



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE  
FACULTAD DE HUMANIDADES, CIENCIAS Y SALUD  
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN  
IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS  
PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA,  
REGIÓN DE ÁNCASH-2025**

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

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN  
EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR LA DEFENSA  
RIBEREÑA EN LOS RÍOS Y EN CANALES**

**AUTOR**

**ORTIZ CANALES, BRAYAN RENATO  
ORCID:0000-0002-7346-8005**

**ASESOR**

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

**CHIMBOTE-PERÚ  
2025**



**FACULTAD DE HUMANIDADES, CIENCIAS Y SALUD**

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA N° 0283-110-2026 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **09:10** horas del día **30** de **Marzo** del **2026** 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:

**SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN** Presidente  
**SEMINARIO VASQUEZ RAFAEL ASUNCION** Miembro  
**BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA** Miembro  
**Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES** Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH-2025**

**Presentada Por :**  
(0101171022) **ORTIZ CANALES BRAYAN RENATO**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **15**, 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:

**SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN**  
Presidente

**SEMINARIO VASQUEZ RAFAEL ASUNCION**  
Miembro

**BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA**  
Miembro

**Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES**  
Asesor



## CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH-2025 Del (de la) estudiante ORTIZ CANALES BRAYAN RENATO, asesorado por CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES 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, 24 de Marzo del 2026



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

## **Dedicatoria**

La presente tesis está dedicada a mis padres; ustedes han sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio. Siempre han sido mis mejores guías de vida. Hoy cuando concluyo esta etapa, les dedico a ustedes este logro a mis amados padres, como una meta más conquistada. Orgulloso de que estén a mi lado en este momento tan importante. Gracias por ser quienes son y por creer en mí.

## **Agradecimiento**

En primer lugar, les agradezco a mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades. También son los que me han brindado el soporte material y económico para poder concentrarme en los estudios y nunca abandonarlos.

Le agradezco muy profundamente a mi tutor por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan anhelada. Gracias por su guía y todos sus consejos, los llevaré grabados para siempre en la memoria en mi futuro profesional.

## Índice General

<b>Carátula .....</b>	<b>I</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>IV</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>V</b>
<b>Índice General .....</b>	<b>VI</b>
<b>Lista de Tablas.....</b>	<b>X</b>
<b>Lista de Figuras .....</b>	<b>XI</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>XII</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>XIII</b>
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>1</b>
1.1. Descripción del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.3. Objetivo general y específicos.....	2
1.3.1. Objetivo general .....	2
1.3.2. Objetivos específicos .....	2
1.4. Justificación.....	2
1.4.1. Justificación teórica .....	3
1.4.2. Justificación metodológica .....	3
1.4.3. Justificación práctica.....	3
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
2.1. Antecedentes.....	4
2.2. Bases Teóricas .....	9
2.2.1. Evaluación del enrocado.....	9
2.2.1.1. Importancia de la evaluación del enrocado.....	9
2.2.1.2. Métodos estándar para evaluar enrocados.....	9
2.2.1.3. Evaluación geotécnica .....	9
2.2.1.4. Evaluación de la estabilidad del enrocado.....	10
2.2.1.5. Evaluación de resistencia de los materiales .....	10

2.2.1.6.	Evaluación de la permeabilidad en enrocados.....	11
2.2.1.7.	Evaluación de la erosión .....	11
2.2.1.8.	Evaluación de la conexión entre bloques en enrocados.....	12
2.2.1.9.	Evaluación de la estabilidad a largo plazo del enrocado .....	12
2.2.1.10.	Evaluación de deterioro de juntas .....	13
2.2.1.11.	Evaluación de Socavación .....	13
2.2.1.12.	Calificación del estado.....	14
2.2.1.12.1.	Estado Malo .....	14
2.2.1.12.2.	Estado regular .....	14
2.2.1.12.3.	Estado bueno. ....	14
2.2.2.	Defensa ribereña.....	15
2.2.2.1.	Tipos de Defensas Ribereñas.....	15
2.2.2.1.1.	Enrocado .....	15
a)	Características de rocas para una defensa ribereña.....	16
b)	Partes del enrocado .....	17
c)	Colocación del enrocado .....	19
2.2.2.1.2.	Diques Naturales .....	19
2.2.2.1.3.	Diques Artificiales.....	20
2.2.2.1.4.	Espigones .....	20
2.2.2.1.5.	Muros de concreto armado.....	21
2.2.2.1.6.	Gaviones.....	22
2.2.3.	Mejoramiento de la defensa tipo enrocado .....	22
2.2.3.1.	Distribución de rocas y tamaños.....	22
2.2.3.2.	Técnicas de reforzamiento diseño y aplicación .....	23
2.2.3.3.	Tecnologías emergentes en la protección de riberas .....	23
2.2.3.4.	Estrategias para la mejora de la defensa ribereña .....	23
2.2.3.5.	Innovación en materiales para enrocado .....	23
2.2.3.6.	Adaptaciones climáticas para mejorar la durabilidad.....	24

2.2.4. Zonas vulnerables.....	24
2.2.4.1. Vulnerabilidad estructural.....	24
2.2.4.1.1. Vulnerabilidad estructural alta .....	24
2.2.4.1.2. Vulnerabilidad estructural moderada.....	24
2.2.4.1.3. Vulnerabilidad estructural baja.....	25
2.2.4.2. Vulnerabilidad ambiental .....	25
2.2.4.2.1. Vulnerabilidad ambiental alta.....	25
2.2.4.2.2. Vulnerabilidad ambiental moderada .....	25
2.2.4.2.3. Vulnerabilidad ambiental baja .....	25
2.2.4.3. Vulnerabilidad socioeconómica .....	26
2.2.4.3.1. Vulnerabilidad socioeconómica alta .....	26
2.2.4.3.2. Vulnerabilidad socioeconómica moderada.....	26
2.2.4.3.3. Vulnerabilidad socioeconómica baja .....	26
2.3. Hipótesis.....	28
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>29</b>
3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación .....	29
3.2. Población.....	30
3.3. Operacionalización de las variables .....	30
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	33
3.5. Método de análisis de datos.....	33
3.6. Aspectos Éticos .....	34
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>36</b>
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>55</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>59</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>60</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>61</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>68</b>
<b>Anexo 1. Documento de autorización para el desarrollo de la investigación.....</b>	<b>68</b>

<b>Anexo 2. Carta de recojo de datos .....</b>	<b>69</b>
<b>Anexo 3. Matriz de Consistencia y operacionalización.....</b>	<b>71</b>
<b>Anexo 4. Ficha de Identificación del Experto .....</b>	<b>73</b>
<b>Anexo 5. Ficha técnica de los instrumentos .....</b>	<b>86</b>
<b>Anexo 6. Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación.</b>	<b>89</b>

## Lista de Tablas

<b>Tabla 01.</b> Matriz de operacionalización de variables. ....	31
<b>Tabla 02.</b> Identificación de la zona vulnerable progresiva 0+600 hasta 1+100 .....	36
<b>Tabla 03.</b> Evaluación del enrocado progresiva 0+600 hasta 1+100.....	42
<b>Tabla 04:</b> Propuesta de mejoramiento .....	50
<b>Tabla 05.</b> Resultado de la primera pregunta de la encuesta .....	52
<b>Tabla 06.</b> Resultado de la segunda pregunta de la encuesta.....	53
<b>Tabla 07.</b> Resultado de la tercera pregunta de la encuesta.....	54

## Lista de Figuras

<b>Figura 01.</b> Evaluación geotécnica. ....	10
<b>Figura 02.</b> Estabilidad del enrocado. ....	10
<b>Figura 03.</b> Evaluación de la permeabilidad en enrocados ....	11
<b>Figura 04.</b> Evaluación de la erosión ....	12
<b>Figura 05.</b> Conexión entre bloques ....	12
<b>Figura 06.</b> Evaluación de la estabilidad. ....	13
<b>Figura 07.</b> Evaluación de deterioro de juntas. ....	13
<b>Figura 08.</b> Socavación. ....	14
<b>Figura 09.</b> Enrocado ....	15
<b>Figura 10.</b> Corona ....	17
<b>Figura 11:</b> Talud. ....	18
<b>Figura 12:</b> Uña ....	18
<b>Figura 13.</b> Dique natural ....	19
<b>Figura 14.</b> Diques artificiales ....	20
<b>Figura 15.</b> Espigones. ....	21
<b>Figura 16.</b> Muro de concreto armado. ....	21
<b>Figura 17.</b> Gaviones ....	22
<b>Figura 18:</b> Gráfico de la primera pregunta de la encuesta. ....	52
<b>Figura 19:</b> Gráfico de la segunda pregunta de la encuesta. ....	53
<b>Figura 20:</b> Gráfico de la tercera pregunta de la encuesta ....	54

## Resumen

Esta investigación se elaboró con el fin de conocer el estado actual de la defensa ribereña del río Nepeña, la **formulación del problema** fue: ¿De qué manera la evaluación del enrocado mejorará la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash–2025?, el **objetivo general** fue Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash–2025, la **metodología** empleada fue de **tipo** aplicada, con un **nivel** de investigación descriptivo y un **diseño** no experimental con corte transversal, como **resultados**, el enrocado en el margen izquierdo del río Nepeña presenta un estado regular, caracterizado por asentamientos significativos de 0.15 a 0.40 metros, distribución irregular de rocas con tamaños entre 0.35 y 1 metro, y espacios entre juntas que varían entre 0.15 y 0.45 metros, lo que compromete la estabilidad y seguridad de la infraestructura, en **conclusión**, la propuesta de mejoramiento del enrocado en el río Nepeña busca mejorar la estabilidad y seguridad de la infraestructura con un costo de S/ 671,321.75, que se elaborará en 30 días, contando con el apoyo mayoritario de los pobladores del caserío Villa Las Mercedes, quienes ven en esta iniciativa una oportunidad para proteger sus hogares y tierras, prevenir problemas futuros.

**Palabras clave:** Enrocado, estabilidad, mejoramiento, ribereña, vulnerabilidad.

## **Abstract**

This research was developed in order to know the current state of the riparian defense of the Nepeña River, the formulation of the problem was: How will the evaluation of the rockfill improve the riparian defense of the left bank of the Nepeña River, in the Villa Las Mercedes hamlet between progressives 0 + 600 to 1 + 100, Moro district, Santa province, Ancash region - 2025? The general objective was to evaluate the rockfill to improve the riparian defense of the left bank of the Nepeña River, in the Villa Las Mercedes hamlet between progressives 0 + 600 to 1 + 100, Moro district, Santa province, Ancash region - 2025, the methodology used was applied type, with a descriptive research level and a non-experimental design with cross section, as results, the rockfill on the left bank of the Nepeña River presents a regular state, characterized by significant settlements of 0.15 to 0.40 meters, irregular distribution of rocks with sizes between 0.35 and 1 meter, and spaces between joints that vary between 0.15 and 0.45 meters, which compromises the stability and safety of the infrastructure, in conclusion, the proposal to improve the rockfill in the Nepeña River seeks to improve the stability and safety of the infrastructure with a cost of S/ 671,321.75, which will be prepared in 30 days, counting on the majority support of the residents of the Villa Las Mercedes hamlet, who see in this initiative an opportunity to protect their homes and lands, prevent future problems.

**Keywords:** Rockfill, stability, improvement, riparian, vulnerability.

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción del problema

#### **A nivel internacional**

De acuerdo con **Cruz (1)**, las defensas ribereñas son estructuras fundamentales para prevenir la erosión, socavación e inundaciones en áreas cercanas a los ríos, protegiendo así a las comunidades y asentamientos vulnerables. La falta de protección ribereña aumenta el riesgo de desastres, especialmente en un contexto de cambio climático que provoca fenómenos climáticos extremos. La implementación de defensas ribereñas naturales o artificiales es una solución efectiva para abordar estos desafíos y proteger tanto los ríos como las comunidades.

#### **A nivel nacional**

Como dice **El Diario el Peruano (2)**, la problemática de las inundaciones en el Perú está estrechamente ligada a las precipitaciones intensas en las regiones altas de la cordillera de los Andes. El Congreso de la República ha respondido a esta situación implementando medidas legislativas que exigen a los gobiernos estatales y regionales que prioricen la planificación y ejecución de proyectos de protección costera y limpieza de cauces fluviales, con el objetivo de proteger a las comunidades y la infraestructura.

#### **A nivel local**

Como señala **Andina (3)**, las intensas lluvias en la zona rural de Chimbote provocaron huaicos y un aumento significativo en el caudal del río Lacramarca, lo que resultó en desbordes que afectaron a los cultivos agrícolas. Tras la emergencia, se llevaron a cabo acciones de limpieza y descolmatación para prevenir posibles consecuencias negativas si no se detectan a tiempo las fallas en el margen del río.

En septiembre de 2023, se inició la implementación de medidas de prevención cruciales para controlar las inundaciones en la ribera del río. La colocación de rocas y material en la estructura permitió mantener el nivel del dique por debajo de los siete metros, reduciendo el riesgo de inundaciones. Es importante destacar que las rocas utilizadas fueron sometidas a ensayos para garantizar su durabilidad y efectividad.

## 1.2. Formulación del problema

¿De qué manera la evaluación del enrocado mejorará la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash–2025?

## 1.3. Objetivo general y específicos

### 1.3.1. Objetivo general

- ❖ Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash–2025.

### 1.3.2. Objetivos específicos

- ❖ Identificar la zona vulnerable la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash–2025.
- ❖ Realizar la evaluación del enrocado margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash–2025.
- ❖ Proponer la mejora de la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash–2025.

## 1.4. Justificación

Este estudio se justificó socialmente al destacar el impacto significativo de las inundaciones en las comunidades cercanas al río Nepeña, que estuvieron expuestas a desbordamientos y daños debido a su proximidad al río y las condiciones del terreno. Analizar el estado de las defensas ribereñas fue fundamental para identificar vulnerabilidades y tomar medidas preventivas ante la amenaza de deslizamientos de tierra, lo que podría haber tenido graves consecuencias económicas y sociales.

#### 1.4.1. Justificación teórica

Como lo hace notar **Fernández (4)**, “este estudio se justifica por la necesidad de cubrir una brecha importante en la protección de las comunidades frente a un problema específico. La investigación y desarrollo de soluciones efectivas son fundamentales para abordar este problema y garantizar la seguridad y bienestar de la población.”.

La investigación se basó en la aplicación y reforzamiento de conceptos teóricos y conocimientos existentes relacionados con la evaluación de defensas ribereñas, incluyendo la revisión exhaustiva de reglamentos, normas y manuales relevantes, como normas técnicas de construcción, manuales de diseño de defensas ribereñas y reglamentos de gestión de riesgos de inundaciones.

#### 1.4.2. Justificación metodológica

Desde la posición de **Bedoya (5)**, “la investigación se justifica metodológicamente al desarrollar una estrategia que asegura la obtención de conocimientos válidos y confiables, lo que es fundamental para tomar decisiones informadas y precisas.”

La metodología que se utilizó en esta investigación fue rigurosa y sistemática, y consistió en la recopilación de datos de campo utilizando técnicas e instrumentos adecuados, seguida de un análisis y procesamiento cuidadoso para obtener resultados precisos y significativos.

#### 1.4.3. Justificación práctica

En la opinión de **Álvarez (6)**, “los resultados de esta investigación proporcionarán una visión clara de los cambios que se pueden esperar en el futuro y permitirán identificar soluciones efectivas para abordar los desafíos y problemas identificados, lo que permitirá tomar decisiones informadas y precisas para mitigar los impactos negativos y aprovechar las oportunidades”.

En esta investigación, se llevó a cabo una evaluación exhaustiva y detallada de la estructura de la defensa ribereña in situ, lo que permitió identificar y evaluar con precisión su estado actual, detectando posibles debilidades y áreas de mejora.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

En **Colombia**, empleando las palabras de **Cadena et al. (7), 2022**, en su trabajo de titulación con título “**Análisis de riesgo por desbordamiento del Río Chiquito en la zona urbana del municipio de Sogamoso, Boyacá**”, el **objetivo** de esta investigación fue evaluar el riesgo de inundación en la zona urbana del municipio de Sogamoso - Boyacá debido al desbordamiento del río Chiquito, la **metodología** utilizada fue descriptiva y cuantitativa, lo que permitió evaluar y determinar el grado de vulnerabilidad de la zona, los resultados mostraron que más del 50% de los habitantes viven en áreas con alta vulnerabilidad, lo que significa que están expuestos a sufrir inundaciones; además, se encontró que la mayoría de las personas no están preparadas para enfrentar una emergencia debido a la falta de educación en gestión del riesgo y la escasa presencia del gobierno en la zona, en **conclusión**, se determinó que el área urbana del municipio de Sogamoso-Boyacá está en riesgo medio y alto de inundación debido al desbordamiento del río Chiquito, y que la comunidad no cuenta con las herramientas necesarias para responder a una emergencia, lo que aumenta la amenaza en la zona.

En **ecuador**, como lo hace notar **Atiencia (8), 2022**, en su trabajo de tesis “**Diseño hidráulico de obras de protección del margen derecho del río Coca; barrio Con Hogar ciudad del Coca**”, cuyo **objetivo** de esta investigación fue diseñar obras de protección en el margen derecho del Río Coca, específicamente en el barrio Con Hogar de la ciudad de Puerto Francisco de Orellana, con una **metodología** descriptiva y cuantitativa, consistió en tomar muestras en campo y analizar datos en gabinete para obtener resultados precisos; los resultados mostraron que el barrio sufre de inundaciones frecuentes debido al desbordamiento del río, lo que causa pérdidas económicas y materiales, y pone en peligro la vida de los habitantes, para mitigar este problema, se propuso la construcción de muros enrocados y espigones; en **conclusión**, se determinó que es necesario proteger 1150 metros del margen derecho del Río Coca mediante la

construcción de 10 espigones enrocados, cada uno con una longitud de 25 metros y separados por 125 metros, para reducir el riesgo de inundaciones en el barrio Con Hogar.

En **Ecuador**, como plantea **Guanocunga (9), 2021** en su tesis denominada por título **“Investigación hidrológica - hidráulica de socavación y protecciones de estructuras, tramo del río Capelo y río San Pedro, sector Armenia 1, Cantón Quito.”**, tuvo como **objetivo** desarrollar un análisis técnico hidrológico e hidráulico que establezca una metodología específica para evaluar y predecir la susceptibilidad a la socavación en la confluencia del río Capelo con el río San Pedro, usando una **metodología** con un enfoque teórico inicial, se realizaron investigaciones y consultas exhaustivas sobre los fundamentos teóricos y científicos relevantes en una primera etapa, dando como **conclusión** que la redundancia en las estructuras cercanas a la rambla del río Capelo es baja, se producen socavaciones con profundidades de 1.20 a 1.0 metro; además, se destacó la importancia de combinar el análisis detallado del terreno, el estudio hidráulico de los flujos de agua y los datos sobre la velocidad y el caudal, ya que estos elementos son fundamentales para diseñar avenidas y planificar mejoras urbanísticas en obras hidráulicas.

#### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

En **Piura**, a juicio de **Cruz (10), 2023**, en cuya tesis el cual tuvo el título **“Evaluación de los diques para mejorar las defensas ribereñas en la margen izquierda del Río Piura entre los puentes Andrés Avelino Cáceres y Sanchez Cerro, provincia de Piura, departamento de Piura – 2023”**, el **objetivo** fue identificar vulnerabilidades, riesgos y oportunidades de mejora para diseñar diques más efectivos contra socavaciones, erosiones, sedimentaciones y fenómenos naturales, la **metodología** utilizada fue no experimental y descriptiva, aplicando conocimientos teóricos y prácticos existentes para proponer soluciones innovadoras y prácticas; los resultados mostraron que, de un total de 1170 metros de diques, un 5% del área comprendida entre las progresivas 0+424-0+530 presenta asentamiento, y en todas las áreas hay un porcentaje menor de desmonte, en **conclusión**, las intervenciones propuestas fortalecerán las infraestructuras

existentes y reducirán los riesgos asociados a eventos hidrometeorológicos. Se identificaron áreas de mejora significativas, se propusieron soluciones técnicas y se recomendó la coordinación con autoridades locales.

En **Piura**, como lo hace notar **Chang (11), 2024**, en su tesis que tiene como título **“Evaluación del dique para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda del cauce del río Piura, del centro poblado de Castilla, distrito de Piura, región Piura – 2024”**, cuyo **objetivo** general de esta investigación fue evaluar el dique para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del Río Piura, en el centro poblado de Castilla, distrito de Piura, departamento de Piura, en el año 2024, la **metodología** utilizada fue de tipo aplicada, con un nivel exploratorio y un diseño no experimental, se utilizaron fichas y encuestas como instrumentos de recolección de datos, como **conclusión**, se determinó que es necesario efectuar la recuperación o reposición de las defensas ribereñas para proteger la construcción y prevenir posibles víctimas de desastres naturales.

En **Cusco**, tal como **Nolasco (12), 2023**, en su tesis que denominó **“Evaluación de muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña de la comunidad nativa de Shivankoreni, zona bajo Urubamba, distrito de Megantoni, provincia la convención, región de Cusco – 2023”**, se trazó el **objetivo** general de esta investigación fue evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la comunidad nativa de Shivankoreni, ubicada en la zona bajo Urubamba, Distrito de Megantoni, Provincia la Convención, región de Cusco, en el año 2023, la **metodología** utilizada fue descriptiva correlacional, con un enfoque cualitativo y cuantitativo, y un diseño no experimental de tipo transversal, en **conclusión**, la evaluación exhaustiva de las progresivas 0+00 a 0+050 reveló áreas importantes de riesgo, incluyendo susceptibilidad a inundaciones, erosión del terreno y liberación de gaviones, se resalta la necesidad de tomar medidas preventivas y correctivas para fortalecer la infraestructura y reducir los riesgos identificados, para salvaguardar la infraestructura vital y garantizar la seguridad de la comunidad, se requiere una intervención inmediata.

### 2.1.3. Antecedentes Locales

En **Áncash**, con base en **Cordova (13), 2023**, en su trabajo de titulación **“Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña del río Lacramarca en la margen derecha en el AA.HH. 23 de octubre, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2023”**, el **objetivo** de esta investigación fue mejorar la defensa ribereña del río Lacramarca en la margen derecha, específicamente en el AA.HH. 23 de octubre, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, en el año 2023, su **metodología** utilizada fue descriptiva correlacional, con un enfoque cualitativo y cuantitativo, y un diseño no experimental de tipo transversal, los resultados mostraron que la defensa ribereña tipo enrocado tiene un diseño adaptable que busca optimizar la resistencia, pero también se identificaron preocupaciones relacionadas con la presencia de vegetación y la discrepancia en la conformidad de la corona, se obtuvo como **conclusión**, la evaluación destaca la necesidad de adaptabilidad en el diseño, control de la vegetación y ejecución precisa para garantizar la eficacia a largo plazo de la defensa ribereña.

En **Áncash**, Como expresa **Custodio (14), 2023**, en su trabajo de titulación nombró **“Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña del río Conchucos en el centro poblado y distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Áncash – 2023”**. el **objetivo** de esta investigación fue evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña del río Conchucos en el centro poblado y distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Ancash, en el año 2023, la **metodología** utilizada fue exploratoria y descriptiva, de tipo observacional y no experimental, con un diseño transversal; los resultados mostraron que la defensa ribereña a través de un enrocado presenta vulnerabilidades en ciertas áreas, como la progresiva 0+020 al 0+120, mientras que otras áreas, como la progresiva 0+120 al 0+220, son menos vulnerables, también se identificaron fallas en el enrocado, como socavación y estabilidad de talud deficiente, en **conclusión**, la evaluación del enrocado es crucial para mejorar la defensa ribereña y se necesita perfeccionar el enrocado para proteger todo el centro poblado.

En **Áncash**, la opinión de **Ibáñez (15), 2023**, cuya tesis con título **“Evaluación y mejoramiento del enrocado para mejorar la defensa ribereña de la quebrada Cascajal Km 0+420 al 0+640 del distrito Coishco, provincia del Santa, Áncash - 2023”**, el **objetivo** de esta investigación fue evaluar y mejorar el enrocado para fortalecer la defensa ribereña de la quebrada Cascajal, específicamente en el tramo del km 0+420 al 0+640 del distrito de Coishco, provincia del Santa, Ancash, en el año 2023, cuya **metodología** utilizada fue descriptiva-exploratoria, de nivel aplicada y diseño no experimental, transversal-descriptivo, los resultados mostraron que el enrocado en el tramo estudiado se encuentra debilitado debido a las lluvias y fenómenos climáticos como El Niño y Yacu. Además, se identificaron áreas sin enrocado cerca al puente Shisho y una acumulación de sedimentos en la progresiva 0+570 al 0+640 que afecta el dren Cascajal, en **conclusión**, se determinó que es necesario extraer la acumulación de sedimentos en el dren Cascajal y realizar el enrocado con especificaciones técnicas precisas, como un borde libre de 2.60 m, tirante de agua de 1.78 m y talud de  $z=1$ , utilizando rocas de diferentes magnitudes (10", 20", 40" y 60").

## 2.2. Bases Teóricas

### 2.2.1. Evaluación del enrocado

De acuerdo con **Huariccallo (16)**, en el campo de la ingeniería civil y geotécnica, analizar la sección de una estructura de enrocado es crucial para garantizar su estabilidad, integridad y funcionamiento adecuado, esto conlleva evaluar factores importantes que inciden en su desempeño y longevidad.

#### 2.2.1.1. Importancia de la evaluación del enrocado

Como dice **Hermosa et al. (17)**, la evaluación del enrocado es crucial porque permite identificar posibles riesgos y fallas en estas estructuras compuestas por rocas o bloques, proporcionando información esencial sobre su estabilidad, resistencia y seguridad. Este análisis es fundamental para diseñar y mantener adecuadamente estas construcciones, asegurando su funcionalidad y durabilidad.

#### 2.2.1.2. Métodos estándar para evaluar enrocados

Según **Román et al. (18)**, en estas evaluaciones, se aplican técnicas estandarizadas para analizar construcciones que utilizan enrocado, las cuales han sido perfeccionadas con el tiempo para proporcionar un enfoque confiable en la evaluación de aspectos críticos como la estabilidad estructural, firmeza y otros factores clave que garantizan la funcionalidad y durabilidad de estas estructuras.

#### 2.2.1.3. Evaluación geotécnica

Teniendo en cuenta a **Aponte (19)**, estos análisis se llevan a cabo para entender el comportamiento tanto de la tierra como de las rocas utilizadas en el enrocado, considerando factores clave como la resistencia al deslizamiento y la composición del suelo, lo que permite evaluar su interacción con la estructura y predecir su desempeño.



**Figura 01.** Evaluación geotécnica.

**Fuente:** Extraído de la tesis de Aponte (19)

#### 2.2.1.4. Evaluación de la estabilidad del enrocado

Con base en **Lopardo et al. (20)**, en este punto, evaluar la estabilidad es crucial, enfocándose en determinar la capacidad para resistir cargas y factores ambientales extremos. Esto implica analizar tanto la disposición individual de las rocas como la integridad estructural global, con el fin de prevenir posibles fallas y garantizar la seguridad y durabilidad de la estructura.



**Figura 02.** Estabilidad del enrocado.

**Fuentes:** Extraído de la tesis de Lopardo et al. (20)

#### 2.2.1.5. Evaluación de resistencia de los materiales

La evaluación consiste en un análisis detallado de la resistencia y durabilidad de los materiales del enrocado, con el objetivo de detectar defectos, grietas o debilidades que puedan afectar la seguridad y estabilidad de la estructura. **(20)**

#### 2.2.1.6. Evaluación de la permeabilidad en enrocados

La capacidad permeable de la estructura es crucial para su estabilidad a largo plazo. Evaluar este factor permite analizar cómo las inundaciones y otros elementos interactúan con el enrocado, y cómo afectan su firmeza y estabilidad, lo que resulta esencial para predecir y mitigar posibles problemas. (20)



**Figura 03.** Evaluación de la permeabilidad en enrocados.

**Fuente:** Extraído de la tesis Domínguez R. (3)

#### 2.2.1.7. Evaluación de la erosión

Citando a **Soto et al. (21)**, esta falla puede comprometer significativamente las estructuras diseñadas para proteger contra inundaciones, como diques y murallas de contención, al debilitar progresivamente la cohesión del terreno subyacente debido a la pérdida de suelo y la filtración de agua. Por lo tanto, la evaluación se enfoca en identificar el riesgo de erosión y determinar las medidas necesarias para mitigar sus efectos y garantizar la estabilidad de la estructura, lo que puede incluir soluciones como revestimiento de concreto o geomallas, drenaje adecuado, monitoreo constante y mantenimiento regular, con el objetivo de prevenir fallas catastróficas y garantizar la seguridad de las personas y bienes en áreas propensas a inundaciones.



**Figura 04.** Evaluación de la erosión.

**Fuente:** Extraído de la tesis de Soto et al. (21)

#### 2.2.1.8. Evaluación de la conexión entre bloques en enrocados

Como expresa **Guerrero et al. (22)**, en este tipo de fallas, es crucial analizar la interconexión entre los bloques del enrocado, garantizando una unión sólida que pueda resistir fuerzas externas y preservar la integridad estructural.



**Figura 05.** Conexión entre bloques.

**Fuente:** Extraído de la tesis Guerrero et al. (22)

#### 2.2.1.9. Evaluación de la estabilidad a largo plazo del enrocado

Tal como **Hurtado (23)**, para determinar esta falla, es necesario analizar aspectos como las variaciones ambientales, cambios en la carga y el envejecimiento de las rocas, con el fin de garantizar la estabilidad de la estructura durante un período determinado de tiempo.



**Figura 06.** Evaluación de la estabilidad.

**Fuente:** Extraído de la tesis de Hurtado (23)

#### 2.2.1.10. Evaluación de deterioro de juntas

Como lo hace notar **Rodríguez et al. (24)**, las inspecciones periódicas y el mantenimiento son fundamentales para identificar y corregir signos de desgaste en las juntas, previniendo así la aparición de permeabilidad en la estructura y garantizando su estabilidad y seguridad a largo plazo.



**Figura 07.** Evaluación de deterioro de juntas.

**Fuente:** Extraído de la tesis Rodríguez et al. (24)

#### 2.2.1.11. Evaluación de Socavación

Empleando las palabras de **Idvia (25)**, La erosión es un proceso natural en el que el agua en movimiento, ya sea fluvial o marina, desgasta y transporta sedimentos del lecho y las orillas, lo que puede comprometer la estabilidad de estructuras cercanas como puentes, diques y muros de contención al reducir su soporte y socavar su base.



**Figura 08.** Socavación.

**Fuente:** Extraído del portal web Idvia (25)

#### 2.2.1.12. Calificación del estado

La evaluación del enrocado implica una inspección visual directa in situ, calificando su estado como bueno, regular o malo, lo que permite obtener una valoración precisa y detallada de su condición actual. **(25)**

##### 2.2.1.12.1. Estado Malo

Cuando la estructura del enrocado se encuentra en un estado crítico, se requiere intervención inmediata para evitar daños adicionales y garantizar su correcto funcionamiento y seguridad. **(25)**

##### 2.2.1.12.2. Estado regular

La estructura presenta un nivel moderado de deterioro, pero aún conserva su funcionalidad y eficacia, lo que indica que puede seguir operando de manera efectiva durante un período prolongado sin necesidad de reparaciones urgentes, aunque es importante monitorear su condición para evitar un mayor desgaste. **(25)**

##### 2.2.1.12.3. Estado bueno.

El enrocado se mantiene en condiciones óptimas gracias a un riguroso programa de mantenimiento que incluye inspecciones regulares, reparaciones oportunas y

protección contra la erosión, lo que le permite resistir eficazmente las crecidas de ríos y otros desafíos naturales, garantizando su estabilidad y funcionalidad a largo plazo.  
(25)

## 2.2.2. Defensa ribereña

A juicio de **Aranibar (26)**, la protección efectiva de riberas implica implementar un conjunto de medidas y estructuras diseñadas para proteger áreas vulnerables contra crecidas, inundaciones y erosión. Esto incluye estrategias como la construcción de defensas ribereñas para mitigar el impacto de estos fenómenos naturales y garantizar la seguridad de comunidades, infraestructuras y terrenos agrícolas en zonas de alto riesgo.

### 2.2.2.1. Tipos de Defensas Ribereñas

#### 2.2.2.1.1. Enrocado

Desde la posición de **Aguilar et al. (27)**, se refiere a enrocados, estructuras formadas por rocas colocadas estratégicamente en las orillas de los ríos para protegerlas contra la erosión y los deslizamientos de tierra. Estas estructuras actúan como elementos de contención y desempeñan un papel fundamental en la estabilización y protección de las riberas.



**Figura 09.** Enrocado.

**Fuente:** Extraído de la tesis de Aguilar et al. (27)

a) Características de rocas para una defensa ribereña.

✚ Tamaño y forma

Desde la posición de **Bravo (28)**, el rango de tamaños óptimo para las piedras en el enrocado, entre 1,2 y 1,5 metros, facilita su colocación y manejo con maquinaria, y su forma irregular proporciona mayor estabilidad y resistencia a la erosión, lo que contribuye a una protección más efectiva de las riberas.

✚ Densidad y resistencia

Las rocas para enrocado deben tener una densidad mínima de 2,5 g/cm<sup>3</sup> y una resistencia a la compresión de al menos 100 MPa, lo que garantiza su durabilidad y capacidad para resistir la erosión y las fuerzas naturales, asegurando la estabilidad y protección de las riberas. **(28)**

✚ Textura y porosidad

Las rocas con textura fina y baja porosidad son más resistentes a la erosión debido a su estructura más compacta, lo que reduce la infiltración de agua y minimiza el desgaste causado por agentes externos, haciéndolas ideales para aplicaciones en entornos expuestos a la erosión. **(28)**

✚ Durabilidad

Las rocas deben ser duraderas y resistentes a la intemperie y la erosión química para soportar condiciones ambientales adversas y mantener su integridad estructural a largo plazo, garantizando así la estabilidad y efectividad del enrocado en la protección de riberas y áreas vulnerables. **(28)**

## b) Partes del enrocado

### ✚ Corona

La plataforma o camino de acceso en la estructura es fundamental para garantizar la seguridad y estabilidad del personal que realiza mantenimiento e inspecciones regulares. Esta plataforma debe ser diseñada y construida para soportar el peso del equipo y el personal, y su anchura puede variar según las especificaciones del proyecto y los requisitos de acceso, asegurando un paso seguro y eficiente en todo momento. **(28)**



**Figura 10.** Corona

**Fuente:** Extraído de la tesis de Bravo (28)

### ✚ Talud o terraplén

La inclinación adecuada del enrocado es crucial para su estabilidad estructural, ya que influye directamente en la resistencia a la erosión y al deslizamiento. Una evaluación exhaustiva que considere factores como la geotecnia del terreno, el flujo de agua y la topografía del área permite diseñar una estructura duradera y resistente, capaz de soportar las fuerzas naturales y mantener su integridad a largo plazo, garantizando así la seguridad y funcionalidad de la obra. **(28)**

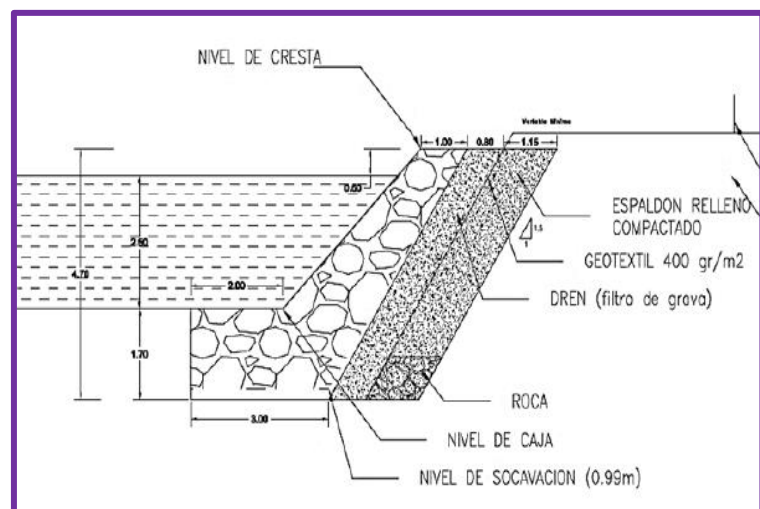


**Figura 11:** Talud.

**Fuente:** Extraído de la tesis de Bravo (28)

#### ✚ Caja de uña

La "uña" o base del enrocado juega un papel fundamental en la estabilidad general de la estructura al resistir fuerzas externas como el flujo de agua y la presión del terreno. Un diseño y dimensionamiento adecuados de esta base garantizan la integridad estructural al distribuir uniformemente las cargas y minimizar el riesgo de deslizamientos y fallas, asegurando así la durabilidad y seguridad de la obra en condiciones adversas. (28)



**Figura 12:** Uña

**Fuente:** Extraído de la tesis de Bravo (28)

c) Colocación del enrocado

✚ Enrocado con roca colocada

La colocación de roca con maquinaria como cargadores frontales, excavadoras o palas mecánicas en la base y cara húmeda del terraplén optimiza el uso de materiales, reduce el volumen de roca necesario y permite lograr un talud estable que cumple con las especificaciones de diseño, garantizando una estructura más eficiente y segura. **(28)**

✚ Enrocado con roca al volteo

Los revestimientos de roca pesada se colocan mediante métodos como descarga directa desde volquetes o volteo, y pueden cubrir parcialmente la cara húmeda o extenderse a toda la estructura, incluyendo la base y la cara húmeda, según las necesidades específicas del proyecto y las condiciones del terreno. **(28)**

2.2.2.1.2. Diques Naturales

Durante las inundaciones, el material transportado por el agua se deposita en los bordes del río, formando diques naturales que elevan progresivamente el nivel de la ribera. **(28)**



**Figura 13.** Dique natural.

**Fuente:** Extraído de la tesis de Bravo (28)

#### 2.2.2.1.3. Diques Artificiales

Las estructuras de protección costera y ribereña, como muros de contención, gaviones y enrocados, desempeñan un papel vital en la defensa de áreas vulnerables contra inundaciones, erosión y eventos hídricos extremos. Su función principal es absorber y resistir la fuerza del agua, actuando como barrera sólida y segura para proteger comunidades, viviendas, infraestructuras críticas y terrenos agrícolas valiosos de los daños devastadores causados por el agua, contribuyendo así a la seguridad y resiliencia de las zonas protegidas. (28)



**Figura 14.** Diques artificiales.

**Fuente:** Extraído de la tesis de Bravo (28)

#### 2.2.2.1.4. Espigones

Las estructuras costeras, como rompeolas y malecones, desempeñan un papel crucial en la protección de las orillas contra la erosión provocada por la acción constante de las olas y las corrientes marinas. Estas estructuras pueden ser diseñadas y construidas utilizando una variedad de materiales, como rocas, concreto o madera, lo que permite adaptarlas a las condiciones específicas del entorno costero y garantizar su efectividad en la protección de la costa, preservando así la integridad de la línea de costa y las infraestructuras cercanas. (28)



**Figura 15.** Espigones.

**Fuente:** Extraído de la tesis de Bravo (28)

#### 2.2.2.1.5. Muros de concreto armado

Como afirma **El Portal de Resiliencia ante Inundaciones (29)**, los muros de contención están diseñados con concreto reforzado con acero en su base para maximizar su resistencia y durabilidad frente a las fuerzas hidrodinámicas y la presión del terreno. Debido a su elevado costo, su implementación se prioriza en áreas críticas o de alto valor ambiental y económico, como riberas de ríos, zonas costeras y áreas urbanas densamente pobladas, donde la protección contra la erosión y las inundaciones es fundamental para preservar la infraestructura y la seguridad de la población.



**Figura 16.** Muro de concreto armado.

**Fuente:** Extraído del Portal de Resiliencia ante Inundaciones (29)

#### 2.2.2.1.6. Gaviones

Como señala **Piñar (30)**, los gaviones son estructuras de protección y contención hechas de mallas metálicas rellenas de piedras, diseñadas para proteger taludes y áreas vulnerables de la erosión hídrica. Su flexibilidad y permeabilidad garantizan la estabilidad del terreno, evitan la pérdida de suelo y permiten el crecimiento de vegetación.



**Figura 17.** Gaviones

**Fuente:** Extraído de la tesis de Piñar (30)

#### 2.2.3. Mejoramiento de la defensa tipo enrocado

Dicho con palabras de **Farje et al. (31)**, el mantenimiento y reacondicionamiento de enrocados implica fortalecer y optimizar las distribuciones existentes, incorporando nuevas rocas y retirando aquellas deterioradas o mal ubicadas. La compactación y técnicas adicionales mejoran la estabilidad y resistencia, garantizando que la estructura cumpla con los estándares de diseño y pueda soportar fuerzas naturales como la erosión y las inundaciones de manera segura y eficiente.

##### 2.2.3.1. Distribución de rocas y tamaños

En la opinión de **Mella (32)**, la disposición y tamaño adecuados de las rocas en una construcción con rocas son fundamentales para garantizar su estabilidad y fijeza. La evaluación de estrategias para optimizar esta organización debe considerar factores como la firmeza del suelo, los empujes hidráulicos y el estudio del suelo del entorno.

#### 2.2.3.2. Técnicas de reforzamiento diseño y aplicación

Desde el punto de vista de **Hidalgo (33)**, este análisis examina técnicas avanzadas para fortalecer la estructura del enrocado, combinando métodos tradicionales como la instalación de geotextiles con enfoques innovadores que incorporan materiales compuestos. El objetivo es mejorar la resistencia y estabilidad del enrocado en diferentes entornos y condiciones, garantizando su durabilidad y eficacia en diversas aplicaciones.

#### 2.2.3.3. Tecnologías emergentes en la protección de riberas

De acuerdo con **Carretero et al. (34)**, la incorporación de tecnologías avanzadas como drones, sensores remotos y modelado computacional está transformando la protección de riberas. Estas herramientas permiten una evaluación más precisa y un monitoreo en tiempo real, lo que mejora la eficacia de las medidas de protección y reduce el riesgo de daños por erosión. La tecnología está revolucionando la forma en que se gestionan y protegen las riberas, permitiendo una respuesta más rápida y efectiva ante posibles problemas.

#### 2.2.3.4. Estrategias para la mejora de la defensa ribereña

Como dice **Benavente et al. (35)**, las estrategias de protección de riberas se centran en aplicar métodos técnicos y tácticos para mitigar el riesgo de inundaciones, erosión y otros peligros. Esto se logra mediante la construcción de estructuras de protección y la implementación de técnicas de gestión del agua y restauración de ecosistemas, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de las áreas ribereñas y proteger la infraestructura y la vida silvestre.

#### 2.2.3.5. Innovación en materiales para enrocado

Según **Huamani et al. (36)**, la exploración continua de materiales más resistentes y duraderos es crucial para optimizar las propiedades de las rocas utilizadas en enrocados. El análisis de los avances recientes en materiales, incluyendo opciones sintéticas innovadoras, es fundamental para determinar su viabilidad y desempeño a largo plazo. Esto garantiza la

eficacia y sostenibilidad del enrocado, permitiendo una mayor durabilidad y menor mantenimiento.

#### 2.2.3.6. Adaptaciones climáticas para mejorar la durabilidad

Teniendo en cuenta **López et al. (37)**, las condiciones climáticas pueden afectar significativamente la durabilidad del enrocado con el tiempo. Para fortalecer su resistencia ante fenómenos climáticos extremos, se pueden implementar modificaciones que mejoren su interacción con el agua y su capacidad para soportar eventos meteorológicos adversos, garantizando así una mayor estabilidad y longevidad.

#### 2.2.4. Zonas vulnerables

Como señala **Arias (24)**, la identificación de estas zonas vulnerables es crucial para implementar medidas de protección y mitigación, como la construcción de defensas ribereñas, revegetación o estabilización de taludes, con el fin de proteger la infraestructura, la propiedad y la vida de las personas que viven cerca de estos cuerpos de agua.

##### 2.2.4.1. Vulnerabilidad estructural

Puede tener consecuencias graves, como colapsos, daños a la propiedad y riesgos para la seguridad humana. Es importante identificar y abordar estas vulnerabilidades para prevenir desastres y garantizar la seguridad y funcionalidad de las estructuras. **(24)**

###### 2.2.4.1.1. Vulnerabilidad estructural alta

Se refiere a un estado crítico de debilidad en una estructura que la hace muy susceptible a daños graves o colapso debido a factores internos o externos, poniendo en riesgo la seguridad de las personas y bienes. **(24)**

###### 2.2.4.1.2. Vulnerabilidad estructural moderada

Se refiere a un estado de debilidad en una estructura que la hace susceptible a daños o problemas, pero sin riesgo inminente de colapso, requiriendo atención y mantenimiento

para prevenir deterioros mayores. **(24)**

#### 2.2.4.1.3. Vulnerabilidad estructural baja

Se refiere a un estado de solidez y estabilidad en una estructura, con un riesgo mínimo de daños o problemas, gracias a un buen diseño, materiales de calidad y mantenimiento adecuado. **(24)**

#### 2.2.4.2. Vulnerabilidad ambiental

La construcción o presencia de enrocados puede generar impactos ambientales adversos, como la destrucción de hábitats naturales, alteraciones en la dinámica costera, cambios en la calidad del agua, pérdida de playas y zonas de recreación, y efectos negativos en la fauna y flora, lo que puede tener consecuencias negativas para el ecosistema y la biodiversidad. **(24)**

##### 2.2.4.2.1. Vulnerabilidad ambiental alta

El enrocado tiene un impacto devastador en el entorno ambiental, causando daños irreversibles y graves a los ecosistemas y hábitats naturales, lo que puede llevar a la pérdida de biodiversidad, alteración de procesos ecológicos y degradación del medio ambiente, afectando negativamente la salud y el bienestar de las especies que dependen de estos ecosistemas. **(24)**

##### 2.2.4.2.2. Vulnerabilidad ambiental moderada

El enrocado genera un impacto ambiental moderado, provocando daños y alteraciones significativas en los ecosistemas y hábitats naturales, incluyendo efectos como la alteración de la dinámica costera, cambios en la calidad del agua y pérdida de biodiversidad, lo que puede afectar la salud y el equilibrio de los ecosistemas costeros. **(24)**

##### 2.2.4.2.3. Vulnerabilidad ambiental baja

El enrocado tiene un impacto ambiental mínimo,

generando efectos leves y temporales en los ecosistemas y hábitats naturales, como una ligera alteración de la dinámica costera, sin causar daños significativos o irreversibles a la calidad del agua o la biodiversidad, lo que permite mantener el equilibrio y la salud de los ecosistemas costeros. **(24)**

#### 2.2.4.3. Vulnerabilidad socioeconómica

Los impactos potenciales en las comunidades locales incluyen daños a propiedades, interrupción de actividades económicas, efectos en la salud y seguridad pública, alteraciones en la calidad de vida y pérdida de patrimonio cultural y natural, lo que puede tener consecuencias significativas y duraderas para los residentes. **(24)**

##### 2.2.4.3.1. Vulnerabilidad socioeconómica alta

Una falla o daño en el enrocado podría tener consecuencias devastadoras para la comunidad local, impactando negativamente la economía, seguridad, salud y calidad de vida de una gran cantidad de personas, lo que podría generar problemas sociales, económicos y ambientales de gran escala. **(24)**

##### 2.2.4.3.2. Vulnerabilidad socioeconómica moderada

Una falla o daño en el enrocado podría tener consecuencias significativas para la comunidad local, incluyendo impactos económicos debido a la interrupción de actividades productivas, riesgos para la seguridad de las personas y bienes, efectos en la salud pública y una disminución en la calidad de vida de los habitantes, lo que haría necesario implementar medidas de respuesta y mitigación efectivas para abordar estos desafíos y minimizar el impacto negativo en la comunidad. **(24)**

##### 2.2.4.3.3. Vulnerabilidad socioeconómica baja

Una falla o daño en el enrocado tendría consecuencias

mínimas para la comunidad local, sin afectar significativamente la economía, seguridad, salud y calidad de vida de la población, lo que permitiría mantener la estabilidad y el bienestar de la comunidad. (24)

### 2.3. Hipótesis

Según **Dominguez et al. (38)**, “Un estudio que busca entender y describir la realidad actual de la defensa ribereña, sin intervenir ni cambiar nada, solo observando y analizando para conocer mejor la situación”

El estudio tiene un carácter descriptivo, por lo que no necesita hipótesis previas. Además, al no contemplar la implementación de mejoras en la defensa ribereña, se confirma que el objetivo principal es describir y analizar la situación actual, sin intervenir ni proponer soluciones directas.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

##### 3.1.2. Tipo de investigación

Tal como **Dominguez et al. (38)**, “este tipo busca comprender y capturar la perspectiva personal de individuos sobre un evento o experiencia humana. Utiliza técnicas como entrevistas, grupos focales y observaciones para recopilar información y obtener una comprensión profunda de las experiencias y percepciones de las personas, permitiendo una visión más rica y detallada de la realidad estudiada”.

Se optó por realizar una investigación de tipo aplicada, ya que este enfoque permitió utilizar conocimientos teóricos para abordar problemas prácticos específicos relacionados con la evaluación de defensas ribereñas.

##### 3.1.1. Nivel de investigación

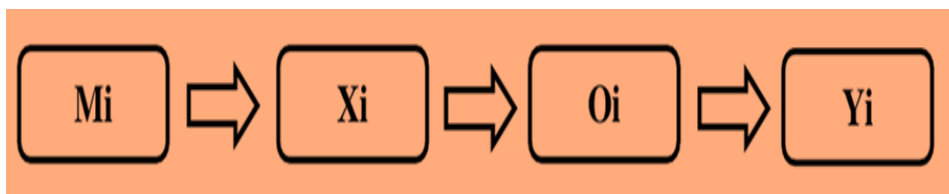
Citando a **Gutiérrez. (39)**, “este nivel se centra en describir y analizar exhaustivamente las características y fenómenos de un tema específico, con el objetivo de ofrecer una visión detallada y precisa de la situación actual, sin profundizar en las causas o relaciones entre variables”.

La investigación se desarrolló a nivel descriptivo, lo que facilitó la identificación y descripción detallada de las características y propiedades del fenómeno objeto de estudio, permitiendo una comprensión más profunda del mismo.

##### 3.1.3. Diseño de investigación

Como lo hace notar **Palomino (40)**, “estos métodos, conocidos como estudios correlacionales, buscan describir y analizar las conexiones entre variables, grupos o situaciones sin determinar causalidad directa.”

Se utilizó un diseño de investigación no experimental de corte transversal, que permitió evaluar y describir las características y variables del fenómeno en un momento determinado, sin manipulación de variables.



**Mi.:** Muestra, enrocado.

**Xi.:** Variable independiente, evaluación del enrocado.

**Oi.:** Resultados, estado del enrocado.

**Yi.:** Variable dependiente, mejora de la defensa ribereña.

### 3.2. Población

#### 3.2.1. Población

Como dice **Horna (41)**, “se refiere al grupo total de individuos, objetos o eventos que se busca estudiar y sobre los cuales se desea hacer inferencias. La población puede ser finita o infinita, y puede estar compuesta por elementos que comparten características comunes, como edad, género, ubicación geográfica, etc.”

En este punto, la población la conformó la defensa ribereña del río Nepeña, del distrito de Moro.

#### 3.2.2. Muestra

“La identificación de las características clave de la población objetivo es un paso crucial para seleccionar una muestra representativa, ya que permite asegurarse de que la muestra sea un subconjunto fiel de la población”. **(41)**

En este segmento, la muestra la conformó el enrocado margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes, entre las progresivas 0+600 y 1+100, del distrito de Moro.

### 3.3. Operacionalización de las variables

**Tabla 01.** Matriz de operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS O VALORACIÓN
<b>Variable 1:</b> Evaluación del enrocado	La estructura fue evaluada para detectar fallas y debilidades, lo que facilitó determinar su estado actual y diseñar estrategias para mejorar su funcionalidad, seguridad y sostenibilidad.	Vulnerabilidad	✚ Estructural	✚ Ordinal	✚ Alta > 80% / Media 40% - 80% / Baja < 40%
			✚ Socioeconómica	✚ Ordinal	✚ Alta > 80% / Media 40% - 80% / Baja < 40%
		Talud	✚ Inclinación	✚ Intervalo	✚ Bueno 1V:1.5H / Regular 1V:1H/ Malo >1V:1H
			✚ Alto	✚ Intervalo	✚ Bueno 4 m / Regular 4 – 8 m / Malo >8 m
Corona	✚ Estado	✚ Nominal	✚ Bueno 80-100% / Regular 50-79% / Malo 0-49%		
	✚ Ancho	✚ Intervalo	✚ Bueno 6m / Regular 3-6m / Malo < 3m		
			✚ Estado	✚ Nominal	✚ Bueno 80-100% / Regular 50-79% / Malo 0-49%

<p><b>Variable 2:</b> Mejoramiento de la defensa ribereña</p>	<p>El objetivo fue proteger y fortalecer las márgenes de los ríos y cuerpos de agua mediante la implementación de medidas efectivas y sostenibles que abordaron los riesgos asociados con la erosión, inundaciones y daños a la infraestructura y comunidades cercanas.</p>	<p>Propuesta de Mejoramiento</p> <p>✚ Mantenimiento de la defensa ribereña</p>	<p>✚ Ordinal</p>	<p>✚ Bueno cada 3-6 meses</p> <p>✚ Regular cada 6-12 meses</p> <p>✚ Malo 1-2 años o más</p>
		<p>✚ Percepción de la población</p>	<p>✚ Ordinal</p>	<p>✚ Bueno (80-100% aprobación)</p> <p>✚ Regular (50-79% aprobación)</p> <p>✚ Malo (0-49% aprobación)</p>

**Fuente:** Elaboración propia.

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

#### 3.4.1. Técnica de recolección de información

En la opinión de **Huairé (42)**, “las técnicas de recolección de datos son los procedimientos y métodos sistemáticos que los investigadores utilizan para recopilar información relevante y precisa que permita responder a la pregunta de investigación o alcanzar los objetivos del estudio”

A través de observaciones y encuestas, se recopilaron datos que ofrecieron una visión detallada y precisa del estado actual de la defensa ribereña del río Nepeña, destacando sus fortalezas y debilidades.

#### 3.4.2. Instrumentos de recolección de información

Citando a **Silva (43)**, “para que un instrumento de recopilación de datos sea válido en investigación científica, debe cumplir con los criterios de confiabilidad, imparcialidad y validez. De lo contrario, los resultados carecerán de credibilidad.”

Los cuestionarios y fichas técnicas fueron los instrumentos clave en nuestro proyecto, permitiéndonos reunir información relevante y realizar un análisis profundo.

### 3.5. Método de análisis de datos

El estudio para la recopilación de datos se llevó a cabo siguiendo estos pasos:

- ✚ Realizamos un reconocimiento del sitio del proyecto para familiarizarnos con el área y la defensa ribereña de tipo enrocado
- ✚ Después de obtener las autorizaciones necesarias, procedimos a realizar la valorización del proyecto utilizando herramientas especializadas para recopilar datos precisos.
- ✚ Aplicamos la técnica de observación en puntos estratégicos del enrocado y registramos los datos en fichas de evaluación.
- ✚ Aplicamos cuestionarios a residentes y usuarios del área cercana al proyecto para conocer sus perspectivas y opiniones.
- ✚ Llevamos a cabo un registro sistemático de la evaluación del enrocado utilizando tablas para evaluar el estado actual de la defensa ribereña.

### 3.6. Aspectos Éticos

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

En aquella investigación, nos comprometimos a garantizar el respeto y la protección de los derechos de los participantes, asegurando su privacidad y dignidad. La participación fue voluntaria y se informó claramente sobre los compromisos.

#### 3.6.2. Cuidado del medio ambiente

Adoptamos medidas preventivas para proteger el medio ambiente y evitar daños en el entorno natural, preservando la vegetación y protegiendo el río. Al capturar imágenes, elegimos ubicaciones que no perjudicaran la estructura existente.

#### 3.6.3. Libre participación por propia voluntad

Proporcionamos información detallada a todos los participantes sobre los objetivos y propósitos del estudio, asegurando que pudieran otorgar su consentimiento informado (Anexo 3) de manera voluntaria y resolviendo cualquier duda o inquietud de manera oportuna.

#### 3.6.4. Beneficencia y no maleficencia

Nos comprometimos a proteger la privacidad y el bienestar de los participantes, implementando medidas para prevenir cualquier efecto adverso y garantizando la confidencialidad absoluta de los datos personales.

#### 3.6.5. Integridad y honestidad

Llevamos a cabo ese estudio con integridad y honestidad, asegurando la objetividad y transparencia en cada etapa. Evitamos conflictos de interés y garantizamos la equidad en todas las etapas, desde la recolección de datos hasta la obtención de resultados, y cumplimos con las normativas de propiedad intelectual.



### 3.6.6. Justicia



Priorizamos el trato respetuoso y justo hacia todos los participantes, garantizando que recibieran la misma atención y consideración durante toda la investigación, sin discriminación ni prejuicio.



## IV. RESULTADOS



**Dando respuesta a mi primer objetivo específico:** Identificar la zona vulnerable la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash – 2025.



**Tabla 02.** Identificación de la zona vulnerable progresiva 0+600 hasta 1+100


Ficha N°1: Identificación de la zona vulnerable			
		<b>Título:</b> Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash–2025	
Datos generales			
Tesista:		Brayan Renato Ortiz Canales	
Asesor:		Dr. Andres Camargo Caysahuana	
Ubicación			
Distrito:		Moro	Departamento: Áncash
Provincia:		Santa	Margen: Izquierdo
Identificación de zonas vulnerables			
Progresiva	Descripción		Imágenes
0+600	0+650	<p>✚ <b>Vulnerabilidad estructural:</b> A causa de la susceptibilidad de la estructura a sufrir daños o colapsar debido a factores físicos como la socavación en la base, el empozamiento de agua y la deficiente conexión entre las rocas del enrocado.</p> <p>✚ <b>Vulnerabilidad socioeconómica:</b> Podría sufrir este tipo de vulnerabilidad debido a que puede causar pérdidas económicas, daños a propiedades, impactos en la salud y el bienestar de las personas.</p>	
Vulnerabilidad			
Media			

Progresiva		Descripción	Imágenes
0+650	0+700	<p>✚ <b>Vulnerabilidad estructural:</b> La estructura es vulnerable debido a la socavación, el agua acumulada y la mala conexión entre las rocas en la totalidad del tramo.</p> <p>✚ <b>Vulnerabilidad socioeconómica:</b> A causa de los problemas existentes la población podría sufrir daño en sus propiedades, pérdidas económicas y afectaciones a la calidad de vida de las personas cercanas a la estructura</p>	
Vulnerabilidad			
Media			
Progresiva		Descripción	Imágenes
0+700	0+750	<p>✚ <b>Vulnerabilidad estructural:</b> En este tramo a consecuencia de la erosión y la infiltración de agua causada por la falta de cohesión en las rocas.</p> <p>✚ <b>Vulnerabilidad socioeconómica:</b> A causa de los impactos negativos que los daños estructurales y la erosión podrían tener en la comunidad local, como pérdidas económicas, daños a propiedades, desplazamiento de personas y afectaciones a la calidad de vida.</p>	
Vulnerabilidad			
Media			

Progresiva		Descripción	Imágenes
0+750	0+800	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Vulnerabilidad estructural:</b> El tramo presenta vulnerabilidad estructural debido a la inestabilidad de la estructura y el empozamiento en la base del enrocado.</li> <li><b>Vulnerabilidad socioeconómica:</b> los daños en la defensa ribereña pueden resultar en pérdidas económicas, deterioro a propiedades y afectaciones a la calidad de vida.</li> </ul>	
Vulnerabilidad			
Media			
Progresiva		Descripción	Imágenes
0+800	0+850	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Vulnerabilidad estructural:</b> la zona es vulnerable estructuralmente debido a la mala disposición de las rocas y la falta de cimentación sólida, lo que compromete su estabilidad.</li> <li><b>Vulnerabilidad socioeconómica:</b> A causa de las potenciales consecuencias negativas que un colapso o deterioro de la estructura podría ocasionar en la comunidad local, como perjuicios económicos, daños a bienes y afectaciones a la calidad de vida.</li> </ul>	
Vulnerabilidad			
Media			

Progresiva		Descripción	Imágenes
0+850	0+900	<p>✚ <b>Vulnerabilidad estructural:</b> a raíz de la proliferación de vegetación en el talud, que ha provocado deslizamientos de rocas y suelos, comprometiendo la estabilidad de la estructura.</p> <p>✚ <b>Vulnerabilidad socioeconómica:</b> se manifiesta en pérdidas económicas, afectaciones a la calidad de vida, impacto en actividades económicas locales y costos adicionales para reparaciones y mantenimiento de la infraestructura dañada.</p>	
Vulnerabilidad			
Media			
Progresiva		Descripción	Imágenes
0+900	0+950	<p>✚ <b>Vulnerabilidad estructural:</b> debido a la socavación en la base que debilita la estructura, la generación de asentamientos y la mala conexión entre las rocas, lo que compromete su estabilidad.</p> <p>✚ <b>Vulnerabilidad socioeconómica:</b> porque puede resultar en pérdidas económicas, daños a propiedades, afectaciones a la calidad de vida, y costos adicionales para reparaciones, lo que impactaría negativamente en la comunidad local y sus actividades económicas.</p>	
Vulnerabilidad			
Media			

Progresiva		Descripción	Imágenes
0+950	1+000	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Vulnerabilidad estructural:</b> a causa del desgaste y agrietamiento de las rocas y la deficiente conexión entre ellas, lo que debilita la integridad del enrocado y aumenta el riesgo de daños estructurales y posibles deslizamientos.</li> <li><b>Vulnerabilidad socioeconómica:</b> al provocar pérdidas económicas, daños a propiedades, interrupción de servicios y actividades económicas, y riesgos para la seguridad de la población cercana, lo que afectaría su calidad de vida y bienestar.</li> </ul>	
Vulnerabilidad			
Media			
Progresiva		Descripción	Imágenes
1+000	1+050	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Vulnerabilidad estructural:</b> debido a la falta de integración entre las rocas, la presencia de espacios vacíos considerables y el asentamiento del enrocado, lo que compromete su estabilidad y aumenta el riesgo de daños.</li> <li><b>Vulnerabilidad socioeconómica:</b> ya que los daños potenciales podrían afectar la infraestructura crítica, la economía local y la calidad de vida de los habitantes,</li> </ul>	
Vulnerabilidad			
Media			



Progresiva		Descripción	Imágenes
1+050	1+100	<p>✚ <b>Vulnerabilidad estructural:</b> debido a la socavación en la base y la acumulación de agua, lo que compromete su estabilidad y aumenta el riesgo de colapso.</p> <p>✚ <b>Vulnerabilidad socioeconómica:</b> a causa que puede derivar en la destrucción de propiedades, perjuicios a la infraestructura y peligros para la vida de los individuos que habitan o laboran en el área; también puede afectar las actividades económicas locales.</p>	
Vulnerabilidad			
Media			




**Fuente:** Elaboración Propia




**Interpretación:** La vulnerabilidad estructural en infraestructuras de mediana vulnerabilidad, como enrocados y defensas ribereñas, se manifiesta a través de factores físicos como la socavación en la base, la acumulación de agua, la deficiente conexión entre rocas, el desgaste y agrietamiento de las rocas, por último, la proliferación de vegetación en el talud. Estos factores debilitan la integridad estructural, aumentando el riesgo de daños estructurales, deslizamientos y colapsos; como resultado, se genera vulnerabilidad socioeconómica, provocando pérdidas económicas, daños a propiedades, afectaciones a la calidad de vida, interrupción de servicios y actividades económicas, riesgos para la seguridad y posibles desplazamientos de personas, la comunidad local se ve afectada negativamente, experimentando impactos en su bienestar y calidad de vida; por lo tanto, es fundamental abordar los factores físicos que comprometen la estabilidad de las estructuras para mitigar los impactos socioeconómicos negativos y promover la resiliencia comunitaria.



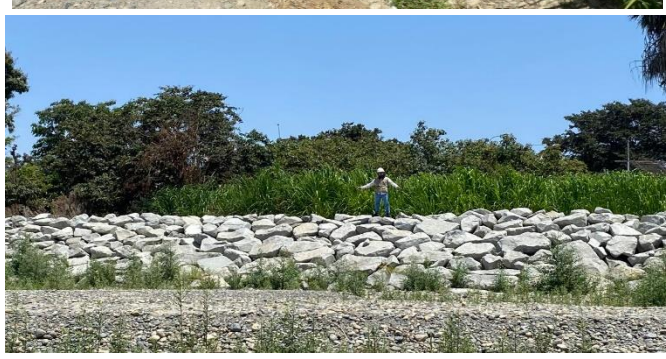
**Dando respuesta a mi segundo objetivo específico:** Realizar la evaluación del enrocado margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash – 2025.




**Tabla 03.** Evaluación del enrocado progresiva 0+600 hasta 1+100



Ficha N°2: Evaluación de la defensa ribereña tipo enrocado			
	<b>Título:</b> Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash–2025		
Datos generales			
Tesista:	Brayan Renato Ortiz Canales		
Asesor:	Dr. Andres Camargo Caysahuana		
Ubicación			
Distrito:	Moro	Departamento:	Áncash
Provincia:	Santa	Margen:	Izquierdo
Identificación de las fallas			
<b>Progresiva:</b> 0+600 hasta 0+650		<b>Condición del enrocado:</b> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/>	
Panel Fotográfico	Partes	Descripción de la falla	
	Corona	El ancho de la corona con una medida de 5m se encuentra en estado regular debido a que se observa desgaste en los bordes a consecuencia de la falta de protección, lo que compromete la estabilidad del tramo en general.	




	<p>Talud</p>	<p>En esta sección, el talud mide 4 m de altura y una inclinación de 1,5H:1V, la estructura muestra un asentamiento notable, con variaciones de 0.15 a 0.35 m. con rocas en la parte inferior, de mayor tamaño (0.50-1.10 m de diámetro), a diferencia de las superiores, más pequeñas (0.35-0.50 m). Además, se observan grandes espacios entre ellas de entre (0.15 y 0.30 m), lo que evidencia la falta de cohesión adecuada en la estructura.</p>
<p><b>Progresiva:</b> 0+650 hasta 0+700</p>		<p><b>Condición del enrocado:</b> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/></p>
<p>Panel Fotográfico</p>	<p>Partes</p>	<p>Descripción de la falla</p>
	<p>Corona</p>	<p>En este tramo la corona tiene un ancho de 5.5 m, su vulnerabilidad es regular, debido a la falta de protección en todo el tramo y rocas de grandes tamaños (0,80 – 0,85m) que están afectando la estabilidad del enrocado.</p>
	<p>Talud</p>	<p>La estructura de esta sección alcanza los 4 metros de altura y una inclinación de 1,5H:1V, está formada por rocas de diámetros variables, que oscilan entre 0,45 y 1.20 metro, la cual muestra una marcada inestabilidad debido a la deficiente conexión entre las rocas, situación que se ha visto empeorada por un asentamiento estructural de hasta 40 cm.</p>



<b>Progresiva:</b> 0+700 hasta 0+750		<b>Condición del enrocado:</b> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/>	
Progresiva		Partes	Descripción de la falla
		Corona	Sin protección adecuada, la corona de la estructura, con un ancho de 5.60 metros, está sufriendo erosión en los bordes, lo que podría afectar su estabilidad estructural.
		Talud	En esta sección, el talud de 4 metros de altura y 1.5H:1V de inclinación muestra un asentamiento importante en el enrocado, con rangos de 0.15 a 0.35 metros. La variación en el tamaño de las rocas y el espacio entre juntas indica una estructura deficiente.
<b>Progresiva:</b> 0+750 hasta 0+800		<b>Condición del enrocado:</b> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/>	
Panel Fotográfico		Partes	Descripción de la falla
		Corona	La corona del enrocado tiene un ancho que varía entre 5.70 y 5,75 metros, se han detectado asentamientos de hasta 0.40 metros en ciertas zonas, lo que indica posibles movimientos estructurales.

	<p>Talud</p>	<p>En esta zona del talud, con 4 metros de altura y una inclinación de 1.5H:1V, se observa una conexión deficiente entre las rocas, reflejada en el espacio entre juntas que oscilan entre 0.17 y 0.32 metros y la variación en el tamaño de las rocas.</p>
<p><b>Progresiva:</b> 0+800 hasta 0+850</p>		<p><b>Condición del enrocado:</b> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/></p>
<p>Panel Fotográfico</p>	<p>Partes</p>	<p>Descripción de la falla</p>
	<p>Corona</p>	<p>La medida de la corona en este tramo es de 5.40m, su estado es regular debido a la socavación que se presenta en la parte posterior de la estructura, y los asentamientos de 0,43 m que evidencia la falta de estabilidad en la estructura.</p>
	<p>Talud</p>	<p>La estructura del talud en esta área es vulnerable debido a la mala distribución de las rocas y los grandes espacios en medio de las rocas de entre 0,20 y 0,45m. Esto puede generar problemas de estabilidad y aumentar el riesgo de fallas estructurales y erosión.</p>

<b>Progresiva:</b> 0+850 hasta 0+900		<b>Condición del enrocado:</b> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/>	
Panel fotográfico	Partes	Descripción de la falla	
	Corona	La inspección reveló que la corona de esta sección tiene un ancho que oscila entre 5.60 y 5.68 m y no cuenta con protección alguna. Además, se detectó un asentamiento en el enrocado que conforma esta sección, el cual está compuesto por rocas de diámetros variables, entre 0.50 y 1 metro.	
	Talud	La inestabilidad del talud y el hundimiento de ciertas partes de la estructura en esta zona se debe a la combinación de rocas de diferentes tamaños y la separación significativa entre ellas. Esto puede provocar problemas graves, como asentamientos y deslizamientos, especialmente con una inclinación de 1.5H:1V y 4 metros de altura.	
<b>Progresiva:</b> 0+900 hasta 0+950		<b>Condición del enrocado:</b> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/>	
Panel fotográfico	Partes	Descripción de la falla	
	Corona	La corona de esta sección tiene un ancho de 5.66 metros y carece de una protección adecuada.	

	<p>Talud</p>	<p>La estructura del talud se encuentra en una situación de riesgo debido a la erosión que ha afectado su estabilidad, con una altura de 4 metros y una inclinación de 1.5H:1V, la distribución irregular de las rocas, que van desde 0.40 hasta 0.60 metros en la parte superior y entre 0.80 y 1.10 metros en la parte inferior, no proporciona la estabilidad necesaria para soportar las fuerzas erosivas; como resultado, se han producido asentamientos en diferentes partes del tramo, lo que ha debilitado aún más la estructura y ha aumentado el riesgo de colapso.</p>
<p><b>Progresiva:</b> 0+950 hasta 1+000</p>		<p><b>Condición del enrocado:</b> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/></p>
<p>Panel fotográfico</p>	<p>Partes</p>	<p>Descripción de la falla</p>
	<p>Corona</p>	<p>La corona con un ancho de 5.66 metros, tiene una seguridad deficiente, lo que puede aumentar el riesgo de inestabilidad y daños estructurales.</p>

	<p>Talud</p>	<p>El talud de 4 metros de altura y una inclinación de 1.5H:1V presenta una distribución de rocas que varía en tamaño, con las más pequeñas en la parte superior 0.50-0.65 m y las más grandes en la parte inferior 0.70 – 0.90 m. Aunque esto podría sugerir una buena distribución de carga, la falta de conexión entre las rocas debido a los grandes espacios 20-30 cm entre ellas puede provocar movimientos y comprometer la estabilidad.</p>
<p><b>Progresiva:</b> 1+000 hasta 1+050</p>		<p><b>Condición del enrocado:</b> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/></p>
<p>Panel fotográfico</p>	<p>Partes</p>	<p>Descripción de la falla</p>
	<p>Corona</p>	<p>En este tramo, la corona del enrocado tiene un ancho que oscila entre 5.60 y 5.65 metros y se registran asentamientos de hasta 0.35 metros en determinadas áreas.</p>
	<p>Talud</p>	<p>El talud de 4 metros de altura y una inclinación de 1.5H:1V presenta problemas de estabilidad debido a la erosión y el deterioro de las rocas que varían en tamaño desde 0.40-0.60 metros en la parte superior hasta 0.80-1.20 metros en la parte inferior, lo que, junto al asentamiento encontrado en la corona, están provocando hundimiento en esta parte del tramo.</p>

Progresiva: 1+050 hasta 1+100		Condición del enrocado: Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/>	
Panel fotográfico		Partes	Descripción de la falla
		Corona	La corona con un ancho de 5.65 m, se encuentra en estado regular por no presentar ningún tipo de protección, adicionalmente se observaron asentamientos de 0,78 y 0,80m lo que indica la mala estabilidad de la estructura.
		Talud	En esta zona, el talud presenta una altura constante de 4 metros y una inclinación de 1.5H:1V, la distribución de las rocas es irregular, con tamaños más grandes en la parte inferior (0.50-1.20 metros) y más pequeños en la parte superior (0.35-0.50 metros). Además, se observa una separación considerable entre las juntas, lo que indica una conexión deficiente en toda la sección.

**Fuente:** Elaboración Propia

**Interpretación:** La estructura presenta deficiencias importantes en su estabilidad y seguridad debido a la mala conexión entre las rocas con tamaños irregulares de 0.60 y 1.20 metros y la falta de protección en la corona; la erosión en los bordes y los asentamientos significativos son síntomas de una condición más grave que compromete la integridad de la estructura; es fundamental realizar un monitoreo constante de la estructura para detectar cualquier movimiento o asentamiento adicional; es necesario implementar medidas correctivas de manera urgente para abordar estos problemas y garantizar la estabilidad y seguridad de la estructura, evitando así daños mayores y posibles desastres, en general la estructura se encuentra en un estado regular.

**Dando respuesta a mi tercer objetivo específico:** Determinar la mejora de la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash–2025.

**Tabla 04:** Propuesta de mejoramiento

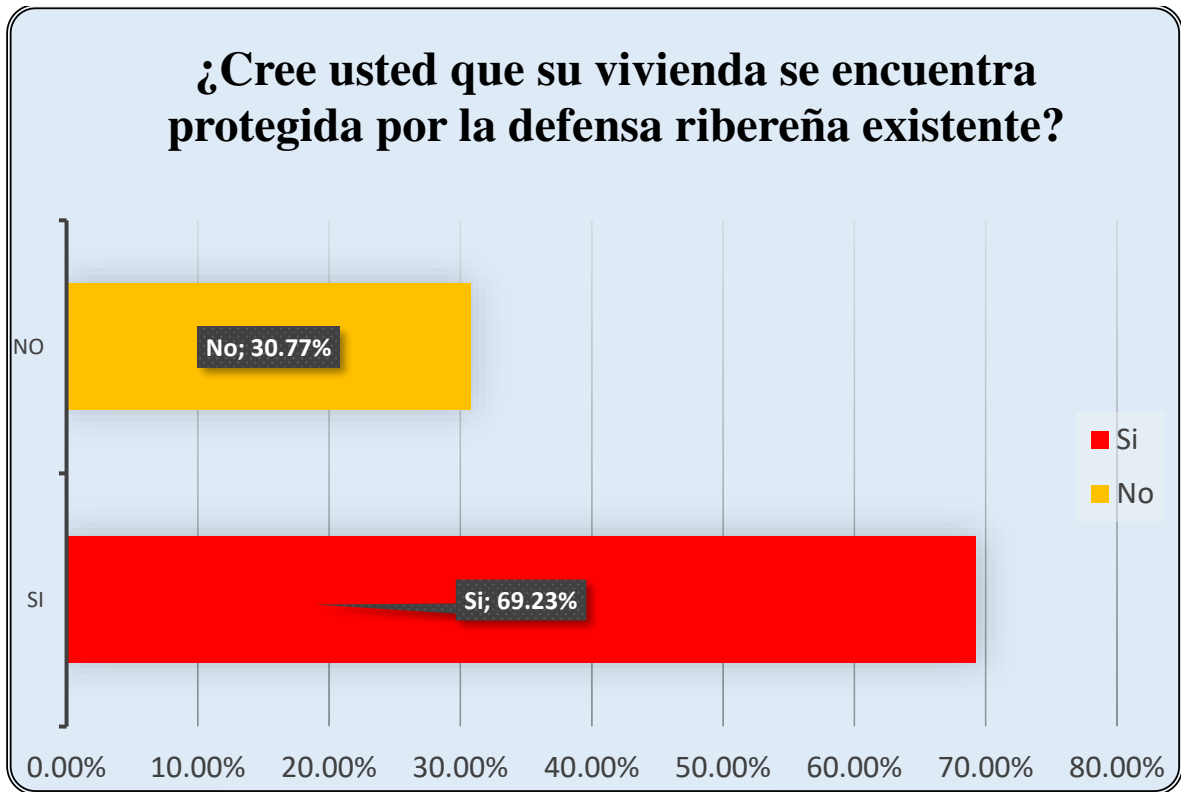
<b>Progresiva</b>	<b>Actividades</b>	<b>Costo Estimado (S/)</b>	<b>Duración (días)</b>
0+600 - 0+650	Limpieza y desbroce, relleno y compactación de material granular, colocación de rocas de tamaño adecuado	35.000	2
0+650 - 0+700	Limpieza y desbroce, relleno y compactación de material granular, colocación de rocas de tamaño adecuado, inyección de grout para mejorar la conexión entre rocas	40,000	3
0+700 - 0+750	Limpieza y desbroce, relleno y compactación de material granular, colocación de rocas de tamaño adecuado, construcción de muro de contención	45,000	4
0+750 - 0+800	Limpieza y desbroce, relleno y compactación de material granular, colocación de rocas de tamaño adecuado, inyección de grout para mejorar la conexión entre rocas	40,000	3
0+800 - 0+850	Limpieza y desbroce, relleno y compactación de material granular, colocación de rocas de tamaño adecuado, construcción de muro de contención	50,000	4

0+850 - 0+900	Limpieza y desbroce, relleno y compactación de material granular, colocación de rocas de tamaño adecuado, inyección de grout para mejorar la conexión entre rocas	45,000	3
0+900 - 0+950	Limpieza y desbroce, relleno y compactación de material granular, colocación de rocas de tamaño adecuado, construcción de muro de contención	50,000	4
0+950 - 1+000	Limpieza y desbroce, relleno y compactación de material granular, colocación de rocas de tamaño adecuado, inyección de grout para mejorar la conexión entre rocas	45,000	3
1+000 - 1+050	Limpieza y desbroce, relleno y compactación de material granular, colocación de rocas de tamaño adecuado, construcción de muro de contención	50,000	4
1+050 - 1+100	Limpieza y desbroce, relleno y compactación de material granular, colocación de rocas de tamaño adecuado, inyección de grout para mejorar la conexión entre rocas	45,000	3
Sub Total		450,000.00	<b>30 días</b>
Otros gastos		221,321.75	
<b>Total</b>		<b>671,321.75</b>	

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** Nuestra propuesta de mejoramiento del enrocado en el margen izquierdo del río Nepeña, desde la progresiva 0+600 hasta 1+100, tiene como objetivo mejorar la estabilidad y seguridad del enrocado, garantizando la integridad de la infraestructura y la seguridad de las personas y bienes en la zona. El costo total de la propuesta es de S/ 671,321.75, que se elaborará en 30 días.

**Figura 18:** Gráfico de la primera pregunta de la encuesta



**Fuente:** Elaboración propia

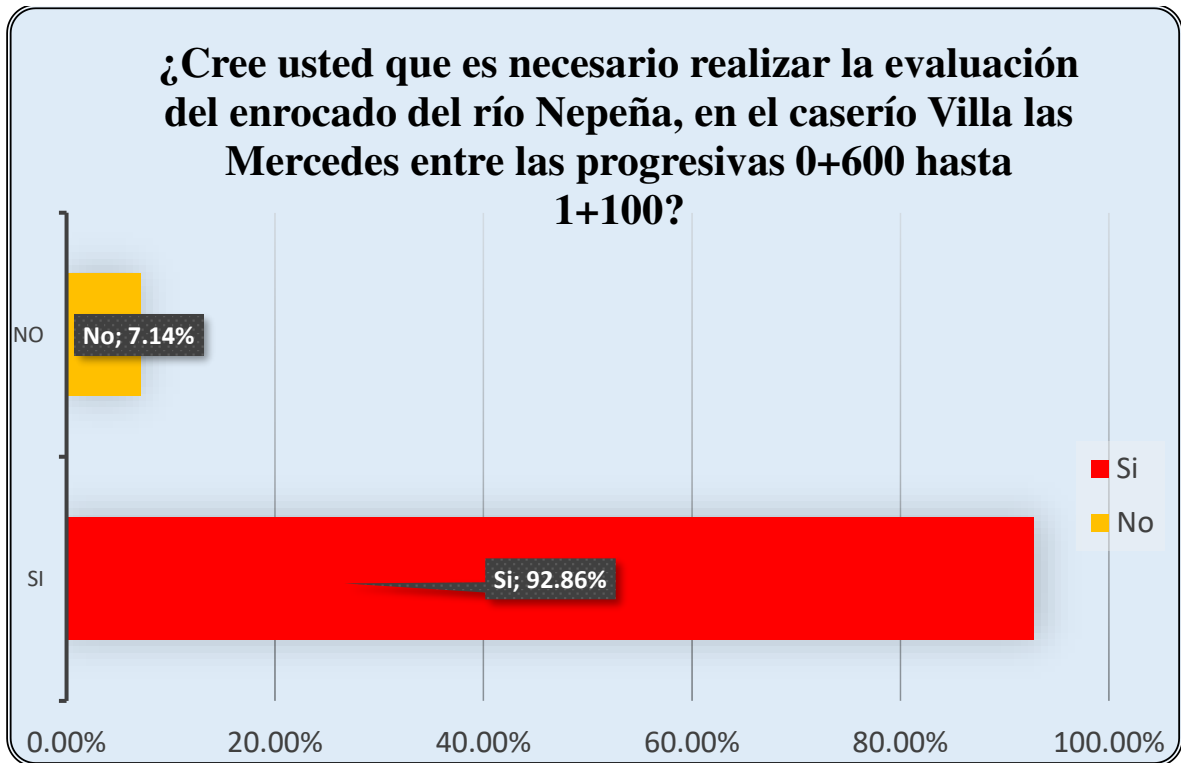
**Tabla 05.** Resultado de la primera pregunta de la encuesta

ENCUESTA	POBLADORES	TOTAL, DE ENCUESTADOS
SI	9	13
NO	4	

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** Según la encuesta realizada en el caserío Villa Las Mercedes, el 69.23% de los pobladores están satisfechos con la defensa ribereña actual del río Nepeña. Sin embargo, un pequeño grupo de 30,77 personas manifestó sentirse inseguras con la estructura en caso de fenómenos naturales que puedan causar desbordes.

**Figura 19:** Gráfico de la segunda pregunta de la encuesta



**Fuente:** Elaboración propia

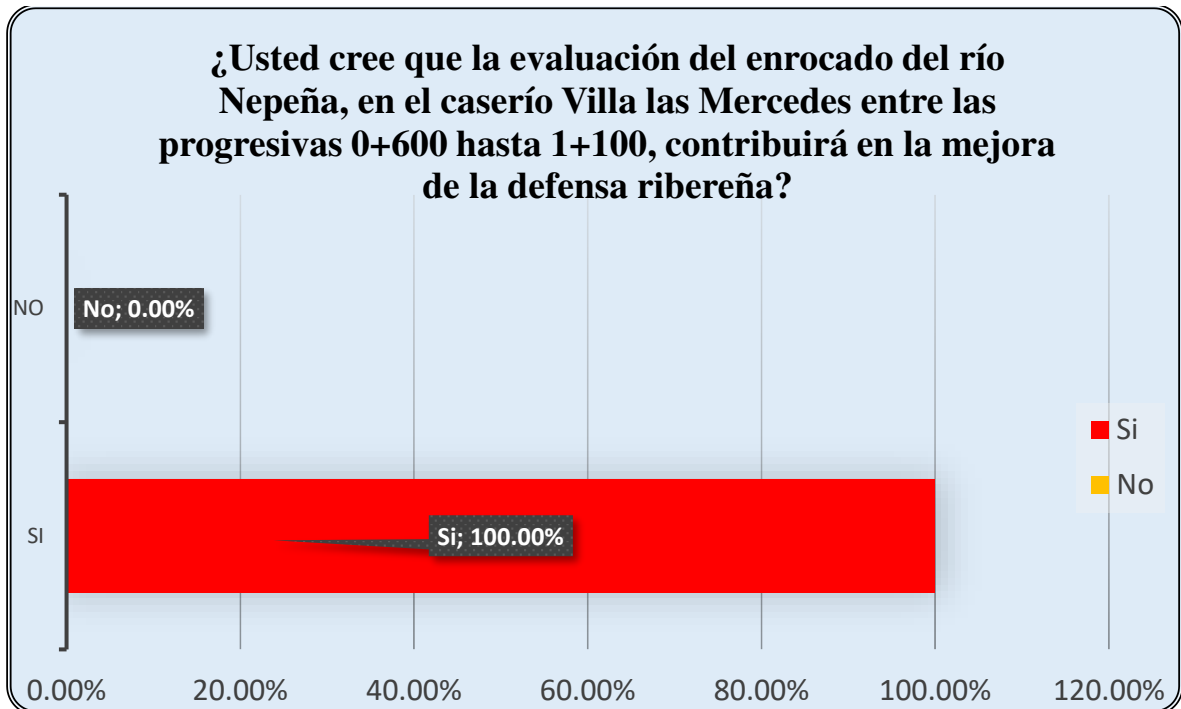
**Tabla 06.** Resultado de la segunda pregunta de la encuesta

ENCUESTA	POBLADORES	TOTAL, DE ENCUESTADOS
SI	12	13
NO	1	

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** La encuesta realizada en el caserío Villa Las Mercedes reveló que la gran mayoría de los pobladores, un 92,86%, considera que es fundamental realizar una evaluación exhaustiva del enrocado en la defensa ribereña para identificar posibles fallas y prevenir problemas futuros que puedan poner en riesgo la seguridad de la comunidad. Por otro lado, solo un poblador, representado por el 7,14%, se siente seguro con la infraestructura existente y no ve la necesidad de realizar cambios o mejoras.

**Figura 20:** Gráfico de la tercera pregunta de la encuesta



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 07.** Resultado de la tercera pregunta de la encuesta

ENCUESTA	POBLADORES	TOTAL, DE ENCUESTADOS
SI	13	13
NO	0	

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** Los resultados muestran que los pobladores del caserío Villa Las Mercedes tienen altas expectativas sobre los beneficios de la evaluación en el mejoramiento del enrocado en la defensa ribereña, lo que refleja su interés en proteger sus hogares y tierras de manera efectiva.

## V. DISCUSIÓN

Según mi primer objetivo se pudo especificar que la defensa ribereña presenta un nivel de vulnerabilidad estructural media en todo el trayecto; ya se pudo encontrar que desde la progresiva **0+600** hasta **0+700** encontramos socavación en la base, empozamiento de agua y mala conexión entre rocas, **0+700 - 0+750**, erosión e infiltración de agua por falta de cohesión en las rocas, en el tramo **0+750 - 0+800**, inestabilidad de la estructura y empozamiento en la base del enrocado, en las progresivas **0+800 - 0+850**, mala disposición de las rocas y falta de cimentación sólida, **0+850 - 0+900**, proliferación de vegetación que provoca deslizamientos y compromete la estabilidad, **0+900 - 0+950**, socavación en la base, asentamientos y mala conexión entre rocas, **0+950 - 1+000**, desgaste y agrietamiento de rocas y deficiente conexión entre ellas, **1+000 - 1+050**, socavación en la base y acumulación de agua que compromete la estabilidad, y en la última progresiva **1+000 - 1+100**, asentamiento en la superficie de la corona así como inestabilidad en todo el tramo; de cierta manera se encontró en la tesis de: **Córdova (13), 2023**, en su trabajo de titulación **“Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña del río Lacramarca en la margen derecha en el AA.HH. 23 de octubre, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2023”**, en el tramo comprendido entre la progresiva 0+200 y 0+700, se han identificado varias zonas vulnerables que comparten características de riesgo similares. Estas áreas, ubicadas cerca del cauce del río y con vegetación baja, son especialmente propensas a inundaciones debido a su proximidad al agua y su baja altitud. Además, se ha observado que las pendientes laterales y la base del enrocado carecen de refuerzos adecuados en algunos puntos, lo que aumenta el riesgo de erosión y compromete la estabilidad de la estructura. La falta de un sistema de drenaje eficiente en los caminos de tierra adyacentes también es un factor crítico, ya que incrementa el riesgo de erosión y anegamiento durante las crecidas. Finalmente, la conexión entre el enrocado y el terreno natural, así como los extremos del enrocado, son puntos débiles potenciales si no están adecuadamente compactados o extendidos, **Marco teórico:** las zonas vulnerables según Arias (24), identificar las zonas vulnerables es esencial para implementar soluciones que protejan la infraestructura crítica, la propiedad y la vida humana en áreas propensas a inundaciones y erosión, esto puede incluir la construcción de defensas ribereñas, la revegetación y la estabilización de taludes. **Aporte como investigador:** radica en proporcionar una visión detallada y específica de las vulnerabilidades estructurales de la defensa ribereña, identificando puntos críticos y describiendo las causas de vulnerabilidad en cada tramo. Al

determinar que la defensa ribereña presenta un nivel de vulnerabilidad estructural media en todo el trayecto, puedo ofrecer recomendaciones específicas para reducir la vulnerabilidad estructural en cada tramo o en la defensa ribereña en general. Mi investigación puede servir de base para la gestión de riesgos, contribuir al conocimiento científico y ser un punto de partida para futuras investigaciones.

En base a mi segundo objetivo, el cual fue evaluar el enrocado desde la progresiva 0+600 hasta 1+100 del margen izquierdo del río Nepeña, reveló un estado regular en general, con problemas de estabilidad y seguridad en diferentes secciones. La corona tiene un ancho variable entre 5 y 5.75 metros y carece de protección adecuada en todo el tramo, lo que ha provocado asentamientos significativos en varias secciones, con rangos de 0.15 a 0.80 metros, y erosión en los bordes y desgaste en algunas zonas. El talud, con una altura constante de 4 metros y una inclinación de 1.5H:1V, presenta una distribución irregular de rocas, con tamaños variables entre 0.35 y 1.20 metros, y grandes espacios entre juntas, lo que indica una conexión deficiente entre las rocas. Se identificaron problemas de estabilidad y riesgo de colapso en algunas secciones, por lo que se recomienda implementar medidas de protección adecuadas en la corona y el talud, realizar trabajos de reparación y mantenimiento para abordar los asentamientos y hundimientos, mejorar la conexión entre las rocas y reducir los espacios entre juntas, y realizar un seguimiento y monitoreo regular para prevenir problemas futuros, con cierta similitud se encontró en la tesis de: **Custodio (14), 2023**, en su trabajo de titulación nombró **“Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña del río Conchucos en el centro poblado y distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Áncash – 2023”**, se determinó que la defensa ribereña en el tramo comprendido entre la progresiva 0+000 y la 0+220 se encuentra en un estado regular. En algunas secciones, como entre la progresiva 0+000 y 0+020, se observa un enrocado simple con roca colocada que presenta sifonamiento. Entre la progresiva 0+020 y 0+120, la estructura presenta mala estabilidad de talud. Sin embargo, entre la progresiva 0+120 y 0+160, y nuevamente entre la 0+180 y 0+220, el enrocado consolidado con roca colocada se encuentra en buen estado, sin fallas aparentes. Por otro lado, entre la progresiva 0+160 y 0+180, se detecta socavación en el enrocado consolidado. En general, la estructura requiere mantenimiento y atención para prevenir daños mayores y garantizar su estabilidad. **Marco teórico**, la evaluación como lo plantea **Huariccallo (16)**, en la ingeniería civil y geotécnica, evaluar la sección de una estructura de enrocado es fundamental para asegurar su estabilidad y funcionalidad óptima, lo que implica analizar factores clave que afectan su rendimiento y

durabilidad. **Aporte como investigador:** se basa en haber realizado una evaluación detallada del enrocado en el margen izquierdo del río Nepeña, identificando los problemas de estabilidad y seguridad en diferentes secciones y proporcionando recomendaciones específicas para mejorar su condición. Mi investigación contribuye a la comprensión de la situación actual del enrocado y ofrece una base sólida para la toma de decisiones informadas y la planificación de intervenciones efectivas para mitigar los riesgos y mejorar la seguridad de la infraestructura.

Según mi tercer objetivo el cual fue el mejoramiento del enrocado en el margen izquierdo del río Nepeña, desde la progresiva 0+600 hasta 1+100, tiene como objetivo mejorar la estabilidad y seguridad del enrocado, garantizando la integridad de la infraestructura y la seguridad de las personas y bienes en la zona. El costo total de la propuesta es de S/ 671,321.75, que se elaborará en 30 días, esta propuesta se basa en la evaluación exhaustiva del enrocado, que reveló problemas de estabilidad y seguridad en diferentes secciones, y en la encuesta realizada en el caserío Villa Las Mercedes, que mostró que el 69.23% de los pobladores están satisfechos con la defensa ribereña actual, pero un 30.77% se siente inseguro en caso de fenómenos naturales. Además, el 92.86% de los pobladores considera fundamental realizar una evaluación exhaustiva del enrocado para identificar posibles fallas y prevenir problemas futuros. Estos resultados reflejan el interés de la comunidad en proteger sus hogares y tierras de manera efectiva, y respaldan la necesidad de implementar nuestra propuesta de mejoramiento para garantizar la seguridad y estabilidad de la zona, de la misma manera **Ibáñez (15), 2023**, cuya tesis con título “**Evaluación y mejoramiento del enrocado para mejorar la defensa ribereña de la quebrada Cascajal Km 0+420 al 0+640 del distrito Coishco, provincia del Santa, Áncash - 2023**”, dado que la investigación del enrocado de la quebrada Cascajal requiere mejoras urgentes debido a deficiencias estructurales que ponen en riesgo la estabilidad y seguridad de la zona. La mejora se estima que costará S/.727,180.23 soles y es considerada fundamental por los pobladores para prevenir desastres. **Marco teórico:** como señala **Farje et al. (31)**, el mantenimiento y reacondicionamiento de enrocados implica fortalecer y optimizar la estructura existente mediante la incorporación de nuevas rocas y la eliminación de aquellas deterioradas, lo que garantiza su estabilidad y resistencia frente a fuerzas naturales. **Aporte como investigador:** radica en haber identificado los problemas de estabilidad y seguridad en el enrocado del margen izquierdo del río Nepeña, y en haber diseñado una propuesta de mejoramiento que busca garantizar la integridad de la infraestructura y la seguridad de las personas y bienes en

la zona. Además, mi investigación destaca la importancia de considerar la percepción y necesidades de la comunidad local en la toma de decisiones sobre la gestión de la infraestructura, y proporciona una base sólida para la implementación de la propuesta de mejoramiento. En resumen, mi investigación contribuye a mejorar la seguridad y estabilidad de la zona y a proteger los intereses de la comunidad local.

## VI. CONCLUSIONES

Las deficiencias en la estabilidad y seguridad de la estructura, evidenciadas por la erosión en los bordes y asentamientos significativos, comprometen la integridad del enrocado y ponen en riesgo la seguridad de la zona; por lo tanto, es importante implementar medidas correctivas urgentes y realizar un monitoreo constante para mitigar los riesgos y prevenir daños mayores y posibles desastres, garantizando así la estabilidad y seguridad de la estructura y la protección de la población y los bienes materiales.

- ✚ La evaluación en las 10 zonas del enrocado en el margen izquierdo del río Nepeña reveló una vulnerabilidad estructural media en diferentes tramos, debido a factores como la socavación en la base, la erosión, la falta de cohesión entre las rocas, la acumulación de agua y el desgaste de las rocas, lo que compromete la estabilidad y seguridad de la estructura, aumentando el riesgo de daños estructurales, colapsos y deslizamientos, de no tomarse medidas adecuadas, se podría desencadenar un impacto devastador en la infraestructura cercana, generando gastos considerables para su reparación y reconstrucción.
  
- ✚ La evaluación del enrocado en el margen izquierdo del río Nepeña, desde la progresiva 0+600 hasta 1+100, reveló un estado regular que comprometen la estabilidad y seguridad de la infraestructura. Los problemas identificados incluyen asentamientos significativos que varían entre 0.15 y 0.40 metros, distribución irregular de las rocas con tamaños que oscilan entre 0.35 y 1 metro, y espacios entre juntas que varían entre 0.15 y 0.45 metros. La altura del talud es constante en 4 metros, con una inclinación de 1.5H:1V.
  
- ✚ La propuesta de mejoramiento del enrocado en el río Nepeña busca mejorar la estabilidad y seguridad de la infraestructura, con un costo de S/ 671,321.75, que se elaborará en 30 días, la mayoría de los pobladores del caserío Villa Las Mercedes apoyan la evaluación y mejora del enrocado, ya que consideran fundamental identificar posibles fallas y prevenir problemas futuros que puedan poner en riesgo la seguridad de la comunidad. Esto refleja su interés en proteger sus hogares y tierras de manera efectiva y garantizar su bienestar y seguridad. La implementación de esta propuesta contribuiría a abordar las deficiencias identificadas y a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona.

## VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar medidas para abordar las fallas estructurales del enrocado, incluyendo la reparación y refuerzo de la base, mejora de la conexión entre rocas, eliminación de vegetación, reparación de daños estructurales, implementación de sistemas de drenaje adecuados y monitoreo y mantenimiento regular. Estas medidas tienen como objetivo garantizar la estabilidad y seguridad del enrocado, protegiendo así la infraestructura y la comunidad local.

- ✚ Para la identificación de zonas vulnerables a inundaciones se recomienda realizar el uso de modelos hidráulicos como HEC-RAS. Estos modelos permiten simular diferentes escenarios de inundación y evaluar el impacto potencial en áreas específicas. Al analizar la topografía, la hidrología y la infraestructura existente, se pueden identificar áreas de alto riesgo y desarrollar planes de mitigación y adaptación para reducir el impacto de las inundaciones.
- ✚ Se recomienda para realizar una mejor evaluación de enrocado, incluir análisis de mecánica de suelos y flujo de agua para evaluar la estabilidad del terreno y la estructura del enrocado. También se recomienda realizar un diagnóstico de erosión y sedimentación para identificar áreas críticas y tomar medidas preventivas. Esto permitirá obtener una comprensión detallada de la dinámica del río y su impacto en la estructura, lo que facilitará la toma de decisiones informadas para proteger la integridad de la obra y prevenir daños futuros.
- ✚ Para mejorar la defensa ribereña se recomienda mejorar la inestabilidad en todo el tramo, el cual se realizará la limpieza de la superficie del talud de cualquier material suelto o inestable, se seleccionará piedras partidas o cantos rodados de tamaño adecuado (50-200 mm), con una resistencia a la compresión:  $\geq 100$  MPa; absorción de agua:  $\leq 2\%$ , que se colocaran en los espacios entre las rocas existentes, asegurándonos de que las piedras estén bien asentadas y niveladas; para luego aplicar un mortero de cemento Portland con relación cemento: arena: 1:3, resistencia a la compresión:  $\geq 20$  MPa a los 28 días, lo que nos ayudara a proteger las rocas y el enrocado contra la erosión causada por la corriente del agua, reduciendo la pérdida de material y la inestabilidad de la estructura, y al mismo tiempo formara una capa impermeable que evitará la infiltración de agua en la estructura.

## Referencias bibliográficas

1. Cruz Huerto C. Evaluación de los diques para mejorar las defensas ribereñas en la margen izquierda del río Piura entre los puentes Andrés avelino Cáceres y Sánchez cerro, provincia de Piura, departamento de Piura - 2023. académico. Chimbote: ULADECH, Chimbote – 2023. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13032/35469>
2. Diario el Peruano. Lima: Ley N<sup>a</sup> 30557 - Ley que declara de interés nacional y necesidad pública de la construcción de defensas ribereñas y servidumbres hidráulicas [Internet]. 06 de mayo del 2017; 6: 3-4. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1517437-1>
3. Andina. En busca de soluciones para el uso de la ribera y faja marginal del río Ucayali [Internet]. [citado 31 de julio 2025].. Disponible en: <https://www.iagua.es/noticias/peru/ana-peru/15/02/13/busca-soluciones-uso-riberay-faja-marginal-rio-ucayali>
4. Fernández V. Tipos de justificación en la investigación científica. Espíritu emprendedor TES [Internet]. 2020 [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://www.espirituempredortres.com/index.php/revista/article/view/207/275>
5. Bedoya V. Tipos de justificación en la investigación científica [Internet]. Ecuador: Espíritu de emprendedores; 2020 [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://www.espirituempredortres.com/index.php/revista/article/download/207/275/713>
6. Álvarez A. Justificación de la investigación [Internet]. Lima: Universidad de lima 2020 [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10821/restrictedresource?bitstreamId=2aee688c-1aee-4b15-ada9-7cfc8602d088>
7. Gómez Ruiz JA, Chiquillo Salamanca JG. Evaluación económica del impacto generado por la pandemia COVID - 19 en la construcción de un muro ge gavión Km 29 + 200 la pintada, concesión vial pacifico 2 [Internet]. 2021. [citado 31 de julio 2025]. Disponible

en: [https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/11401/273\\_1%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/11401/273_1%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

8. Atiencia R. Diseño de un puente vehicular sobre el río plátanos 41 en la aldea el copante y el diseño de un sistema de muro de contención para el desfogue de agua pluvial en la aldea pontezuelas del municipio de san José del golfo, departamento de Guatemala [Internet]. 2021. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: [http://www.repositorio.usac.edu.gt/16589/1/Eduardo René Barbales Guzmán.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/16589/1/Eduardo_René_Barbales_Guzmán.pdf)
9. Lozada y Solis JR. Diseño de enrocado 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 [Internet]. 2023. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: [http://www.repositorio.usac.edu.gt/18545/1/José Rodrigo Morales Enriquez.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/18545/1/José_Rodrigo_Morales_Enriquez.pdf)
10. Cruz C. Evaluación de los diques para mejorar las defensas ribereñas en la margen izquierda del Río Piura entre los puentes Andrés Avelino Cáceres y Sanchez Cerro, provincia de Piura, departamento de Piura - 2023 [Internet]. 2024 [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13032/35469>
11. Chang M. Evaluación del dique para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda del cauce del río Piura, del centro poblado de Castilla, distrito de Piura, región Piura – 2024 [Internet]. 2024 [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: [36 https://hdl.handle.net/20.500.13032/37187](https://hdl.handle.net/20.500.13032/37187)
12. Nolasco G. Evaluación de muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña de la comunidad nativa de Shivankoreni, zona bajo Urubamba, distrito de Megantoni, provincia la convención, región de Cusco - 2023 [Internet]. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13032/35715>
13. Cordova. Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña del río Lacramarca en la margen derecha en el AA.HH. 23 de octubre, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2023 [Internet]. 2023. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/101593/Grandez\\_LLJM\\_uedas\\_UGB-SD.pdf?sequence=1](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/101593/Grandez_LLJM_uedas_UGB-SD.pdf?sequence=1)

14. Custodio. Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña del río Conchucos en el centro poblado y distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Áncash – 2023 [Internet]. 2023. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: [https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/36104/EVALUACION\\_DEFENSA\\_GARCIA\\_DANTAS\\_JOSE\\_ERIBERTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/36104/EVALUACION_DEFENSA_GARCIA_DANTAS_JOSE_ERIBERTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
15. Ibáñez. Evaluación y mejoramiento del enrocado para mejorar la defensa ribereña de la quebrada Cascajal Km 0+420 al 0+640 del distrito Coishco, provincia del Santa, 42 Áncash - 2023-W. Diques [Internet]. [citado 31 de julio 2025]. 2023. p. 1. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/>
16. Huariccallo M. Propuesta y diseño de defensa ribereña de enrocado en el río Coata-Puno 2019. [Internet]. 2019. [citado el 25 de febrero del 2025]. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/9811>
17. Hermosa D, Hidalgo X, Castro M. Evaluación experimental de la profundidad máxima de socavación en cuencos al pie de una presa, en función del tamaño del enrocado de protección. Revista Politécnica, [Internet]. 2015. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: [https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista\\_politecnica2/article/view/406](https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/406)
18. Román C, Dorador L. Uso de granulometrías y densidades escaladas para la caracterización geotécnica de enrocados. In Geotechnical Engineering 29 in the XXI Century: Lessons learned and future challenges: Proceedings of the XVI PanAmerican Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (XVI PCSMGE). [Internet]. 2019. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=1mTIDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP%20A356&dq=metodo+estandar+para+evaluar+enrocado&ots=IFpTdHqayS&sig=OZcY29%20pdgxRIAXrPg9YMYILzmpA#v=onepage&q&f=false>

19. Aponte G. Evaluación de métodos no convencionales de caracterización geotécnica. [Internet]. 2011. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/1267>
20. Lopardo R, Casado M. Estabilidad de enrocadas aguas abajo de disipadores a resaltos. In Segundo Simposio de Regional sobre Hidráulica de Ríos, Neuquén, Argentina. [Internet]. 2011. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://repositorio.ina.gob.ar/items/7aae2d05-0371-4589-a75e-8276b18cf216/full>
21. Soto D, Castro J. Análisis espacio temporal de los impactos ambientales provocado por el proceso de erosión costera en los kilómetros 19 y 28 de la vía santa marta barranquilla. [Internet]. 2013. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/e45987c5-46e2-4d25-b9f2-2765781a0df8/content>
22. Guerrero I, Córdova C. Evaluación de patologías y su influencia en una propuesta de mantenimiento del puente atumpampa, distrito de morales, provincia y departamento de san Martín. [Internet]. 2021. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1247>
23. Hurtado J, Quijano M. Diseño sísmico de presas de tierra y enrocado. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú. [Internet]. 2004 [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: [https://www.jorgealvahurtado.com/files/redacis30\\_a.pdf](https://www.jorgealvahurtado.com/files/redacis30_a.pdf)
24. Rodríguez I, Morales H, Cardona C. Líneas base dosis diagnóstica y medición periódica de resistencia a insecticidas en poblaciones de adultos e inmaduros de *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae) en el Valle del Cauca, Colombia. [Internet] 2003. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-04882003000100004](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-04882003000100004)
25. Idvia Ingeniería. La socavación y su relación con el colapso de los puentes [Internet]. España; 2020 [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://www.idvia.es/la-socavacion-y-su-relacion-con-el-colapso-de-los-puentes>

26. Aranibar Aguilar, J. (2018). Geotecnia aplicada al diseño de escombreras en labores mineras del grupo AMAPA SRL- Pachaconas, Antabamba. [Internet]. 2018. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/662>
27. Aguilar M, Henriquez L. Diseño hidráulico y estructural de defensa ribereña del río Chicama tramo puente Punta Moreno – pampas de Jaguey aplicando el programa River [Internet]. Repositorio Digital de la Universidad Privada Antenor Orrego. 2014 [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/683>
28. Milán C. Determinación del nivel de vulnerabilidad de riesgo de inundación y huaycos en la zona aledañas al Río Acopalca del distrito de Paucartambo - Pasco 2019 [Tesis para optar título profesional]. Cerro de Pasco: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión; 2019 [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: [http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1680/1/T026\\_47372068\\_T.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1680/1/T026_47372068_T.pdf)
29. Portal de resiliencia ante Inundaciones. Controladores para defensas ribereñas [Internet]. 2016. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://floodresilience.net/resources/item/ficha-tecnica-controladores-para-defensas-riberenas/>
30. Piñar V. Proyecto de construcción de un muro de gaviones de 960 m3 [tesis de pregrado]. Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica; 2008 [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6034>
31. Farje D, Laynes D. Ampliación y mejoramiento de la carretera Cañete Yauyos -Huancayo del km. 163+ 500 al km. 163+ 800: hidrología y drenaje. [Internet] 2009. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2358305>
32. Mella J. Reptiles en el Monumento Natural El Morado (Región Metropolitana, Chile): abundancia relativa, distribución altitudinal y preferencia por rocas de distinto tamaño. Gayana (Concepción), 71(1), 16-26. [Internet] 2007. [citado 31 de julio 2025].

Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-65382007000100003&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-65382007000100003&script=sci_abstract)

33. Hidalgo X. Evaluación experimental de la profundidad máxima de socavación en cuencos al pie de una presa, en función del 40 tamaño del enrocado de protección. Revista Politécnica, 35(3), 110-110. [Internet]. 2015 [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: [https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista\\_politecnica2/article/view/4](https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/4)
34. Carretero Miranda, C. D., & Llanos Cuzco, B. H. (2021). Comparación técnica económica para un diseño óptimo de defensa ribereña entre el sistema tradicional y el sistema de confinamiento de suelos con geobolsas en el Río Lacramarca-sector Cascajal-Provincia del Santa-Áncash. [Internet]. 2021 [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/3770>
35. Benavente Escobar, C. L., Delgado Madera, G. F., & Fídel Smoll, L. (2011). Evaluación del río Huatanay en el tramo Puente Agua Buena y Urbanización Cachimayo. Distrito de San Sebastián, región Cusco. [Internet]. 2011 [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/1661>
36. Huamani C, Luis J. Enfoque actualizado para la estimación de la resistencia al corte de enrocados sometidos a altas presiones de confinamiento. [Internet] 2016 [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI\\_f3dda0a87a0300a03d4f20dabb28](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_f3dda0a87a0300a03d4f20dabb28)
37. López H, Montes P, Porrás J, Bremner T. Estrategias para Mejorar la Durabilidad del Concreto Reforzado Ante un Medio Ambiente Marino. Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO), México. [Internet] 2014. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/274391165\\_Estrategias\\_para\\_Mejorar\\_la\\_Durabilidad\\_del\\_Concreto\\_Reforzado\\_Ante\\_un\\_Medio\\_Ambiente\\_Marino](https://www.researchgate.net/publication/274391165_Estrategias_para_Mejorar_la_Durabilidad_del_Concreto_Reforzado_Ante_un_Medio_Ambiente_Marino)
38. Ramírez E, Arbesu G. El objeto de conocimiento en la investigación cualitativa: un asunto epistemológico [Internet] 2019. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en:

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-70632019000400424](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632019000400424)

39. Mendoza Zapana, RE, Huarsocca Lobon, W. diseño de defensa ribereña para la protección de deslizamiento de tierra del Rio Huari, sector Cajay-Ancash. [Internet] 2021. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <http://repositorio.uprit.edu.pe/handle/UPRIT/507>
40. Sousa V. Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte 1: diseños de investigación cuantitativa [Internet] 2007. [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/7zMf8XypC67vGPrXVrVFGdx/abstract/?lang=es>
41. Huaire E. Método de investigación, acta académica. [internet] 2019 [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://www.aacademica.org/edson.jorge.huaire.inacio/78.pdf>
42. Silva M. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ICEA [Internet]. 5 de diciembre de 2020 [citado 31 de julio 2025]. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>

## Anexos

### Anexo 1. Documento de autorización para el desarrollo de la investigación

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORO**  
PROVINCIA DEL SANTA - REGIÓN ANCASH

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Moro, 10 de setiembre del 2025

**OFICIO N.º 231-2025-MDM/A**

Mgtr. ELENA ESTHER REYNA MÁRQUEZ  
COORDINADORA DE GESTIÓN DE INESTIGACIÓN

PRESENTE. -

**ASUNTO:** REMITO LA AUTORIZACIÓN FORMAL PARA REALIZAR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE TESIS.

**REFERENCIA:** a) CARTA N° 0000001766- 2025-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Me dirijo a usted para expresarle mi cordial saludo y al mismo tiempo manifestarle que, en atención al documento de referencia, esta Alcaldía de la Municipalidad Distrital de Moro autoriza la realización del proyecto de investigación de tesis titulado " **EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH 2025** ".

Dicho proyecto estará a cargo del bachiller **BRAYAN RENATO ORTIZ CANALES**, perteneciente al **PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**, identificado con **DNI N° 71344347**, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote

Sin otro particular me despido de usted, no sin antes reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente.

  
Municipalidad Distrital de Moro  
**Julia Rosario Ochoa Salinas**  
ALCALDESA

C.C.  
Arch.

---

**JR. JORGE CHÁVEZ N° 165 - PLAZA DE ARMAS - MORO - TELEFONO: 043 - 461256**

## Anexo 2. Carta de recojo de datos



Chimbote, 14 de agosto del 2025

### **CARTA N° 0000001766- 2025-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA**

**Señor/a:**

**JULIA ROSARIO OCHOA SALINAS  
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORO**

**Presente.-**

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH - 2025, con la LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LOS RÍOS Y EN CANALES, que involucra la recolección de información/datos en CASERÍO VILLA LAS MERCEDES, a cargo de BRAYAN RENATO ORTIZ CANALES, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 71344347, durante el período de 01-08-2025 al 31-10-2025.

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

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

Atentamente.



**Mgtr. Elena Esther Reyna Márquez**  
Coordinadora de Gestión de Investigación



Chimbote, 14 de agosto del 2025

**CARTA N° 0000001766- 2025-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA**

**Señor/a:**

**JULIA ROSARIO OCHOA SALINAS  
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORO**



**Presente.-**

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH - 2025, con la LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LOS RÍOS Y EN CANALES, que involucra la recolección de información/datos en CASERÍO VILLA LAS MERCEDES, a cargo de BRAYAN RENATO ORTIZ CANALES, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 71344347, durante el período de 01-08-2025 al 31-10-2025.

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

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

Atentamente,



**Mgtr. Elena Esther Reyna Márquez**  
Coordinadora de Gestión de Investigación

### Anexo 3. Matriz de Consistencia y operacionalización

#### 3.1. Matriz de Consistencia

**TÍTULO:** EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH–2025

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿De qué manera la evaluación del enrocado mejorará la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash–2025?</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash–2025.</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Identificar la zona vulnerable la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash–2025.</li> <li>✚ Realizar la evaluación del enrocado margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash–2025.</li> <li>✚ Proponer la mejora de la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de Santa, región de Áncash–2025.</li> </ul>	<p>No aplica</p>	<p>Variable 1:</p> <p>Evaluación del enrocado</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Vulnerabilidad</li> <li>✚ Talud</li> <li>✚ Corona</li> </ul> <p>Variable 2:</p> <p>Mejoramiento de la defensa ribereña</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Propuesta de Mejoramiento</li> </ul>	<p><b>Tipo:</b></p> <p>Tipo aplicada.</p> <p><b>Nivel:</b></p> <p>Nivel descriptivo.</p> <p><b>Diseño:</b></p> <p>Diseño no experimental de corte transversal.</p> <p><b>Población:</b></p> <p>Lo conformó la defensa ribereña del río Nepeña, del distrito de Moro</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>Lo conformó el enrocado margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa Las Mercedes, entre las progresivas 0+600 y 1+100, del distrito de Moro</p>

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.2. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS O VALORACIÓN
<b>Variable 1:</b> Evaluación del enrocado	La estructura fue evaluada para detectar fallas y debilidades, lo que facilitó determinar su estado actual y diseñar estrategias para mejorar su funcionalidad, seguridad y sostenibilidad.	Vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Estructural</li> <li>✚ Socioeconómica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Ordinal</li> <li>✚ Ordinal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Alta &gt; 80% / Media 40% - 80% / Baja &lt; 40%</li> <li>✚ Alta &gt; 80% / Media 40% - 80% / Baja &lt; 40%</li> </ul>
			Talud	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Inclinación</li> <li>✚ Alto</li> <li>✚ Estado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Intervalo</li> <li>✚ Intervalo</li> <li>✚ Nominal</li> </ul>
		Corona	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Ancho</li> <li>✚ Estado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Intervalo</li> <li>✚ Nominal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Bueno 6m / Regular 3-6m / Malo &lt; 3m</li> <li>✚ Bueno 80-100% / Regular 50-79% / Malo 0-49%</li> </ul>
<b>Variable 2:</b> Mejoramiento de la defensa ribereña	El objetivo fue proteger y fortalecer las márgenes de los ríos y cuerpos de agua mediante la implementación de medidas efectivas y sostenibles que abordaron los riesgos asociados con la erosión, inundaciones y daños a la infraestructura y comunidades cercanas.	Propuesta de Mejoramiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Mantenimiento de la defensa ribereña</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Ordinal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Bueno cada 3-6 meses</li> <li>✚ Regular cada 6-12 meses</li> <li>✚ Malo 1-2 años o más</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Percepción de la población</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Ordinal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Bueno (80-100% aprobación)</li> <li>✚ Regular (50-79% aprobación)</li> <li>✚ Malo (0-49% aprobación)</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 4. Ficha de Identificación del Experto

### Primer experto

#### CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister:** Alex Cervantes Tarazona

**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: BRAYAN RENATO ORTIZ CANALES egresado del programa académico de taller de titulación 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 ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025" 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

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
DEPARTAMENTO DE ÁNCASH  
Mg. Alex Cervantes Tarazona  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 282237  
Recibido 29/08/25

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



Firma de Estudiante

DNI: 71344347

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Alex Cervantes Tarazona

Nº DNI: 44285440

Edad: 38

Teléfono/celular: 995259294

Email: alexcervantes\_87@hotmail.com

Título profesional:

Ingeniería Civil

Grado académico: Maestría:  Doctorado:

Especialidad:

Maestría en gestión pública

Institución que labora:

Municipalidad distrital de San Miguel de Aco

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025

Autor:

BRAYAN RENATO ORTIZ CANALES

Programa académico:

Ingeniería civil

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
CONSEJO DEPARTAMENTAL DE ÁNCASH  
  
Mg. Alex Cervantes Tarazona  
Ingeniero Civil

Firma



Huella digital



## Segundo experto

### CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister:** Kiko Felix Depaz Celi

**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: BRAYAN RENATO ORTIZ CANALES egresado del programa académico de taller de titulación 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 ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025”** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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



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

Atentamente,

Firma de Estudiante

DNI: 71344347

**Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación**

**Nombres y Apellidos:** Kiko Felix Depaz Celi

**N° DNI:** 31663735

**Edad:** 49

**Teléfono/celular:** 950601858

**Email:** Kdepazc@unasam.edu.pe

**Título profesional:**

Ingeniería Civil

**Grado académico:** Maestría:  Doctorado:

**Especialidad:**

Gestión Pública

**Institución que labora:**

Docente en la Universidad Nacional Santiago Antunes de Mayolo

**Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis**

**Título:**

EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025

**Autor:**

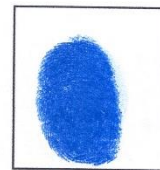
BRAYAN RENATO ORTIZ CANALES

**Programa académico:**

Ingeniería civil



Firma



Huella digital

**FICHA DE VALIDACIÓN**

**TÍTULO:** EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025

	Variable 1: Evaluación del enrocado	Relevancias		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Dimensión:							
2	Vulnerabilidad	X		X		X		
3	Tipo de fallas	X		X		X		
4	Caja de uña	X		X		X		
5	Talud	X		X		X		
	Corona	X		X		X		
	Variable 2: Mejoramiento de la defensa ribereña							
	Dimensión:							
1	Propuesta de Mejoramiento	X		X		X		

\* Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

Opinión de experto: Aplicable (✓) / No aplicable ( )

Nombre y Apellidos de experto: Mg. Kiko Felix Depaz Celi

DNI: 31663735



Firma



Huella digital

## Tercer experto

### CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister:** Elvis Jesus Espiritu Espiritu

**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: BRAYAN RENATO ORTIZ CANALES egresado del programa académico de taller de titulación 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 ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025” y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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



Firma de Estudiante



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
Departamento Especializado Ancash - Huancayo  
ESPIRITU ESPIRITU ELVIS JESUS  
INGENIERO CIVIL  
CIP/Nº 106609  
Recibido 28.08.25

DNI: 71344347

**Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación**

**Nombres y Apellidos:** Elvis Jesus Espiritu Espiritu

**N° DNI:** 32661682

**Edad:** 47

**Teléfono/celular:** 945331795

**Email:** espiritu\_78@hotmail.com

**Título profesional:**

Ingeniería Civil

**Grado académico:** Maestría:  Doctorado:

**Especialidad:**

Maestría en ciencias en ingeniería con mención en dirección construcción

**Institución que labora:**

Docente en Universidad Nacional Santiago Antunes de Mayolo

**Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis**

**Título:**

EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025

**Autor:**

BRAYAN RENATO ORTIZ CANALES

**Programa académico:**

Ingeniería civil



Firma



Huella digital

**FICHA DE VALIDACIÓN**

**TÍTULO:** EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025

	Variable 1: Evaluación del enrocado	Relevancias		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Dimensión: Vulnerabilidad	X		X		X		
2	Tipo de fallas	X		X		X		
3	Caja de uña	X		X		X		
4	Talud	X		X		X		
5	Corona	X		X		X		
	Variable 2: Mejoramiento de la defensa ribereña							
	Dimensión:							
1	Propuesta de Mejoramiento	X		X		X		

\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de experto: Mg. **Elvis Jesus Espintu Espintu** DNI: 32661682



Firma

Huella digital

## Validación con puntajes primer experto



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**Título:** "EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025"

**Tesista:** BRAYAN RENATO ORTIZ CANALES

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del enrocado de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Escala:

Nada conforme (1) – Poco conforme (2) – Conforme (3) – Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

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

Apellidos y Nombres del experto: *Alex Cervante Tarazona*

Fecha: *23-08-2025*

Profesión: Ingeniera civil

Grado académico: Maestría

Firma:

  
Mg. Alex Cervante Tarazona  
INGENIERO CIVIL  
CIP N.º 25274

## Validación con puntajes segundo experto



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**Título:** "EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025"

**Tesista:** BRAYAN RENATO ORTIZ CANALES

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del enrocado de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Escala:

Nada conforme (1) – Poco conforme (2) – Conforme (3) – Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

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

Apellidos y Nombres del experto: DEPAZ CELI Kiko Felix

Fecha: 23-08-2025

Profesión: Ingeniera civil

Grado académico: Maestría

Firma:

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
Código Profesionalista: Ancahuasi - Huancayo  
DEPAZ CELI KIKO FELIX  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 130742

## Validación con puntajes tercer experto



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**Título:** "EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025"

**Tesista:** BRAYAN RENATO ORTIZ CANALES

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del enrocado de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Escala:

Nada conforme (1) – Poco conforme (2) – Conforme (3) – Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

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

Apellidos y Nombres del experto: *Espirito Espiritu Elms Jesús*

Fecha: *23-08-2025*

Profesión: Ingeniera civil

Grado académico: Maestría

Firma:



## Consolidado de validación

Para la validación se consideraron los siguientes expertos

N.º	Rubro	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Σ	%
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.	4	4	4	12	100
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.	4	4	4	12	100
3	En la ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación	4	4	4	12	100
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación	4	4	4	12	100
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general	4	4	4	12	100
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas	4	4	4	12	100
<b>Total</b>						<b>600%</b>

Validado por:

Experto 1: Alex Cervante Tarazona

Experto 2: Kiko Felix Depaz Celi

Experto 3: Elvis Jesus Espiritu Espiritu

La interpretación tiene una validez de  $\frac{600\%}{6} = 100\%$

Interpretación:

Resultado obtenido es 100%, siendo mayor del 75% requerido,  
validando los instrumentos.


  
Mg. Alex Cervante Tarazona  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 120724

  
DEPAZ GELI KIKO FELIX  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 120723

  
ESPIRITU ESPIRITU ELVIS JESUS  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 108608

**Anexo 5. Ficha técnica de los instrumentos**

Ficha N°1: Identificación de la zona vulnerable



**Título:**

---

**Datos generales**

Tesista: \_\_\_\_\_  
 Asesor: \_\_\_\_\_

---


**Ubicación**


Distrito: \_\_\_\_\_ Departamento: \_\_\_\_\_  
 Provincia: \_\_\_\_\_ Sector: \_\_\_\_\_


---

**Identificación de zonas vulnerables**


<u>Margen</u>	<u>Progresiva</u>	<u>Descripción</u>	<u>Imágenes</u>

  
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
 CONSEJO DEPARTAMENTAL DE ANCASH  
**Mg. Alex Carvajal Tarazona**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 100743

  
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
 CONSEJO DEPARTAMENTAL DE ANCASH - HUAYLA  
**DEPAZ BELA NIKO FELIX**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 100743

  
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
 Consejo Departamental Huayla - Huayla  
**ESPIRITU ELVIRA JESUS**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 100805



Ficha N°3: Determinación de la mejora		
Título:		
Datos generales		
Tesista:		Fecha:
Asesor:		
Poblador		
Nombres:		
DNI:		
Ubicación		
Distrito:		Departamento:
Provincia:		Sector:
Encuesta		
Marcar con una (X) la respuesta que usted cree más conveniente		
N°	Preguntas	Respuestas
1	¿Cree usted que su vivienda se encuentra protegida por la defensa ribereña existente?	Si ( ) No ( )
2	¿Cree usted que es necesario realizar la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100?	Si ( ) No ( )
3	¿Usted cree que la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, contribuirá en la mejora de la defensa ribereña?	Si ( ) No ( )


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
 Consejo Departamental - Tarma  
 Mg. Alex Carrantes Tarazona  
 Ing. Civil N° 10012


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
 Consejo Departamental - Arequipa - Huancayo  
 DEPAZ GELI KIKO FELIX  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 10012


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
 Consejo Departamental - Arequipa - Huancayo  
 ESPERITU ESPERITU GAVIS JESUS  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 106809

## Anexo 6. Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

### **Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación**

**Título de la investigación:** EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025

**Investigador principal:** ORTIZ CANALES BRAYAN RENATO

**Institución:** UNIVERSIDAD CATÓLICA -LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

**Correo electrónico de contacto:** [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)

**Teléfono de contacto:** 941326565

#### **1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de santa, región de Áncash – 2025. La participación en este estudio contribuirá a con poder conocer el estado actual de su defensa ribereña con la que cuenta en la actualidad.

#### **2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a participar en una entrevista. La duración aproximada de su participación será de 5 minutos.
- **Frecuencia:** Solo encuentro.

#### **3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre conocer el estado actual de su defensa ribereña.

#### **4. Posibles riesgos o molestias**

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente alguna molestia, como fatiga, incomodidad emocional, etc. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

#### **5. Confidencialidad**

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. Estas pueden ser revisadas en el Repositorio Institucional ULADECH.

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister: *Kiko Felix Depaz Celi*

**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: BRAYAN RENATO ORTIZ CANALES egresado del programa académico de taller de titulación 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 ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025”** 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,

*ortiz B*

Firma de Estudiante

DNI: 71344347

**Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación**

**Título de la investigación:** EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025

**Investigador principal:** ORTIZ CANALES BRAYAN RENATO

**Institución:** UNIVERSIDAD CATÓLICA -LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

**Correo electrónico de contacto:** [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)

**Teléfono de contacto:** 941326565

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de santa, región de Áncash – 2025. La participación en este estudio contribuirá a con poder conocer el estado actual de su defensa ribereña con la que cuenta en la actualidad.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a participar en una entrevista. La duración aproximada de su participación será de 5 minutos.
- **Frecuencia:** Solo encuentro.

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre conocer el estado actual de su defensa ribereña.

**4. Posibles riesgos o molestias**

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente alguna molestia, como fatiga, incomodidad emocional, etc. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

**5. Confidencialidad**

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima Estas pueden ser revisadas en el Repositorio Institucional ULADECH.

## 6. Participación voluntaria

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

## 7. Compensación

- No habrá compensación financiera.

## 8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

## 9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular: 941326565 Correo: [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)  
Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante:



Fecha: 30-08-25

Firma del investigador:



Fecha: 30-08-25

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados (por ejemplo, niños, personas con discapacidad, entre otros.)

**Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación**

**Título de la investigación:** EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025

**Investigador principal:** ORTIZ CANALES BRAYAN RENATO

**Institución:** UNIVERSIDAD CATÓLICA -LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

**Correo electrónico de contacto:** [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)

**Teléfono de contacto:** 941326565

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de santa, región de Áncash – 2025. La participación en este estudio contribuirá a con poder conocer el estado actual de su defensa ribereña con la que cuenta en la actualidad.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a participar en una entrevista. La duración aproximada de su participación será de 5 minutos.
- **Frecuencia:** Solo encuentro.

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre conocer el estado actual de su defensa ribereña.

**4. Posibles riesgos o molestias**

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente alguna molestia, como fatiga, incomodidad emocional, etc. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

**5. Confidencialidad**

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. Estas pueden ser revisadas en el Repositorio Institucional ULADECH.

#### 6. Participación voluntaria

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

#### 7. Compensación

- No habrá compensación financiera.

#### 8. Derechos del participante

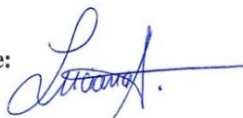
Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

#### 9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular: 941326565 Correo: [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)  
Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante:



Fecha: 30-08-25

Firma del investigador:



Fecha: 30-08-25

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados (por ejemplo, niños, personas con discapacidad, entre otros.)

**Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación**

**Título de la investigación:** EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025

**Investigador principal:** ORTIZ CANALES BRAYAN RENATO

**Institución:** UNIVERSIDAD CATÓLICA -LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

**Correo electrónico de contacto:** [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)

**Teléfono de contacto:** 941326565

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de santa, región de Áncash – 2025. La participación en este estudio contribuirá a con poder conocer el estado actual de su defensa ribereña con la que cuenta en la actualidad.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a participar en una entrevista. La duración aproximada de su participación será de 5 minutos.
- **Frecuencia:** Solo encuentro.

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre conocer el estado actual de su defensa ribereña.

**4. Posibles riesgos o molestias**

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente alguna molestia, como fatiga, incomodidad emocional, etc. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

**5. Confidencialidad**

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. Estas pueden ser revisadas en el Repositorio Institucional ULADECH.

#### **6. Participación voluntaria**

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

#### **7. Compensación**

- No habrá compensación financiera.

#### **8. Derechos del participante**

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

#### **9. Consentimiento**

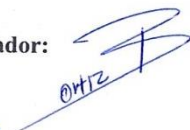
Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular: 941326565 Correo: [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)  
Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante:



Fecha: 30-08-25

Firma del investigador:



Fecha: 30-08-25

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados (por ejemplo, niños, personas con discapacidad, entre otros.)

**Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación**

**Título de la investigación:** EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025

**Investigador principal:** ORTIZ CANALES BRAYAN RENATO

**Institución:** UNIVERSIDAD CATÓLICA -LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

**Correo electrónico de contacto:** [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)

**Teléfono de contacto:** 941326565

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de santa, región de Áncash – 2025. La participación en este estudio contribuirá a con poder conocer el estado actual de su defensa ribereña con la que cuenta en la actualidad.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a participar en una entrevista. La duración aproximada de su participación será de 5 minutos.
- **Frecuencia:** Solo encuentro.

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre conocer el estado actual de su defensa ribereña.

**4. Posibles riesgos o molestias**

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente alguna molestia, como fatiga, incomodidad emocional, etc. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

**5. Confidencialidad**

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. Estas pueden ser revisadas en el Repositorio Institucional ULADECH.

#### **6. Participación voluntaria**

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

#### **7. Compensación**

- No habrá compensación financiera.

#### **8. Derechos del participante**

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

#### **9. Consentimiento**

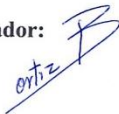
Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular: 941326565 Correo: [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)  
Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

**Firma del participante:**



**Fecha:** 30-08-25

**Firma del investigador:**



**Fecha:** 30-08-25

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados (por ejemplo, niños, personas con discapacidad, entre otros.)

**Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación**

**Título de la investigación:** EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025

**Investigador principal:** ORTIZ CANALES BRAYAN RENATO

**Institución:** UNIVERSIDAD CATÓLICA -LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

**Correo electrónico de contacto:** [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)

**Teléfono de contacto:** 941326565

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de santa, región de Áncash – 2025. La participación en este estudio contribuirá a con poder conocer el estado actual de su defensa ribereña con la que cuenta en la actualidad.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a participar en una entrevista. La duración aproximada de su participación será de 5 minutos.
- **Frecuencia:** Solo encuentro.

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre conocer el estado actual de su defensa ribereña.

**4. Posibles riesgos o molestias**

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente alguna molestia, como fatiga, incomodidad emocional, etc. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

**5. Confidencialidad**

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. Estas pueden ser revisadas en el Repositorio Institucional ULADECH.

#### **6. Participación voluntaria**

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

#### **7. Compensación**

- No habrá compensación financiera.

#### **8. Derechos del participante**

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

#### **9. Consentimiento**

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular: 941326565 Correo: [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)  
Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante:

Fecha: 30-08-25

Firma del investigador:

Fecha: 30-08-25

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados (por ejemplo, niños, personas con discapacidad, entre otros.)

**Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación**

**Título de la investigación:** EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025

**Investigador principal:** ORTIZ CANALES BRAYAN RENATO

**Institución:** UNIVERSIDAD CATÓLICA -LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

**Correo electrónico de contacto:** [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)

**Teléfono de contacto:** 941326565

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de santa, región de Áncash – 2025. La participación en este estudio contribuirá a con poder conocer el estado actual de su defensa ribereña con la que cuenta en la actualidad.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a participar en una entrevista. La duración aproximada de su participación será de 5 minutos.
- **Frecuencia:** Solo encuentro.

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre conocer el estado actual de su defensa ribereña.

**4. Posibles riesgos o molestias**

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente alguna molestia, como fatiga, incomodidad emocional, etc. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

**5. Confidencialidad**

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. Estas pueden ser revisadas en el Repositorio Institucional ULADECH.

#### **6. Participación voluntaria**

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

#### **7. Compensación**

- No habrá compensación financiera.

#### **8. Derechos del participante**

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

#### **9. Consentimiento**

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular: 941326565 Correo: [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)  
Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

**Firma del participante:**

**Fecha:** 30-08-25

**Firma del investigador:**

**Fecha:** 30-08-25

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados (por ejemplo, niños, personas con discapacidad, entre otros.)

**Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación**

**Título de la investigación:** EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025

**Investigador principal:** ORTIZ CANALES BRAYAN RENATO

**Institución:** UNIVERSIDAD CATÓLICA -LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

**Correo electrónico de contacto:** [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)

**Teléfono de contacto:** 941326565

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de santa, región de Áncash – 2025. La participación en este estudio contribuirá a con poder conocer el estado actual de su defensa ribereña con la que cuenta en la actualidad.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a participar en una entrevista. La duración aproximada de su participación será de 5 minutos.
- **Frecuencia:** Solo encuentro.

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre conocer el estado actual de su defensa ribereña.

**4. Posibles riesgos o molestias**

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente alguna molestia, como fatiga, incomodidad emocional, etc. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

**5. Confidencialidad**

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. Estas pueden ser revisadas en el Repositorio Institucional ULADECH.

#### **6. Participación voluntaria**

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

#### **7. Compensación**

- No habrá compensación financiera.

#### **8. Derechos del participante**

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

#### **9. Consentimiento**

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular: 941326565 Correo: [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)  
Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

**Firma del participante:**



**Fecha:** 30-08-25

**Firma del investigador:**



**Fecha:** 30-08-25

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados (por ejemplo, niños, personas con discapacidad, entre otros.)

**Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación**

**Título de la investigación:** EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025

**Investigador principal:** ORTIZ CANALES BRAYAN RENATO

**Institución:** UNIVERSIDAD CATÓLICA -LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

**Correo electrónico de contacto:** [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)

**Teléfono de contacto:** 941326565

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de santa, región de Áncash – 2025. La participación en este estudio contribuirá a con poder conocer el estado actual de su defensa ribereña con la que cuenta en la actualidad.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a participar en una entrevista. La duración aproximada de su participación será de 5 minutos.
- **Frecuencia:** Solo encuentro.

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre conocer el estado actual de su defensa ribereña.

**4. Posibles riesgos o molestias**

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente alguna molestia, como fatiga, incomodidad emocional, etc. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

**5. Confidencialidad**

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. Estas pueden ser revisadas en el Repositorio Institucional ULADECH.

#### **6. Participación voluntaria**

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

#### **7. Compensación**

- No habrá compensación financiera.

#### **8. Derechos del participante**

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

#### **9. Consentimiento**

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular: 941326565 Correo: [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)  
Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante:

Fecha: 30-08-25

Firma del investigador:

Fecha: 30-08-25

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados (por ejemplo, niños, personas con discapacidad, entre otros.)

**Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación**

**Título de la investigación:** EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025

**Investigador principal:** ORTIZ CANALES BRAYAN RENATO

**Institución:** UNIVERSIDAD CATÓLICA -LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

**Correo electrónico de contacto:** [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)

**Teléfono de contacto:** 941326565

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña margen izquierdo del río Nepeña, en el caserío Villa las Mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, distrito de Moro, provincia de santa, región de Áncash – 2025. La participación en este estudio contribuirá a con poder conocer el estado actual de su defensa ribereña con la que cuenta en la actualidad.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a participar en una entrevista. La duración aproximada de su participación será de 5 minutos.
- **Frecuencia:** Solo encuentro.

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre conocer el estado actual de su defensa ribereña.

**4. Posibles riesgos o molestias**

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente alguna molestia, como fatiga, incomodidad emocional, etc. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

**5. Confidencialidad**

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. Estas pueden ser revisadas en el Repositorio Institucional ULADECH.

#### 6. Participación voluntaria

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

#### 7. Compensación

- No habrá compensación financiera.

#### 8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

#### 9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular: 941326565 Correo: [Canales52@hotmail.com](mailto:Canales52@hotmail.com)  
Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante:



Fecha: 30-08-05


Firma del investigador:



Fecha: 30-08-05

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados (por ejemplo, niños, personas con discapacidad, entre otros.)

Anexo 6.1. Fichas

Ficha N°1: Identificación de la zona vulnerable		
 <b>Título:</b> EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025		
Datos generales		
Tesista:	Brayan Renato Ortiz Canales	
Asesor:	DR. Andres Camargo Caysahuana	
Ubicación		
Distrito:	Moro	Región: Áncash
Provincia:	Santa	Sector: Villa Las Mercedes
Identificación de zonas vulnerables		
Margen	Progresiva	Descripción
Izquierdo	0+600 – 0+650	La zona es vulnerable debido al aumento del caudal del río, lo que provoca erosión y daños en la estructura, comprometiendo su protección.
Izquierdo	0+650 – 0+700	La estructura sigue siendo vulnerable a la socavación y desgaste debido a la débil conexión entre las rocas y la filtración de agua, lo que puede provocar deterioro progresivo.
Izquierdo	0+700 – 0+750	La zona muestra deterioro y desgaste en las rocas, lo que reduce su estabilidad y aumenta el riesgo de fallas.
Izquierdo	0+750 – 0+800	La mala conexión entre las rocas, lo que reduce su estabilidad, permitiendo desplazamientos y debilitando la estructura.
Izquierdo	0+800 – 0+850	La estructura es vulnerable debido a la mala conexión entre rocas, lo que puede provocar desplazamientos, pérdidas de material y filtración de agua.
Izquierdo	0+850 – 0+900	La proximidad del río a la estructura está causando socavación, lo que debilita su base y compromete la estabilidad y seguridad de la zona.

Izquierdo	0+900 — 0+950	La estructura está en alto riesgo debido a la proximidad del río, lo que puede provocar erosión y socavación, debilitando su estabilidad.
Izquierdo	0+950 — 1+000	La estructura es inestable debido a la mala conexión entre rocas, lo que ha provocado el volteo de algunas rocas. Esta situación requiere medidas urgentes.
Izquierdo	1+000 — 1+050	Las grandes separaciones en las juntas de roca debilitan la estructura, permitiendo que el agua penetre y cause daños, lo que reduce su resistencia a las fuerzas externas.
Izquierdo	1+050 — 1+100.	En esta estructura, la presión constante del agua puede agravar fallas existentes y crear nuevas vulnerabilidades, comprometiendo su capacidad para proteger la zona.


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 CONSEJO DEPARTAMENTAL DE ANCASH  
  
 Mr. Alex Serván Tarazona  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.E. N° 100743


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental Ancash - Huancayo  
  
 DEPAZ CENTENO FELIX  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.E. N° 100743


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental Ancash - Huancayo  
  
 ESPIRITU ELVIRA JESUS  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.E. N° 100809



Ficha N°2: Evaluación de la defensa ribereña tipo enrocado

**Título:** VALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERIO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGION DE ANCASH – 2025

Datos generales

**Testista:** Brayan Renato Ortiz Canales  
**Asesor:** DR. Andres Camargo Caysahuana

Ubicación

**Distrito:** Moro  
**Provincia:** Santa

**Región:** Ancash  
**Sector:** Villa Las Mercedes

Identificación de las fallas

Margen	Progresiva	Descripción de la falla	Panel fotográfico
Izquierdo	0+600 hasta 0+650	La estructura esta en mal estado debido a las fallas como la presión hidrosférica aumentada por el caudal del río, la erosión y sacavación causadas por la acumulación de agua en su base	

Condición del enrocado

Bueno

Regular

Malo

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Mg. ALIX CERVANTES JARAMILLA  
DIP. N° 100748

CONSEJO DE INGENIEROS DEL PERU  
DEPARTAMENTO DE SANTA FELIX  
DIP. N° 100748

CONSEJO DE INGENIEROS DEL PERU  
ESPECIALIDAD EN INGENIERIA CIVIL  
ING. JESUS JARAMILLA  
DIP. N° 100748



Ficha N°2: Evaluación de la defensa ribereña tipo enrocado

**Título:** VALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERIO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGION DE ANCASH – 2025

Datos generales

**Titular:** Brayan Renato Ortiz Canales  
**Asesor:** DR. Andres Camargo Caysahuana

Ubicación

**Distrito:** Moro  
**Provincia:** Santa

**Región:** Ancash  
**Sector:** Villa Las Mercedes

Identificación de las fallas

Margen	Progresiva	Descripción de la falla	Panel fotográfico
Izquierdo	0+650 hasta 0+700	En esta parte de la estructura, las grandes separaciones en los joints de roca permiten la filtración de agua, causando daños adicionales y reduciendo la resistencia de la estructura,	

Condición del enrocado

Bueno  Regular  Malo

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH  
 M. ALEX CERVANTES  
 DIRECTOR GENERAL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

COMITÉ DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 DEPARTAMENTO GENERAL DE INGENIEROS  
 DEPARTAMENTO GENERAL DE INGENIEROS DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
 DR. FELIX  
 DIRECTOR GENERAL DE INGENIEROS DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

COMITÉ DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 INSTITUTO ESPERITU EVANGELIS JESUS  
 DR. JESUS  
 DIRECTOR GENERAL DE INGENIEROS DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA



Ficha N°2: Evaluación de la defensa ribereña tipo entrocado

**Título:** VALUACIÓN DEL ENTROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ANCASH - 2025

Datos generales

**Testista:** Brayan Renato Ortiz Canales  
**Asesor:** DR. Andres Camargo Caysahuana

Ubicación

**Distrito:** Moro  
**Provincia:** Santa

**Región:** Ancash  
**Sector:** Villa Las Mercedes

Identificación de las fallas

Margen	Progresiva	Descripción de la falla	Panel fotográfico
Izquierdo	0+700 hasta 0+750	Se observan fallos de saturación y desgaste de rocas en áreas con conexiones débiles, lo que provoca inestabilidad y aumenta el riesgo de daños - por falta de cohesión entre bloques permite la filtración de agua.	

Condición del entrocado

Bueno

Regular

Malo

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH  
Mg. ALIX CERVANTES  
INGENIERO EN GEOTECNIA

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH  
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS  
INGENIERO CIVIL

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH  
INSTITUTO REGIONAL DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS  
INGENIERO EN GEOTECNIA



Ficha N°2: Evaluación de la defensa ribereña tipo enrocado  
**Título:** VALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPENA, EN EL CASERIO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH - 2025

Datos generales

**Testista:** Brayan Renato Ortiz Canales  
**Asesor:** DR. Andres Camargo Gaysahuna

Ubicación

**Districto:** Moro  
**Provincia:** Santa

**Región:** Áncash  
**Sector:** Villa Las Mercedes

Identificación de las fallas

Margen	Progresiva	Descripción de la falla	Panel fotográfico
Izquierda	0 + 750 hasta 0 + 800	En este tramo, el deterioro y desgastes de rocas reduce su resistencia a las fuerzas erosivas del río. La mala conexión entre las rocas permite desplazamientos y caídas, creando huecos que debilitan la estructura.	

Condición del enrocado

Bueno

Regular

Malo

GOBIERNO REGIONAL DE ÁNCASH  
 GOBIERNO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 N°1 ALICIA CORDERO SANCHEZ  
 INGENIERA CIVIL N° 14530

COMITÉ DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 DEPARTAMENTO REGIONAL DE ÁNCASH  
 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL  
 INGENIERO CIVIL N° 14530

COMITÉ DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 DEPARTAMENTO REGIONAL DE ÁNCASH  
 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL  
 INGENIERO CIVIL N° 14530



Ficha N°2: Evaluación de la defensa ribereña tipo enrocado

**Título:** VALLACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA MARGEN IZQUIERDO DEL RIO NEPENA, EN EL CASERIO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGION DE ANCASH - 2025

Datos generales

**Testista:** Brayan Renato Ortiz Canales  
**Asesor:** DR. Andres Camargo Cayshuana

Ubicación

**Distrito:** Moro  
**Provincia:** Santa

**Región:** Áncash  
**Sector:** Villa Las Mercedes

Identificación de las fallas

Margen	Progresiva	Descripción de la falla	Panel fotográfico
IZQUIERDO	0+800 hasta 0+850	La inspección revela fallas por erosión y socavación debido a la infiltración de agua, comprobando la integridad de la estructura, la mala conexión entre rocas la hace vulnerable a desplazamientos, caídas y pérdida de material.	

Condición del enrocado

Bueno

Regular

Malo

GOBIERNO REGIONAL DEL PERU  
GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH  
Mg. ANDRÉS CAMARGO BARRERA  
INGENIERO CIVIL

GOBIERNO REGIONAL DEL PERU  
GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH  
DEPTO. CELESTINO FELIX  
INGENIERO CIVIL

GOBIERNO REGIONAL DEL PERU  
GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH  
ESPIRITU SANTO  
INGENIERO CIVIL



Ficha N°2: Evaluación de la defensa ribereña tipo enrocado

**Título:** VALLACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA MARGEN IZQUIERDO DEL RIO NEPENA, EN EL CASERIO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ANCASH - 2025

Datos generales

**Testista:** Brayan Renato Ortiz Canales  
**Asesor:** DR. Andres Camargo Caysahuana

Ubicación

**Distrito:** Moro  
**Provincia:** Santa

**Región:** Áncash  
**Sector:** Villa Las Mercedes

Identificación de las fallas

Margen	Progresiva	Descripción de la falla	Panel fotográfico
Izquierdo	0+850 hasta 0+900	La sacudida está debilitando la base de la estructura, comprometiendo su estabilidad y seguridad. Además la mala conexión entre las rocas debido a grandes espaciamientos en las juntas agrava la situación.	

Condición del enrocado

Bueno

Regular

Malo

GOBIERNO REGIONAL DEL PERU  
GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH  
Mg. ALDO CARRASCO MONTAÑA  
INGENIERO CIVIL

GOBIERNO REGIONAL DEL PERU  
GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH  
DR. ANDRÉS CAMARGO CAYSAHUANA  
INGENIERO CIVIL

GOBIERNO REGIONAL DEL PERU  
GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH  
INGENIERO CIVIL  
ESPÍRITU ESPIRITUAL EVANGELISTA  
INGENIERO CIVIL



Ficha N°2: Evaluación de la defensa ribereña tipo enrocado

**Título:** VALLACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA MARGEN IZQUIERDO DEL RIO NEPEÑA, EN EL CASERIO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGION DE ANCASH - 2025

Datos generales

**Tesisista:** Brayan Renato Ortiz Canales  
**Asesor:** DR. Andres Camargo Cayshuana

Ubicación

**Distrito:** Moro  
**Provincia:** Santa

**Región:** Áncash  
**Sector:** Villa Las Mercedes

Identificación de las fallas

Marcen	Progresiva	Descripción de la falla	Panel fotográfico
Izquierdo	0 + 900 hasta 0 + 950	La estructura presenta fallas por inestabilidad debido a grandes espalamientos y resgos de sacavación en su base por la corriente del río cercana.	

Condición del enrocado

Bueno

Regular

Malo

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MOROCAY" - ICA  
Mg. ALIX CORDOBA  
INGENIERO EN CIVIL

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MOROCAY" - ICA  
DRA. CELIA GONZALEZ FELIX  
INGENIERA EN CIVIL

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MOROCAY" - ICA  
DR. JUAN CARLOS ESPINOSA  
INGENIERO EN CIVIL



Ficha N°2: Evaluación de la defensa ribereña tipo enrocado

**Título:** VALLACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ANCASH - 2025

Datos generales

**Tesisista:** Brayan Renato Ortiz Canales  
**Asesor:** DR. Andres Camargo Caysahuana

Ubicación

**Distrito:** Moro  
**Provincia:** Santa

**Región:** Áncash  
**Sector:** Villa Las Mercedes

Identificación de las fallas

Margen	Progresiva	Descripción de la falla	Panel fotográfico
Izquierdo	0 + 950 hasta 1 + 000	La estructura es inestable y corre riesgo de colapso o daños graves debido a la conexión deficiente entre las rocas, lo que ha provocado desplazamientos, caídas y volteo de algunas rocas.	

Condición del enrocado

Bueno

Regular

Malo

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH  
Mg. ANDRÉS CAMARGO CAYSAHUANA  
INGENIERO CIVIL

GOBIERNO REGIONAL DEL PERÚ  
DEPARTAMENTO DE ANCASH  
Mg. CELIA GÁLVEZ FELIX  
INGENIERA CIVIL

GOBIERNO REGIONAL DEL PERÚ  
DEPARTAMENTO DE ANCASH  
INGENIERO CIVIL  
ESP. INGENIERÍA CIVIL  
INGENIERO CIVIL



Ficha N°2: Evaluación de la defensa ribereña tipo enrocado

**Título:** VALLACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA MARGEN IZQUIERDO DEL RIO NEPEÑA, EN EL CASERIO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGION DE ANCASH - 2025

Datos generales

**Tesisista:** Brayan Renato Ortiz Canales  
**Asesor:** DR. Andres Camargo Caysahuana

Ubicación

**Distrito:** Moro  
**Provincia:** Santa

**Región:** Áncash  
**Sector:** Villa Las Mercedes

Identificación de las fallas

**Marcen**

**Progresiva**

**Panel fotográfico**

1+000		
hasta		
1+050		

Le zone es vulnerable debido al aumento del caudal del río, lo que genera presión sobre la estructura y aumenta el riesgo de erosión y socavación en su base.

Condición del enrocado

Bueno

Regular

Malo

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
INSTITUTO DE INGENIEROS CIVILES  
Mg. ALDO CERVANTES PRESANTA  
DIRECTOR GENERAL

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
INSTITUTO DE INGENIEROS CIVILES  
DEPAZ GELI GONZO FELIX  
DIRECTOR GENERAL

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
INSTITUTO DE INGENIEROS CIVILES  
ESPIRITU SANTO JESUS  
DIRECTOR GENERAL



**Título:** VALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERIO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ANCASH - 2025

**Datos generales**

**Testista:** Bryan Renato Ortiz Canales  
**Asesor:** DR. Andres Camargo Caysahuana

**Ubicación**

**Distrito:** Moro  
**Provincia:** Santa

**Región:** Áncash  
**Sector:** Villa Las Mercedes

**Identificación de las fallas**

Margen	Progresiva	Descripción de la falla	Panel fotográfico
Izquierdo	1 + 050 hasta 1 + 100	La zona muestra signos de deterioro y desgaste de los rocas, lo que reduce su resistencia a las fuerzas erosivas del río y aumenta el riesgo de pérdida de estabilidad.	

Condición del emrocado

Bueno


Regular

Malo


CONSEJO DE INGENIEROS EN AERONAUTICA  
 M.G. ANDRÉS CAYAHUANA  
 D.P.N. 20209

CONSEJO DE INGENIEROS EN EL PERU  
 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL  
 ING. FELIX  
 D.P.N. 150743


CONSEJO DE INGENIEROS EN EL PERU  
 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL  
 ESPINOSA  
 D.P.N. 109898

<b>Ficha N°3: Determinación de la mejora</b> 		
<b>Título:</b> VALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025		
<b>Datos generales</b>		
<b>Tesista:</b> Brayán Renato Ortiz Canales		<b>Fecha:</b>
<b>Asesor:</b> DR. Andres Camargo Caysahuana		
<b>Ubicación</b>		
<b>Distrito:</b> Moro	<b>Región:</b> Áncash	
<b>Provincia:</b> Santa	<b>Sector:</b> Villa Las Mercedes	
<b>Encuesta</b>		
Marcar con una (X) la respuesta que usted cree más conveniente		
N°	Preguntas	Respuestas
1	¿Cree usted que su vivienda se encuentra protegida por la defensa ribereña existente?	Si ( ) No (X)
2	¿Cree usted que es necesario realizar la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100?	Si (X) No ( )
3	¿Usted cree que la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, contribuirá en la mejora de la defensa ribereña?	Si (X) No ( )


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Ancash  
 Mg. Alex Derrantes Tarazona  
 D.E. 10070


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Ancash - Huancayo  
 DEPAZ GILU KIKO FELIX  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. N° 10070


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Ancash - Huancayo  
 ESPERITU ESTEBAN GAVIS JESUS  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. N° 100609

Ficha N°3: Determinación de la mejora		
<b>Título:</b> VALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025		
Datos generales		
Tesista: Brayan Renato Ortiz Canales Asesor: DR. Andres Camargo Caysahuana		Fecha:
Ubicación		
Distrito: Moro Provincia: Santa	Región: Áncash Sector: Villa Las Mercedes	
Encuesta		
Marcar con una (X) la respuesta que usted cree más conveniente		
N°	Preguntas	Respuestas
1	¿Cree usted que su vivienda se encuentra protegida por la defensa ribereña existente?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ( )
2	¿Cree usted que es necesario realizar la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ( )
3	¿Usted cree que la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, contribuirá en la mejora de la defensa ribereña?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ( )


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Áncash  
 Rg. Alex Cervantes Tarazona  
 D.F.N. 10809


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Áncash - Huancayo  
 DEPAZ GELI KIKO FELIX  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 120743


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Áncash - Huancayo  
 ESMIRITU ESPERITU SAIVIS JESUS  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 108609

**Ficha N°3: Determinación de la mejora**

**Título:** VALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025



**Datos generales**

Tesista: Brayan Renato Ortiz Canales Fecha:  
Asesor: DR. Andres Camargo Caysahuana

**Ubicación**

Distrito: Moro Región: Áncash  
Provincia: Santa Sector: Villa Las Mercedes

**Encuesta**


Marcar con una (X) la respuesta que usted cree más conveniente

N°	Preguntas	Respuestas
1	¿Cree usted que su vivienda se encuentra protegida por la defensa ribereña existente?	Si (X) No ( )
2	¿Cree usted que es necesario realizar la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100?	Si (X) No ( )
3	¿Usted cree que la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, contribuirá en la mejora de la defensa ribereña?	Si (X) No ( )


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
Consejo Departamental de Áncash  
*Alex Cervantes Tarazona*  
Mg. Alex Cervantes Tarazona  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 100743

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
Consejo Departamental de Áncash - Huancayo  
*Felix*  
DEPAZ GELI MIKO FELIX  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 100743


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
Consejo Departamental de Áncash - Huancayo  
*Jesus*  
ESPIRITU ESPRITU JESUS  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 106609

Ficha N°3: Determinación de la mejora		
<b>Título:</b> VALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH - 2025		
Datos generales		
Tesista: Brayan Renato Ortiz Canales Asesor: DR. Andres Camargo Caysahuana		Fecha:
Ubicación		
Distrito: Moro Provincia: Santa	Región: Áncash Sector: Villa Las Mercedes	
Encuesta		
Marcar con una (X) la respuesta que usted cree más conveniente		
N°	Preguntas	Respuestas
1	¿Cree usted que su vivienda se encuentra protegida por la defensa ribereña existente?	Si (X) No ( )
2	¿Cree usted que es necesario realizar la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100?	Si (X) No ( )
3	¿Usted cree que la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, contribuirá en la mejora de la defensa ribereña?	Si (X) No ( )


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 CONSEJO DEPARTAMENTAL DE ÁNCASH  
 Mg. Alex Cervantes Tarazona  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 106009


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental Áncash - Huancayo  
 DEPAZ GELI KIKO FELIX  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 106009



 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental Áncash - Huancayo  
 ESPERITU ESPERITU ELVIS JESUS  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 106009

Ficha N°3: Determinación de la mejora		
<b>Título:</b> VALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025		
		
Datos generales		
Tesis: Brayan Renato Ortiz Canales		Fecha:
Asesor: DR. Andres Camargo Caysahuana		
Ubicación		
Distrito: Moro	Región: Áncash	
Provincia: Santa	Sector: Villa Las Mercedes	
Encuesta		
Marcar con una (X) la respuesta que usted cree más conveniente		
N°	Preguntas	Respuestas
1	¿Cree usted que su vivienda se encuentra protegida por la defensa ribereña existente?	Si (X) No ( )
2	¿Cree usted que es necesario realizar la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100?	Si (X) No ( )
3	¿Usted cree que la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, contribuirá en la mejora de la defensa ribereña?	Si ( ) No (X)


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Áncash  
 Mj. Aldo Cervantes Tarazona  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 100000


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Áncash - Huancayo  
 DEPAZ DELI KIKO FELIX  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 100000



 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Áncash - Huancayo  
 ESPERITU ESPERITU OLIVS JESUS  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 100000

<b>Ficha N°3: Determinación de la mejora</b> 		
<b>Título:</b> VALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025		
<b>Datos generales</b>		
Tesista: Brayan Renato Ortiz Canales		Fecha:
Asesor: DR. Andres Camargo Caysahuana		
<b>Ubicación</b>		
Distrito: Moro	Región: Áncash	
Provincia: Santa	Sector: Villa Las Mercedes	
<b>Encuesta</b>		
Marcar con una (X) la respuesta que usted cree más conveniente		
N°	Preguntas	Respuestas
1	¿Cree usted que su vivienda se encuentra protegida por la defensa ribereña existente?	Si (X) No ( )
2	¿Cree usted que es necesario realizar la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100?	Si (X) No ( )
3	¿Usted cree que la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, contribuirá en la mejora de la defensa ribereña?	Si (X) No ( )


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Áncash  
 Mg. Alex Cervantes Tarazona  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 100797


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Áncash - Huancayo  
 DEPAZ GELI NIKO FELIX  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 100793



 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Áncash - Huancayo  
 ESPERITU ESPERITU OLIVIS JESUS  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 100608

Ficha N°3: Determinación de la mejora		
<b>Título:</b> VALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025		
Datos generales		
Tesista: Brayan Renato Ortiz Canales Asesor: DR. Andres Camargo Caysahuana		Fecha:
Ubicación		
Distrito: Moro Provincia: Santa	Región: Áncash Sector: Villa Las Mercedes	
Encuesta		
Marcar con una (X) la respuesta que usted cree más conveniente		
N°	Preguntas	Respuestas
1	¿Cree usted que su vivienda se encuentra protegida por la defensa ribereña existente?	Si (X)    No ( )
2	¿Cree usted que es necesario realizar la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100?	Si (X)    No ( )
3	¿Usted cree que la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, contribuirá en la mejora de la defensa ribereña?	Si (X)    No ( )


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Ancash  
 Mg. Alex Deróntes Tarazona  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 106609


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental Ancash - Huancayo  
 DEPAZ CEL. KIKO FELIX  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 106609



 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental Ancash - Huancayo  
 ESPERITU ESPERITU GALVIS JESUS  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 106609

Ficha N°3: Determinación de la mejora		
<b>Título:</b> VALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025		
Datos generales		
Tesista: Brayan Renato Ortiz Canales Asesor: DR. Andres Camargo Caysahuana		Fecha:
Ubicación		
Distrito: Moro	Región: Áncash	
Provincia: Santa	Sector: Villa Las Mercedes	
Encuesta		
Marcar con una (X) la respuesta que usted cree más conveniente		
N°	Preguntas	Respuestas
1	¿Cree usted que su vivienda se encuentra protegida por la defensa ribereña existente?	Si (X) No ( )
2	¿Cree usted que es necesario realizar la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100?	Si (X) No ( )
3	¿Usted cree que la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, contribuirá en la mejora de la defensa ribereña?	Si (X) No ( )


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Áncash  
 Mg. Alex Cervantes Tarazona  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 120,437


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Áncash - Huancayo  
 DEPAZ CEL. KIKO FELIX  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 120,437



 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Áncash - Huancayo  
 ESPERITU ESPERITU OLIVIS JESUS  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 106609

Ficha N°3: Determinación de la mejora		
<b>Título:</b> VALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025		
Datos generales		
Tesista: Brayan Renato Ortiz Canales Asesor: DR. Andres Camargo Caysahuana		Fecha:
Ubicación		
Distrito: Moro Provincia: Santa	Región: Áncash Sector: Villa Las Mercedes	
Encuesta		
Marcar con una (X) la respuesta que usted cree más conveniente		
N°	Preguntas	Respuestas
1	¿Cree usted que su vivienda se encuentra protegida por la defensa ribereña existente?	Si (X) No ( )
2	¿Cree usted que es necesario realizar la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100?	Si (X) No ( )
3	¿Usted cree que la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, contribuirá en la mejora de la defensa ribereña?	Si (X) No ( )


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Áncash  
 Mg. Alex Cervantes Jarazona  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 120743


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Áncash - Huancayo  
 DEPAZ GELI RIKKO FELIX  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 120743


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Áncash - Huancayo  
 ESPERITU ESPERITU ELVIS JESUS  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 106608

Ficha N°3: Determinación de la mejora		
<b>Título:</b> VALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH – 2025		
		
Datos generales		
Tesista: Brayan Renato Ortiz Canales		Fecha:
Asesor: DR. Andres Camargo Caysahuana		
Ubicación		
Distrito:	Moro	Región: Áncash
Provincia:	Santa	Sector: Villa Las Mercedes
Encuesta		
Marcar con una (X) la respuesta que usted cree más conveniente		
N°	Preguntas	Respuestas
1	¿Cree usted que su vivienda se encuentra protegida por la defensa ribereña existente?	Si (X) No ( )
2	¿Cree usted que es necesario realizar la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100?	Si (X) No ( )
3	¿Usted cree que la evaluación del enrocado del río Nepeña, en el caserío villa las mercedes entre las progresivas 0+600 hasta 1+100, contribuirá en la mejora de la defensa ribereña?	Si (X) No ( )


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 CONSEJO DEPARTAMENTAL DE ÁNCASH  
 Mg. Alex Cervantes Tarazona  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 108809


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 CONSEJO DEPARTAMENTAL DE ÁNCASH - HUARAZ  
 DEPAZ GELI WIKO FELIX  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 108809


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 CONSEJO DEPARTAMENTAL DE ÁNCASH - HUARAZ  
 ESPERITU ESPERITU GAVIS JESUS  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 108809

## Anexo 6.2. Declaración jurada

### DECLARACIÓN JURADA

Yo, BRAYAN RENATO ORTIZ CANALES, identificado con DNI: 71344347 con domicilio real en LAS BRISAS MZ J 1 LOTE 09, Distrito NUEVO CHIMBOTE, Provincia SANTA, Departamento ÁNCASH.

#### DECLARO BAJO JURAMENTO,

En mi condición de bachiller con código de estudiante 0101171022 de la Escuela Profesional de ingeniería Facultad de ingeniería civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2025-II:

1. Que los datos consignados en la tesis titulada “EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH–2025” Serán reales.

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad

23 de agosto del 2025



Firma del bachiller

DNI: 71344347



Huella Digital

### Anexo 6.3. Metrado

#### PRESUPUESTO DE OBRA

**TITULO:** EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH–2025

**LUGAR:** MORO - SANTA - ÁNCASH

**FECHA:** OCTUBRE 2025

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO
<b>01</b>	<b>REPARACION DE DEFENSA RIBEREÑA</b>		
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>		
01.01.01	OFICINA, ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANÍA	M2	225.00
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 7.20X3.60M	UND	1.00
<b>01.02</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00
01.02.02	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA	KM	0.50
01.02.03	CONTROL, TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO DURANTE LA OBRA	DIA	35.00
01.02.04	RETIRO Y REACOMODO DE ROCA EXISTENTE EN TALUD	M3	576.00
<b>01.03</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>		
01.03.01	ELABORACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	GLB	1.00
01.03.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	GLB	1.00
01.03.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00
01.03.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00
<b>01.04</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>		
<b>01.04.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.04.01.01	DESCOLMATACIÓN DE CAUCE DE QUEBRADA	M3	3994.71
01.04.01.02	CONFORMACION DE DIQUES CON MATERIAL PROPIO	M3	126.51
01.04.01.03	REFINE Y PERFILADO DE TALUD PARA ENROCADO	M2	480.00
01.04.01.04	ACABADO DE CORONA CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	183.50
01.04.01.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROM. 15 KM	M3	5418.66
<b>01.04.02</b>	<b>ENROCADO</b>		
01.04.02.01	EXTRACCIÓN Y PREPARACIÓN DE ROCA	M3	2536.60
01.04.02.02	SELECCIÓN Y CARGUÍO DE ROCA	M3	2536.60
01.04.02.03	TRANSPORTE DE ROCAS A OBRA, DIST. PROM. 30 KM	M3	7609.80

01.04.02.04	COLOCACIÓN Y ACOMODO DE ROCA EN TALUD	M3	4473.20
<b>01.04.03</b>	<b>CONCRETO CICLOPEO (1:3)</b>		
01.04.03.01	SUMINISTRO DE CONCRETO CICLOPEO (1:3)	M2	600.00
<b>01.05</b>	<b>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
01.05.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN AMBIENTAL	GLB	1.00
01.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS SÓLIDOS	UND	3.00
01.05.03	RECOJO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	GLB	1.00
01.05.04	ALQUILER Y MANTENIMIENTO DE SERVICIOS HIGIÉNICOS PORTÁTILES	MES	2.00
<b>01.06</b>	<b>GESTIÓN DE RIESGOS</b>		
01.06.01	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	GLB	1.00
<b>01.07</b>	<b>FLETE</b>		
01.07.01	FLETE TERRESTRE CHIMBOTE - MORO	GLB	1.00

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 6.4. Presupuesto

### PRESUPUESTO DE OBRA

**TITULO:** EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH-2025

**LUGAR:** MORO - SANTA - ÁNCASH

**FECHA:** OCTUBRE 2025

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO	P. UNIT. S/.	PARCIAL S/.
<b>01.</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA MARGEN DERECHO</b>				<b>482,132.83</b>
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>18,246.50</b>
01.01.01	ALMACÉN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANÍA	M2	225.00	74.34	16,726.50
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 7.20 m x 3.60 m	UND	1.00	1,520.00	1,520.00
<b>01.02</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>34,530.96</b>
01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	10,120.00	10,120.00
01.02.02	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA	KM	0.50	1,600.41	800.21
01.02.03	CONTROL, TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO DURANTE LA OBRA	DÍA	35.00	172.65	6,042.75
01.02.04	RETIRO Y REACOMODO DE ROCA EXISTENTE EN TALUD	M3	576.00	30.50	17,568.00
<b>01.03</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>				<b>7,968.99</b>
01.03.01	ELABORACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	2,750.00	2,750.00
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	GLB	1.00	1,621.44	1,621.44
01.03.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	GLB	1.00	1,127.55	1,127.55
01.03.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00	1,535.00	1,535.00
01.03.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	935.00	935.00
<b>01.04</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>				<b>411,714.16</b>
<b>01.04.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>64,237.44</b>
01.04.01.01	DESCOLMATACIÓN DE CAUCE DE QUEBRADA	M3	3,994.71	3.55	14,181.22
01.04.01.02	CONFORMACION DE DIQUES CON MATERIAL PROPIO	M3	126.51	7.80	986.78
01.04.01.03	REFINE Y PERFILADO DE TALUD PARA ENROCADO	M2	100.00	3.59	359.00
01.04.01.04	ACABADO DE CORONA CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	183.50	42.93	7,877.66
01.04.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROM. 15 KM	M3	3,968.20	10.29	40,832.78
<b>01.04.02</b>	<b>ENROCADO</b>				<b>275,476.72</b>
01.04.02.01	EXTRACCIÓN Y PREPARACIÓN DE ROCA	M3	2,536.60	38.50	97,659.10

01.04.02.02	SELECCIÓN Y CARGUÍO DE ROCA	M3	2,536.60	18.50	46,927.10
01.04.02.03	TRANSPORTE DE ROCAS A OBRA, DIST. PROM. 30 KM	M3	2,536.60	37.00	93,854.20
01.04.02.04	COLOCACIÓN Y ACOMODO DE ROCA EN TALUD	M3	2,436.60	15.20	37,036.32
<b>01.04.03</b>	<b>CONCRETO CICLOPEO (1:3)</b>				<b>72,000.00</b>
01.04.03.01	SUMINISTRO DE CONCRETO CICLOPEO (1:3)	M2	600.00	120.00	72,000.00
<b>01.05</b>	<b>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</b>				<b>6,038.72</b>
01.05.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN AMBIENTAL	GLB	1.00	2,790.00	2,790.00
01.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS SÓLIDOS	UND	3.00	200.24	600.72
01.05.03	RECOJO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	GLB	1.00	1,870.00	1,870.00
01.05.04	ALQUILER Y MANTENIMIENTO DE SERVICIOS HIGIÉNICOS PORTÁTILES	MES	1.00	778.00	778.00
<b>01.06</b>	<b>GESTIÓN DE RIESGOS</b>				<b>2,980.00</b>
01.06.01	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	GLB	1.00	2,980.00	2,980.00
<b>01.07</b>	<b>FLETE</b>				<b>653.50</b>
01.07.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	653.50	653.50

<b>Costo Directo</b>		<b>S/.</b>	<b>482,132.83</b>
<b>Gastos Generales</b>	<b>10.00%</b>	<b>S/.</b>	<b>48,213.28</b>
<b>Utilidad</b>	<b>8.00%</b>	<b>S/.</b>	<b>38,570.63</b>
<b>Sub-Total</b>		<b>S/.</b>	<b>568,916.74</b>
<b>Impuesto General a las Ventas</b>	<b>18.00%</b>	<b>S/.</b>	<b>102,405.01</b>
<b>Valor Referencial</b>		<b>S/.</b>	<b>671,321.75</b>

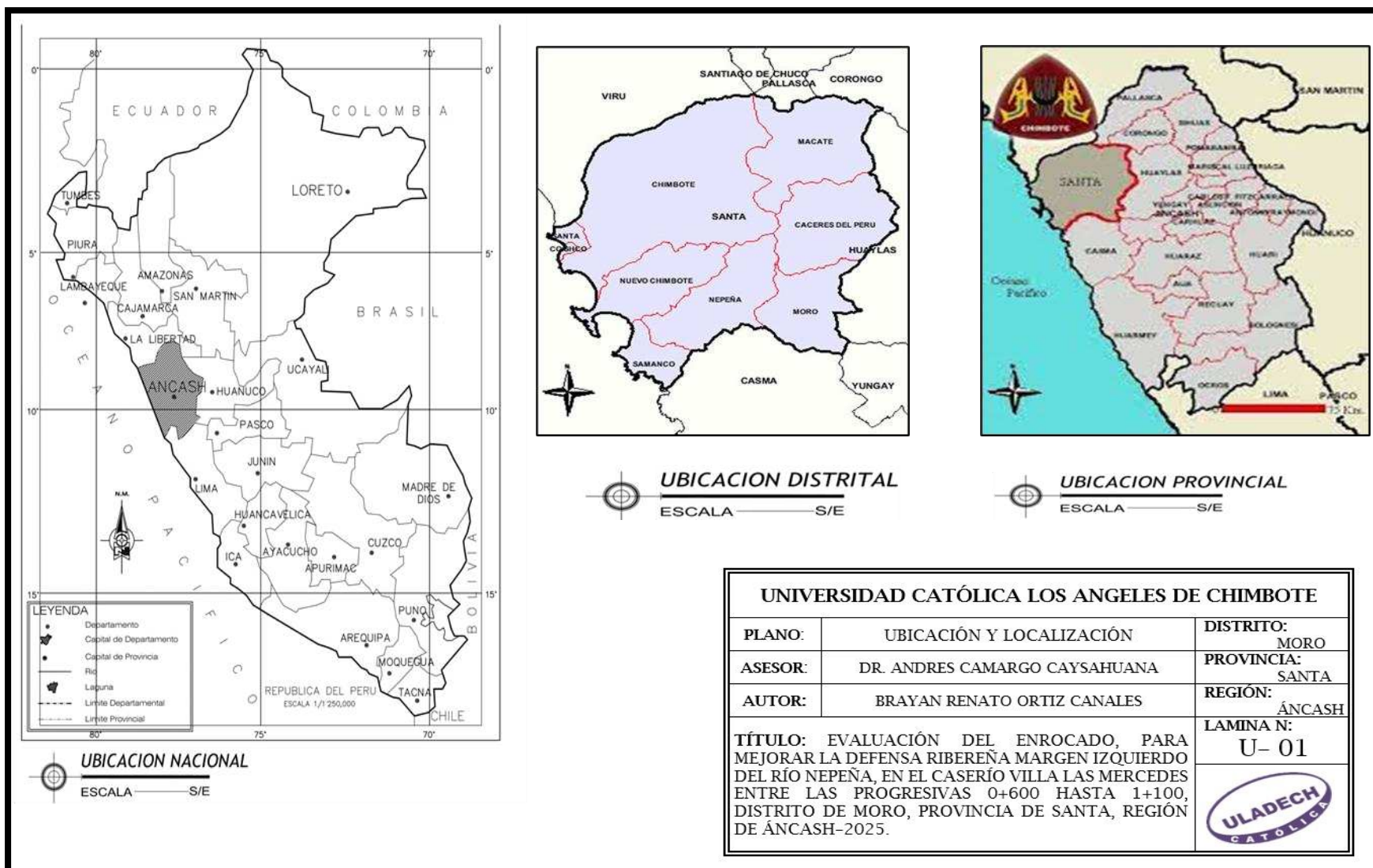
**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 6.5. Cronograma

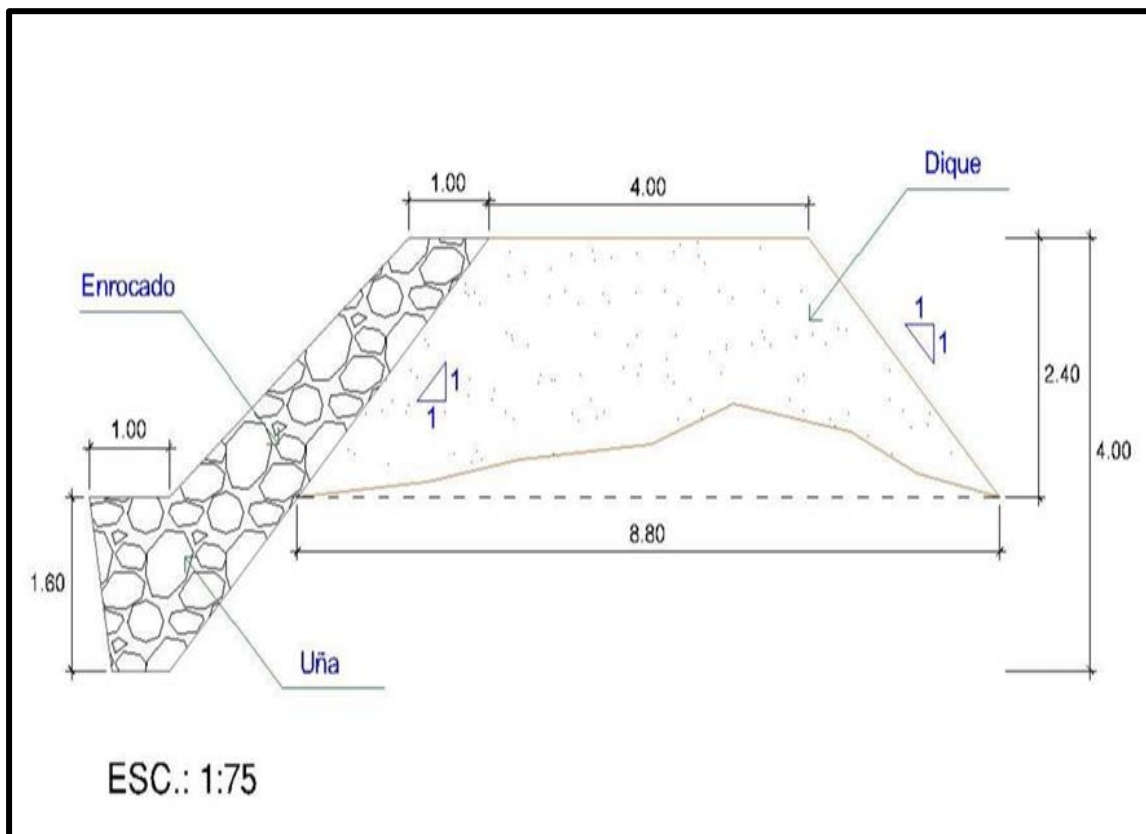
Id	Texto2	Nombre de tarea	Duración	17 may '26							24 may '26							31 may '26							7 jun '26							14 jun '26						
				X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M
1		TÍTULO: EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH–2025	30 días	[Barra de actividad continua desde el inicio hasta el final del cronograma]																																		
2	01.01	OBRAS PROVISIONALES																																				
3	01.01.01	ALMACÉN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANÍA	4 días	[Barra de actividad desde 17 may '26 hasta 21 may '26]																																		
4	01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 7.20 m x 3.60 m	1 día	[Barra de actividad en 18 may '26]																																		
5	01.02	TRABAJOS PRELIMINARES																																				
6	01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	2 días	[Barra de actividad desde 18 may '26 hasta 20 may '26]																																		
7	01.02.02	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA	2 días	[Barra de actividad desde 19 may '26 hasta 21 may '26]																																		
8	01.02.03	CONTROL, TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO DURANTE LA OBRA	3 días	[Barra de actividad desde 20 may '26 hasta 23 may '26]																																		
9	01.02.04	RETIRO Y REACOMODO DE ROCA EXISTENTE EN TALUD	1 día	[Barra de actividad en 21 may '26]																																		
10	01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA																																				
11	01.03.01	ELABORACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	4 días	[Barra de actividad desde 22 may '26 hasta 26 may '26]																																		
12	01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	5 días	[Barra de actividad desde 23 may '26 hasta 28 may '26]																																		
13	01.03.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	2 días	[Barra de actividad desde 25 may '26 hasta 27 may '26]																																		
14	01.03.04	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	4 días	[Barra de actividad desde 26 may '26 hasta 30 may '26]																																		
15	01.04	DEFENSA RIBEREÑA																																				
16	01.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS																																				
17	01.04.01.01	DESCOLMATACIÓN	7 días	[Barra de actividad desde 28 may '26 hasta 4 jun '26]																																		
18	01.04.01.02	CONFORMACION DE DIQUES CON MATERIAL PROPIO	5 días	[Barra de actividad desde 29 may '26 hasta 3 jun '26]																																		
19	01.04.01.03	REFINE Y PERFILADO DE TALUD PARA ENROCADO	2 días	[Barra de actividad en 31 may '26]																																		
20	01.04.01.04	ACABADO DE CORONA CON MATERIAL DE PRESTAMO	5 días	[Barra de actividad desde 30 may '26 hasta 4 jun '26]																																		
21	01.04.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROM. 15 KM	6 días	[Barra de actividad desde 31 may '26 hasta 6 jun '26]																																		
22	01.04.02	ENROCADO																																				
23	01.04.02.01	EXTRACCIÓN Y PREPARACIÓN DE ROCA	2 días	[Barra de actividad en 3 jun '26]																																		
24	01.04.02.02	SELECCIÓN Y CARGUÍO DE ROCA	3 días	[Barra de actividad desde 3 jun '26 hasta 6 jun '26]																																		
25	01.04.02.03	TRANSPORTE DE ROCAS A OBRA, DIST. PROM. 15 KM	2 días	[Barra de actividad desde 5 jun '26 hasta 7 jun '26]																																		
26	01.04.02.04	COLOCACIÓN Y ACOMODO DE ROCA EN UÑA ANTISOCAVANTE	1 día	[Barra de actividad en 6 jun '26]																																		
27	01.04.02.05	COLOCACIÓN Y ACOMODO DE ROCA EN TALUD	1 día	[Barra de actividad en 7 jun '26]																																		



Anexo 6.5. Planos



**SECCIÓN TRANSVERSAL DE DIQUE ENROCADO  
MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, CASERIO  
VILLA LAS MERCEDES , DISTRITO DE MORO**



<b>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b>		
<b>PLANO:</b>	DIQUE ENROCADO - SECCIÓN TRANSVERSAL	<b>DISTRITO:</b> MORO
<b>ASESOR:</b>	DR. ANDRES CAMARGO CAYSAHUANA	<b>PROVINCIA:</b> SANTA
<b>AUTOR:</b>	BRAYAN RENATO ORTIZ CANALES	<b>REGIÓN:</b> ÁNCASH
<b>TITULO:</b> EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO NEPEÑA, EN EL CASERÍO VILLA LAS MERCEDES ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+600 HASTA 1+100, DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH-2025.		<b>LAMINA N:</b> ST - 01

Anexo 6.7. Panel fotográfico

Foto 01

Fecha: 25/08/2025



**Descripción:** Se observa el inicio del enrocado de la defensa riberena del rio Nepeña, progresivas 0+600 hasta 1+100, caserío Villa Las Mercedes, distrito de Moro.

Foto 02

Fecha: 25/08/2025



**Descripción:** Se puede observar el talud de la parte inicial del tramo 0+600 de la defensa ribereña, caserío Villa Las Mercedes, el cual presenta mala conexión entre las rocas lo que a generado inestabilidad en la estructura.

**Foto 03**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la foto, se presenta la corona en la parte inicial de la defensa ribereña, caserío Villa Las Mercedes.

**Foto 04**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la fotografía se observa la toma de medidas de las rocas de la parte superior del enrocado en la progresiva 0+610, cuyo diámetro es de 0,30 x 0,47 metros.

**Foto 05**

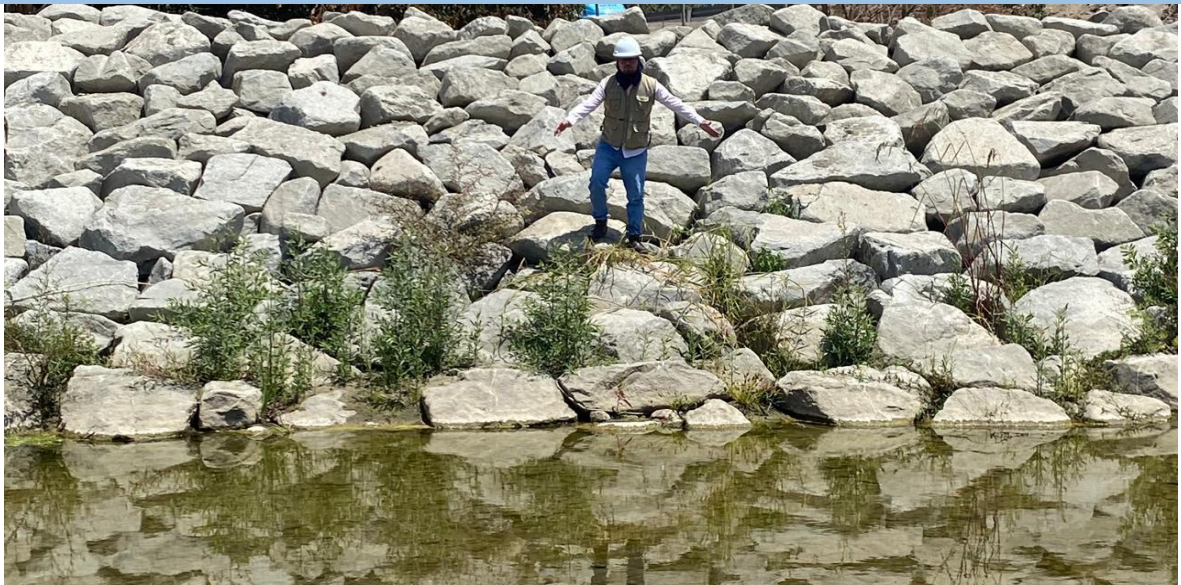
**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la fotografía se observa la toma de medidas de las rocas de la parte superior del enrocado en la progresiva 0+620, donde su diámetro es de 0,25 x 0,48 metros.

**Foto 06**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la fotografía se observa parte del talud en la progresiva 0+650, la cual tiene mala conexión entre rocas, adicionalmente el empozamiento de agua en la parte baja del enrocado, en la caja de uña.

**Foto 07**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la progresiva 0+670 se observa el empozamiento de agua en la caja de uña, y la vegetación que está sobresaliendo por la parte interna del enrocado, lo cual se puede demostrar que el geotextil está sufriendo daños.

**Foto 08**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la fotografía se observa la toma de medidas de los espaciamientos que se encontró entre las rocas, con medidas de 0,25 metros.

**Foto 09**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la imagen se observa parte del talud en la progresiva 0+690, la cual se puede apreciar una mala conexión de rocas, y en empozamiento en la parte de la base del enrocado generando inestabilidad en la estructura,

**Foto 10**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la fotografía se observa la parte baja del enrocado, donde en la progresiva 0+700 sigue presentando empozamiento de agua.

**Foto 11**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** La toma fotográfica muestra el proceso de medición en la progresiva 0+710, donde las rocas del enrocado tienen diámetros que varían entre 0,60 y 0,70 metros.

**Foto 12**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la toma fotográfica se observa asentamiento en el enrocado debido a la socavación de la parte inferior de la estructura, en la progresiva 0+750.

**Foto 13**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** Toma de medida del asentamiento del enrocado, cuyas medidas varían entre 0,20 y 0,35m

**Foto 14**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** Toma fotográfica panorámica en la progresiva 0.800, donde se sigue evidenciando la inestabilidad del enrocado, debido a la mala conexión entre rocas y empozamiento en la caja de uña.

**Foto 15**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la progresiva 0+810, se observa una falta de cohesión entre las rocas del talud, lo que genera un riesgo de inestabilidad estructural.

**Foto 16**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la toma fotográfica se observa la parte de la corona, con un ancho de 5.65 metros en la progresiva 0+850 del caserío Valle Las Mercedes

**Foto 17**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** La fotografía muestra socavación en la parte izquierda de la corona, en la progresiva, 0+820

**Foto 18**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la fotografía se muestra la toma de medida del asentamiento originado por la socavación en la base del enrocado, con una medida de 0,60 m.

**Foto 19**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** Fotografía panorámica, del enrocado donde se evidencia inestabilidad en todo el tramo y la mala conexión entre las rocas, en la progresiva 0+840

**Foto 20**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** Toma fotográfica de la toma de medida de la corona en la progresiva 0+860, de un ancho de 5.80 m.

**Foto 21**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la fotografía se observa una roca de gran magnitud en la corona de medidas 0,50 x 1.10m, socavación en la corona y asentamiento de 0,45m.

**Foto 22**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** Toma de medidas en la progresiva 0+880, del espesor de las rocas en la parte superior del enrocado

**Foto 23**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** La fotografía muestra un tramo del talud en la progresiva 0+890, donde se aprecia una deficiente conexión entre las rocas, lo que provoca inestabilidad estructural.

**Foto 24**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** Se observa la medición del enrocado en la progresiva 0+900, con rocas que tienen tamaños comprendidos entre 0,50 y 0,80 metros.

**Foto 25**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En el tramo 0+940 se puede observar crecimiento de vegetación en el talud, y la falta de conexión entre el enrocado.

**Foto 26**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la toma fotográfica se observa hundimiento en el talud, debido a la falla de inestabilidad del enrocado.

**Foto 27**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la progresiva 0+960 se observa asentamiento en la corona de 0,25 a 0,35 metros.

**Foto 28**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la fotografía se muestra hundimiento en la parte de la corona de aproximadamente 0,80 m, provocado por el desplazamiento de rocas, debido a la mala conexión del enrocado.

**Foto 29**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la fotografía se observa la toma de medida del asentamiento, que ha provocado el hundimiento en la parte de la corona, de 0,73m, en la progresiva 1+000.

**Foto 30**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la progresiva 1+010, se registraron medidas de rocas en el enrocado, con tamaños que oscilan entre 0,70 y 0,80 metros de diámetro.

**Foto 31**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** Toma fotográfica panorámica de la progresiva 0+950 hasta 1+000, donde se observa la inestabilidad del enrocado.

**Foto 32**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la fotografía se observa la medición de la corona que cuenta con 5.30 metros.

**Foto 33**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la progresiva 1+040 la parte superior del enrocado presenta rocas erosionadas, con asentamiento de 0,45m.

**Foto 34**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** En la progresiva 1+050 se visualiza asentamiento en la parte de la corona, con una medida de 0,35m, a causa de la mala colocación de rocas en el tramo.

**Foto 35**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** Fotografía de la toma de medidas del sentamiento que se sigue presentando en el tramo 1+070, con una medida de 0,45m

**Foto 36**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** Fotografía panorámica, del último tramo 1+100 del enrocado, en el caserío Villa Las Mercedes.

**Foto 37**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** Parte final del enrocado, en la progresiva 1+100 se evidencia que, hasta la última parte del tramo, el enrocado sigue presentando inestabilidad y mala conexión entre las rocas.

**Foto 38**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** Fotografía de la toma de medida del espesor del enrocado en la parte superior, cuyo tamaño es de 0.50m

**Foto 39**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** Fotografía de la toma de medida del espesor del enrocado en la parte media, cuyo tamaño es de 0.90m.

**Foto 40**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** Fotografía de la toma de medida del espesor del enrocado en la parte final, cuyo tamaño es de 1.10m.

**Foto 41**

**Fecha: 25/08/2025**



**Descripción:** Fotografía que muestra la infiltración de agua entre las rocas en la base del enrocado, progresiva 1+100.

**Foto 42**

**Fecha: 27/08/2025**



**Descripción:** Fotografía muestra realizando las encuestas a los pobladores de la zona

**Foto 43**

**Fecha: 27/08/2025**



**Descripción:** Fotografía muestra realizando las encuestas a los pobladores de la zona

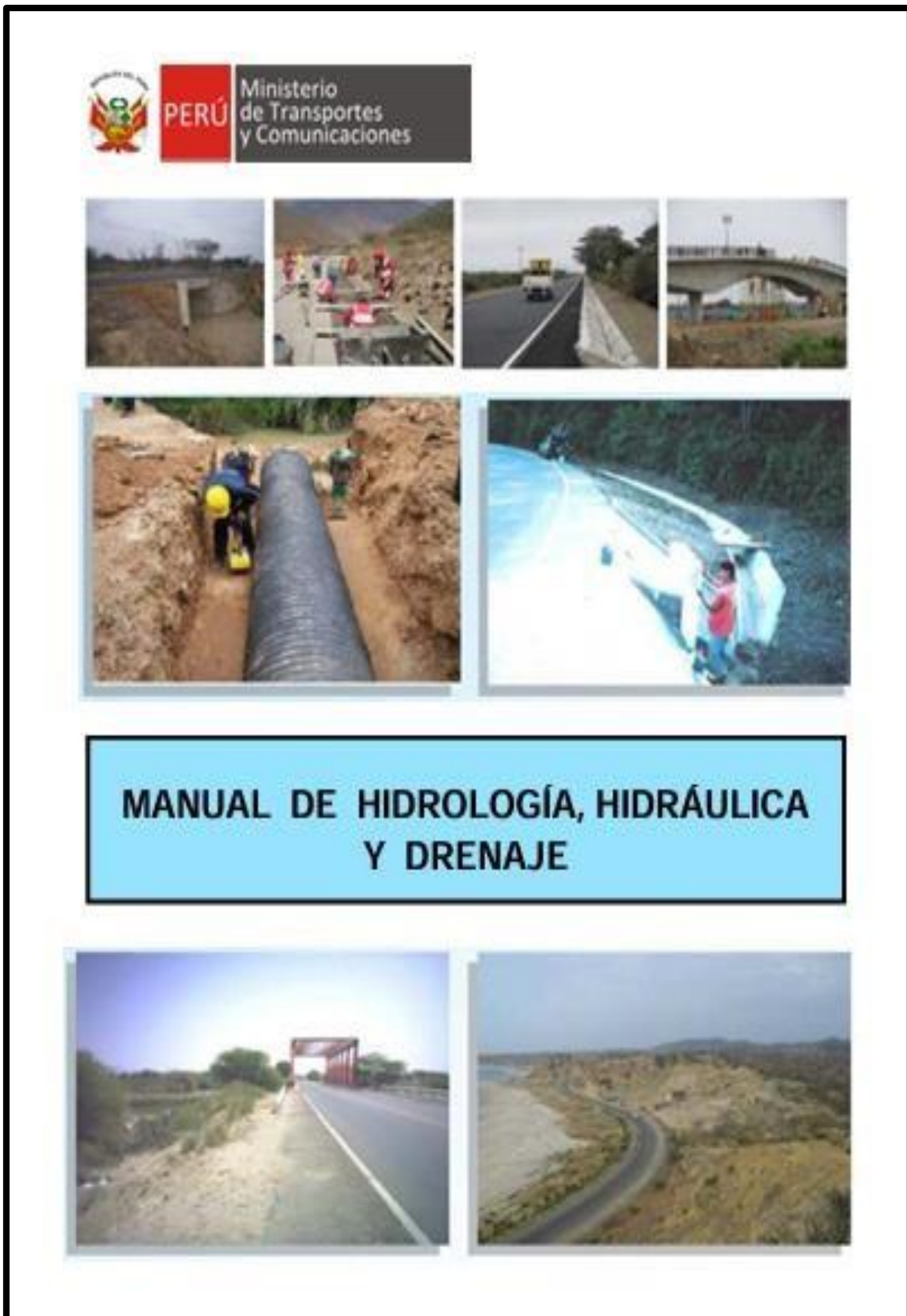
**Foto 44**

**Fecha: 27/08/2025**



**Descripción:** Fotografía muestra realizando las encuestas a los pobladores de la zona

Anexo 6.8. Normas y reglamentos





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

RIESGO ADMISIBLE	VIDA ÚTIL DE LAS OBRAS (n años)									
	1	2	3	5	10	20	25	50	100	200
0,99	1	1,11	1,27	1,66	2,7	5	5,9	11	22	44

Fuente: MONSALVE, 1999.

De acuerdo a los valores presentados en la Tabla N° 01 se recomienda utilizar como máximo, los siguientes valores de riesgo admisible de obras de drenaje:

**TABLA N° 02: VALORES MAXIMOS RECOMENDADOS  
DE RIESGO ADMISIBLE DE OBRAS DE DRENAJE**

TIPO DE OBRA	RIESGO ADMISIBLE (**) (%)
Puentes (*)	25
Alcantarillas de paso de quebradas importantes y badenes	30
Alcantarillas de paso quebradas menores y descarga de agua de cunetas	35
Drenaje de la plataforma (a nivel longitudinal)	40
Subdrenes	40
Defensas Ribereñas	25

(\*) - Para obtención de la luz y nivel de aguas máximas extraordinarias.  
- Se recomienda un periodo de retorno T de 500 años para el cálculo de socavación.

(\*\*) - Vida Útil considerado (n)

- Puentes y Defensas Ribereñas n= 40 años.
- Alcantarillas de quebradas importantes n= 25 años.
- Alcantarillas de quebradas menores n= 15 años.
- Drenaje de plataforma y Sub-drenes n= 15 años.

- Se tendrá en cuenta, la importancia y la vida útil de la obra a diseñarse.

- El Propietario de una Obra es el que define el riesgo admisible de falla y la vida útil de las obras.



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Dirección General de Caminos y Ferrocarriles

# MANUAL DE CARRETERAS MANTENIMIENTO O CONSERVACIÓN VIAL



2018

R.D. N° 08 - 2014 - MTC/14  
INCORPORACIÓN PARTE IV  
R.D. N° 05 - 2016 - MTC/14



## SECCIÓN 1118

### CONSERVACIÓN DE DEFENSAS RIBEREÑAS

#### 1118.1 Descripción

Este trabajo consiste en la conservación, reparación o reconstrucción de defensas ribereñas de gaviones, enrocado u otros materiales, con la finalidad de mantener las corrientes de agua en su cauce normal y no ocasionen erosión lateral o socavación, que puedan afectar la infraestructura de la vía y los puentes.

Este trabajo incluye la ejecución de defensas ribereñas en zonas puntuales, a fin de garantizar el normal funcionamiento, de la infraestructura de la vía y los puentes.

#### 1118.2 Materiales

Por lo general, los materiales requeridos para la ejecución de esta actividad son: piedra o roca seleccionada, material para relleno, malla para gaviones, los cuales según corresponda, deberán cumplir con lo especificado en la [sección 602](#) Gaviones y [sección 603](#) Defensas ribereñas, del Manual de Carreteras: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción, vigente.

#### 1118.3 Equipos y herramientas

Por lo general, los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, cargador frontal, tractor sobre orugas, excavadora, grúa, picos, barretas, alicates, carretilla, herramientas específicas para armado de mallas de gaviones y otros.

#### 1118.4 Procedimiento de ejecución

El procedimiento general, es el siguiente:

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad, que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes durante el tiempo requerido. Asimismo, se deben adoptar todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad del tránsito vehicular.
2. El personal debe contar con los uniformes, y todo el equipo de protección personal de acuerdo con las normas establecidas vigentes sobre la materia.
3. Tomar fotografías de casos sobresalientes y/o representativos.
4. Realizar la selección, cargue y transporte de piedra faltante al sitio de la reparación de los muros de gaviones.
5. Efectuar las excavaciones, según lo especificado en la [sección 501](#) Excavación para Estructuras, del Manual de Carreteras: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción, vigente.
6. Efectuar las reparaciones, reemplazo o ejecución de las defensas ribereñas, cumpliendo en lo que corresponda, con lo especificado en la [sección 602](#) Gaviones y [sección 603](#) Defensas ribereñas, del Manual de Carreteras: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción, vigente.
7. De ser el caso, complementar el relleno de los lados laterales de las defensas ribereñas, cumpliendo con lo especificado en la [sección 502](#) Relleno para Estructuras, del Manual de Carreteras: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción, vigente.
8. Hacer limpieza general en el sitio de trabajo y trasladar los materiales sobrantes a los DME autorizados.
9. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.



#### 1118.5 Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción.

#### 1118.6 Medición

La medición se realizará por metro lineal (m) con aproximación a la décima, de conservación de defensas ribereñas, o la correspondiente al indicador de conservación o al indicador de nivel de servicio, según el caso.

#### 1118.7 Pago

Se pagará según el precio unitario del contrato o el cumplimiento del indicador de conservación o el indicador de nivel de servicio.

Sección	Ítem de pago	Unidad de pago
1118	Conservación de defensas ribereñas	Metro lineal (m)

La suma indicada en cada ítem, o precio unitario, deberá cubrir todos los gastos de equipo, materiales, mano de obra y herramientas; incluyendo los costos de carga, descarga y transporte, así como todo aquello que sea necesario para la ejecución satisfactoria de la actividad.

Escuela Superior de Administración de Aguas  
" CHARLES SUTTON "

# DISEÑO Y CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBERENAS



1998

Por: Ing. Rubén Terán A.

## DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE DEFENSAS RIBEREÑA

- Protección de áreas de cultivo
- Recuperación de áreas perdidas por el efecto erosivo
- Incorporación de nuevas áreas al cultivo que constituye cajas de río
- Protección de viviendas y centros poblados
- Protección de obras de infraestructura de servicios

La protección de sectores urbanos repercute en el equilibrio socioeconómico con los sectores de producción agrícola

Dentro de los lineamientos de la política de encauzamiento, se incrementa áreas de producción, con inversiones de bajo costo con beneficios inmediatos, incidiendo en el incremento de la economía familiar y nacional.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE CONTRUCCIÓN DE DIQUE ENROCADO**

##### **Periodo de ejecución**

La ejecución de estas obras de defensa debe ser en los meses de estiaje, por lo general de mayo a diciembre, época que permite efectuar una obra enmarcada dentro del proceso constructivo y cumplir con las especificaciones técnicas, constructivas. Las obras que se ejecutan en periodo de avenidas, diciembre a abril, requieren un empleo mayor de maquinaria incidiendo en el costo de la obra y su calidad

##### **Sin Proyecto**

Por lo general después de un periodo de avenidas, meses de diciembre a abril, y cuando los caudales han bajado significativamente, se procede a efectuar las labores de campo, abril, mayo (topografía, suelos, geomorfología, etc.) para luego en gabinete estructurar el proyecto, el mismo que debe estar culminado en el mes de junio. Se estima para su financiamiento o tramite 30 días, lo cual significa que la ejecución de la obra se debe iniciar en el mes de agosto y debe culminarse en el mes de diciembre (20 máximo), para no correr el riesgo del deterioro de la obra. Obviamente, si el ciclo de avenidas se retrasara es factible proseguir la ejecución de estas obras, para lo cual se tomaran las medidas del caso y correr los riesgos.

##### **Con proyecto**

De contarse con un proyecto integral de obras de defensa efectuado antes de las avenidas y que se trabajó parte de él, se proseguirá en los meses de abril a diciembre. Si es un proyecto nuevo elaborado con anterioridad a las avenidas y que recién se inicia su ejecución, el periodo será el mismo, teniendo en consideración lo indicado en el acápite anterior.

#### 4.1 PRELIMINARES

##### Descripción

El trabajo consiste en desviar los brazos del rio existentes que obstaculizan las obras siguientes: preparación de vías de acceso tanto de cantera de rio, foto N°3, como para limpieza de material flotante (tronquería) acarreado por el rio y depositado en la zona de trabajo. Se considera también dentro de este acápite la preparación de via paralela a la uña de estabilidad para efectuar el vaciado del material pesado, ya que efectuarlo por la plataforma no es bien distribuido en la superficie que tenga que ocuparlo o si es colocado facilite esta operación.

Estos trabajos se deben efectuar con anterioridad, requiriendo para tal acción visitas a la zona de trabajo y hacer un análisis sobre la manera de operar y los obstáculos naturales que se pueden presentar y que de no tomarlos en cuenta repercuten en la ejecución de la obra, ocasionando pérdidas de tiempo y recursos económicos.



Foto N°3- Preparación de vía de acceso

##### Equipo

El equipo recomendado a emplear consiste de tractores de oruga con buldócer de 160 HP a 250 HP. Por lo general el equipo deberá tener un rendimiento de trabajo en estas obras superior a los 300 m<sup>3</sup>/día. En otras circunstancias es necesario emplear algún equipo adicional que este en función del tipo de suelo o vegetación de la zona; tales como moto-niveladora , volquetes, cargador frontal; que servirían para estabilizar las vías por donde pasara el equipo con roca pesada para la construcción de la obra.

**Características y rendimiento de la maquinaria**

Maquinaria	Nº	Potencia HP	Rendimiento m³/día	Hoja		Sproket
				Tipo	Capacidad	
Tractor s/o*	1	140 - 170	880	SU*	5.5	Elevado
Tractor S/O	1	230 - 250	1300	SU	6.0	Elevado

\* s/o Tractor sobre orugas, de menor potencia para zona de difícil acceso

\* hoja semi - universal "SU", combina las mejores características de las hojas rectas "S" y universal "U". tiene mayor capacidad por haberseles añadido alas cortas que mejoran la retención de la carga y permiten conservar la capacidad de penetrar y cargar con rapidez en materiales muy compactados y trabajar con una gran variedad de materiales en aplicaciones de producción.

**Operación**

El desvío del brazo del río se efectuara mediante el tapado o desvío de estos con el empleo del tractor oruga, para evitar el ingreso de agua a la zona de trabajo. El material será cortado del cauce principal hacia el brazo del río a cortar, para posteriormente cerrarlo con el empuje de material de costado.

Las vías de acceso serán efectuadas con el tractor de oruga, el cual eliminara los desniveles, uniformizado la vía. El material de afirmado para la vía de acceso será preparado en cantera con empleo de tractor de oruga de 140-170 HP cargado con empleo del cargador frontal, transportado en volquetes de 15-17 m³, y explanando en obra con empleo de motoniveladora.

**4.2 ARMADO DE TERRAPLÉN Y EXCAVACION DE UÑA**

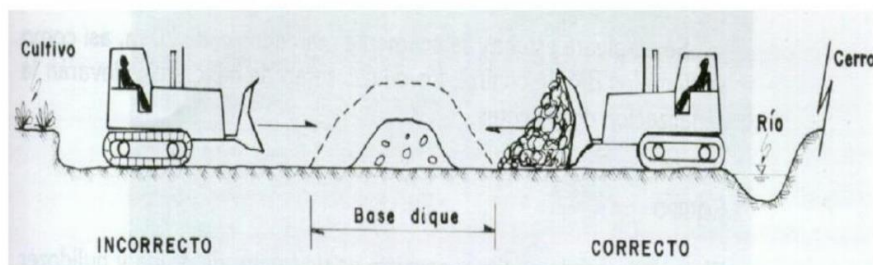
**4.2.1 Terraplén o plataforma**

**Trazado y Características**

Efectuado los trabajos preliminares e instalados el campamento, con la brigada de topografía se procede a efectuar el trazado del dique, con empleo de estacas cada 20 m, fijado puntos de apoyo y control.

**EQUIPO.** Esta labor se efectúa con empleo de tractor de oruga y buldócer de 200 HP -250 HP con escarificador o ripper, con rendimientos de 800 m³/día a 1,500 m³/día, según el material de río (Figura N°20). Las características del equipo se indican en la acápite 4.1.

## DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE DEFENSAS RIBEREÑA



**FIGURA N°20. ARMADO DE PLATAFORMA**

### OPERACIÓN

Con el empleo del tractor de oruga se procede a efectuar la acumulación del material de río en forma transversal al cuerpo del dique, teniendo cuidado que esta acumulación se efectúe del cauce del río hacia la cara húmeda y no de la cara seca o terreno de cultivo hacia el dique, lo que propiciaría un mayor escurrimiento de agua en época de avenidas, originando asentamientos del terraplén con riesgo de ser erosionados (figura N°20). Se verificara las dimensiones y taludes del terraplén. Por lo general esta acumulación de material de río incluye parte del material que corresponde a la excavación de la uña.



Foto N°4. Tractor iniciando armado de terraplén

### 4.2.2 Excavación de la uña de estabilidad

#### Trazado y características

En base al estudio de campo y gabinete, se ubica en el terreno el trazo de la uña de estabilidad con sus acotamientos respectivos, para así poder llevar el control exacto de los cortes y rellenos existentes.

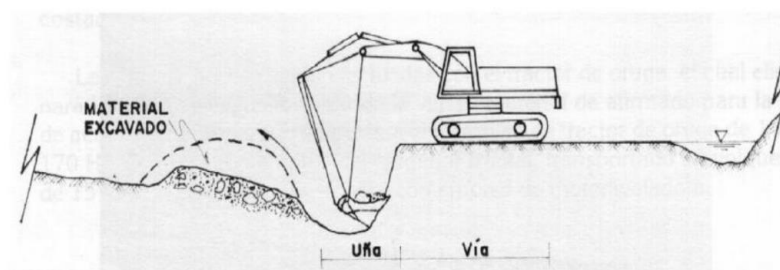
“Ing. Rubén Terán Adriaola”  
Edición N° 1-1998 -Versión PDF

## DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE DEFENSAS RIBEREÑA

Se empleara estacas debidamente marcadas cada 20 m, así como se fijara los BM de control, los cuales serán de concreto y llevarán la señalización de la costa.

### Equipo

El equipo pesado a utilizar consiste en un tractor de oruga y buldócer de 200 HP-300 HP con escarificador o ripper, con un rendimiento de 80 m<sup>3</sup>/hr a 120 m<sup>3</sup>/hr, según condición del piso de río. Una excavadora sobre orugas de brazo de 10 m de 160 HP- 170 HP, con rendimiento de 60 m<sup>3</sup>/hr o más. (Figura N°21)



**FIGURA N°21. EXCAVACION DE LA UÑA DE ESTABILIDAD**

### OPERACIÓN

Con el empleo del tractor de oruga en la fase de armado de plataformas se cortó parte del material que corresponde a la excavación de la uña, esto en forma transversal. El acabado de excavación se efectuará con el empleo de la excavadora, la cual operará por vía paralela y longitudinal al trazo de la uña; el material excavado será depositado en el terraplén formado parte de este. Se tendrá cuidado que el ancho del fondo de la uña es desde el pie del talud de la cara húmeda del terraplén, y el ancho superior, del piso de río al talud del terraplén; de no efectuarlo así, al colocar la roca en la cara húmeda esta será inestable, así como el conjunto del dique.



Foto N°5. Excavadora culminando la apertura de la uña de estabilidad

#### 4.3 ACABADO DE LA PLATAFORMA O TERRAPLÉN

##### Descripción

La plataforma es un prisma construido en base a material de río debidamente compactado y de buena conformación granulométrica, donde debe predominar un 60% de material grueso o cantos rodados, con dimensiones y características de talud, en función al ángulo de reposo; la cara húmeda revestida con roca y la otra cara sin revestir; con ancho de base, de corona y altura según el diseño para las condiciones de río. Si el material predominante no tuviera cantos rodados, se debe prever el uso de un geotextil en la cara húmeda, para evitar las filtraciones y por lo tanto la desestabilidad del talud o caso contrario emplear arcilla compactada.

##### EQUIPO

Se requiere generalmente un cargador frontal tipo CAT 966 o similares de 220-240 HP, volquetes (2) de una capacidad de 10 m<sup>3</sup>, tractor oruga y buldócer de 230-250 HP y complementado por una compactadora tipo "Pata de Cabra", específica para el tipo de material, caso contrario se emplea el mismo tractor de oruga.

**CARACTERISTICAS Y RENDIMIENTOS DE LA MAQUINARIA**

MAQUINARIA	Nº	POTENCIA HP	RENDIMIENTO M <sup>3</sup> /DÍA	HOJA		SPROKET	CAPACIDA DM <sup>3</sup>
				TIPO	CAPACIDAD		CUCHARON
TRACTOR S/O+	1	230 - 250	1,300 - 1,320	SU	6	ELEVADO	-
CARGADOR F.	1	220 - 240	1,600	-	-	-	3.5 - 4
VOLQUETES	2	300 - 320	1,200				15 - 17

**OPERACIÓN**

Inicialmente el material del río extraído de la apertura de la uña y la acumulación inicial será debidamente explanado y compactado; luego se procede a efectuar el levantamiento de la plataforma hasta completar la altura diseñada, en capas no mayores de 0,40 m formados por material transportado por volquetes; es necesario que a continuación de la plataforma o cerca de ella se acumule el material del río con el tractor oruga; este material removido será cargado a los volquetes, los que a su vez lo transportarán hasta el prisma, donde será depositado y luego explanado con el tractor de orugas y compactado con la compactadora, en caso de no contar con esta podría efectuarse con el mismo tractor, luego se procederá en forma similar hasta llegar a la altura de diseño.

Concluida la altura, se fijan las estacas donde irán las cotas de coronamiento debidamente marcadas, con su respectivo control topográfico. Opcionalmente, si existe cerca de la obra material tal como ripio o canto rodado de cerro, es conveniente usarlo.

Luego, se efectúa la preparación de la superficie de contacto en la cara húmeda, a fin de lograr un mejor entramamiento y afirmamiento de la roca. Se hará en base a material extraído de cantera de gravas gruesas o rocas de 3" a 5", y se esparce uniformemente en la cara húmeda, según el avance del enrocado

**4.3.1 Lastrado y Acabado**

**Descripción**

Alcanzado la cota de coronación de acuerdo con el diseño, se afirmará con un espesor de lastre determinado, debidamente compactado. Este deberá ser material que contenga cierto porcentaje de arcilla que le dé una rigidez al acabado proyectado; si existe en la zona algún material

## DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE DEFENSAS RIBEREÑA

diferente cuando se carezca del material recomendable, como cascajillo o ripio menudo de cantera, se procura a explanarlo y compactarlo.

### EQUIPO

Se debe contar básicamente con un cargador frontal de tipo CAT 966 O similares de 220- 240 HP, para efectuar el carguío del lastre; eventualmente un tractor de oruga 200-250 HP para la remoción de lastre, siendo además necesario para la explanación transportarlo en volquetes; asimismo rodillo autopropulsado de 9.5-12 TM y motoniveladora de 140-160 HP, tanque cisterna de 3000 galones.

MAQUINARIA	Nº	POTENCIA HP	RENDIMIENTO M <sup>3</sup> /DÍA	HOJA		SPROKET	CAPACIDAD M <sup>3</sup>
				TIPO	CAPACIDAD		CUCHARON
TRACTOR S/O*	1	230 - 250	1,800	SU	6	ELEVADO	-
CARGADOR F.	1	220 - 240	1,600	-	-	-	3.5 - 4
VOLQUETES	*	300 - 320	1,600	-	-	-	15 - 17
MOTONIVELA.	1	140 - 160	800	-	-	-	-
RODILLO VIBR.	1	130 - 150	800	-	-	-	9.5 - 12 TM
TANQUE CIST.	1	200	800	-	-	-	3,000 GLS.

### OPERACIÓN

El lastre será cortado y acumulado en la cantera con empleo del tractor oruga seleccionado, cargado y transportado en volquetes al dique, explanado y preparado con la motoniveladora, previo humedecimiento (16 a 18%), luego es compactado con el rodillo hasta lograr la rigidez y el acabado deseado

#### 4.4 ENROCADO

Se refiere al proceso de preparación de la roca en cantera, selección, carguío, transporte y colocado.

##### 4.4.1 Preparación de la roca en cantera

#### SELECCIÓN DE CANTERA

Consiste en seleccionar una cantera de donde se va a extraer material, considerando el tipo de roca que ofrezca las características de diseño.

## DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE DEFENSAS RIBEREÑA

Por lo general son rocas ígneas como: granito, granodiorita, diorita, gabro, dolerita, basalto, pórfido granítico y pórfido diorítico, riolita, etc., con peso específico mayor de 2. Ver cuadro N°12

Esto se debe efectuar con anterioridad a los trabajos en el río y analizando debidamente para tener las alternativas del proyecto, sobre todo en lo que se refiere a distancias al río

Es necesario tener cuidado en la selección de cantera, sobre todo que la roca se encuentra en volúmenes compactados y no fracturados o muy erosionados por la acción del intemperismo

Se debe considerar que la distancia de la cantera al río, sea la más cercana, a fin de economizar el costo de transporte. Se toma en cuenta el estado de la vía por donde se desplaza el equipo, determinando la distancia y los ciclos de transporte óptimos

### **EXTRACCIÓN DE ROCA**

#### **Descripción:**

Según el volumen efectivo de roca necesario para la obra, se prepara la voladura, que depende del trazo del calambuco y la carga explosiva a utilizar. Efectuada la selección de roca en cantera con anterioridad a los trabajos preliminares en río, se procede a la extracción de la roca y su preparación para el carguío

### **CARACTERISTICAS DEL MATERIAL**

De preferencia se deben emplear las rocas ígneas existentes en la zona, con un peso específico adecuado, volumen mínimo de roca por unidad definido en el diseño, con menor grado de fracturación e intemperismo. La roca debe soportar una compresión promedio de 1480 kg./cm<sup>2</sup>, límite de fatiga oscilante entre 370 y 3790 kg/cm<sup>2</sup>, tensión de 30 a 50 kg/cm<sup>2</sup>, que soporte presión al par de fuerzas entre 150 a 300 kg./cm<sup>2</sup>

Se debe considerar los minerales esenciales de rocas ígneas como ortoclasa y cuarzo, accesorios como horblenda y otros, una textura granular con fenocristales de ortosa y horblenda para definir el tipo de roca.

### **EQUIPO Y MATERIALES**

Para la extracción es necesario contar con una compresora con 2 martillos de 400 a 800 CFM o libras de presión, con rendimiento

“Ing. Rubén Terán Adriazola”  
Edición N° 1-1998 -Versión PDF

## DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE DEFENSAS RIBEREÑA

adecuado a la zona y con barreno de diferentes dimensiones 20, 40 y 60 cm, básicamente.

Como materiales explosivos se emplea dinamita del tipo Semexa o similar, fulminante, guía y nitrato de amonio al 65%. Como equipo operativo del personal se debe contar con linternas o lámparas de carburo, guantes, cascos y lentes protectores, soga, baldes, puntas de acero ortogonales, botas de jebe, dando así seguridad al personal.

### CARACTERÍSTICAS Y RENDIMIENTOS DE LA MAQUINARIA

MAQUINARIA	Nº	POTENCIA HP	RENDIMIENTO M <sup>3</sup> /DIA	CAPACIDAD
COMPRESORA	1	180 - 200	800*	750 - 800 CFM

\* Depende del tipo de cantera

### CONSTRUCCIÓN DEL CALAMBUCO

Con la operación de todo el equipo se realiza la preparación del calambuco, previo trazo en base al volumen de roca a extraer. Es necesario tener criterio práctico sobre la forma que éste va a tener, sobre todo la taza o depósito final, así como la dirección con respecto al cuerpo de roca, ya sea frontal o vertical.

El calambuco, en si viene a ser un orificio de forma cilíndrica de 50 cm de radio como mínimo, que se efectúa sobre la roca seleccionada con una profundidad variable en función al volumen de roca requerido. Al final de este orificio tendrá la taza que varía de forma, sea circular o rectangular, así como la posición con respecto al eje de orificio sea longitudinal o transversal, con cierta caída.

La preparación del calambuco es efectuada con las compresora, es decir con el accionar de los martillos y los barrenos y operados por los perforistas, efectuando los destajes, consiguiendo la roturación de roca, con dinamita, colocada en orificios pequeños del diámetro del barreno y dispuestos en forma circular.

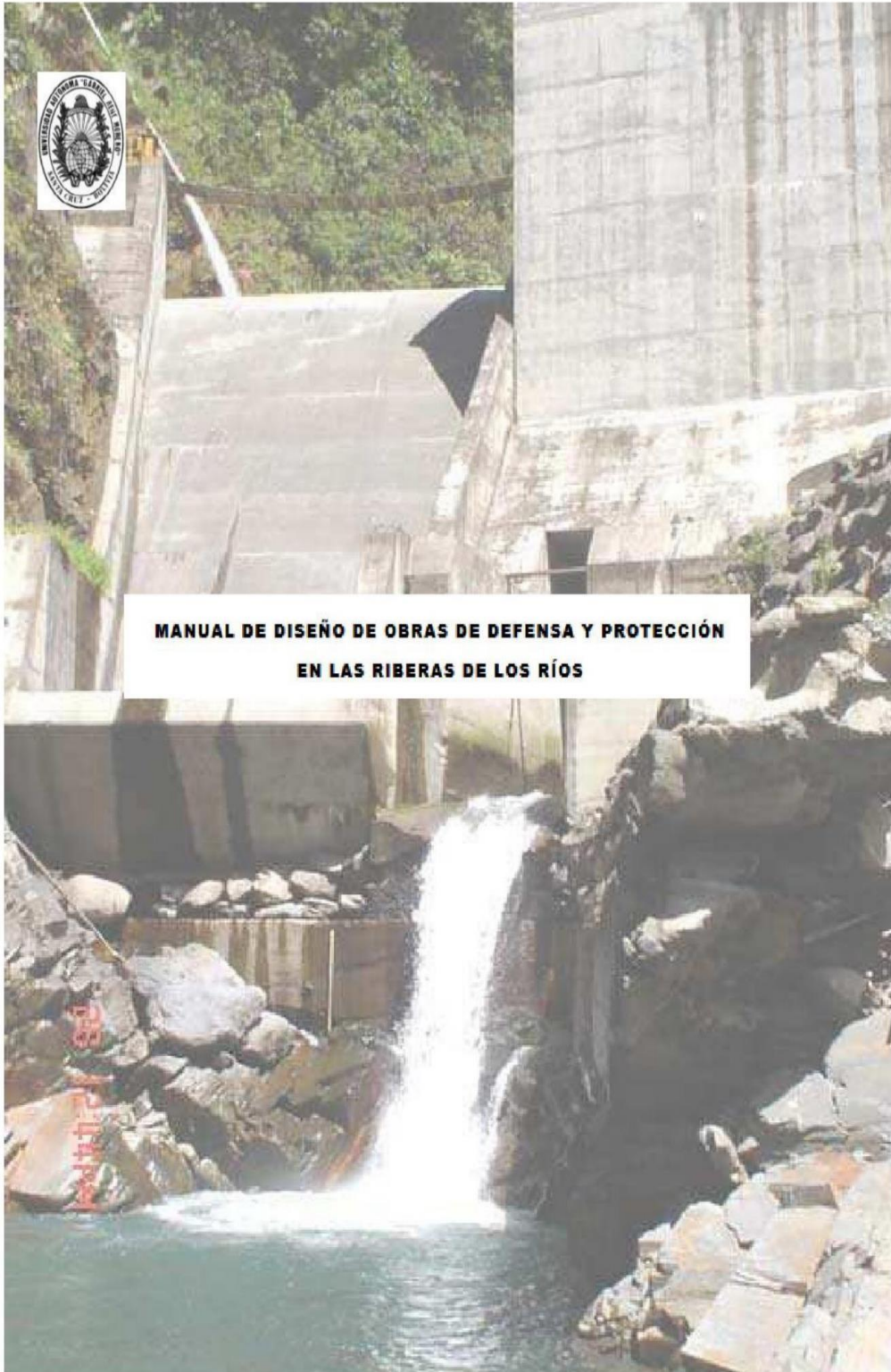
Efectuado el disparo se procede a limpiar, es decir a sacar el material disgregado, para luego seguir en forma similar hasta llegar a la taza.

Una vez concluida la taza, se procede al carguío que es la operación en la cual se va colocando los explosivos y el nitrato de amonio, el cual se hace dormir en petróleo en proporción de un galón por

“Ing. Rubén Terán Adriazola”  
Edición N° 1-1998 -Versión PDF



**MANUAL DE DISEÑO DE OBRAS DE DEFENSA Y PROTECCIÓN  
EN LAS RIBERAS DE LOS RÍOS**



Document shared on <https://www.doccity.com/es/manual-de-diseno-de-obras-de-proteccion-riberena/4454340/>  
Downloaded by: andre-pz (pol557927@gmail.com)

3. Tetrápodos.
4. Losas.
5. Colchones.
6. Gaviones.

## 6.2. Diques enrocados

### 6.2.1. Descripción

Los diques enrocados son estructuras conformadas sobre la base del material del río, dispuesto en forma trapezoidal y revestido con roca pesada en su cara húmeda; pueden ser continuos o tramos priorizados donde se presenten flujos de agua que actúan con gran poder erosivo.

Las canteras de roca deben ser de buena calidad, y estar ubicadas lo más cercano posible a la zona de trabajo (ver figura 6.1).

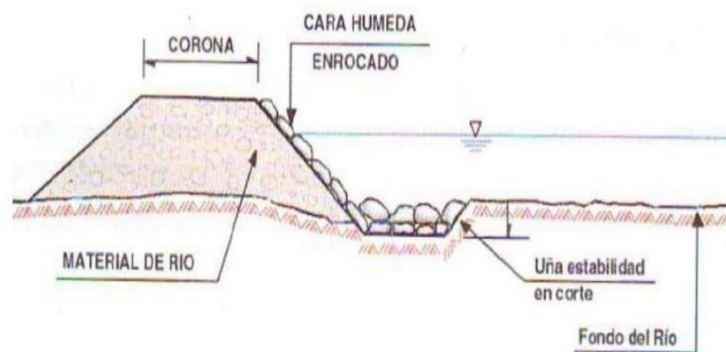


Figura 6.1. Dique enrocado

Los muros de enrocados resultan la protección mas efectiva contra la acción del oleaje por su bajo costo de colocación y mantenimiento.

### **6.2.2. Objetivo de la práctica**

Entre los objetivos fundamentales de esta práctica se encuentra el de proteger los taludes de los diques contra las acciones erosivas del:

1. Oleaje
2. Lluvia
3. Viento

### **6.2.3. Tipos de diques enrocados**

Los diques enrocados pueden ser de dos clases:

- a. Enrocados con roca al volteo.
- b. Enrocado con roca colocada.

#### **a. Enrocados con roca al volteo**

##### **a.1. Características**

Son estructuras revestidas con roca pesada al volteo o colocada en forma directa por los volquetes, pudiendo ser en forma parcial, sólo la cara húmeda o en forma total, uña y cara húmeda (ver figura 6.2).



Figura 6.2. Fotografía de un enrocado con roca al volteo

### a.2. Criterios para el diseño

El enrocado esta formado por bloques de piedras colocados sobre una capa base que funciona como una especie de filtro, donde el enrocado debe extenderse de 1,5 a 2,4 m. por debajo del nivel de aguas. El volumen de roca empleado es mayor y su talud de acabado no es muy estable (ver figura 6.3). Este tipo de enrocado es mas efectivo contra la acción erosiva del oleaje debido a la superficie rugosa que se obtiene.



Figura 6.3. Fotografía de un enrocado con roca colocada al volteo

### a.3. Metodología de diseño

#### Información necesaria:

- Dimensiones del talud del dique sobre el cual se va a colocar el enrocado.
- El intensidad del flujo del agua en contacto con el enrocado.
- La profundidad del río, quebrada, presa.

**Pasos a seguir:**

- 1°. Peinar la superficie o talud húmedo sobre el cual se va a colocar el enrocado con maquinaria empleando un tractor o moto niveladora (ver figura 6.4).



Figura 6.4. Talud peinado con maquinaria

- 2°. Colocar una capa base con las siguientes características:
  - 2.1. El material empleado para su construcción es grava o piedra picada con arena bien gradadas.
  - 2.2. Dependiendo del tipo de material de relleno del dique, esta debe ser diseñada como filtro para impedir la migración de partículas y evitar el lavado del material de la superficie del talud aguas arriba.
  - 2.3. La longitud de la capa base varia dependiendo de la profundidad del terraplén.
- 3°. Volcar el enrocado sobre la capa base desde el camión o volquete, formado por piedras, rocas de diámetros variables entre 50 a 100 cm. evitando así el arrastre del material por la corriente del agua.

