

		<p>0+020 - 0+035 = 15 metros</p> <p>0+067 - 0+070 = 3 metros</p> <p>0+090 - 0+098 = 8 metros</p> <p>0+115 - 0+119 = 4 metros</p> <p>0+130 - 0+134 = 4 metros</p> <p>0+180 - 0+182 = 2 metros</p> <p>0+230 - 0+236 = 6 metros</p> <p>0+260 - 0+268 = 8 metros</p> <p>De la misma forma presenta daños en la socavación del colchón reno en 34 metros en total que se encuentran en las siguientes progresivas:</p> <p>0+272 - 0+280 = 8 metros.</p> <p>0+251 - 0+265 = 14 metros.</p> <p>0+236 - 0+248 = 12 metros</p>
Estado del alambre	Malo	<p>El daño más común es la pérdida del caucho protector, producido por la velocidad del flujo, se encuentran en las siguientes progresivas:</p> <p>0+020 - 0+035 = 15 metros</p> <p>0+067 - 0+070 = 3 metros</p> <p>0+090 - 0+098 = 8 metros</p> <p>0+115 - 0+119 = 4 metros</p> <p>0+130 - 0+134 = 4 metros</p> <p>0+180 - 0+182 = 2 metros</p> <p>0+230 - 0+236 = 6 metros</p> <p>0+260 - 0+268 = 8 metros</p>

Estado del geotextil	Regular	<p>Se observa que el geotextil se encuentra deteriorado en unos 34 metros bajo el colchón a causa de la socavación y también al final del muro en el lado lateral, se encuentran en la siguiente progresiva:</p> <p>0+246 - 0+280 = 34 metros</p>
Cuidado del muro	Muy Malo	<p>Se observa en toda la longitud del muro de gaviones y en todos los niveles, restos vegetales, basuras, rocas y tierra. Ya que no se le hace ningún tipo de mantenimiento desde que se concluyó la obra, existen daños en el acero que no son reparados a tiempo como son rotura y oxidación, estas se encuentran en las progresivas:</p> <p>0+020 - 0+035 = 15 metros</p> <p>0+067 - 0+070 = 3 metros</p> <p>0+090 - 0+098 = 8 metros</p> <p>0+115 - 0+119 = 4 metros</p> <p>0+130 - 0+134 = 4 metros</p> <p>0+180 - 0+182 = 2 metros</p> <p>0+230 - 0+236 = 6 metros</p> <p>0+260 - 0+268 = 8 metros</p>
Vegetación sobre muros	Malo	<p>Se observa crecimientos de vegetación sobre la primera fila del muro de gaviones en 100 metros en total, se</p>

		<p>encuentran en las siguientes progresivas:</p> <p>0+020 - 0+040 = 20 metros</p> <p>0+100 - 0+110 = 10 metros</p> <p>0+135 - 0+145 = 10 metros</p> <p>0+160 - 0+170 = 10 metros</p> <p>0+210 - 0+220 = 20 metros</p> <p>0+230 - 0+240 = 10 metros</p> <p>0+260 - 0+280 = 20 metros</p> <p>Así mismo en el lado frontal del colchón reno en 30 metros que se encuentra en la siguientes progresiva:</p> <p>0+250 - 0+280 = 30 metros</p>
Drenaje	Muy Malo	Se observa que atrás del muro de gaviones en los 280 metros, no cuenta con ningún drenaje, lo que ocasiona perdida de material atrás del muro y por consiguiente socavación.
Desechos sobre muros	Malo	Se verifica desechos de basuras sobre toda la extensión del muro de gaviones y dentro de los alambres.
Estado del colchón Reno	Regular	El colchón presenta una socavación de 34 metros en total, de diferentes áreas, el colchón se encuentra suspendido aproximadamente 0.35 metros, el geotextil no tejido que recubre la base se cayó en todos esos tramos, esta se

		<p>encuentra en las siguientes progresivas:</p> <p>$0+236 - 0+248 = 12$ metros</p> <p>$0+251 - 0+265 = 14$ metros</p> <p>$0+272 - 0+280 = 8$ metros</p>
Tipo del alambre	Regular	<p>El alambre utilizado es de Zinc + 5% aluminio + revestimiento de PVC, tiene un diámetro de 2.70 mm. y con el revestimiento 3.50 mm. El revestimiento del alambre al parecer no es el adecuado porque presenta daños en las siguientes progresivas:</p> <p>$0+020 - 0+035 = 15$ metros</p> <p>$0+067 - 0+070 = 3$ metros</p> <p>$0+090 - 0+098 = 8$ metros</p> <p>$0+115 - 0+119 = 4$ metros</p> <p>$0+130 - 0+134 = 4$ metros</p> <p>$0+180 - 0+182 = 2$ metros</p> <p>$0+230 - 0+236 = 6$ metros</p> <p>$0+260 - 0+268 = 8$ metros</p>
Daños en los laterales del muro	Bueno	Se observa que los laterales del muro de gaviones no presentan ningún daño considerable.
Daños en colchón reno	Malo	Se verifica daños en el alambre en 50 metros en total, con un ancho aproximado de 1 metro, estas se

		<p>encuentran en las siguientes progresivas:</p> <p>0+020 - 0+035 = 15 metros</p> <p>0+067 - 0+070 = 3 metros</p> <p>0+090 - 0+098 = 8 metros</p> <p>0+115 - 0+119 = 4 metros</p> <p>0+130 - 0+134 = 4 metros</p> <p>0+180 - 0+182 = 2 metros</p> <p>0+230 - 0+236 = 6 metros</p> <p>0+260 - 0+268 = 8 metros</p> <p>Así mismo presenta una socavación en las siguientes progresivas:</p> <p>0+236 - 0+248 = 12 metros</p> <p>0+251 - 0+265 = 14 metros</p> <p>0+272 - 0+280 = 8 metros</p> <p>De la misma forma presenta crecimiento de vegetación en la siguiente progresiva:</p> <p>0+250 - 0+280 = 30 metros</p>
Calidad del agua	Malo	<p>Al parecer en las partes altas algunos desagües se dirigen a la quebrada y el agua del rio se combina, por lo cual el PH del agua es variable, lo cual afecta al alambre utilizado en los gaviones.</p>

Tabla 1. Ficha 01.

Fuente: Elaboración propia.

- Dando respuesta al segundo objetivo específico de esta investigación, verificar la socavación del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña.

Fichas de evaluación del muro de gaviones
Evaluación del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho - 2023

Ficha 02: Socavación del muro de gaviones.

Componente	Estado Actual	Observación
Limpieza del cauce aguas arriba	Muy Malo	El cauce aguas arriba del muro de gaviones se encuentra con basuras entre las rocas y amontonadas en la rivera, estas se encuentran a 30 metros del muro de gaviones en una longitud de 40 metros.
Elementos extraños en el cauce	Muy Malo	Se observo la presencia de tres rocas de gran tamaño aproximadamente entre 2.50 metros y 2.00 metros de diámetro, que se encuentran en el cauce del río, estas rocas están provocando que se acumule sedimentos que afecta en la socavación del cauce y del colchón reno. Estas rocas se encuentran en las siguientes progresivas: 0+220, 0+222 y 0+245

Socavación atrás del muro	Malo	<p>A causa de no tener un drenaje adecuado en la parte posterior del muro de gaviones, se observa 3 hundimientos de 0.40 metros de largo, 0.25 metros de ancho, de forma elíptica y con una profundidad de 1 metro, estas se encuentran en las siguientes progresivas:</p> <p>0+030, 0+038 y 0+050</p>
Erosión del Cauce	Malo	<p>Se observa que la erosión del cauce es de 188 metros en total, ya que el flujo del río en épocas de lluvia es muy fuerte, también afecta los deslizamientos sobre este, la basura tirada aguas arriba del muro de gaviones, la erosión de los taludes y todos los desechos que atrae hasta el área de estudio de las partes altas. Estas se encuentran en las siguientes progresivas:</p> <p>0+000 - 0+060 = 60 metros</p> <p>0+120 - 0+168 = 48 metros</p> <p>0+200 - 0+280 = 80 metros</p>
Exceso de lluvias	Muy Malo	<p>Se observa que en épocas de lluvia el caudal es considerable lo cual afecta a toda la zona y al parecer no se previó ese detalle para mejorar el cauce del río, ni mejorar la margen derecha del río Tincocc.</p>

Estado del talud	Regular	<p>Se observa que la margen derecha el talud se está erosionando en total tiene 90 metros, estas producen deslizamientos en algunos tramos, estas erosiones se encuentran en las siguientes progresivas:</p> <p>0+080 - 0+120 = 40 metros</p> <p>0+190 - 0+232 = 42 metros</p> <p>0+250 - 0+258 = 8 metros</p>
Modificación de la pendiente	Malo	<p>Se observa que, en una longitud de 188 metros, la pendiente se incrementó a causa de la socavación de la base del cauce, por todo el material que arrastra. Estas se encuentran en las siguientes progresivas:</p> <p>0+000 - 0+060 = 60 metros</p> <p>0+120 - 0+168 = 48 metros</p> <p>0+200 - 0+280 = 80 metros</p>
Colmatación del cauce	Regular	<p>En 55 metros de longitud el cauce se llenó agregados finos y gruesos, producto de las lluvias. Estas se encuentran en las siguientes progresivas:</p> <p>0+075 - 0+110 = 35 metros</p> <p>0+180 - 0+195 = 15 metros</p>

Deslizamientos	Malo	<p>Por la crecida del río se observó un deslizamiento de 12 metros de longitud y una altura aproximada de 3 metros de material acumulado, este material se deslizo sobre el cauce.</p> <p>Esta se encuentra en la siguiente progresiva:</p> $0+220 - 0+232 = 12 \text{ metros}$
Nivel del caudal	Malo	Se observa que el caudal es variable.
Socavación del muro	Malo	<p>Se observa una socavación debajo del colchón reno en un tramo de 34 metros en total, en las siguientes progresivas: Entre las progresivas 0+236 a 0+248 tiene una longitud de 12 metros lineales, una altura de 0.30 metros y un ancho de 0.20 metros, la cavidad es de forma rectangular.</p> <p>Entre las progresivas 0+251 a 0+265 tiene una longitud de 14 metros, una altura 0.30 metros al inicio y una base de 0.30 metros, la cavidad es de forma triangular. Entre las progresivas 0+272 a 0+280 tiene una longitud de 8 metros lineales, una altura de 0.40 y un ancho de 0.30 metros, la cavidad es de forma rectangular.</p>
Equilibrio del muro	Bueno	No se observa deficiencias.

Forma del río	Regular	Se observa que el margen derecho del río Tincocc se está ampliando ya que el lado izquierdo se encuentra el muro de gaviones y por la curvatura misma del cauce, ya que las curvas son sinuosas.
---------------	---------	--

Tabla 2. Ficha 02.

Fuente: Elaboración propia.

- Dando respuesta al tercer objetivo específico de esta investigación, verificar el dimensionamiento del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña.

Fichas de evaluación del muro de gaviones
Evaluación del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho - 2023

Ficha 03: Dimensiones del muro de gaviones.

Componente	Estado Actual	Observación
Longitud de caja de gavión	Bueno	Se verifica la longitud de la caja es de 5 metros.
Altura caja de gavión	Bueno	Se verifica la altura de 1 metro de cada caja.
Ancho caja de gavión	Bueno	Se verifica el ancho de 1 metro de cada caja.
Cajas que conforman el muro	Bueno	El muro de gaviones lo conforman 10 cajas acomodados en forma piramidal.

Ancho de colchón reno	Bueno	Se verifica el ancho del colchón reno es de 2 metros.
Altura de colchón reno	Bueno	Se verifica la altura del colchón reno 0.35 metros.
Altura de la caja al colchón	Bueno	Se verifica que la altura del colchón reno concuerda con el requerimiento del caudal.
Tamaño de piedras	Bueno	Se verifica el diámetro de las piedras varían de 6" a 8".
Diámetro del alambre	Bueno	Se verifica que el alambre utilizado es de Zinc + 5% aluminio + revestimiento de PVC, tiene un diámetro de 2.70 mm y con el revestimiento 3.50 mm.
Geotextil no tejido	Bueno	Se verifica que se utiliza el geotextil no-tejido 200 gr/cm ² .
Altura del muro de gavión	Bueno	Se verifica que la altura del muro de gavión este de 4 metros.
Ancho de la base del muro de gavión	Bueno	Se verifica que el ancho de la base del muro de gavión es de 4 metros.
Ancho del cauce	Regular	Se verifica que el ancho del cauce es de 5 metros.
Longitud total del muro de gaviones	Bueno	Se verifica que la longitud total del muro de gaviones es de 280 metros lineales.

Tabla 3. Ficha 03.

Fuente: Elaboración propia.

V. DISCUSIÓN

Como menciona Vergara (28) en su tesis: "Evaluación y mejoramiento del muro de gaviones, para la defensa ribereña del río Santa, margen derecha, en el sector de la urbanización San Pedro, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023" que, al evaluar el expediente se observa que no se realizó un estudio morfológico previo del río, el levantamiento topográfico es ineficiente, la estimación de la socavación no es la adecuada ya que las velocidades y los tirantes en la curva son mayores, no consideran la inclinación recomendada en los manuales, debido al deterioro de los materiales por tiempo y uso se recomienda mantenimiento rutinario de la estructura así como un mantenimiento sistémico, todo esto para extender la vida útil del muro de gaviones. Al evaluar el muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia del Huamanga, región Ayacucho, se encontró que: Las dimensiones del muro de gaviones es la adecuada para el caudal de máximas avenidas que recorre el río Tincocc, el muro de gaviones se construyó para dar seguridad a la laguna de oxidación del distrito, el alambre utilizado es de Zinc + 5% aluminio + revestimiento de PVC, tiene un diámetro de 2.70 mm y con el revestimiento 3.50 mm. El muro de gaviones no cuenta con mantenimientos rutinarios de ninguna clase, se observa tres rocas de gran tamaño aproximadamente entre 2.50 metros y 2.00 metros de diámetro, que se encuentran en el cauce del río, estas rocas están provocando que se acumule sedimentos que afecta en la socavación del cauce y del colchón reno. Se observa que hubo un deslizamiento ya hace algún tiempo y hasta la fecha no se libera dicha zona el deslizamiento es de unos 12 metros de largo con una altura de material acumulado de 3 metros. Se observa socavaciones bajo el colchón en 34 metros de longitud total. Se observa daños en el alambre en 50 metros en total. Se observa malezas en el 60 % de la estructura. Se observa el crecimiento de pasto sobre la primera fila del muro. El geotextil presenta daños en 34 metros. El cauce natural del río se encuentra dañado en 188 metros. Se observa que aguas arriba del muro de gaviones el cauce se encuentra con basura la cual se encuentra acumulada en las rocas del propio cauce, la que erosiona aún más el cauce. Para poder asegurar la vida útil de todas las estructuras ingenieriles se debe trabajar con datos verídicos, realizar los estudios completos y adecuados para cada zona de estudio, de lo contrario la inversión realizada se perderá y pueda generar daños a la población, de la misma si son estructuras que estén en contacto con el agua se deben tener en cuenta los mantenimientos rutinarios y sistémicos.

Como menciona Huanaco et al. (6) en su proyecto de grado: "Estudio hidrológico e hidráulico para el diseño en obras de protección contra inundaciones en proximidades del puente Bating en la provincia de Caranavi", que los muros de gaviones son permeables y flexibles, con el enrocado del cauce prevé que no necesita mantenimientos, además con el paso del tiempo la estructura se asienta en conjunto. Al determinar las condiciones en la que se encuentra el muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc, se encontró: El muro de gaviones en encuentra sin mantenimiento aparente al parecer desde su construcción, ya que se observó el 60% de los gaviones se encuentran con malezas entre los alambres, en una longitud de 100 metros está creciendo pasto sobre la primera fila del muro de gaviones y en 30 metros creciendo en el lado frontal del colchón reno, el geotextil no tejido se encuentra roto en las áreas donde se produjo la socavación en total 34 metros lineales, en la parte final lateral del muro de gaviones el geotextil también se encuentra roto, el cauce natural del fondo del río se encuentra socavado en 188 metros, el alambre revestido de los gaviones se encuentra roto y deteriorado en 50 metros lineales con un ancho de 1 metro. Mientras los mantenimientos sean rutinarios y se realice una inspección anual de las condiciones en la que se encuentre la estructura, la estructura podrá cumplir su vida útil y/o hasta incrementarla. Para el diseño también se debe considerar este parámetro en los costos, muchas veces no se tiene previsto el tema de los mantenimientos en las estructuras construidas lo cual hace que la vida útil de la estructura disminuya.

Como menciona Pérez (8) en su tesis: "Evaluación del diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en la margen izquierda del puente comuneros" que, al obtener todos los parámetros hidráulicos como el ancho del cauce, el tirante, la profundidad de la socavación y verificarlos con programas utilizando el periodo de retorno, todo esto se toma en cuenta para el diseño de cada estructura. Al verificar la socavación del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc, se encontró: El muro de gaviones presenta socavación debajo del colchón en las siguientes progresivas: Entre las progresivas 0+236 a 0+248 tiene una longitud de 12 metros lineales, una altura de 0.30 metros y un ancho de 0.20 metros, la cavidad es de forma rectangular. Entre las progresivas 0+251 a 0+265 tiene una longitud de 14 metros, una altura 0.30 metros al inicio y una base de 0.30 metros, la cavidad es de forma triangular. Entre las progresivas 0+272 a 0+280 tiene una longitud de 8 metros lineales, una altura de 0.40 y un ancho de 0.30 metros, la cavidad es de forma rectangular. Los cálculos

de socavación y de estabilidad de la estructura, deben realizarse con el máximo cuidado y con datos verdaderos, teniendo en cuenta los tirantes y la velocidad del flujo, ya que de estas depende la seguridad de la estructura, si los cálculos se realizan con datos inexactos o datos supuestos, es muy probable que la socavación del muro puede ser de un momento a otro, lo que recaería en el vuelco de la estructura.

Como menciona Cieza (7) en su tesis: "Análisis, evaluación y diseño de defensas ribereñas en el cauce de la quebrada Montería en el sector centro poblado menor Tablazos, distrito Chongoyape - Chiclayo" que, al tener todos los datos para realizar los cálculos para el diseño, concluyendo todos estos nos darán las dimensiones necesarias para el muro de contención las cuales tendrán el dimensionamiento de cada componente para cada sección y esta a su vez adecuarse al terreno de estudio. Al verificar el dimensionamiento del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc, se encontró: El muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc tiene una longitud de 280 metros lineales, está formado por cajas de gaviones de 5 metros de largo, 1 metro de alto y un metro de ancho; el muro conforma 10 cajas de gaviones acomodadas piramidalmente y colchón reno de gaviones, la dimensión de cada caja de este último es de 5 metros de largo, 2 metros de ancho y 0.30 metros de altura. La altura del gavión depende mucho de la altura de la avenida máxima, ya que por esta concurre mucho caudal en épocas de lluvia. Al terminar los cálculos con datos verdaderos se obtiene las dimensiones de las secciones de los muros de gaviones, por lo cual es necesario e imperante trabajar con datos de campo reales, para asegurar la vida útil y por ende mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Tincocc.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1.** Se concluye que el muro de gaviones tiene las dimensiones adecuadas para el caudal de máximas avenidas que recorre el río Tincocc, el muro de gaviones se construyó para dar seguridad a la laguna de oxidación del distrito, el alambre utilizado es de Zinc + 5% aluminio + revestimiento de PVC, tiene un diámetro de 2.70 mm. y con el revestimiento 3.50 mm. El muro de gaviones no cuenta con mantenimientos rutinarios de ninguna clase, se observa tres rocas de gran tamaño aproximadamente entre 2.50 metros y 2.00 metros de diámetro, que se encuentran en el cauce del río, estas rocas están provocando que se acumule sedimentos que afecta en la socavación del cauce y del colchón reno. Se observa que hubo un deslizamiento ya hace algún tiempo y hasta la fecha no se libera dicha zona el deslizamiento es de unos 12 metros de largo con una altura de material acumulado de 3 metros. Se observa socavaciones bajo el colchón en 34 metros de longitud total. Se observa daños en el alambre en 50 metros en total. Se observa mal esas en el 60 % de la estructura. Se observa el crecimiento de pasto sobre la primera fila del muro. El geotextil presenta daños en 34 metros. El cauce natural del río se encuentra dañado en 188 metros. Se observa que aguas arriba del muro de gaviones el cauce se encuentra con basura la cual se encuentra acumulada en las rocas del propio cauce, la que erosiona aún más el cauce.
- 6.2.** Se concluye que el muro de gaviones en encuentra sin mantenimiento aparente al parecer desde su construcción, ya que se observó el 60% de los gaviones se encuentran con malezas entre los alambres, en una longitud de 80 metros está creciendo pasto sobre la primera fila del muro de gaviones, el geotextil no tejido se encuentra roto en las áreas donde se produjo la socavación en total 34 metros lineales, en la parte final lateral del muro de gaviones el geotextil también se encuentra roto, el cauce natural del fondo del río se encuentra socavado en 188 metros, el alambre revestido de los gaviones se encuentra roto y deteriorado en 50 metros lineales con un ancho de 1 metro.
- 6.3.** Se concluye que al verificar la socavación del muro de gaviones se encontró: El muro de gaviones presenta socavación debajo del colchón en las siguientes progresivas: Entre las progresivas 0+236 a 0+248 tiene una longitud de 12 metros lineales, una altura de 0.30 metros y un ancho de 0.20 metros, la cavidad es de forma rectangular.

Entre las progresivas 0+251 a 0+265 tiene una longitud de 14 metros, una altura 0.30 metros al inicio y una base de 0.30 metros, la cavidad es de forma triangular. Entre las progresivas 0+272 a 0+280 tiene una longitud de 8 metros lineales, una altura de 0.40 y un ancho de 0.30 metros, la cavidad es de forma rectangular

- 6.4.** Se concluye que, al verificar el dimensionamiento del muro de gaviones, se encontró: El muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc tiene una longitud de 280 metros lineales, está formado por cajas de gaviones de 5 metros de largo, 1 metro de alto y un metro de ancho; el muro conforma 10 cajas de gaviones acomodadas piramidalmente y colchón reno de gaviones, la dimensión de cada caja de este último es de 5 metros de largo, 2 metros de ancho y 0.30 metros de altura. La altura del gavión depende mucho de la altura de la avenida máxima, ya que por esta concurre mucho caudal en épocas de lluvia.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1** Se recomienda realizar un mantenimiento integro a todo el cauce del rio Tincocc, limpiar todos los desechos de basura aguas arriba del muro de gaviones, se debería remover todo el material producido por el deslizamiento de la ladera en la margen derecha del rio frente al muro de gaviones, se recomienda demoler y retirar las rocas de gran tamaño del cauce, es necesario reemplazar el alambre dañado del colchón reno, es necesario retirar las malezas y plantas encima del muro de gaviones, es necesario implementar un enrocado en la margen derecha del rio Tincocc frente al muro de gaviones para evitar la erosión del talud y por ende evitar los deslizamientos; es necesario implementar capacitaciones de educación ambiental a los pobladores aguas arriba de la laguna de oxidación, es recomendable reemplazar el geo textil dañado.
- 7.2** Se recomienda realizar la limpieza general del muro de gaviones limpiando las malezas sobre estos, es necesario rellenar las cavidades que se encuentran con espacios donde se pueda acumular material vegetal y que con el tiempo se formen plantas.
- 7.3** Se recomienda limpiar las áreas socavadas bajo el colchón reno y rellenarlas de tal forma que se evite una nueva socavación, es necesario retirar el material de la parte trasera del muro de gaviones y volverla a reconformar, al parecer el material de la parte posterior no se encuentra compactado correctamente lo que genera que se produzcan pequeños hundimientos en la parte posterior.
- 7.4** Se recomienda ver la posibilidad de colocar un drenaje en la parte posterior para que ayude a evitar las socavaciones y hundimientos en la parte posterior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Morales Enríquez JR. Diseño de muro de gavión y tramo carretero comprendido desde Villa Hermosa I, zona 7, hacia El Frutal, zona 7 y desde El Frutal, zona 7 hacia zona 13, San Miguel Petapa, Guatemala. [Guatemala]: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2023.
2. Lindo Lazo PJ. Diseño de gaviones de protección en el río Chacapalca. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2016.
3. Pareja Martínez K. Evaluación y diseño para la defensa ribereña del río Cachi margen derecho en el centro poblado de Cangari-Chihua, distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho – 2022. [Ayacucho]: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2023.
4. Garavito Castañeda J, Agudelo Vargas J. Evaluación de amenaza y vulnerabilidad por desbordamiento de la quebrada La Pava en el casco urbano del municipio de Saravena-Arauca. [Bogotá]: Universidad de La Salle; 2021.
5. Olazábal L, Rocío G. Alternativas para el control de la erosión en la margen derecha del río Yaguarón, ciudad de Río Branco. [Río Branco]: Universidad de la república Uruguay; 2019.
6. Huanacu Machaca GA, Mendoza Michme K. Estudio hidrológico e hidráulico para el diseño en obras de protección contra inundaciones en proximidades del puente Bating en la provincia de Caranavi. [La Paz]: Universidad Mayor de San Andrés; 2023.
7. Cieza Guerrero LSE. Análisis, evaluación y diseño de defensas ribereñas en el cauce de la quebrada Montería en el sector centro poblado menor Tablazos, distrito Chongoyape–Chiclayo. [Chiclayo]: Universidad católica Santo Toribio de Mogrovejo; 2022.
8. Pérez Silva L. Evaluación del diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en la margen izquierda del puente comuneros. [Huancayo]: Universidad continental; 2022.
9. Jiménez Hernández E, Gómez Pérez YA, Carrillo García M. Gabbioni: una herramienta para el diseño de presas de gaviones. Quinto Congreso Nacional COMEII 2019. V:1-16.
10. Jorge Velarde B. Evaluación y diseño de defensa ribereña del río Rosaspata, en la localidad de Rosaspata, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2022. [Ayacucho]: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2022.
11. Curo Sánchez N. Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del puente Huatatas empleando el algoritmo sfm-dmv en el centro poblado de Huatatas, distrito de Ayacucho, provincia de

- Huamanga, departamento de Ayacucho, 2021. [Ayacucho]: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2021.
12. Equipo de redacción profesional. <https://www.arqhys.com/arquitectura/muros.html>. 2023. p. 1-1 ¿Qué es un Muro?
 13. Berasategui Berasategui D, Espuga Bellafont J, Gibert Armengol V. Estudios previos de cimientos y muros. Universitat Politècnica de Catalunya, editor. Vol. 33. Catalunya; 2004. 1-78 p.
 14. Ayala Carcedo FJ, Andreu Posse FJ. Manual de ingeniería de taludes. Primera. Instituto Geológico y Minero de España., editor. Madrid; 1987. 1-457 p.
 15. Hernández Quesada DJ. Estudio de Rendimientos y Control de Costos en la Construcción de Muros de Gaviones. [Cartago]: Instituto Tecnológico de Costa Rica; 2019.
 16. Pacheco V, Zelada A, Navarro C. Recuperación de tierras en el Proyecto Norte Chuquisaca. Primera. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola., Corporación Andina de Fomento., Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura., editores. Sucre: CORDECH; 1992. 1-206 p.
 17. Piñar Venegas R. Proyecto de construcción de un muro de gaviones de 960 m3. [Mata de Plátano]: Instituto Tecnológico de Costa Rica; 2008.
 18. Fratelli MG. Suelos, fundaciones y muros. Bonalde Editores, editor. Caracas; 1993. 1-570 p.
 19. Herrera Gaspar AE, Silva Silva Santisteban R. 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). [Cajamarca]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2021.
 20. Palomino Santillán CA, Vinatea Hualpa BAE. Evaluación de la defensa ribereña mediante muros de contención de concreto reforzado con la adición de fibras de plástico reciclado contra inundaciones en el sector de Cuspanca y la quebrada Acopaya, Huarochirí – Lima. [Lima]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2022.
 21. Dirección General de Programación Multianual del Sector Público - DGPM. Guía Metodológica para Proyectos de Protección y/o Control de Inundaciones en Áreas Agrícolas o Urbanas. Perú; 2006.
 22. Llaique Chane NR. Evaluación, análisis y estabilidad de taludes con el Sistema Erdox en la carretera PE-28B del km 152+045 al km 152+195 - Kepashiato - Kiteni. [Huancayo]: Universidad Continental; 2022.
 23. Terán Adiazola R. Diseño y construcción de defensas ribereñas. Primera. Escuela Superior de Administración de Aguas “Charles Sutton”, editor. Lima; 1998. 1-113 p.

24. Alvites Barragán JD, Parco Huaríngá DA. Propuesta de guía constructiva para la construcción de defensas ribereñas utilizando el sistema de muro enrocado en la planta de cppq s.a. En Naña. [Lima]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2018.
25. Centro Nacional de Estimación P y R del R de D. Manual para la evaluación de riesgos originados por inundaciones fluviales. Lima; 2014.
26. Paz Maldonado EJ. La ética en la investigación educativa. Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación. 2018;45-51.
27. Abreu Suarez AJ. La Ética en la Investigación Educativa. Revista Scientific. 2017;338-50.
28. Vergara Saturno LE. Evaluación y mejoramiento del muro de gaviones, para la defensa ribereña del río Santa, margen derecha, en el sector de la urbanización San Pedro, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023. [Chimbote]: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote; 2023.

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de Consistencia

Matriz de consistencia					
Titulo	Formulación del Problema	Objetivos		Variables	Metodología
		General:	Independiente:	Dependiente:	
Evaluación del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023.	¿La evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en la margen izquierda del río Tincocc, en el distrito de Socos, provincia de Huamanga, región de Ayacucho – 2023?	Evaluar el muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia del Huamanga, región Ayacucho - 2023.		Evaluación del muro de gaviones.	<p>Tipo de investigación: Cuantitativo, no experimental.</p> <p>Nivel de investigación: Descriptivo, correlacional.</p> <p>Diseño de investigación: Descriptivo no experimental.</p> <p>Población y muestra: La población estará conformado por el río Tincocc.</p> <p>La muestra estará conformada por la margen izquierda del río Tincocc.</p>
		Específicos:		Dependiente:	
		<p>Determinar las condiciones en la que se encuentra el muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia del Huamanga, región Ayacucho - 2023.</p> <p>Verificar la socavación del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia del Huamanga, región Ayacucho - 2023.</p> <p>Verificar el dimensionamiento del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia del Huamanga, región Ayacucho - 2023.</p>		<p>Mejorar la defensa ribereña.</p> <p>Dimensiones: Datos de estudios hidrológicos en épocas de estiaje y de lluvias realizados en la zona de estudio, estudio topográfico de la zona, estudio del suelo, una adecuada estructura hidráulica que sea funcional para la zona, un sondeo de la cultura ambiental de los pobladores aledaños a la zona.</p>	

Tabla 4. Matriz de consistencia.

Fuente: Elaboración propia.

Matriz de operacionalización de las variables

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de valorización	Categoría o valorización
Independiente	Se evalúa el estado situacional del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc, verificando si las dimensiones y características son idóneas para la necesidad de la zona de estudio, teniendo en cuenta los datos estudios requeridos para su diseño.	<ul style="list-style-type: none"> - Verificación de la estructura. - Verificación del estado del acero de los gaviones. - Verificación del estado del área de estudio. - Cotejar las lluvias y crecidas del río Tincocc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Daños en la estructura. - Socavamiento de la estructura. - Corrosión o desgaste en el alambre. - Colmatación del cauce. - Indicios de huaycos o deslizamientos. - Estado de geomembrana. - Dimensiones del muro de gaviones. 	De razón.	Si, No.
Evaluación del de muro de gaviones.					
Dependiente	Se determina la mejora de las defensas ribereñas causadas por el diseño del muro de gaviones, la cual mejorara la estabilidad de los taludes de la margen izquierda del río Tincocc.	<ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad de taludes. - Dimensión del muro de gaviones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la estabilidad y volteo del gavión. - Dimensiones adecuadas del muro de gaviones. - Tipo del muro de gavión adecuado. - Tamaños adecuados de las piedras del muro. - Calidad adecuada del alambre del gavión. 	De razón.	Si, No.
Mejorar la defensa ribereña.					

Tabla 5. Matrix de operacionalización de las variables.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 02. Instrumento de recolección de información

Ficha 01: Estado del muro de gaviones

Fichas de evaluación del muro de gaviones		
Evaluación del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincoco para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho - 2023		
Componente	Estado Actual	Observación
Estado del muro		
Estado del alambre		
Estado del geotextil		
Cuidado del muro		
Vegetación sobre muros		
Drenaje		
Desechos sobre muros		
Estado del colchón Reno		
Tipo del alambre		
Daños en los laterales del muro		
Daños en colchón reno		
Calidad del agua		


Joel Freddy Canchanya Quispe
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 134878

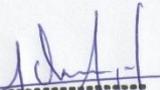

Carlos Quispe Bejar
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 93256

Imagen 17. Ficha 01.

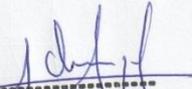
Fuente: Elaboración propia.

Ficha 02: Socavación del muro de gaviones.

Fichas de evaluación del muro de gaviones		
Evaluación del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho - 2023		
Componente	Estado Actual	Observación
Limpieza del cauce aguas arriba		
Elementos extraños en el cauce		
Socavación atrás del muro		
Erosión del Cauce		
Exceso de lluvias		
Estado del talud		
Modificación de la pendiente		
Colmatación del cauce		
Deslizamientos		
Nivel del caudal		
Socavación del muro		
Equilibrio del muro		
Forma del río		



Joel Freddy Canchanya Quispe
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 134878



Carlos Quispe Bejar
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 93256

Imagen 18. Ficha 02.

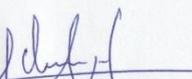
Fuente: Elaboración propia.

Ficha 03: Dimensiones del muro de gaviones.

Fichas de evaluación del muro de gaviones		
Evaluación del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de Socos, provincia de Huamanga, región Ayacucho - 2023		
Componente	Estado Actual	Observación
Longitud de caja de gavión		
Altura caja de gavión		
Ancho caja de gavión		
Cajas que conforman el muro		
Ancho de colchón reno		
Altura de colchón reno		
Altura de la caja al colchón		
Tamaño de piedras		
Diámetro del alambre		
Geomembrana no tejida		
Altura del muro de gavión		
Ancho de la base del muro de gavión		
Ancho del cauce		
Longitud total del muro de gaviones		



Joel Freddy Canchanya Quispe
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 134878



Carlos Quispe Bejar
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 93256

Imagen 19. Ficha 03.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 04. Confiabilidad del instrumento

CARTA DE PRESENTACIÓN

/Magister: ISAIAS ANTONIO VILCA TUEROS

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: Jhon Kaemt Gamarra Jiménez / 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: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO TINCOCC PARA MEJORAR SU DEFENSA RIBEREÑA, DISTRITO DE SOCOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023" 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

DNI: 42707407
de Estudiante

Imagen 22. Carta de presentación.

Fuente: Elaboración propia.

CARTA DE PRESENTACIÓN

/Magister: Hemerson Lizarbe Alarcón

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: Jhon Kaemt Gamarra Jiménez / 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: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO TINCOCC PARA MEJORAR SU DEFENSA RIBEREÑA, DISTRITO DE SOCOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023" 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

DNI: 42707407
de Estudiante

Imagen 23. Carta de presentación.

Fuente: Elaboración propia.

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: ISAÍAS ANTONIO VILCA TUEROS

N° DNI / CE: 43236262 Edad: _____

Teléfono / celular: 932073998 Email: avilca16@gmail.com

Título profesional: Ingeniero Civil

Grado académico: Maestría X

Especialidad: INGENIERIA HIDRAULICA

Institución que labora: EFEL PERU E.I.R.L.

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO TINCOC
PARA MEJORAR SU DEFENSA RIBEREÑA, DISTRITO DE SOCOS, PROVINCIA DE
HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023

Autor(es): Jhon Kaemt Gamarra Jiménez

Programa académico: Ingeniería Civil



ING. I. ANTONIO VILCA TUEROS
CIP N° 113684
INGENIERO CIVIL
MAESTRO EN INGENIERIA HIDRAULICA
Firma



Huella digital

Imagen 24. Ficha de identificación.

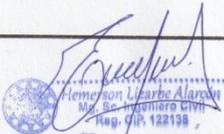
Fuente: Elaboración propia.

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Remerson Lizarbe Alarcón
 N° DNI / CE: 43582533 Edad: 38
 Teléfono / celular: 966992119 Email: remerson.lizarbe@unscb.edu.pe

Título profesional: Ingeniero Civil
 Grado académico: Maestría X
 Especialidad: Ciencias de Ingeniería en Transportes
 Institución que labora: Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis
 Título:
 EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO TINCOCC
 PARA MEJORAR SU DEFENSA RIBEREÑA, DISTRITO DE SOCOS, PROVINCIA DE
 HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023
 Autor(es): Jhon Kaemt Gamarra Jiménez
 Programa académico: Ingeniería Civil



 Firma


 Huella digital

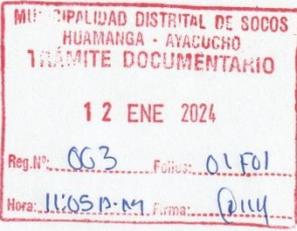
Imagen 25. Ficha de Identificación.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado

No aplica, ya que es una evaluación técnica de una obra ejecutada.

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



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
COORDINACIÓN DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Chimbote 12 de enero 2024

CARTA N° 001-2023-2023-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:
Ing. Bernabé Janampa Janampa
Municipalidad Distrital de Socos

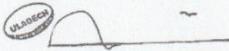
Presente:

A través del presente, reciba el cordial saludo en nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, a la vez solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO TINCOCC PARA MEJORAR SU DEFENSA RIBEREÑA, DISTRITO DE SOCOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – 2023" que involucra la recolección de información/datos en el muro de gaviones, a cargo del investigador JHON KAEMT GAMARRA JIMENEZ, con DNI N° 42707407, cuyo asesor es el docente Ms. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS.

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

Es propicia la oportunidad, para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente.



Dr. Willy Valle Salvatierra
Coordinador de Gestión de Investigación

 www.uladech.edu.pe/ Email: rectorado1@uladech.edu.pe / Telf: (043) 343
 Jr. Lumbes N° 247 - Centro Comercial y Financiera - Chimbote

Imagen 26. Carta de autorización.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 07. Evidencias de ejecución

DECLARACIÓN JURADA

Yo, **JHON KAEMT GAMARRA JIMÉNEZ**, identificado con DNI N° **42707407**, con domicilio real en **Asoc. Mecánicos Mz. D lote 12**, Distrito **Jesús Nazareno**, Provincia **Huamanga**, Departamento **Ayacucho**,

DECLARO BAJO JURAMENTO,

En mi condición de **Bachiller** con código de estudiante **3101142144** de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil** Facultad de **Ciencias e Ingeniería** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2023-2:

1. Que los datos consignados en la tesis titulada: **“EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO TINCOCC PARA MEJORAR SU DEFENSA RIBEREÑA, DISTRITO DE SOCOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – 2023”**.

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad

Ayacucho, 05 de enero de 2024


Firma del bachiller
DNI: 42707407


Huella Digital

Imagen 27. Declaración jurada.

Fuente: Elaboración propia.

Panel Fotográfico



Imagen 28. Foto 01

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 01

Descripción: En la foto 01, se puede apreciar una vista general del muro de gaviones con una longitud de 280 metros, 4 metros de altura y 4 metros de base, en la margen izquierda del río Tincocc, distrito de Socos.



Imagen 29. Foto 02

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 02

Descripción: En la foto 02, se puede apreciar la medición del muro de gaviones para verificar su longitud, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 30. Foto 03

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 03

Descripción: En la foto 03, se aprecia las mediciones de las dimensiones del muro de gaviones, cada caja tiene una dimensión de 1 metros de alto, 1 metro de ancho y 5 metros de largo, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 31. Foto 04

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 04

Descripción: En la foto 04, se aprecia la medición del colchón reno cada bloque tiene un alto de 0.30 metros, un ancho de 2 metros y 5 metros de longitud en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 32. Foto 05

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 05

Descripción: En la foto 05, se aprecia la toma de medidas del muro de gaviones, específicamente la altura del colchón reno hacia la parte superior de la primera fila del muro de gavión la cual tiene una altura de 0.40 metros, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 33. Foto 06

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 06

Descripción: En la foto 06, se puede apreciar vegetación (pasto) sobre la primera fila del muro de gaviones, esta se encuentra en la progresiva 0+100 - 0+110 = 10 metros, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 34. Foto 07

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 07

Descripción: En la foto 07, se puede apreciar el colchón reno se encuentra dañado en la parte baja, está en la progresiva $0+236 - 0+248 = 12$ metros, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 35. Foto 08

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 08

Descripción: En la foto 08, se puede apreciar la socavación de 0.30 cm debajo el colchón reno, esta se encuentra en la progresiva $0+268$, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 36. Foto 09

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 09

Descripción: En la foto 09, se puede apreciar daños (oxidación) en el alambre del colchón reno, esta se encuentra en la progresiva 0+067 - 0+070 = 3 metros, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 37. Foto 10

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 10

Descripción: En la foto 10, se puede apreciar la pérdida del recubrimiento del alambre en el colchón reno, esta se encuentra en la progresiva 0+090 - 0+098 = 8 metros, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 38. Foto 11

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 11

Descripción: En la foto 11, se puede apreciar la toma de medidas de los daños ocasionados en el alambre en colchón reno, esta se encuentra en la progresiva 0+115 - 0+119 = 4 metros, en la margen izquierda en el río Tincocc.



Imagen 39. Foto 12

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 12

Descripción: En la foto 12, se puede apreciar los daños en el alambre del colchón reno, esta se encuentra en la progresiva 0+180 y tiene un ancho de 0.50 metros, en la margen izquierda en el río Tincocc.



Imagen 40. Foto 13

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 13

Descripción: En la foto 13, se puede apreciar la socavación bajo el colchón reno, esta se encuentra en la progresiva 0+251 - 0+265 = 14 metros, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 41. Foto 14

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 14

Descripción: En la foto 14, se puede apreciar la toma de medidas de la roca aglomerado en medio del cauce esta se encuentra en la progresiva 0+220 y tiene un largo de 2 metros, en el río Tincocc.



Imagen 42. Foto 15

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 15

Descripción: En la foto 15, se puede apreciar el deslizamiento de 12 metros de longitud y una altura aproximada de 3 metros, esta se encuentra en la progresiva $0+220 - 0+232 = 12$ metros, en la margen derecha del río Tincocc.



Imagen 43. Foto 16

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 16

Descripción: En la foto 16, se puede apreciar daños en el geotextil no tejido con daños en el colchón reno, esta se encuentra en la progresiva $0+272 - 0+280 = 8$ metros, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 44. Foto 17

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 17

Descripción: En la foto 17, se puede apreciar el daño del alambre en lado frontal del colchón reno, esta se encuentra en la progresiva 0+020 - 0+035 = 15 metros, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 45. Foto 18

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 18

Descripción: En la foto 18, se puede apreciar el cauce del río con presencia de rocas y colmatación del material, esta se encuentra en la progresiva 0+075 - 0+110 = 35 metros, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 46. Foto 19

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 19

Descripción: En la foto 19, se puede apreciar los daños del alambre en la parte superior del colchón reno, en la que el alambre está roto, con vegetación y restos de basura, esta se encuentra en la progresiva 0+210 - 0+220 = 20 metros, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 47. Foto 20

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 20

Descripción: En la foto 20, se puede apreciar el pasto sobre el colchón reno en la progresiva 0+272 - 0+280 = 8 metros, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 48. Foto 21

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 21

Descripción: En la foto 21, se puede apreciar una vista del muro de gaviones y el cauce con el deslizamiento, esta se encuentra en la progresiva 0+220 - 0+232 = 12 metros, en la margen derecha del río Tincocc.



Imagen 49. Foto 22

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 22

Descripción: En la foto 22, se puede apreciar el hundimiento del terreno en la parte posterior del muro de gaviones, esto por causa de no tener un drenaje adecuado, esta se encuentra en la progresiva 0+030.



Imagen 50. Foto 23

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 23

Descripción: En la foto 23, se puede apreciar el hundimiento del terreno en la parte posterior del muro de gaviones, esta se encuentra en la progresiva 0+038, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 51. Foto 24

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 24

Descripción: En la foto 24, se puede apreciar la socavación bajo el colchón reno en la progresiva 0+272 - 0+280 = 8 metros, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 52. Foto 25

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 25

Descripción: En la foto 25, se puede apreciar rocas de gran tamaño sobre el colchón reno y en el cauce, esto en la progresiva 0+228, en el río Tincocc.



Imagen 53. Foto 26

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 26

Descripción: En la foto 26, se puede apreciar los daños en el alambre en el cochón reno en la progresiva 0+230 - 0+236 = 6 metros, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 54. Foto 27

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 27

Descripción: En la foto 27, se puede apreciar los daños en el alambre del colchón reno esto en la progresiva 0+130 - 0+134 = 4 metros, en la margen izquierda del río Tincocc.



Imagen 55. Foto 28

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 28

Descripción: En la foto 28, se puede apreciar la erosión del cauce, esto en la progresiva 0+000 - 0+060 = 60 metros, en el río Tincocc.



Imagen 56. Foto 29

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 29

Descripción: En la foto 29, se puede apreciar la colmatación del cauce, esto en la progresiva 0+075 - 0+110 = 35 metros, en el río Tincocc.



Imagen 57. Foto 30

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 30

Descripción: En la foto 30, se puede apreciar la colmatación del cauce esto en la progresiva 0+180 - 0+195 = 15 metros, en el río Tincocc.



Imagen 58. Foto 31

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 31

Descripción: En la foto 31, se puede apreciar la erosión de la ladera en la margen derecha del río Tincocc, esto en la progresiva 0+250 - 0+258 = 8 metros, en la margen derecha del río Tincocc.



Imagen 59. Foto 32

Fuente: Elaboración propia.

FOTO: 32

Descripción: En la foto 32, se puede apreciar la erosión del cauce lo que ocasiona la socavación bajo el colchón reno, esto en la progresiva 0+200 - 0+280 = 80 metros, en la margen izquierda del río Tincocc.

Anexo: Otros



Imagen 60. Guía Metodológica.

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas.

ANEXOS

ANEXO A

ANEXO A-1. Normatividad del SNIP – 05 para Proyectos a Nivel de Perfil. CONTENIDO MINIMO.

ANEXO A-2. Marco Legal de la faja Marginal. CONTENIDOS. DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS (DIGECH). MARCO LEGAL FAJAS MARGINALES. AÑO 2004. INRENA-IRH-DIGECH-MARCO LEGAL VIGENTE

ANEXO A-3. "LINEAMIENTO BÁSICO DEL FINANCIAMIENTO PÚBLICO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS DE ENCAUZAMIENTO DE RÍOS Y PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CAPACIDAD – PERPEC. PERIODO 2007-2009". Resolución Ministerial No. 1135-2006-AG

ANEXO B. FICHA DE RECONOCIMIENTO.

SECCION 1. Definición del Área de Estudio
SECCION 2. Determinación del Área de Influencia
SECCION 3. Datos Generales del lugar
SECCION 4. Accesos a la Zona de la Alternativa
SECCION 5. Recursos Hídricos
SECCION 6. Morfología
SECCION 7. Geología
SECCION 8. Canteras o Materiales de Préstamo.
SECCION 9. Conclusiones y Recomendaciones

ANEXO C

ANEXO C-1. HIDROLOGIA.

C-1.1 Objetivos.

C-1.2 Evaluación de la Hidrología en Cuencas con Información escasa.

A. Precipitación.

B. Descargas Máximas e Hidrograma de Avenidas

B.1 Estimación del Volumen escurrido.

B.1.1. Coeficiente de Escurrimiento

B.2. Estimación del Caudal Máximo de Avenidas para Cuencas sin información.

B.3. Determinación del Hidrograma de Avenidas en una Cuenca NO AFORADA.

B.4 DISTRIBUCION DE EVENTOS EXTREMOS TIPO I –GUMBEL

B.4.1. Base Teórica

B.4.2. Distribución Probabilística de las descargas anuales máximas.

B.4.3. Relación del caudal máximo anual con la Probabilidad de Ocurrencia.

B.5. Laminación del Flujo en el cauce considerando obras de Retención.

C. Transporte de Sedimentos.

ANEXO C-2. HIDRAULICA FLUVIAL

C-2.1 Sistema Fluvial.

C-2.2 Morfología Fluvial.

C-2.3 Otras formaciones en cauces naturales.

C-2.4 Velocidades en un Río

ANEXO C-3. SOCAVACION EN EL CAUCE DEL RIO

C-3.1 Tipos de Socavación.

C-3.2 Socavación General del Cauce.

C-3-3 Otras Ecuaciones usadas para el cálculo de Socavación en cauces.

ANEXO D. MEDIDAS PARA EL CONTROL Y PROTECCION DE INUNDACIONES – CRITERIOS

D-1. Introducción.

D-2. Objetivos

D-3 Clasificación.

D-4 Áreas Susceptibles a la erosión.

D-5. Información Base.

D-6. Obras ejecutadas en el Perú.

D-7. Obras tradicionales realizadas en las regiones.

D-8. Algunas Vistas- PROYECTO PERPEC-INRENA.

D-9 Resumen de los criterios Hidrológicos e Hidráulicos a ser considerados para el diseño de

Obras de Protección y/o Control de Inundaciones.

D-10. Diseño de Diques de Retención.

D-11 Diseño de Entrocados de Protección.

D-12 Diseño de Gaviones.

ANEXO E. COSTOS UNITARIOS.

ANEXOS

136

Imagen 61. Anexos de Guía Metodológica.

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas.

**CENTRO NACIONAL DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN
DEL RIESGO DE DESASTRES - CENEPRED**

**DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE PROCESOS
SUBDIRECCIÓN DE NORMAS Y LINEAMIENTOS**

MANUAL PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACIONES FLUVIALES



LIMA - PERÚ

2014

Imagen 62. Manual para Evaluación de riesgos.

Fuente: CENEPRED.

PODER LEGISLATIVO**CONGRESO DE LA REPUBLICA****LEY N° 30557**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

POR CUANTO:

EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA;

Ha dado la Ley siguiente:

**LEY QUE DECLARA DE INTERÉS NACIONAL Y
NECESIDAD PÚBLICA LA CONSTRUCCIÓN
DE DEFENSAS RIBEREÑAS Y
SERVIDUMBRES HIDRÁULICAS**

Artículo 1. Declaración de interés nacional y necesidad pública de la construcción de defensas ribereñas y servidumbres hidráulicas

Declárase de interés nacional y necesidad pública la construcción de defensas ribereñas y servidumbres hidráulicas, bajo el enfoque de planificación nacional y de integración del ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas del territorio nacional, teniendo como base los criterios de sostenibilidad, prevención y adaptación al cambio climático; con la finalidad de proteger a los pobladores de las inundaciones y desbordes provocados por la crecida de los ríos.

Artículo 2. Coordinación y disposición de recursos por parte del Poder Ejecutivo

El Poder Ejecutivo coordinará con los gobiernos regionales y gobiernos locales la identificación y priorización de las actividades y obras para cumplir con lo dispuesto por el artículo precedente.

El Poder Ejecutivo podrá disponer de los recursos necesarios para la vigencia de la presente Ley, incluyendo los recursos del Fondo de Contingencia.

Comuníquese al señor Presidente de la República para su promulgación.

En Lima, a los once días del mes de abril de dos mil diecisiete.

LUZ SALGADO RUBIANES
Presidenta del Congreso de la República

ROSA BARTRA BARRIGA
Primera Vicepresidenta del Congreso de la República

AL SEÑOR PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

POR TANTO:

Mando se publique y cumpla.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los cinco días del mes de mayo del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

FERNANDO ZAVALA LOMBARDI
Presidente del Consejo de Ministros

1517437-1

PODER EJECUTIVO**AGRICULTURA Y RIEGO**

**Nombran Vocales del Tribunal Nacional de
Resolución de Controversias Hídricas de la
Autoridad Nacional del Agua**

**RESOLUCIÓN SUPREMA
N° 004-2017-MINAGRI**

Lima, 5 de mayo de 2017

CONSIDERANDO:

Que, conforme al artículo 22 de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, el Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas, es el órgano de la Autoridad Nacional de Agua que, con autonomía funcional, conoce y resuelve en última instancia administrativa las reclamaciones y recursos administrativos contra las resoluciones expedidas por la Autoridad Administrativa del Agua y la Autoridad Nacional del Agua, según sea el caso, tiene competencia nacional y sus decisiones solo pueden ser impugnadas en la vía judicial; está integrado por cinco (05) vocales, profesionales de reconocida experiencia en materia de gestión de recursos hídricos, seleccionados mediante concurso público de méritos y son nombrados por Resolución Suprema, por un periodo de tres (03) años;

Que, mediante Resolución Suprema N° 001-2014-MINAGRI, se nombró en el cargo de Vocal del Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas de la Autoridad Nacional del Agua a los profesionales siguientes: Jorge Armando Guevara Gil, José Luis Aguilar Huertas, Lucía Delfina Ruiz Ostoić, Edilberto Guevara Pérez y John Iván Ortiz Sánchez; expidiéndose posteriormente la Resolución Suprema N° 013-2015-MINAGRI, por la que se acepta la renuncia formulada por el señor Jorge Armando Guevara Gil, al cargo de Vocal del Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas de la Autoridad Nacional del Agua, con efectividad al 05 de junio de 2015;

Que, al haberse cumplido los tres (03) años en el ejercicio del cargo de los Vocales designados por la Resolución Suprema N° 001-2014-MINAGRI, la Autoridad Nacional del Agua llevó a cabo el concurso público para el nombramiento de los nuevos Vocales, no obstante, uno de los ganadores desistió del nombramiento en el cargo de Vocal, al haber asumido una función pública en otro Ministerio, por lo que corresponde proseguirse con el trámite de nombramiento de los otros cuatro (04) Vocales seleccionados, quedando pendiente el nombramiento del quinto Vocal;

De conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 997, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura, actualmente Ministerio de Agricultura y Riego, modificado por la Ley N° 30048; la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos; y, el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua, aprobado por el Decreto Supremo N° 006-2010-AG;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dar por concluido, a partir de la fecha, el nombramiento de los Vocales del Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas de la Autoridad Nacional del Agua, efectuado mediante la Resolución Suprema N° 001-2014-MINAGRI, dándoseles las gracias por los servicios prestados.

Artículo 2.- Nombrar, a partir de la fecha, en el cargo de Vocal del Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas de la Autoridad Nacional del Agua, a los profesionales siguientes:

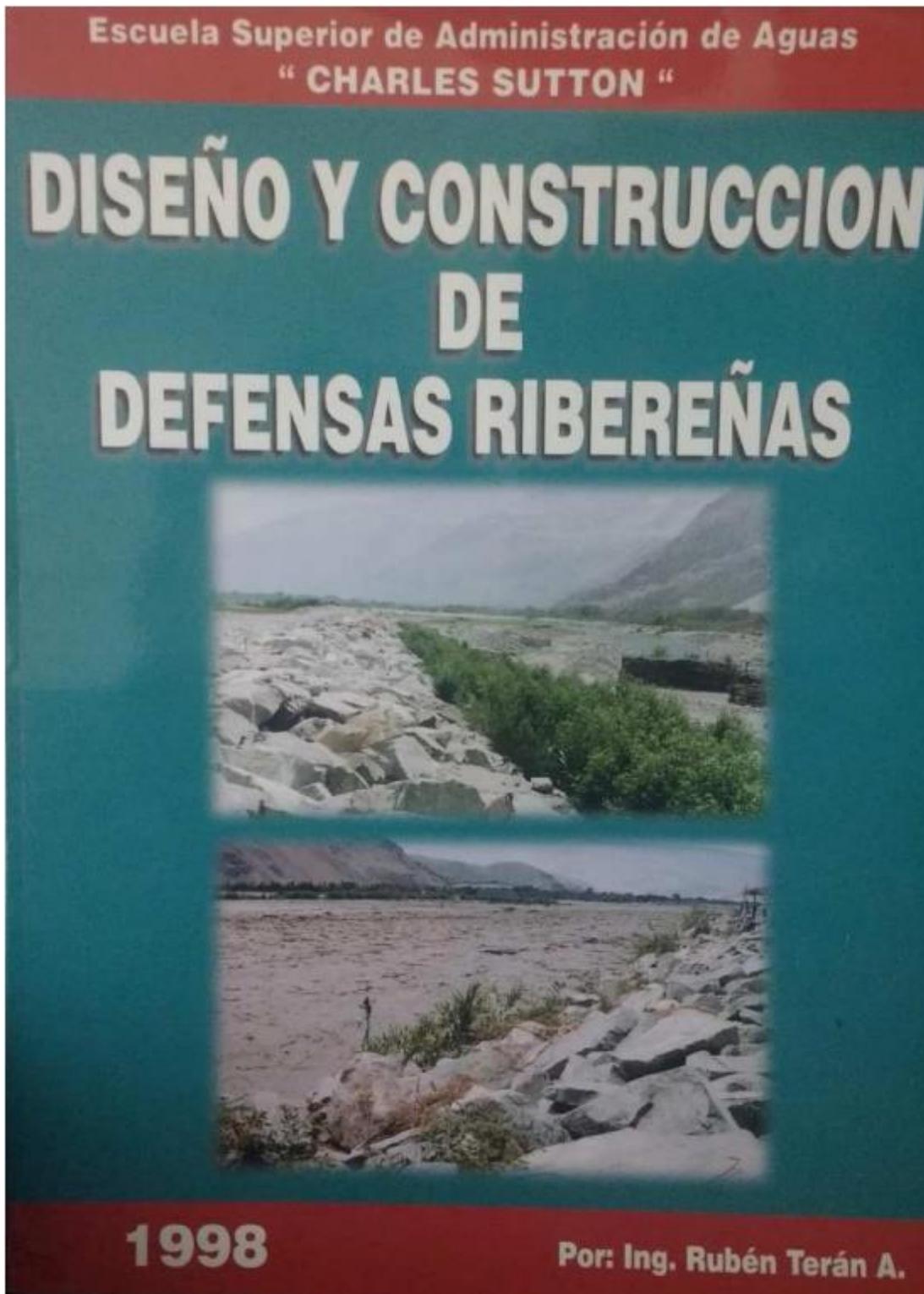


Imagen 64. Diseño y construcción de defensas ribereñas.

Fuente: Rubén Terán

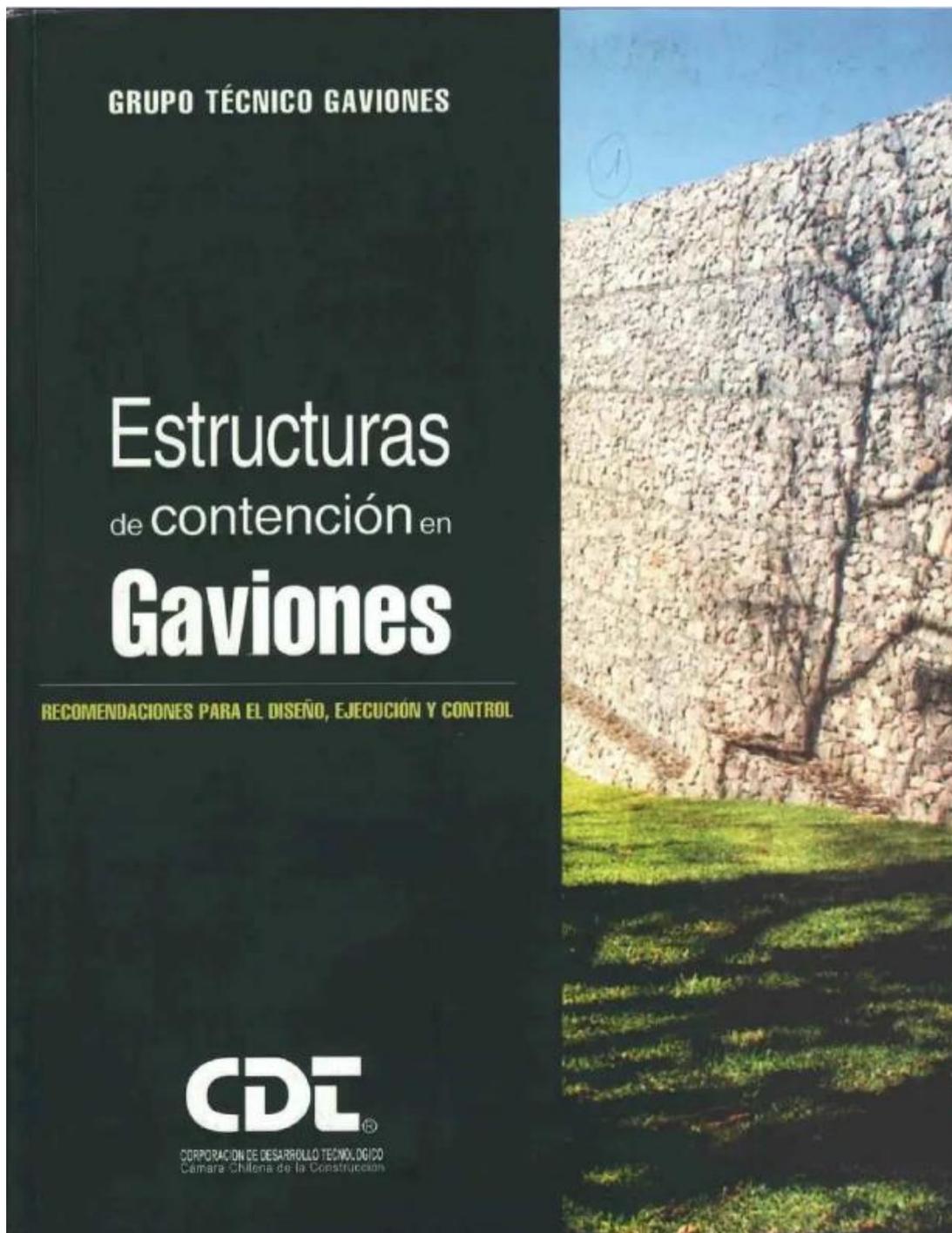


Imagen 65. Estructuras de contención en Gaviones.

Fuente: C.D.T.