



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA  
MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN  
ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN,  
REGIÓN DE AYACUCHO - 2024**

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

**AUTOR**

**ZAPATA ASTUDILLO, NATHALY ISABEL  
ORCID:0000-0003-2119-5049**

**ASESOR**

**LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL  
ORCID:0000-0002-3275-817X**

**CHIMBOTE-PERÚ  
2024**



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA N° 0158-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **22:52** horas del día **28** de **Junio** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

**PISFIL REQUE HUGO NAZARENO** Presidente  
**RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER** Miembro  
**BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA** Miembro  
**Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL** Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO - 2024**

**Presentada Por :**  
(0801131125) **ZAPATA ASTUDILLO NATHALY ISABEL**

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

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

**PISFIL REQUE HUGO NAZARENO**  
Presidente

**RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER**  
Miembro

**BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA**  
Miembro

**Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL**  
Asesor



## CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO - 2024 Del (de la) estudiante ZAPATA ASTUDILLO NATHALY ISABEL, asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 0% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

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

Chimbote, 12 de Julio del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

**Jurado**

**PRESIDENTE**

MS. PISFIL REQUE, HUZO NAZARENO

**PRIMER MIEMBRO**

MG. BARRETO RODRIGUEZ, CARMEN ROSA

**SEGUNDO MIEMBRO**

MG. RETAMOZO FERNANDEZ, SAÚL WALTER

## **Dedicatoria**

A mi Esposo que siempre estuvieron respaldado y aconsejando para mejorar como persona y mis hijos que son mi fuente de mi alegría y a cada uno de los docentes que inculcaron en mí persona valores para poder ser útil a la sociedad siempre siguiendo el bien común en cada clase que realice en mi vida universitaria.

## **Agradecimiento**

Agradezco a mi DIOS por darme la vida y cada día la salud para continuar con mis estudios asimismo agradezco a mi familia, esposo e hijos por todo el apoyo incondicional durante todo el tiempo de mi carrera universitaria y no rendirme

## Índice General

<b>Carátula</b> .....	I
<b>Jurado</b> .....	IV
<b>Dedicatoria</b> .....	V
<b>Agradecimiento</b> .....	VI
<b>Índice General</b> .....	VII
<b>Lista de Tablas</b> .....	IX
<b>Lista de Figuras</b> .....	X
<b>Resumen</b> .....	XI
<b>Abstract</b> .....	XII
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	1
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	4
2.1 Antecedentes .....	4
2.2 Bases teóricas.....	9
2.3 Hipótesis .....	18
<b>III. METODOLOGÍA</b> .....	19
3.1 Nivel, Tipo y Diseño de Investigación.....	19
3.2 Población y Muestra .....	20
3.3 Variables. Definición y Operacionalización .....	21
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información .....	22
3.5 Método de análisis de datos .....	22
3.6 Aspectos Éticos.....	23
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	25
<b>V. DISCUSIÓN</b> .....	30
<b>VI. CONCLUSIONES</b> .....	33
<b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....	34
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	35
<b>ANEXOS</b> .....	39
<b>Anexo 01. Matriz de Consistencia</b> .....	39
<b>Anexo 02. Instrumento de recolección de información</b> .....	40
<b>Anexo 03. Validez del instrumento</b> .....	43
<b>Anexo 04. Confiabilidad del instrumento</b> .....	49
<b>Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado</b> .....	52
<b>Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de</b> .....	53

<b>Información.....</b>	<b>53</b>
<b>Anexo 07. Evidencias de ejecución.....</b>	<b>54</b>



## Lista de Tablas

<b>Tabla 1:</b> Variables, definición y operacionalización .....	21
<b>Tabla 2:</b> Determinación de Antigüedad muro de gavión .....	25
<b>Tabla 3:</b> evaluación del enrocado .....	26
<b>Tabla 4:</b> Determinación de mejora de defensa ribereña .....	28

## Lista de Figuras

<b>Figura 1:</b> Enrocado .....	9
<b>Figura 2:</b> Colocación de piedra .....	10
<b>Figura 3:</b> Colocación de geo textil .....	11
<b>Figura 4:</b> Deslizamiento de Talud .....	12
<b>Figura 5:</b> Altura del enrocado.....	14
<b>Figura 6:</b> Gaviones .....	15
<b>Figura 7:</b> Erdox.....	16
<b>Figura 8:</b> Geomanta.....	16
<b>Figura 9:</b> Hexápodos .....	17
<b>Figura 10:</b> Enrocado componentes.....	17
<b>Figura 11:</b> Encuesta de mejora de defensa ribereña .....	29
<b>Figura 12:</b> Tesista en el rio pampas margen Izquierda en el centro poblado .....	54
<b>Figura 13:</b> Desprendimiento de rocas en muro de enrocado del centro poblado .....	54
<b>Figura 14:</b> Enrocado -Progresiva 0+600 a 0+650- vegetación y desprendimiento de roca	55
<b>Figura 15:</b> enrocado- Progresiva 0+650 a 0+700- Agrietamiento.....	55
<b>Figura 16:</b> Tesista y moradora del centro de Umaro san Antonio- Entrevista .....	56
<b>Figura 17:</b> Ejecutando mis fichas técnicas a la población.....	56
<b>Figura 18:</b> Tesista en Zona de estudio centro poblado Umaro san antonio.....	57
<b>Figura 19:</b> Tesista- medición del enrocado centro poblado Umaro san antonio .....	57
<b>Figura 20:</b> Enrocado del centro poblado Umaro san antonio.....	58
<b>Figura 21:</b> Enrocado Tramo III centro poblado Umaro san antonio .....	58
<b>Figura 22:</b> Enrocado - Progresiva 0+800 a 0+850 - centro poblado Umaro san antonio...	59
<b>Figura 23:</b> Enrocado- tramo IV. centro poblado Umaro san antonio .....	59

## Resumen

El presente trabajo de investigación se determinó como **problema general**, ¿La Evaluación del enrocado mejorará la defensa ribereña de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umaro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024?, Con un **objetivo general**: Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umaro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024, desarrollando así una **metodología** con tipo investigación aplicada, nivel es explicativo – descriptivo y con un diseño no experimental, como métodos de recolección de datos se realizó una encuesta y ficha técnica, dando **resultados** se evaluó el enrocado con una altura de 8 metros, longitud de 2.50 metros y un talud de 1.35, asimismo empleando diferentes tamaños de rocas en partes del enrocado como en la uña Roca de 1.00 a 2m de diámetro, talud roca de 0.60 a 1.00m y en su borde de 0.20 a 0.40 m de diámetro, lo cual dicho muro de gavión se encontró vegetación, un agrietamiento y desprendimiento de rocas en todo el talud del muro de enrocado. **Conclusión** el enrocado tiene 6 años de antigüedad, el 98% de Población nos da a conocer que luego de realizar la evaluación del enrocado mejorará la defensa ribereña de la margen izquierda del río pampas, del centro poblado de Umaro san Antonio proporciona visión de protección hacia sus viviendas y que mejorará la defensa ribereña.

**Palabras clave:** Evaluación del enrocado, defensa ribereña, población

### **Abstract**

The present research work was determined as a general problem: Will the evaluation of rockfill improve the riparian defense of the left bank of the Pampas River, in the town center of Umaro San Antonio in the district of Vischongo, province of Vilcas Huamán, region of Ayacucho - 2024 ?, With a general objective: Evaluate rockfill to improve the riparian defense of the left bank of the Pampas River, in the town center of Umaro San Antonio in the Vischongo district, Vilcas Huamán province, Ayacucho region – 2024, thus developing a methodology with applied research type, level is explanatory - descriptive and with a non-experimental design, as data collection methods, a survey and technical file were carried out, giving results, the rockfill was evaluated with a height of 8 meters, length of 2.50 meters and a slope of 1.35, also using different sizes of rocks in parts of the rockfill such as in the nail Rock of 1.00 to 2m in diameter, rock slope of 0.60 to 1.00m and at its edge of 0.20 to 0.40 m in diameter, which said gabion wall Vegetation, cracking and rockfall were found along the entire slope of the rockfill wall. Conclusion The rockfill is 6 years old, 98% of the population tells us that after carrying out the evaluation of the rockfill it will improve the riverside defense of the left bank of the Pampas River, the town center of Umaro San Antonio provides a vision of protection towards their homes and will improve riverside defense.

**Keywords:** Rockfill evaluation, riparian defense, population

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1.Descripción del problema

#### **A nivel Internacional**

Como menciona **Rentschler et al.** (1) en el ámbito internacional, las inundaciones es un riesgo que amenaza casi universal ya que los residentes no están seguros en ninguno de los 189 países encuestados. Sin embargo, el sur y el este de Asia tienen un número particularmente alto de personas en riesgo. Estas áreas albergan a la mayoría de la población en riesgo de inundaciones (aproximadamente 1.360 millones), y China (329 millones) y la India (225 millones) representan poco más de un tercio. Esto se debe a que algunas áreas grandes y densamente pobladas están ubicadas en áreas de alto riesgo de inundaciones, como áreas costeras o llanuras aluviales bajas.

#### **A nivel Nacional**

De acuerdo con **Solar D** (2) en el ámbito nacional, “en nuestro Perú advirtió que 1,365,310 peruanos y peruanas a nivel nacional se encontrarían en riesgo muy alto, constatando de cenepred que fue por movimientos de masa, deslizamientos, huaicos, etc, producto de las fuertes lluvias que acontecerán desde abril hasta junio de este año”

#### **A nivel Regional**

Como expresa **Sistema de información nacional para la prevención y atención de desastres** (3) en el ámbito nacional, La región de Ayacucho se ha visto afectada por fuertes lluvias en los últimos meses, que han causado importantes daños en varias provincias lo cual afectaron a más de 350 personas y más de 1.800 personas

Teniendo en cuenta a **Quispe L** (4) en el ámbito nacional, En los últimos dos meses de 2023, la región de Ayacucho experimentó un aumento significativo de las precipitaciones, lo que provocó importantes daños y desafíos a diversas industrias. El pasado 3 de diciembre, incluso un ciudadano fue arrastrado por el flujo de agua de lluvia en la ciudad de Huamanga y falleció

### 1.2.Formulación del problema

- ¿La Evaluación del enrocado mejorará la defensa ribereña de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umaro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024?

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

Tanto en el ámbito académico como profesional, la argumentación es una de las partes más importantes de un proyecto de investigación. En este caso, mi investigación he utilizado argumentos convincentes para respaldar la importancia del estudio basándome en información objetiva sobre su contribución a mi problema dando conocimiento.

#### **1.3.1 Justificación teórica.**

Como Menciona **Chavarría (5)** “El propósito de la investigación es el deseo de probar, rechazar, confrontar o avanzar aspectos de una teoría, comparar resultados o desarrollarla. La epistemología del conocimiento provoca debate y reflexión académica conocimiento existente”

#### **1.3.2 Justificación práctica**

Como Menciona **Chavarría (5)** Las razones identificadas en el estudio propuesto ayudarán a resolver el problema como Preguntas, decisiones o recomendaciones estratégicas pueden ayudar Solución al problema., asimismo recomienda acciones para solucionar problemas operativos, ya sean de productividad, calidad, motivación, supervisión, confianza en uno mismo, satisfacción laboral, ausentismo, rotación, Accidentes de trabajo, etc.

#### **1.3.3 Justificación metodológica.**

Como Menciona **Chavarría (5)** “Esta justificación abarca la creación de instrumentos y modelos de investigación, asimismo la única razón de validez para una mejor aportación en esta investigación dando así reflejo de nociones de dicha problemática, generando plasmar en cada instrumento conocimiento real y validado por reglamentos o antecedentes confiables

## **1.4. Objetivos de la investigación**

### **1.4.1. Objetivo general**

- Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umaro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Determinar el tiempo que tiene construido el enrocado de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umaro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024
- Realizar la evaluación del enrocado de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umaro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024
- Determinar la mejora de la defensa ribereña de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umaro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1 Antecedentes internacionales

De acuerdo con **Friend**, (6) 2022, en Ecuador, en su tesis de investigación nombrada “Reparación de enrocado de protección contra el oleaje y erosión litoral, en el predio de la casa de prácticos APG”, este estudio se llevó a cabo como **objetivo general** Elaborar una propuesta de reparación del enrocado de protección de defensa costera que proteja las inmediaciones de la Casa de Prácticos de la APG, ante la 3 acción del oleaje y los procesos de erosión de litoral, tal que asegure la estabilidad de la estructura, de manera que su **metodología** fue un estudio descriptivo, explicativo, cuantitativo, ya que previamente se realizará una visita en campo, dando así como resultados el lado derecho del enrocado se puede considerar el más crítico, presenta deformaciones, falla del talud, y flanqueo, Por lo tanto, fue necesaria una intervención para evitar una pérdida total de la estructura, poniendo en peligro el equipamiento de la cámara de inspección y las propiedades circundantes, finalmente como **conclusión** tiene un enrocado en mal estado, con secciones colapsadas, por lo cual fue necesario previamente poder hallar las causas que redujeron sus propiedades ingenieriles, así como su estado de estabilidad y servicio,

Teniendo en cuenta a **Cárdenas** (7), 2020, en Colombia, en su tesis de investigación nombrada “Estudios y diseños de las obras de protección de orillas en la margen izquierda del río cauca en el sector Candelaria en el distrito de Riego Roldanillo – la Unión – Toro”, este estudio se llevó a cabo como **objetivo general** Seleccionar y diseñar las obras de protección de la margen izquierda del río Cauca en el sector Candelaria del distrito de riego RUT, que presentan las mejores ventajas considerando aspectos ambientales, técnicos y económicos, de manera que su **metodología** fue descriptiva ya que detalla los procedimientos seguidos para realizar la investigación sobre los objetivos del proyecto, incluyendo la búsqueda y recopilación de documentos e información, dando así como **resultados** obtenidos reflejan la alta sensibilidad de la preparación de Lischtvan-Lebediev Cambios en el diámetro medio de las partículas de fondo



después ya que para un diámetro promedio de 0,25 mm, la socavación promedio se calcula como 5,27 m, y para un diámetro medio igual a 0,5 mm, el resultado es 3,22 m, asimismo con una diferencia es 2,04 m, finalmente como **conclusión** debido a la erosión constante que sufre la orilla izquierda del río Cauca en el sector de Candelaria, la berma ha ido desapareciendo y en la actualidad presenta un ancho menor a 30 m, convirtiéndose en una amenaza para la integridad del dique.

Con base en **Guanocunga**, (8) 2019, en Ecuador, en su tesis de investigación nombrada “Investigación hidrológica - hidráulica de socavación y protecciones de estructuras, tramo del río Capelo y río San Pedro, sector Armenia 1, Cantón Quito”, este estudio se llevó a cabo como **objetivo general** Realizar el estudio técnico hidrológico e hidráulico que defina una metodología para estimar la susceptibilidad de socavación en la confluencia del río Capelo A.J. San Pedro, de manera que su **metodología** fue un estudio descriptivo, explicativo, cuantitativo, ya que previamente se realizará una visita en campo dando así como resultados que las fuerzas generadas por el impacto de posibles flujos de escombros sobre obstáculos fijos se consideran resultado de procesos naturales que culminan en deslizamientos de tierra en las márgenes aguas arriba de los tramos estudiados. divorcio violento posterior en los ríos Capello y San Pedro, finalmente como **conclusión** tenemos la sobreexplotación de los recursos naturales han marcado la diferencia las condiciones hidrológicas que rodean el río, combinadas con otros factores físicos, lo afectan la erosión y los procesos erosivos influyen fuertemente en la afectación y erosión, riesgos de viviendas y otros edificios importantes en proceso de urbanización Rob un viejo puente sobre los ríos Capello y San Pedro.

### 2.1.2 Antecedentes nacionales

Según **Yrait** (9), 2023, en Perú, en su tesis de investigación nombrada “Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del Río Lacramarca Km 7+200 al Km 7+350, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2023”, este estudio se llevó a cabo como **objetivo general** Evaluar el enrocado, para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Lacramarca km 7+200 al km 7+350, distrito de Chimbote,

provincia del Santa, región Áncash – 2023, de manera que su **metodología** fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo y cuantitativo, el diseño no experimental y de corte transversal, dando así como **resultados** que su enrocado en la zona evaluada tiene una antigüedad de 6 años y presenta una altura de 4.00 m, con un talud de 1.00, teniendo como espesor 1.00 m, con sus respectivas rocas que están entre 20 y 50 pulgadas, Sin embargo, el cuerpo de relleno de piedra ha sufrido una considerable erosión. El ancho de uña es de 1.00 m. y finalmente como **conclusión** que el 100% de los encuestados confía en que la evaluación del enrocado en esta área contribuirá a prevenir posibles desbordes del río. Asimismo, el 100% de las personas encuestadas considera que dicha evaluación ayudará a evitar daños a las viviendas y cultivos circundantes.

Como expresa **Córdova**, (10), 2023, en Perú, en su tesis de investigación nombrada “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”, este estudio se llevó a cabo como **objetivo general** Realizar la 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. , de manera que su **metodología** tiene un enfoque descriptivo correlacional que abarca tanto aspectos cualitativos como cuantitativos y un peculiar diseño no experimental y de tipo transversal, dando así como **resultados** su evaluación de esta defensa ribereña es de tipo enrocado con una altura de 2.50 metros y su corona de 1.5 m teniendo así una longitud de 100 ml asimismo una rocas que varían en tamaño entre 10 y 20 pulgadas, y finalmente como **conclusión** su evaluación del enrocado tiene presencia de vegetación a lo largo de la defensa ribereña y según la información proporcionada por los pobladores, la construcción de esta defensa tiene aproximadamente 5 año asimismo se constató que en la progresiva 0+060 a 0+100 la corona Presenta irregularidades, piedras mal colocadas y falta de consistencia estructural que pueden comprometer su efectividad y durabilidad a largo plazo.

Señala **Pantoja**, (11), 2024, en Perú, en su tesis de investigación nombrada “Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río quillcay, comprendida entre los puentes gamarra y comercio,

distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023”, este estudio se llevó a cabo como **objetivo general** Efectuar la evaluación del enrocado en el margen izquierdo del río Quillcay comprendida entre los puentes Gamarra y Comercio para mejorar la defensa ribereña, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023, de manera que su **metodología** el enfoque optado es de tipo cualitativo con un nivel de investigación es descriptivo cualitativo, asimismo un diseño de tipo descriptivo, por último tenemos como **resultados** El enrocado se encuentra inestable por la socavación lo cual la población mitiga la socavación vertiendo desmonte, es por ello que en la cota 00+83 al 00+103 está siendo colapsado por la erosión de la base, asimismo llega a la **conclusión** que la evaluación realizada en el distrito de Huaraz debe realizar un nuevo enrocado ya que presenta graves daños en su estructura el cual es de un gran peligro para la población de la ciudad de Huaraz, ya que en la crecida del río la socavación será mayor y desplome de todo el enrocado generando graves daños.

### 2.1.3 Antecedentes regionales

Como afirma **Fernandez** (12), 2023, en Ayacucho, en su tesis de investigación nombrada “Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el río Pampas, distrito de Vilcanchos, provincia de Víctor Fajardo, región Ayacucho – 2023”, este estudio se llevó a cabo como **objetivo general** Elaborar la evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el río de Pampas, distrito de Vilcanchos, provincia de Víctor Fajardo, Región Ayacucho – 2023, de manera que su **metodología** es de un enfoque descriptivo y correlacional en su estudio, teniendo en cuenta aspectos cualitativos como cuantitativos, por último tenemos como resultados la evaluación del enrocado en las progresivas 0+00 a 0+300 muestra una respuesta dinámica y resistente frente al aumento del caudal del río y la erosión, lo cual se llega a la **conclusión** su evaluación de esta defensa ribereña es de tipo enrocado con una altura de 2.50 metros y su corona de 1.5 m teniendo así una longitud de 100 m asimismo una roca que varían en tamaño entre 10 y 20 pulgadas, que la evaluación del enrocado destaca su capacidad para resistir desafíos hidrológicos, manteniendo su forma y preservando la integridad del muro de defensa ribereña. Se enfatiza la importancia de implementar mejoras sustanciales entre las progresivas 0+00 y

0+50, priorizando la optimización del terreno y la selección cuidadosa de rocas para fortalecer el enrocado

Como señala **Pareja** (13), 2022, en Ayacucho, en su tesis de investigación nombrada “Evaluación y diseño para la defensa ribereña del río cachi margen derecho en el centro poblado de Cangari-chihua, distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho – 2022”, este estudio se llevó a cabo como objetivo general Evaluar y diseñar estructuras para mejorar la defensa ribereña del río cachi margen derecho en el centro poblado de Cangari-Chihua, distrito de Iguain, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho, 2023, de manera que su **metodología** de investigación es de tipo descriptivo con un diseño de investigación no experimental y transversal, por último tenemos como **resultados** que la defensa ribereña debido a la resistencia al agua, su composición actual es de material extraído del lecho del río y en realidad no existe. Por lo tanto, la protección del talud no proporciona suficiente estabilidad, el fondo del talud es inestable y el control del flujo es irregular. La protección contra la erosión es casi inexistente y se deteriora con el tiempo, afectando el acceso vial, asimismo se **concluye** que la Evaluación que se le realizó en centro poblado de Cangari-Chihua revela que su defensa es insuficiente lo cual propone diseñar una estructura que evite la erosión durante las crecidas de nuestro río.

Manifiesta **Nalvarte**, (14) 2022, en Ayacucho, en su tesis de investigación nombrada “Evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña para la protección del campo deportivo monumental de Muyurina en el centro poblado de Muyurina, empleando el algoritmo SFM-DMV en el distrito de Tambillo, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2022”, este estudio se llevó a cabo como **objetivo general** evaluar y planificar el resguardo ribereño para salvaguardar el campo deportivo el Monumentales de Muyurina, en la localidad de Tambillo, región de Huamanga, departamento de Ayacucho, de manera que su **metodología** fue descriptivo su tipo asimismo cualitativo ya que fue su nivel, dando así su diseño de no experimental de corte transversal por último tenemos como resultados que la estructura de gaviones evaluados tiene un ancho de 0.95 metros y una altura de 2.20 metros, respectivamente. asimismo, se **concluye** Se tiene que construir una nueva defensa ribereña o adicionar al existente gavión para ganar en altura y evitar riesgos futuros que puedan vulnerar estas defensas

ya que su altura máxima es de 2.30 metros aproximadamente porque en máximas avenidas estos muros pueden colapsar

## 2.2 Bases teóricas

### 2.2.1. Evaluar el enrocado

#### 2.2.1.1. Definición de Enrocado

A juicio de **Horacio** (15) El enrocado se utiliza para proteger las laderas de las riberas de los ríos para evitar la erosión del suelo y la invasión de las riberas de los ríos hacia tierras agrícolas o para proteger las carreteras ribereñas o las ciudades circundantes.

Dicho con palabras de **Mori** (16) Son Estructuras que están ubicadas sobre la base de material fluvial, dispuestas en forma trapezoidal, recubiertas de piedras gruesas con bordes húmedos, pueden ser partes continuas o preferenciales donde ocurren flujos de agua con alta fuerza erosiva.



**Figura 1:** Enrocado

**Fuente:** Extraído de Horacio (15)

#### 2.2.1.2. Proceso constructivo de enrocado

Como lo hace notar **Inga** (17) Las piedras deben colocarse a mano, siguiendo los recorridos y pendientes establecidos. Cada piedra debe

limpiarse y humedecerse antes de su colocación y debe quedar firmemente adherida a la piedra adyacente, separada únicamente por una capa adecuada de mortero. Se debe garantizar que el volumen de huecos sea lo más pequeño posible. Para ello, cada piedra debe cubrir los espacios entre las piedras. El material debe ser tamizado para eliminar arena y finos. Al engastar las gemas, se deben empujar y unir para lograr una unión adecuada entre las gemas, y se debe usar la mejor cara para formar la superficie exterior.

#### **2.2.1.2.1. Colocación de piedra**

Desde el punto de vista de **Villalobos (18)** La piedra se colocará y esparcirá de manera conveniente de acuerdo con estas especificaciones en los lugares indicados en el plano para lograr, asimismo una buena conexión mutua y tolerancia entre sus miembros. Asegura que haya roca fuera del área de relleno de roca. Se utilizarán fragmentos más grandes y el tamaño de los fragmentos deberá disminuir gradualmente hacia el interior de la capa de relleno de roca.



**Figura 2:** Colocación de piedra

**Fuente:** Extraído de Villalobos (18)

#### **2.2.1.2.2. Colocación del geo textil**

Desde el punto de vista de **Villalobos (18)** Los geotextiles se desarrollan directamente en el suelo con una pendiente superficial gradual. Los materiales geotextiles

deben aplicarse con cuidado. Sin tensiones, pliegues y arrugas. Cuando se utiliza para protección de costas, la dimensión más larga es paralela a la dirección del flujo. Los geotextiles deben asegurarse en los extremos para evitar que se salgan o se filtren.



**Figura 3:** Colocación de geo textil

**Fuente:** Extraído de Villalobos (18)

### 2.2.1.3. Evaluación de Enrocado

#### 2.2.1.3.1 Fallas en Enrocado

##### a) Deslizamiento de Taludes

Como lo hace notar **Auqui** (19) Esta condición significa que el esfuerzo cortante debido al peso de la presa misma y las fuerzas de filtración no deben exceder el esfuerzo cortante que la presa y los materiales de los cimientos pueden soportar. Por el contrario, la resistencia al corte debería ser mayor. Esfuerzos para proporcionar un margen de seguridad.



**Figura 4:** Deslizamiento de Talud

**Fuente:** Extraído de Auqui (19)

#### **b) Tubificación**

Como dice **Pinto** (20) Para la Tubificación es cuando la erosión hídrica está progresando rápidamente y puede provocar el fracaso total de la presa, lo cual estas dependen de las fuerzas de cohesión que existen entre las partículas que componen el suelo y del tamaño y peso de cada partícula.

#### **c) Agrietamiento**

En la opinión **Cuellar** (21) el agrietamiento es cuando la deformación del dique da como resultado la formación de zonas de tensión debido al asentamiento desigual del enrocado, ya sea por deformación del propio dique o deformación de dicho terreno por fundaciones.

Manifiesta **Terán** (22) Cuando la cresta de una presa se vuelve muy diferente en diferentes puntos, se desarrollan tensiones en el cuerpo de la presa, que pueden provocar grietas. Los montos de liquidación posterior a la construcción pueden variar mucho, asimismo depende por



un lado del tipo de suelo, de la compacidad y saturación del suelo colocado en el enrocado durante la construcción, y por otro lado de su compresibilidad y género de compresibilidad.

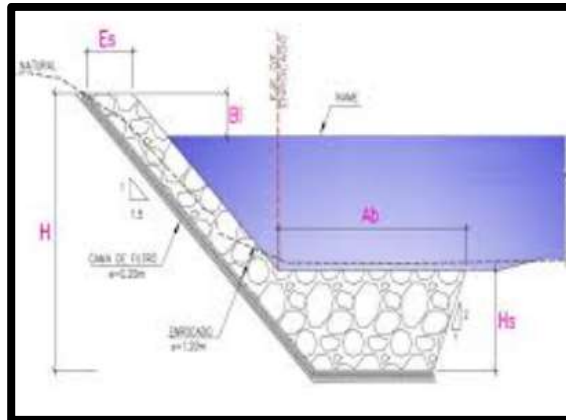
#### **2.2.1.4. Dimensiones de enrocado**

##### **2.2.1.4.1. Espesor de enrocado**

Como menciona **Alvites** (23) El espesor de la capa de roca en la protección, se refiere a las dimensiones de una capa de piedra u otro material similar colocada a lo largo de la orilla de una masa de agua. El objetivo es protegerlos de la erosión causada por el flujo de agua y otras fuerzas naturales. Esta disposición de rocas actúa como una barrera física que ayuda a estabilizar las orillas de los ríos y prevenir la erosión del suelo. Recomendaciones de espesor de enrocado para proyectos de protección del agua. depende de varios factores como el tipo de agua, el caudal, la topografía y las condiciones hidráulicas y geotécnicas específicas del sitio.

##### **2.2.1.4.2. Altura de enrocado**

Como menciona **Alvites** (22) La altura de la capa de roca promedio. La protección se define como la dimensión vertical de la orilla del río. Una disposición de piedras o material similar colocado a lo largo de una línea. La costa del cuerpo de agua está destinada. protegerlos de la erosión hídrica y otras fuerzas de la naturaleza. En otras palabras, se refiere a La distancia medida desde la parte inferior de la estructura del disco. Llega al punto más alto.



**Figura 5:** Altura del enrocado

**Fuente:** Extraído de Alvites (23)

#### 2.2.1.4.3. Talud de enrocado

Como menciona Alvites (23) Se refiere a la pendiente o inclinación de formaciones rocosas o materiales similares que forman una estructura de relleno de roca, como en las obras de defensa de ríos o la construcción de muros de contención. Este término describe la colocación de rocas a lo largo de una superficie que indica el ángulo de inclinación con respecto a la vertical. La importancia de los taludes de enrocado radica en su influencia crítica sobre la estabilidad y la resistencia a fuerzas externas como el agua, la gravedad o las fuerzas de presión del suelo

#### 2.2.1.4.3. Uña de enrocado

Como menciona Alvites (23) “hace referencia a la parte más ancha está en la parte inferior de la capa de arrastre, desempeña un papel crucial en la creación de estabilidad y seguridad, ayuda a prevenir la erosión de las raíces”

### 2.2.2 Defensa ribereña

#### 2.2.2.1 Definición de Defensas Ribereñas

Como menciona Vilchez (24) La protección de la ribera es proteger los bordes y áreas adyacentes a ríos y otros canales y cuerpos de agua

permiten Evitar procesos de erosión, daños y filtraciones causados hidrodinámicamente; Están colocados estratégicamente para proteger a las poblaciones y tienen el tamaño adecuado es necesaria la previsión del plan den, como su ubicación y creación Después de una exhaustiva investigación técnica para garantizar su eficacia, durabilidad y sostenibilidad.

#### 2.2.2.2 Tipo de Defensas Ribereñas

##### a) Gaviones

Considera Geo (25) es una estructura metálica formada por malla de alambre Por lo general, está galvanizado, el material de relleno es piedra y luego se extrae de la cantera cercana y por lo tanto forma un elemento estructuralmente estable y permeable Impermeable y flexible, se adapta al suelo de forma natural.



**Figura 6:** Gaviones

**Fuente:** Extraído de Geo (25)

##### b) Sistema erdox

Describe **Quispe** (26) consiste en un muro de contención de un solo anclaje, realizado con una estructura metálica en forma de pirámide, cuyas principales ventajas son la rapidez de montaje, el bajo peso, la estabilidad inmediata y la posibilidad de pre-ensamblar en un solo lugar. cerca del proyecto



**Figura 7:** Erdox

**Fuente:** Extraído de Quispe (25)

**c) Geomanta**

Sostiene **Geoace** (27) es un material compuesto que consta de un material geotextil flexible tridimensional con más del 90 % de vacíos hechos de hilos gruesos de polipropileno unidos en los puntos de contacto y un refuerzo metálico de malla hexagonal de par trenzado integrado y que trabaja en conjunto con las mismas propiedades. como mayor resistencia a la tracción que las geomantas que funcionan solas



**Figura 8:** Geomanta

**Fuente:** Extraído de Geoace (27)

**d) Hexápodos**

Enfatiza **Fracassi** (28) Son estructuras de hormigón armado formadas por brazos, y su función es aliviar la fuerza del agua a través de las grietas que se forman al ensamblarlas, que dispersan las turbulencias y corrientes y crean pequeños remolinos en las cavidades, donde el agua se va perdiendo paulatinamente. su poder.

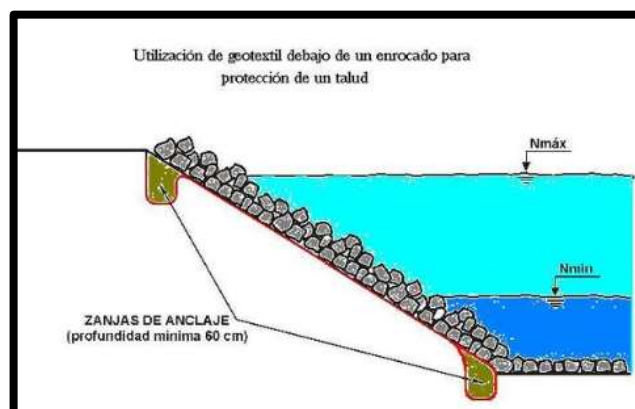


**Figura 9:** Hexápodos

**Fuente:** Extraído de Villalobos (18)

**e) Enrocados**

Citando a **Diaz** (29) “hoy en día se pronuncia mucho la colocación de piedras grandes en una forma ordenada y clara para protección de taludes en una cimentación”



**Figura 10:** Enrocado componentes

**Fuente:** Extraído de Diaz (28)

## **2.3 Hipótesis**

### **No contemplan por ser Descriptiva**

Dicho con palabras de **Corona** (30) “Es necesario que haya una hipótesis en cada estudio. No se requiere tener una hipótesis explícita en las investigaciones descriptivas exploratorias cuando se carece de conocimiento previo de la literatura. Tampoco hay necesidad de una hipótesis formal en las investigaciones cualitativas. Investigaciones como esta se conocen como generadores de hipótesis. Se requiere una hipótesis específica para todos los demás tipos de estudio”.

### III. METODOLOGÍA

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

##### 3.1.1 Nivel de investigación

El nivel de investigación es descriptivo.

De acuerdo con **Samaniego** (31) “Examina eventos sociales y clínicos dentro de un tiempo y ubicación determinados, con un enfoque en la comprensión de los aspectos cognitivos a través de la descripción y la estimación de parámetros mediante análisis estadístico”.

##### 3.1.2 Tipo de investigación

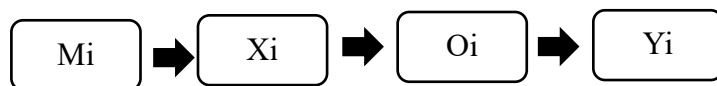
Tipo de investigación es aplicada.

De acuerdo con **Samaniego** (31) “plantea resolver problemas e intervenir en el desarrollo de la variable dependiente, enmarcada en la innovación técnica, artesanal e industrial como la científica.”

##### 3.1.3 Diseño de investigación

El diseño de la investigación es no experimental.

De acuerdo con **Samaniego** (31) “No puedes hacer nada con respecto a la variable independiente mientras observas cómo se desarrollan los eventos en su hábitat natural; en cambio, los estudias en contexto, donde ya existen”.



Donde:

Mi: Defensa ribereña de enrocado de la margen izquierda del río pampas, del centro poblado de Umaro san Antonio

Xi: Evaluación de la defensa ribereña de enrocado

Oi: Mejorar la defensa ribereña de enrocado

Yi: Resultados de la investigación

## **3.2 Población y Muestra**

### **3.2.1 Población**

La población es conformada por la defensa ribereña del río pampas del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024

Plantea **Velásquez** (32) “En esta sección se establecerá en forma concreta la procedencia de la información para el estudio de las variables y su forma de obtención”.

### **3.2.2 Muestra**

La muestra es conformada por la defensa ribereña de la margen izquierda del río pampas, del centro poblado de Umaro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024

Plantea **Velásquez** (32) “La muestra y el muestreo como forma de recolección de la información, donde todas son unidades de investigación”.



### 3.3 Variables. Definición y Operacionalización

**Tabla 1:** Variables, definicion y operacionalizacion

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS O VALORACIÓN
Variable independiente e <b>Evaluación de Enrocado</b>	El enrocado se utiliza para proteger las laderas de las riberas de los ríos para evitar la erosión del suelo y la invasión de las riberas de los ríos hacia tierras agrícolas o para proteger las carreteras ribereñas o las ciudades circundantes.	Muro de Enrocado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enrocado</li> <li>• Antigüedad</li> </ul>	Nominal	Descriptivo
		Partes de Enrocado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uña</li> <li>• Talud</li> <li>• Borde libre</li> <li>• Roca</li> </ul>	Nominal	Descriptivo
		Fallas en Enrocado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deslizamiento de taludes</li> <li>• Agrietamiento</li> <li>• Tubicacion</li> </ul>	Nominal	Descriptivo
Variable dependiente <b>Mejora de la Defensa Ribereña</b>	La protección es proteger los bordes y áreas adyacentes a ríos y otros canales y cuerpos de agua y su mejora debe permitir Evitar procesos de erosión, daños y filtraciones causados hidrodinámicamente;	Defensa ribereña	Mejora	Nominal	Descriptivo

**Fuente:** Elaboración propia

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

#### **3.4.1 Técnicas**

De acuerdo **Velásquez** (32) “Se requiere que el investigador especifique los métodos que se utilizarán para recopilar los datos, asimismo es el conjunto de distintas herramientas que permiten facilitar y recopilar información de forma eficaz y mucha habilidad de forma directa”.

Mis técnicas que se usa es la técnica de observación directa y la encuesta personal. Ya que en mi registro visual de lo que ocurre en la situación real, clasificado y consignando los datos de acuerdo con algún esquema previsto y de acuerdo al problema que se estudia y la Entrevista ya que se realizó la entrevista a las autoridades y pobladores en general durante el recojo de información

#### **3.4.2 Instrumentos**

De acuerdo **Velásquez** (32) “El investigador tiene que señalar las técnicas que utilizara para la recolección de la información de dichas variables que desean medir con precisión de acuerdo al problema de esta investigación”.

Los instrumentos que se utilizó en mi investigación son las fichas técnicas, que consisten formatos donde se detalla el estado de la defensa ribereña en enrocado, para su posterior determinación de evaluación y mejora., asimismo mis herramientas de recopilación de información fueron Encuesta: preparada y realizada en base a mis variables e indicadores y Tabla técnica: realizada para evaluar las preguntas de investigación de población mencionadas, todas las preguntas fueron concisas. métodos técnicos en libros y normas.

### **3.5 Método de análisis de datos**

Empleando las palabras de **Chininin** (33) “El análisis de datos es la ciencia de examinar un conjunto de datos para sacar conclusiones sobre la información, tomar decisiones o simplemente ampliar conocimientos sobre diversos temas”

En mi investigación se identificó la zona de estudio del centro poblado de Umaro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho luego se procede a la recolección de los datos e información del enrocado y para el análisis de datos se usa antecedentes y bases teóricas ya estudiadas y se procede a la evaluación de dicha defensa ribereña en enrocado de la situación actual, una vez obtenido los resultados de evaluación se continua a brindar las conclusiones y

recomendaciones para poder solucionar dichas fallas que se encontraron al evaluar cumpliendo así con los objetivos propuestos de mi investigación

### **3.6 Aspectos Éticos**

Según ULADECH (34) “Al determinar si un estudio de investigación que involucra a personas o animales es éticamente aceptable o no, el CIADI en la Universidad sigue seis principios rectores.”

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

En mi estudio de investigación me aseguro que cada participante tenga mi mayor respeto y proteger su integridad de mis participantes, como desde el primer día en la obtención de su consentimiento informado para dichas encuestas, cada pregunta se da con respeto a su dignidad como persona y a la vez me comprometo a escuchar sus opiniones y preocupaciones, asegurando así que se sientan apreciados y respetados durante todo el proceso de mi investigación.

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

En mi proceso de mi investigación, priorizo el cuidado del nuestro medio ambiente que abarca mi zona de estudio, disminuyendo el impacto ambiental de mis trabajos realizados y la utilización de mis instrumentos de recolección de datos, dando a conocer que las defensas ribereñas en enrocados puedan proteger tanto al ser humano como también al proteger al medio ambiente como las tierras de cultivos que tienen el centro poblado de Umarao San Antonio del distrito de vischongo ya que es la fuente de la que el ser humano y el resto de los seres vivos obtienen vida, que es priorizar el cuidado del medio ambiente en mi investigación.

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

En mi estudio garantizo que desde el primer día que visite la zona estudio la población del centro poblado de Umarao San Antonio aceptaron libremente su participación en mi investigación completamente voluntaria e incluso mostraron su alegría por dicha decisión y de elegir su zona para dicha investigación, informando claramente mis objetivos, mi metodología a seguir y posibles implicaciones de estudios defendiendo el derecho a la libertad personal independientemente del deseo de participar, me corresponde a realizar elementos de aprendizaje de fácil entendimiento con la finalidad de mantener informado de

manera objetiva a los participantes.

#### **3.6.4 Beneficencia y no maleficencia**

Mantengo tener siempre una gran taza de elevación de beneficios en mi estudio de investigación y minimizar cualquier riesgo que pueda ocasionar un gran daño a mi investigación dando así una base sólida, las cuales garanticen la seguridad de las personas del centro poblado de Umaro San Antonio que participan en la investigación, sin alterar la tranquilidad o bienestar de las personas.

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

Como persona siempre me he caracterizado tener una alta integridad y honestidad, dando sinceridad a la recolección de datos durante cada paso que doy en todo el proceso de mi investigación, desde elegir mi zona de estudio donde se encuentra mi defensa ribereña de enrocado en el río pampas del centro poblado de Umaro San Antonio, asimismo como la recolección, análisis y presentación de datos. Lo cual evito cualquier forma de plagio o manipulación de datos, asegurando la transparencia en mi trabajo de investigación.


#### **3.6.6 Justicia**

Me aseguro que mi investigación de Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río pampas, del centro poblado de Umaro San Antonio se debe realizar de manera justa y en equidad de manera empática, esto ayudara a ejercer la razón de manera que permita que las practicas se desarrollen de manera justas, también evito cualquier forma de discriminación y promuevo soluciones justas y sostenibles para un bien común, asimismo considero información justas como antecedentes, marco teórico y reglamentos que tengan posición de validez y eficacia justas

#### IV. RESULTADOS

**4.1. Dando respuesta a mi primer objetivo específico** Determinar el tiempo que tiene construido el enrocado de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umaro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024

**Tabla 2:** Determinación de Antigüedad muro de gavión

Ficha Técnica N° 1: Determinar el tiempo que tiene construido el enrocado			
<b>Título: EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO – 2024</b>			
Tesista:	ZAPATA ASTUDILLO, NATHALY ISABEL		
Asesor:	LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL		
Área de Estudio			
Coordenadas:	604331.131E		8486604.485N
Localidad/Centro poblado	Distrito	Provincia	Departamento
Umaro san Antonio	Vischongo	Vilcas Huamán	Ayacucho
Tipo de defensa ribereña			
Enrocado			
Antigüedad de la defensa ribereña en enrocado			
Estructura	Fecha		Antigüedad (años)
	Construcción	Evaluación	
Tramo I Aguas arriba del Poblado hasta finalizar el poblado Umaro	Progresiva 0+600 a 0+650	Desprendimiento de rocas y vegetación	6
Tramo II Aguas arriba del Poblado hasta finalizar el poblado Umaro	Progresiva 0+650 a 0+700	Agrietamiento, deformación del dique	6
Tramo III Aguas arriba del Poblado hasta finalizar el poblado Umaro	Progresiva 0+700 a 0+750	Desprendimiento de rocas y vegetación y cantidad de malezas	6
Tramo IV Aguas arriba del Poblado hasta finalizar el poblado Umaro	Progresiva 0+800 a 0+850	Desprendimiento de rocas y vegetación	6
Foto Panorámica			






**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** como se visualiza en la tabla 2 el tiempo que tiene construido el enrocado de la margen izquierda del río Pampas es de 6 años de antigüedad asimismo se observó en su transcurso de su tiempo Desprendimientos de rocas y vegetación durante el tramo I, II Y IV, mientras en el tramo II se observó que por su Antigüedad tiene un Agrietamiento de una deformación del dique que resulta la formación de zonas de tensión debido al asentamiento desigual del enrocado, asimismo por su tiempo construido también se hayo cantidad de malezas en todo el tramo del enrocado.

**4.2. Dando respuesta a mi segundo objetivo específico** Realizar la evaluación del enrocado de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umaro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024

**Tabla 3:** evaluación del enrocado

<b>Ficha N° 2: Realizar la Evaluación del Enrocado</b>		
<b>Título: EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO – 2024</b>		
<b>Tesista:</b>	ZAPATA ASTUDILLO, NATHALY ISABEL	
<b>Asesor:</b>	LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL	


<b>Lugar:</b>	CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO			
<b>Coordenadas:</b>	604331.131E 8486604.485N			
<b>Margen:</b>	Derecho		Izquierdo	X
<b>Tipo de defensa ribereña</b>		Longitud (m)	Altura (m)	Talud (z)
<b>Enrocado</b>		250	8	1.35
<b>Partes de Enrocado</b>				
	Descripción		Roca (Diámetro)	
<b>Enrocado de Uña:</b>	Se encontro con Vegetación y cantidad de malezas		Roca de 1.00 a 2m de diámetro	
<b>Enrocado de Talud:</b>	Se encontro desprendimiento de rocas en el Talud de 1.35		Rocas de 0.60 a 1.00m	
<b>Enrocado de Borde libre:</b>	Se encontro con Vegetación y cantidad de malezas y agrietamiento		Roca de 0.20 a 0.40 m de diámetro	
<b>Fallas en Enrocado</b>				
	si	no	Descripción	
<b>Deslizamiento de Taludes</b>				
<b>Tubificación</b>				
<b>Agrietamiento</b>	x		Se visualiza una deformación del dique que da como resultado la formación de zonas de tensión debido al asentamiento desigual del enrocado, donde genera desprendimiento de roca ya sea por deformación del propio dique o deformación de dicho terreno por fundaciones	
<b>Fotos de campo-Evaluación Enrocado</b>				
				

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** como se visualiza en la tabla 3 se evaluó el muro de enrocado con una altura de 8 metros, longitud de 2.50 metros y un talud de 1.35, asimismo empleando diferentes tamaños de rocas en partes del enrocado como en la uña Roca de 1.00 a 2m de diámetro, talud roca de 0.60 a 1.00m y en su borde de 0.20 a 0.40 m de diámetro, lo cual dicho muro de gavion se encontró vegetación y un agrietamiento de deformación del dique que da como resultado la formación de zonas de tensión debido al asentamiento desigual del enrocado, donde se generó desprendimiento de rocas en todo el talud del muro de enrocado ya sea por deformación del propio dique o deformación de dicho terreno por fundaciones, asimismo cantidad de malezas en todo el tramo, dando así desbordamiento del caudal del río pampas.

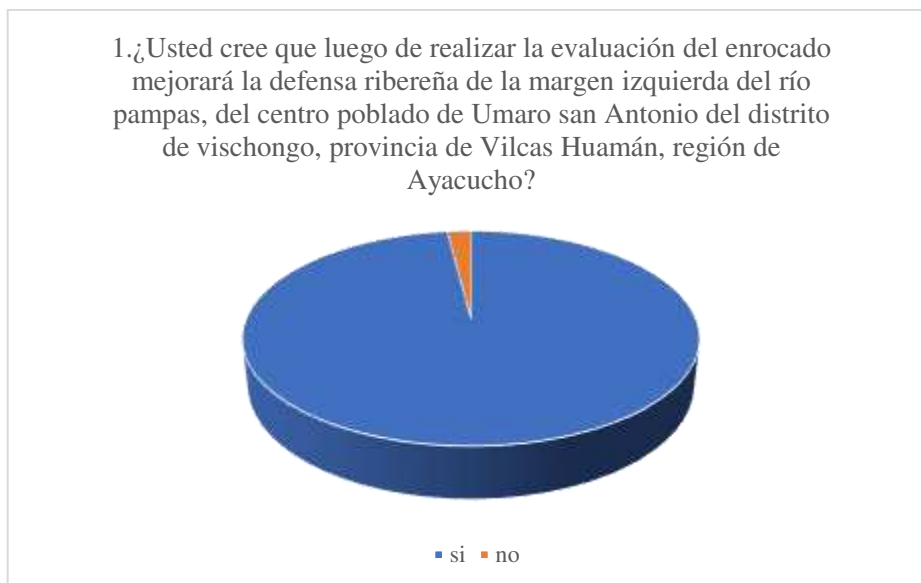
**4.3. Dando respuesta a mi tercer objetivo específico** Determinar la mejora de la defensa ribereña de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umara San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024

**Tabla 4:** Determinación de mejora de defensa ribereña

Cuestionario N°2: Determinar la mejora de defensa ribereña		
Título: EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO – 2024		
Tesista:	ZAPATA ASTUDILLO, NATHALY ISABEL	
Asesor:	LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL	
Lugar:	CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO	
Población	150	
Preguntas	si	no
1. ¿Usted cree que luego de realizar la evaluación del enrocado mejorará la defensa ribereña de la margen izquierda del río pampas, del centro poblado de Umara san Antonio del distrito de vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho?	X	

**Fuente:** Elaboración propia





**Figura 11:** Encuesta de mejora de defensa ribereña

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** como se visualiza en la tabla 4 y figura de acuerdo al cuestionario de 150 habitantes el 98% de la Población nos da a conocer que luego de realizar la evaluación del enrocado mejorará la defensa ribereña de la margen izquierda del río pampas, del centro poblado de Umaro san Antonio del distrito de vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho, es apropiado, ya que proporciona una visión de protección hacia sus viviendas y que mejorará la defensa ribereña, asimismo el 2% tienen dudas por falta de nociones.

## V. DISCUSIÓN

**De acuerdo con el primer objetivo específico:** Determinar el tiempo que tiene construido el enrocado de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umaro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024, **mis resultaron** como se visualiza en la tabla 2 el tiempo que tiene construido el enrocado de la margen izquierda del río Pampas es de 6 años de antigüedad asimismo se observo en su trascurso de su tiempo Desprendimientos de rocas y vegetación durante el tramo I, II Y IV, mientras en el tramo II se observo que por su Antigüedad tiene un Agrietamiento de una deformación del dique que resulta la formación de zonas de tensión debido al asentamiento desigual del enrocado, asimismo por su tiempo construido también se hayo cantidad de malezas en todo el tramo del enrocado, **comparando** con el antecedente de dicho autor **Córdova**, (10), 2023, en Perú, en su tesis de investigación nombrada “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”, como conclusión su evaluación del enrocado tiene presencia de vegetación a lo largo de la defensa ribereña y según la información proporcionada por los pobladores, la construcción de esta defensa tiene aproximadamente 5 años asimismo se constató que en la progresiva 0+060 a 0+100 la corona Presenta irregularidades, piedras mal colocadas y falta de consistencia estructural que pueden comprometer su efectividad y durabilidad a largo plazo, **con estos resultados afirma** que mientras pase el tiempo una defensa siempre habrá daños por los efectos climáticos como el aumento del caudal o por fallas de cimentación, lo cual se encontro mayor vegetación en ambos estudios y mayor desborde de rocas, por otro lado **teóricamente** a juicio de Horacio M (15) El enrocado se utiliza para proteger las laderas de las riberas de los ríos para evitar la erosión del suelo y la invasión de las riberas de los ríos hacia tierras agrícolas o para proteger las carreteras ribereñas o las ciudades circundantes.

**De acuerdo con el segundo objetivo específico:** Realizar la evaluación del enrocado de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umaro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024, **mis resultaron** como se visualiza en la tabla 3 se evaluó el muro de enrocado con una altura de 8 metros, longitud de 2.50 metros y un talud de 1.35, asimismo empleando diferentes tamaños de rocas en partes del enrocado como en la uña Roca de 1.00 a

2m de diámetro, talud roca de 0.60 a 1.00m y en su borde de 0.20 a 0.40 m de diámetro, lo cual dicho muro de gavion se encontró vegetación y un agrietamiento de deformación del dique que da como resultado la formación de zonas de tensión debido al asentamiento desigual del enrocado, donde se generó desprendimiento de rocas en todo el talud del muro de enrocado ya sea por deformación del propio dique o deformación de dicho terreno por fundaciones, asimismo cantidad de malezas en todo el tramo, dando así desbordamiento del caudal del río Pampas, **comparando** con el antecedente de dicho autor **Fernandez** (12), 2023, en Ayacucho, en su tesis de investigación nombrada “Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el río Pampas, distrito de Vilcanchos, provincia de Víctor Fajardo, región Ayacucho – 2023”, lo cual se llega a la conclusión su evaluación de esta defensa ribereña es de tipo enrocado con una altura de 2.50 metros y su corona de 1.5 m teniendo así una longitud de 100 ml asimismo una rocas que varían en tamaño entre 10 y 20 pulgadas, con estos resultados afirmamos sus dichas dimensiones de un enrocado, resaltando así que es mejor mas altura para un enrocado de defensa ribereña y así no haiga desbordamiento del río, por otro lado **teóricamente** en la opinión Cuellar (21) el agrietamiento es cuando la deformación del dique da como resultado la formación de zonas de tensión debido al asentamiento desigual del enrocado, ya sea por deformación del propio dique o deformación de dicho terreno por fundaciones.

**De acuerdo con el tercer objetivo específico:** Determinar la mejora de la defensa ribereña de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umaro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024, **mis resultaron** como se visualiza en la tabla 4 y figura de acuerdo al cuestionario de 150 habitante el 98% de la Población nos da a conocer que luego de realizar la evaluación del enrocado mejorará la defensa ribereña de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umaro san Antonio del distrito de vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho, es apropiado, ya que proporciona una vision de protección hacia sus viviendas y que mejorará la defensa ribereña, asimismo el 2% tienen dudas por flata de nociones, **comparando** con el antecedente de dicho autor **Yraita** (9), 2023, en Perú, en su tesis de investigación nombrada “Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del Río Lacramarca Km 7+200 al Km 7+350, distrito de Chimbote, provincia

del Santa, región Áncash – 2023”, finalmente como conclusión que el 100% de los encuestados confía en que la evaluación del enrocado en esta área contribuirá a prevenir posibles desbordes del río. Asimismo, el 100% de las personas encuestadas considera que dicha evaluación ayudará a evitar daños a las viviendas y cultivos circundantes, con estos **resultados afirma** que toda defensa ribereña en mal estado debe ver mejoras y que un estudio de evaluación de una defensa ribereña nos ayudara para un posible diseño o mejoramiento, por otro lado **teóricamente** como menciona Vilchez (23) La protección de la ribera es proteger los bordes y áreas adyacentes a ríos y otros canales y cuerpos de agua permiten Evitar procesos de erosión, daños y filtraciones causados hidrodinámicamente.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se determino el tiempo que tiene construido el enrocado de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umaro San Antonio de 6 años de antigüedad asimismo se observó en su transcurso de su tiempo Desprendimientos de rocas y vegetación durante el tramo I, II Y IV, mientras en el tramo II se observó que por su Antigüedad tiene un Agrietamiento de una deformación del dique debido al asentamiento desigual del enrocado, asimismo por su tiempo construido también se hayo cantidad de malezas en todo el tramo del enrocado
2. Se evaluó el enrocado de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umaro San Antonio con una altura de 8 metros, longitud de 2.50 metros y un talud de 1.35, asimismo empleando diferentes tamaños de rocas en partes del enrocado como en la uña Roca de 1.00 a 2m de diámetro, talud roca de 0.60 a 1.00m y en su borde de 0.20 a 0.40 m de diámetro, lo cual dicho muro de gavion se encontró vegetación, un agrietamiento y desprendimiento de rocas en todo el talud del muro de enrocado, asimismo cantidad de malezas en todo el tramo, dando asi desbordamiento del caudal del rio pampas,
3. Se determino la mejora de la defensa ribereña de 150 habitante el 98% de la Población nos da a conocer que luego de realizar la evaluación del enrocado mejorará la defensa ribereña de la margen izquierda del río pampas, del centro poblado de Umaro san Antonio del distrito de vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho, es apropiado, ya que proporciona una vision de protección hacia sus viviendas y que mejorará la defensa ribereña, asimismo el 2% tienen dudas por flata de nociones,

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar previamente una evaluación de defensas ribereñas ya que muchas pasan el periodo de diseño lo cual puede generar daños tanto a la estructura como a un ser humano contra su vida por inundaciones, asimismo las viviendas deben mantenerse una gran distancia, no cerca al cauce de un río.
2. Se recomienda realizar una limpieza general de los muros de enrocado y eliminar malezas en todo el tramo, disminuyendo así la contaminación de río y protegiendo la defensa ribereña muro de enrocados.
3. Se recomienda realizar un buen mantenimiento cada 4 meses para la defensa ribereña en todo el cauce del río pampas del centro poblado Umaro san Antonio del distrito de vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho, para así retirar todos los escombros del talud de un enrocado y debe retirar todo el material procedente de desprendimientos en laderas costeras, que han sido dañadas, asimismo aumentar la altura del muro de enrocado para una mejor protección.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Rentschler J, Salhab M. En todo el mundo, 1470 millones de personas enfrentan riesgos de inundaciones: para más de un tercio de ellas, los efectos podrían ser devastadores. 12 de noviembre de 2020 [16 de abril del 2024]. En: banco mundial blogs [Internet]. Francia: wordbank.org. [aproximadamente 1 pantalla]. Disponible en: <https://blogs.worldbank.org/es/opendata/en-todo-el-mundo-1470-millones-de-personas-enfrentan-riesgos-de-inundaciones>
- (2) Solar D. Más de 1,3 millones de peruanos en riesgo muy alto ante llegada de lluvias, ¿qué regiones serán las más afectadas? [Internet]. Perú: infobae; 02 de abril del 2024 [consultado el 16 de abril del 2024]. Disponible en: <https://www.infobae.com/peru/2024/04/03/mas-de-13-millones-de-peruanos-en-riesgo-muy-alto-ante-llegada-de-lluvias-que-regiones-seran-las-mas-afectadas/>
- (3) Sistema de información nacional para la prevención y atención de desastres. Ayacucho: fuertes precipitaciones ponen en riesgo a ciudadanos [Internet]. Perú: tvpe noticias; 30 de marzo del 2024 [consultado el 16 de abril del 2024]. Disponible en: <https://www.tvperu.gob.pe/noticias/nacionales/ayacucho-fuertes-precipitaciones-ponen-en-riesgo-a-ciudadanos>
- (4) Quispe L. Intensas lluvias afectan a la región Ayacucho. [Internet]. Perú: ser.pe; 02 de enero del 2024 [consultado el 16 de abril del 2024]. Disponible en: <https://www.noticiasser.pe/intensas-lluvias-afectan-a-la-region-ayacucho>
- (5) [Chavarría Puga S. Justificación de la investigación.](#) [Internet]. Perú: Scalahed; 24 de febrero del 2024 [consultado el 16 de abril del 2024]. Disponible en: <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25566w/Justificacion.pdf>
- (6) Friend Montesdeoca N. Reparación de enrocado de protección contra el oleaje y erosión litoral, en el predio de la casa de prácticos APG”, [Tesis de titulación en Ingeniería civil]. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2022.
- (7) Cárdenas O, Estudios y diseños de las obras de protección de orillas en la margen izquierda del río cauca en el sector Candelaria en el distrito de Riego Roldanillo – la Unión – Toro, [Tesis de titulación en Ingeniería civil]. Colombia: Universidad del Valle; 2020.

- (8) Guanocunga Choca R. Investigación hidrológica - hidráulica de socavación y protecciones de estructuras, tramo del río Capelo y río San Pedro, sector Armenia 1, Cantón Quito. [Tesis de titulación en Ingeniería civil]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador; 2019.
- (9) Yraita Peñarán C. Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Lacramarca km 7+200 al km 7+350, distrito de Chimbote, provincia del santa, región Áncash – 2023. [Tesis de titulación en Ingeniería civil]. Perú: Universidad católica los ángeles de Chimbote; 2023
- (10) Cordova Espinoza J. 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. [Tesis de titulación en Ingeniería civil]. Perú: Universidad católica los ángeles de Chimbote; 2023
- (11) Pantoja Muñoz J. Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del rio quillcay, comprendida entre los puentes gamarra y comercio, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023. [Tesis de titulación en Ingeniería civil]. Perú: Universidad católica los ángeles de Chimbote; 2023.
- (12) Fernandez Miranda, J. Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el rio Pampas, distrito de Vilcanchos, provincia de Victor Fajardo, región Ayacucho – 2023. [Tesis de titulación en Ingeniería civil]. Perú: Universidad católica los ángeles de Chimbote; 2024.
- (13) Nalvarte Vargas M. “Evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña para la protección del campo deportivo monumental de Muyurina en el centro poblado de Muyurina, empleando el algoritmo SFM-DMV en el distrito de Tambillo, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2022”, [Tesis de titulación en Ingeniería civil]. Perú: Universidad católica los ángeles de Chimbote; 2022.
- (14) Pareja Martínez K. “Evaluación y diseño para la defensa ribereña del rio cachi margen derecho en el centro poblado de cangari-chihua, distrito de iguain, provincia de huanta, departamento de Ayacucho – 2022”. [Tesis de titulación en Ingeniería civil]. Perú: Universidad católica los ángeles de Chimbote; 2022.
- (15) Horacio M. Hidráulica aplicada al diseño de obras. 1ª ed. Santiago: Ril editores; 2013.



- (16) Mori Campos R. Defensa ribereña aplicado al rio chancay – lambayeque; en las inmediaciones del puente reque, aplicando el software “Riber”. [Tesis de titulación en Ingeniería civil ]. san jose: Universidad señor de Sipan; 2017
- (17) Inga S. Diseño de Defensas Ribereñas y de encauzamiento. 1ª ed. Perú: McGraw; 2013.
- (18) Villalobos Romero G. Tipos de Defensas Ribereñas y aplicación en la cuenca del Río Rimac. [Internet]. [consultado el 16 de abril del 2024]. Disponible en: [https://www.academia.edu/40636865/Tipos\\_de\\_Defensas\\_Ribere%C3%B1as\\_y\\_aplicaci%C3%B3n\\_en\\_la\\_cuenca\\_del\\_R%C3%ADo\\_Rimac](https://www.academia.edu/40636865/Tipos_de_Defensas_Ribere%C3%B1as_y_aplicaci%C3%B3n_en_la_cuenca_del_R%C3%ADo_Rimac)
- (19) Auqui Guerreros M. Influencia del Esfuerzo Confinante en los Parámetros de Resistencia en Presas de Enrocado de Gran Altura – Presa Palo Redondo. [Tesis de titulación en Ingeniería civil]. Perú: Universidad Peruana de ciencias aplicadas; 2019
- (20) Pinto Villanueva J. Defensas ribereñas y de encauzamiento. 1ª ed. Perú: McGraw; 2009.
- (21) Cuellar Pérez R. Defensas Ribereñas. 2ª ed. Perú: McGraw; 2021.
- (22) Terán Adriazola R. Diseño y construcción de defensas ribereñas. 1ª ed.1998.
- (23) **Avitres A. enrocado.** [Internet]. [consultado el 16 de abril del 2024]. Available from: <https://es.slideshare.net/slideshow/3510-enrocado/227856691>
- (24) Vichez Collantes K. Defensas Ribereñas. [Internet]. [consultado el 16 de abril del 2024]. Available from: <https://es.linkedin.com/pulse/defensa-ribere%C3%B1a-katerin-lucero-vilchez-collantes>
- (25) Geo extruplast. Gaviones. [Internet]. [consultado el 15 de abril del 2024]. Disponible en: [https://www.geoextruplast.com/product\\_category/defensariberena/?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjwrcKxBhBMEiwAIVF8rHjbg10ajyWN8VhJUXLN0TDbu419kobH0QvGq\\_bGVIII-MJIRMJyjhOCT0AQA\\_vD\\_BwE](https://www.geoextruplast.com/product_category/defensariberena/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwrcKxBhBMEiwAIVF8rHjbg10ajyWN8VhJUXLN0TDbu419kobH0QvGq_bGVIII-MJIRMJyjhOCT0AQA_vD_BwE)
- (26) Quispe Palomino W. Versatilidad del sistema erdox – aplicando conceptos de ingeniería preventiva en concesiones viales, carreteras interoceánica sur tramos 2 y 3. Perú. 2018.
- (27) Geoace. ¿Qué son las Geomantas y por qué se usan?. 03 de octubre de 2019 [consultado el 15 de abril del 2024]. En: Geoaceblog [Internet]. Valencia: editorial universitat politécnica de valencia. [ 1 pantalla aproximada]. Disponible en: <https://www.geoaceperu.com/blog/que-son-geomantas-por-que-usan/>

- (28) Fracassi G. Defensas riebrenas con gaviones y geosintéticos. 1ª ed. Perú: Macaferri; 2019
- (29) Diaz Espinoza N. Defensas riverenas y obras Transversales. 1ª ed. Perú: Macaferri; 2019
- (30) Corona A. Las hipótesis en el proyecto de investigación: ¿cuándo si, cuándo no? [Internet]. [consultado el 15 de abril del 2024]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2023000100269](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2023000100269)
- (31) Samaniego G. Enfoque, tipo, diseño y método de investigación. [Internet]. [consultado el 15 de abril del 2024]. Disponible en: <https://miasesordetesis.com/enfoque-tipo-diseno-metodo-de-investigacion/>
- (32) Velásquez A. ¿Cuál es la diferencia entre población y muestra? . [Internet]. [consultado el 15 de abril del 2024]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/diferencia-entre-poblacion-y-muestra/#:~:text=Los%20datos%20de%20poblaci%C3%B3n%20son,esto%20no%20siempre%20es%20posible.>
- (33) Chinin T. Analisis de datos. San José: QuestionPro; 2021 [Consultado el 15 de abril del 2024]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/es/analisis-de-datos.html#:~:text=El%20an%C3%A1lisis%20de%20datos%20es%20la%20ciencia%20que%20se%20encarga,los%20conocimientos%20sobre%20diversos%20temas.>
- (34) Universidad católica los ángeles de Chimbote. Código de ética para la investigación versión 002 chimbote – Perú. [Internet]. Chimbote; 2021 ago, [Consultado el 15 de abril del 2024]. Disponible en: <https://web2020.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/docuemntos/2020/codgo-de-etica-para-la-investigacion-v004.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 01. Matriz de Consistencia

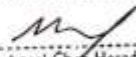
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema general</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿La Evaluación del enrocado mejorará la defensa ribereña de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umáro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024?</li> </ul>	<p>Objetivo general                      Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umáro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar el tiempo que tiene construido el enrocado de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umáro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024</li> <li>• Realizar la evaluación del enrocado de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umáro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024</li> <li>• Determinar la mejora de la defensa ribereña de la margen izquierda del río Pampas, del centro poblado de Umáro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024</li> </ul>	<p>No contemplan por ser Descriptiva                      Dicho con palabras de Corona (29) “Es necesario que haya una hipótesis en cada estudio. No se requiere tener una hipótesis explícita en las investigaciones descriptivas exploratorias cuando se carece de conocimiento previo de la literatura. Tampoco hay necesidad de una hipótesis formal en las investigaciones cualitativas.                      Investigaciones como esta se conocen como generadores de hipótesis. Se requiere una hipótesis específica para todos los demás tipos de estudio”.</p>	<p>Variable 1                      Evaluación de enrocado                      Dimensiones                      Muro de enrocado                      Partes de enrocado                      Fallas en enrocado</p> <p>Variable 2                      Mejora de la defensa ribereña                      Dimensiones                      Defensa ribereña</p>	<p>Tipo de investigación:                      Tipo de investigación es aplicada.                      Nivel de investigación:                      El nivel de investigación es descriptivo                      Diseño de investigación:                      El diseño de la investigación es no experimental.                      Población y muestra:                      Población                      La población es conformada por la defensa ribereña del río pampas del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024                      Muestra                      La muestra es conformada por la defensa ribereña de la margen izquierda del río pampas, del centro poblado de Umáro San Antonio del distrito de Vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho – 2024</p>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 02. Instrumento de recolección de información

Ficha N° 2: Realizar la Evaluación del Enrocado				
Título: EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO – 2024				
Tesista:	ZAPATA ASTUDILLO, NATHALY ISABEL			
Asesor:	LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL			
Lugar:	CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO			
Coordenadas:				
Margen:	Derecho		Izquierdo	
	Tipo de defensa ribereña	Longitud (m)	Altura (m)	Talud (z)
	Enrocado			
Partes de Enrocado				
	Descripción	Roca (Diámetro)		
	Enrocado de Uña:			
	Enrocado de Talud:			
	Enrocado de Borde libre:			
Fallas en Enrocado				
	si	no	Descripción	
			Deslizamiento de Taludes	
			Tubificación	
			Agrietamiento	
Fotos de campo-Evaluación Enrocado				


Fuente: Elaboración propia

  
 Miguel Angel Chan Heredia  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 84837

  
 Raulofo Enrique Ramal Mendijo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 88658

  
 Victor A. Galie Renteria  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65297

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


Ficha Técnica N° 1: Determinar el tiempo que tiene construido el enrocado <b>Título: EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO – 2024</b>			
Tesisista:	ZAPATA ASTUDILLO, NATHALY ISABEL.		
Asesor:	LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL		
			
Área de Estudio			
Coordenadas:			
Localidad/Centro poblado	Distrito	Provincia	Departamento
Tipo de defensa ribereña			
Enrocado			
Antigüedad de la defensa ribereña en enrocado			
Estructura	Fecha		Antigüedad (años)
	Construcción	Evaluación	
Foto Panorámica			

Fuente: Elaboración propia

  
 Miguel Angel Chan Heredia  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 88837

  
 Rodolfo Enrique Ramal Montijo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 88058

  
 Victor A. Calle Renteria  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 55297

Cuestionario N°2: Determinar la mejora de defensa ribereña			
Titulo: EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO – 2024			
Tesista:	ZAPATA ASTUDILLO, NATHALY ISABEL		
Asesor:	LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL		
Lugar:	CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO		
Nombre:			
Preguntas		si	no
1. ¿Usted cree que luego de realizar la evaluación del enrocado mejorará la defensa ribereña de la margen izquierda del río pampas, del centro poblado de Umaro san Antonio del distrito de vischongo, provincia de Vilcas Huamán, región de Ayacucho??			

Fuente: Elaboración propia

  
 Miguel Angel Chan Heredia  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 89837

  
 Rodolfo Enrique Ramal Montijo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 88858

  
 Victor A. Calle Renteria  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65287

## Anexo 03. Validez del instrumento

### 4.5.2 Formato de Carta de Presentación al Experto

#### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister: MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA

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: ZAPATA ASTUDILLO, NATHALY ISABEL, estudiante del programa académico de INGENIERIA CIVIL de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula:  
EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO - 2024 y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,

  
Firma del estudiante

DNI: 70878089

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

Nombres y Apellidos: MIGUEL ANGELO CHAN HEREDIA  
N° DNI: 18166174 Edad: 48 años  
Teléfono / celular: 938192113 Email: mchangheredia@hotmail.com

Título profesional: Ingeniero Civil

Ingeniero civil

Grado académico: Maestría  Doctorado:

Especialidad: Maestría en Ingeniería Civil

Institución que labora: Universidad Cesar Vallejo - Piura

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

**EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO - 2024**

Autor(es): ZAPATA ASTUDILLO, NATHALY ISABEL

Programa académico: 2024.1

  
Miguel Angel Chan Heredia  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 84637  
Firma



Huella digital



#### 4.5.2 Formato de Carta de Presentación al Experto

##### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister: *Rodolfo Enrique Rammal Morúa*

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: ZAPATA ASTUDILLO, NATHALY ISABEL estudiante del programa académico de **INGENIERIA CIVIL** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula:  
**EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO - 2024** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,

  
Firma del estudiante

DNI: *70378089*

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

Nombres y Apellidos: Rodolfo Enrique Ramal Montejo  
N° DNI: 40025063 Edad: 45 años  
Teléfono / celular: 995838084 Email: rodoramal@hotmail.com

Título profesional: Ingeniero Civil

Ingeniero civil

Grado académico: Maestría X Doctorado: \_\_\_\_\_

Especialidad: Magister en docencia Universitaria y gestión educativa, especialidad estructural

Institución que labora:

Universidad César Vallejo - Piura

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

**EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO - 2024**

Autor(es): ZAPATA ASTUDILLO, NATHALY ISABEL

Programa académico: 2024.I

  
Rodolfo Enrique Ramal Montejo  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 88858  
Firma



Huella digital

#### 4.5.2 Formato de Carta de Presentación al Experto

##### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister: *Vicior Augusto Calle Rentería*

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: ZAPATA ASTUDILLO, NATHALY ISABEL estudiante del programa académico de **INGENIERIA CIVIL** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula:  
**EVALUACIÓN DEL ENOCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO - 2024** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,

  
Firma del estudiante

DNI: *70878089*

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

Nombres y Apellidos: Víctor Augusto Calle Rentería

N° DNI: 03127136 Edad: 49 años

Teléfono / celular: 969900167 Email: Uicare4@hotmail.com

Título profesional: Ingeniero Civil

Ingeniero civil

Grado académico: Maestría

Doctorado:

Especialidad: Gestión pública

Institución que labora:

Independiente

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO - 2024

Autor(es): ZAPATA ASTUDILLO, NATHALY ISABEL

Programa académico: 2024.I

  
Victor A. Calle Rentería  
INGENIERO CIVIL  
Reg. SIP N° 65797  
Firma



Huella digital

Anexo 04. Confiabilidad del instrumento

4.6.3. Formato de Validación

FICHA DE VALIDACIÓN							
TÍTULO:	EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO - 2024						
Variable 1: Evaluación de Enrocado	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	cumple	No cumple	cumple	No cumple	cumple	No cumple	
Dimensión 1:							
1.- Antigüedad de Muro de enrocado	X		X		X		
Dimensión 2:							
2.- Partes de enrocado	X		X		X		
Dimensión 3:							
3.- Fallas en enrocado	X		X		X		
Variable 2: Mejora de la defensa ribereña							
Dimensión 1:							
1.- Defensa ribereña	X		X		X		

\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: .....

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

Nombre y Apellidos de experto: MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA



*Miguel Angel Chan Heredia*  
 Miguel Angel Chan Heredia  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. Nº 88837

4.6.3. Formato de Validación

FICHA DE VALIDACIÓN							
TÍTULO:	EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO – 2024						
Variable 1: Evaluación de Enrocado	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	cumple	No cumple	cumple	No cumple	cumple	No cumple	
<b>Dimensión 1:</b>							
1.-	Antigüedad de Muro de enrocado	×		×		×	
<b>Dimensión 2:</b>							
2.-	Partes de enrocado	×		×		×	
<b>Dimensión 3:</b>							
3.-	Fallas en enrocado	×		×		×	
<b>Variable 2: Mejora de la defensa ribereña</b>							
<b>Dimensión 1:</b>							
1.-	Defensa ribereña	×		×		×	

\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: .....

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

Nombre y Apellidos de experto: *Rodolfo Enrique Ramal Montijo*

  
 Rodolfo Enrique Ramal Montijo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 88656  
 Firtina



#### 4.6.3. Formato de Validación

FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO:	EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO - 2024							
	Variable 1: Evaluación de Enrocado	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		cumple	No cumple	cumple	No cumple	cumple	No cumple	
	<b>Dimensión 1:</b>							
1.-	Antigüedad de Muro de enrocado	X		X		X		
	<b>Dimensión 2:</b>							
2.-	Partes de enrocado	X		X		X		
	<b>Dimensión 3:</b>							
3.-	Fallas en enrocado	X		X		X		
	<b>Variable 2: Mejora de la defensa ribereña</b>							
	<b>Dimensión 1:</b>							
1.-	Defensa ribereña	X		X		X		

\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: .....

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

Nombre y Apellidos de experto: *Victor Augusto Calle Rentería*

  
 Victor A. Calle Rentería  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65297

Firma



Huella digital

## Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado



### PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS

(Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por **ZAPATA ASTUDILLO, NATHALY ISABEL**, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

#### **EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO – 2024**

La entrevista durará aproximadamente 10 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.

- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico [nathalysaza@hcmuaf.edu.pe](mailto:nathalysaza@hcmuaf.edu.pe) o al número **932 785 922** Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico [comite@uladech.edu.pe](mailto:comite@uladech.edu.pe)

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	JANET PEÑA REYES
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	17/06/2024

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



## Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de Información



Chimbote, 22 de junio del 2024

### CARTA N° 0000001055- 2024-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

**Señor/a:**

**ALCALDE EDGAR PAQUIYAURI PRADO  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VISCHONGO**


**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 DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PAMPAS, DEL CENTRO POBLADO DE UMARO SAN ANTONIO DEL DISTRITO DE VISCHONGO, PROVINCIA DE VILCAS HUAMÁN, REGIÓN DE AYACUCHO - 2024, que involucra la recolección de información/datos en 150, a cargo de NATHALY ISABEL ZAPATA ASTUDILLO, perteneciente a la Escuela Profesional de la Carrera Profesional de INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 70878089, durante el período de 22-05-2024 al 05-06-2024.

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.



Dr. Willy Valle Salvaterra  
Coordinador de Gestión de Investigación



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VISCHONGO  
VILCAS HUAMÁN, AYACUCHO  
Ing. Edgar Paquiyauri Prado  
ALCALDE

## Anexo 07. Evidencias de ejecución



**Figura 12:** Tesista en el rio pampas margen Izquierda en el centro poblado

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 13:** Desprendimiento de rocas en muro de enrocado del centro poblado

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 14:** Enrocado -Progresiva 0+600 a 0+650- vegetación y desprendimiento de roca

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 15:** enrocado- Progresiva 0+650 a 0+700- Agrietamiento

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 16:** Tesista y moradora del centro de Umaro san Antonio- Entrevista

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 17:** Ejecutando mis fichas técnicas a la población

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 18:** Tesista en Zona de estudio centro poblado Umaro san antonio

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 19:** Tesista- medición del enrocado centro poblado Umaro san antonio

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 20:** Enrocado del centro poblado Umaro san antonio



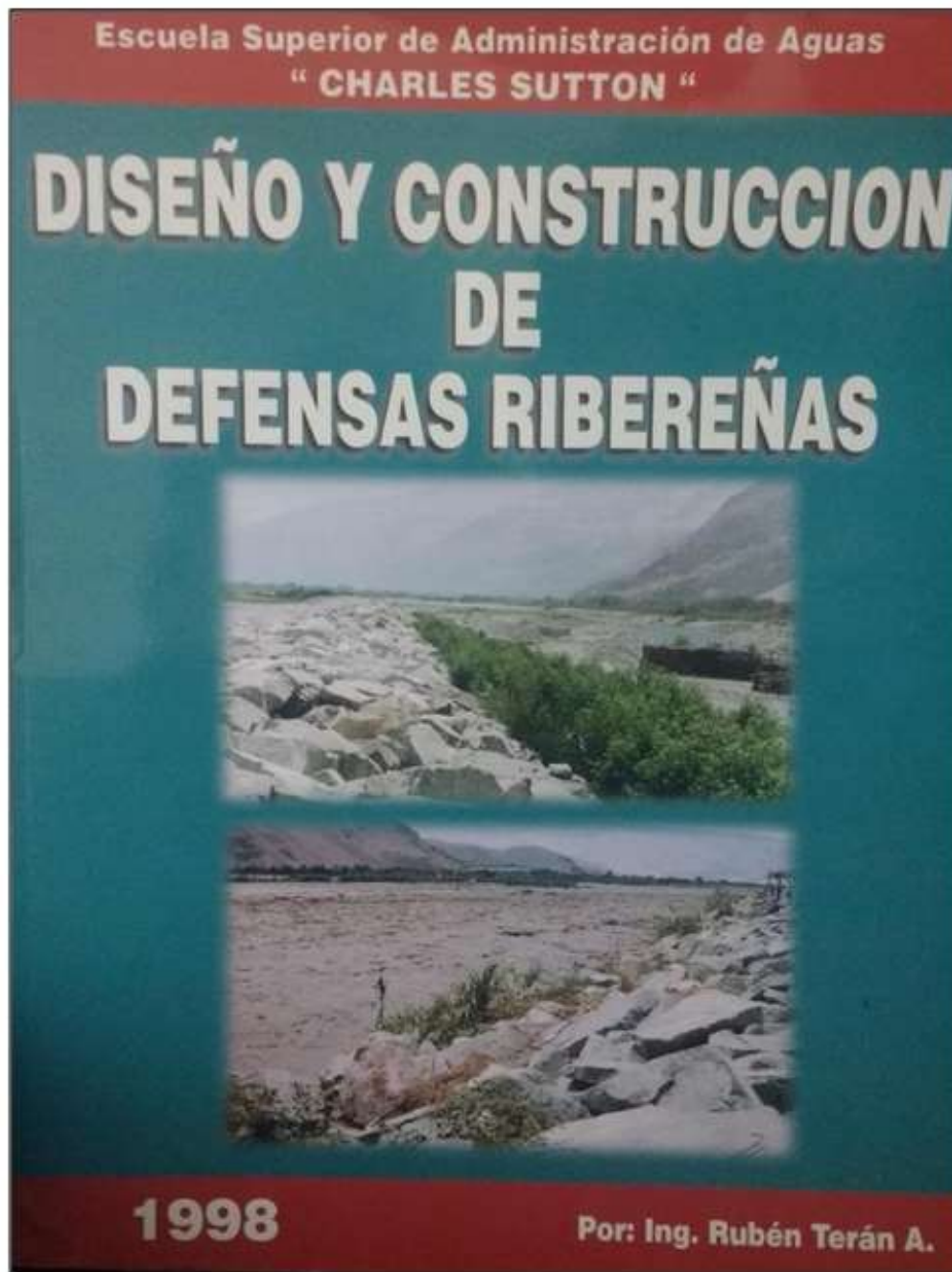
**Figura 21:** Enrocado Tramo III centro poblado Umaro san antonio



**Figura 22:** Enrocado - Progresiva 0+800 a 0+850 - centro poblado Umaro san antonio



**Figura 23:** Enrocado- tramo IV. centro poblado Umaro san antonio





## 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 río existentes que obstaculizan las obras siguientes: preparación de vías de acceso tanto de cantera de río, foto N°3, como para limpieza de material flotante (tronquería) acarreado por el río y depositado en la zona de trabajo. Se considera también dentro de este acápite la preparación de vía 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**

Maquinario	Nº	Potencia HP	Rendimiento m <sup>3</sup> /día	Haja		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 oruga, 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 eliminará los desniveles, uniformizará 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 m<sup>3</sup>, 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 m<sup>3</sup>/día a 1,500 m<sup>3</sup>/día, según el material de río (Figura N°20). Las características del equipo se indican en la acápite 4.1.

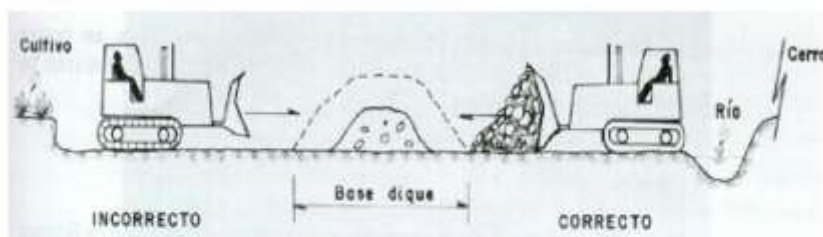


FIGURA N°20. ARMADO DE PLATAFORMA

#### 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 efectuó 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.

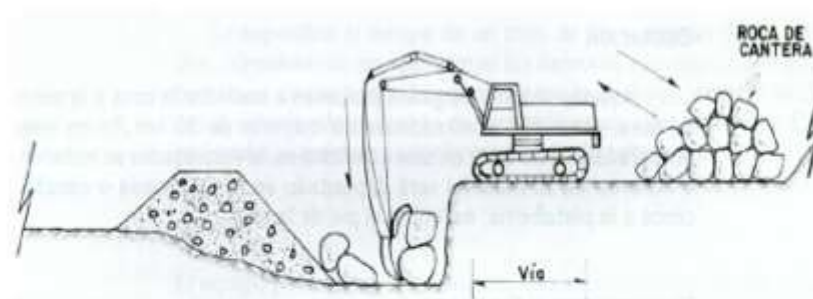


Foto N°4. Tractor iniciando armado de terraplén

#### 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.



**FIGURA N°24.- LLENADO DE LA UÑA DE ESTABILIDAD**

Según el volumen de diseño por metro lineal, para lograr el acabado pretendido se efectúa el acomodo y entabado de las rocas con palas o cargador y personal capacitado para esta operación.



**FOTO N°8. EXCAVADORA COLOCANDO ROCA EN LA UÑA NOTESE LA PROFUNDIDAD DE ESTAS**

El revestimiento de la cara húmeda se hará posteriormente al llenado de la uña y conforme se vaya elevando el prisma hasta llegar a la altura de diseño, pudiendo efectuar alguna combinación, como es, ejecutar paralelamente el llenado de la uña y una parte del prisma, levantado con el material extraído de la excavación de la uña. (Figura N°25)

**OPERACIÓN**

Los volquetes una vez cargados proceden a trasladar la roca a la zona de obra, estos irán a velocidades no mayores de 30 km/hr en vías preparadas, de no estar en estas condiciones, la velocidades se reducen a 15 km/hr. El material será depositado en la explanada o cancha cerca a la plataforma, así como el pie de la uña

**REVESTIMIENTO O COLOCADO**

**Descripción**

Es la operación consistente en el descarguio del material pesado y revestimiento, tanto en la uña de estabilidad como en la cara húmeda del prisma. Se recomienda tener una cancha para acumular la roca lo más cerca posible a la obra.

**EQUIPO**

Cargador frontal de 220-240 HP, de las mismas características que el de carguio, excavadora de 160-170 HP sobre orugas con cucharón de 1.0 m<sup>3</sup> de capacidad, levante o izaje de 6000 kgs a 8000 kgs a una altura máxima de 3 m

**CARACTERÍSTICAS Y RENDIMIENTOS DE LA MAQUINARIA**

MAQUINARIA	Nº	POTENCIA HP	RENDIMIENTO M <sup>3</sup> /DIA	CAPACIDAD M <sup>3</sup>	LEVANTE
				CUCHARON	KG
CARGADOR FRN	1	220 - 240	600	3.5 - 4	+6000
EXCAVADORA**	1	160 - 170	520	1.0	+6000

\*\* SE RECOMIENDA COMO IMPLÉMENTO PARA COLOCADO DE ROCA CUCHARON DE GRAMPA

**OPERACIÓN**

El llenado de la uña de estabilidad se hará por la vía de acceso paralela a la uña, para así lograr una buena distribución del material. No es conveniente efectuarla por la plataforma, en razón de que la distribución del material no será uniforme, ya que se tendría tramos con bastante roca y otros carente de ella.(Figura N°24)

**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

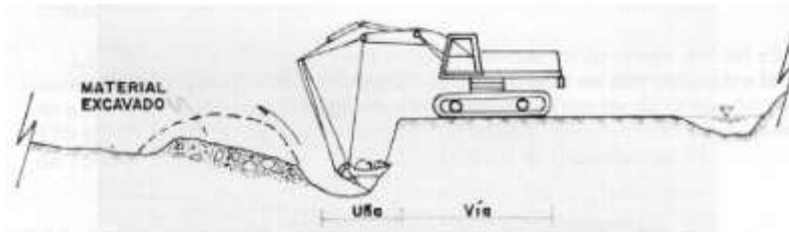
- 2°. Colocar una capa base con las siguientes características:
  - 2.1. El material empleado para su construcción es grava o piedra picada con arena bien gradadas.
  - 2.2. Dependiendo del tipo de material de relleno del dique, esta debe ser diseñada como filtro para impedir la migración de partículas y evitar el lavado del material de la superficie del talud aguas arriba.
  - 2.3. La longitud de la capa base varía 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.

## 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)

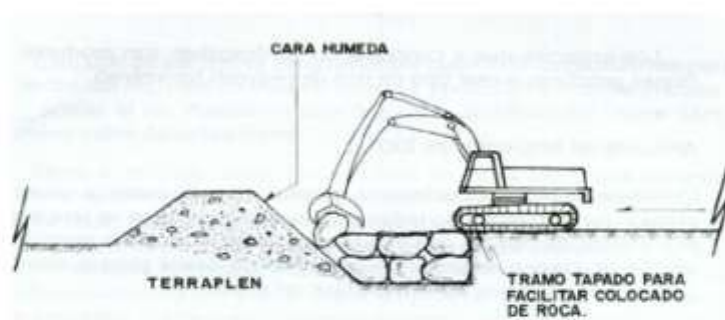


**FIGURA N°21. EXCAVACION DE LA UÑA DE ESTABILIDAD**

### 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.





**FIGURA N°25. REVESTIMIENTO DE LA CARA HÚMENDA**

La parte final de la cara húmeda puede ser revestido por la vía superior de la plataforma del dique.

Para evitar que el material tenga algún desperdicio en cuanto a áreas cubrir, es recomendable tener una pala excavadora o cargador en la plataforma, que lo estrobre y lo acomode en la cara a revestir (parte final)

En la coronación se marca las progresivas correspondientes según lo propuesto. Es recomendable si la obra se interrumpe, deberá cubrirse con roca toda la parte final incluyendo 10 m de la cara seca, para evitar la erosión de lo ejecutado

## **5. CONSIDERACIONES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESPIGONES**

### **5.1 CONSIDERACIÓN DE EJECUCIÓN DE ESPIGONES**

Dentro de las diversas necesidades de defensa ribereña en los valles, a veces lleva consigo a tener presente ciertos criterios prácticos para tomar la alternativa sobre cuáles son los puntos a proteger y en que extensión

Sucede que todos los sectores presentan necesidades de contar con alguna estructura que les de ciertas garantía de protección a sus terrenos; es aquí donde el aspecto económico entra en juego, vale decir hay que tener una alternativa adecuada, y está en función del tipo de evaluación que se efectúe. Esta alternativa lo pueden constituir los espigones. En lo técnico hay condiciones de río que escapan a algún análisis que se haya efectuado, sobre todo en río de régimen torrencioso



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones



## MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE



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 MÁXIMOS 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.

### 3.7 ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS HIDROLOGICOS

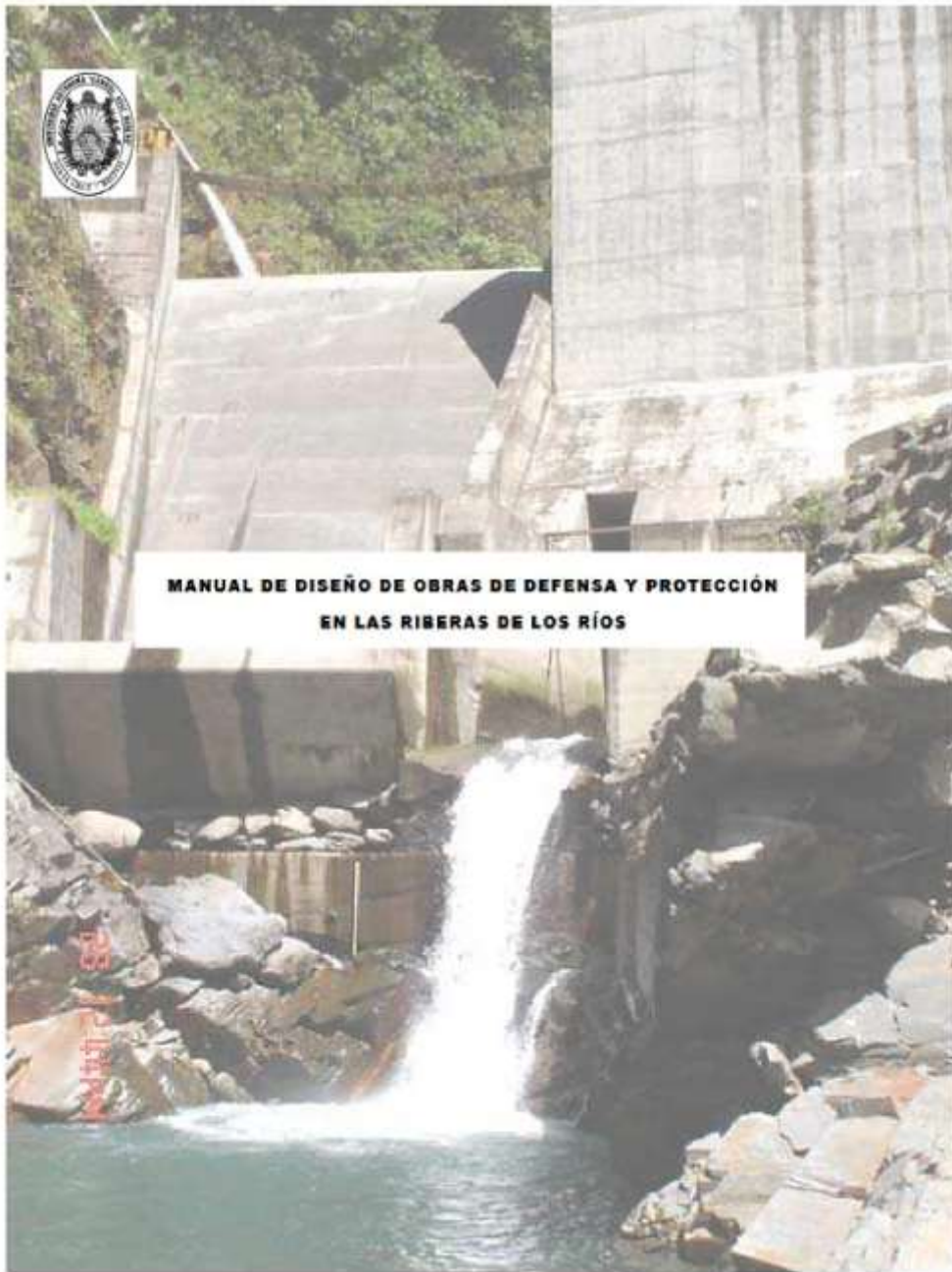
#### 3.7.1 Modelos de distribución

El análisis de frecuencias tiene la finalidad de estimar precipitaciones, intensidades o caudales máximos, según sea el caso, para diferentes períodos de retorno, mediante la aplicación de modelos probabilísticos, los cuales pueden ser discretos o continuos.

En la estadística existen diversas funciones de distribución de probabilidad teóricas; recomendándose utilizar las siguientes funciones:



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



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).

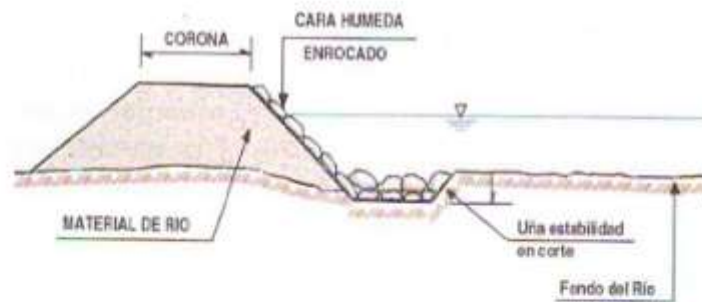


Figura 6.1. Dique enrocado

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.



Figura 6.6. Forma de colocar las piedras para un enrocado colocado a mano

Este tipo de enrocado tienen poca flexibilidad y su superficie es poco rugosa, por lo que es menos efectivo para disipar la energía del oleaje.

### b.3. Metodología de diseño

#### Información necesaria:

- Dimensiones del talud de la presa sobre la cual se va a colocar el enrocado.
- Intensidad del flujo de agua en contacto con el enrocado.
- La profundidad del río, quebrada, presa, donde será colocado.

#### 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.
- 2°. Construir la capa base sobre la cual se apoyará la losa de hormigón, debiéndose cumplir con las siguientes características:
  - 2.1. El material empleado para su construcción es grava o piedra picada con arena bien gradadas.



## DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE DEFENSAS RIBEREÑA

Se especifica el tiempo de un ciclo de ida y regreso de las unidades, considerando en este tiempo las demora (tiempo muerto) por operación de carguío y descargué; para lo cual previamente se debe haber establecido el tiempo de recorrido en un ciclo completo. Es recomendable tener un control permanente de este punto

### EQUIPO

El equipo para transporte, básicamente estará compuesto de volquetes con una capacidad teórica para el tipo de material, estas unidades deben estar dentro del límite del tonelaje. Por lo tanto son recomendables en zonas que no se puede conseguir unidades de mayor capacidad, pero lo mejor sería contar con volquetes especiales de una capacidad mayor, ya que en la práctica representa un mayor avance de obra y un menor costo, comparado con las otras unidades.



Foto N°7- Volquete especial trasportando roca

Es recomendable volquetes de 15 m<sup>3</sup> o de 22 toneladas y con vía adecuada; también puede emplearse volquetes de 17 m<sup>3</sup> o 35 toneladas, pero es fundamental contar con vías especiales para ello.

### CARACTERISTICAS Y RENDIMIENTOS DE LA MAQUINARIA

MAQUINARIA	N°	POTENCIA HP	RENDIMIENTO M <sup>3</sup> /DIA	CAPACIDAD M <sup>3</sup>	OBSERVACIÓN
VOLQUETES		300 - 320	VARIABLE	15 - 17	TOLVA REFORZADA

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



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura

Autoridad Nacional  
del Agua

# Ley de Recursos Hídricos

Ley N° 29338



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA  
VICEMINISTERIO DE RECURSOS HÍDRICOS Y RIEGO



## Cartilla 8

# Protección de riberas de río





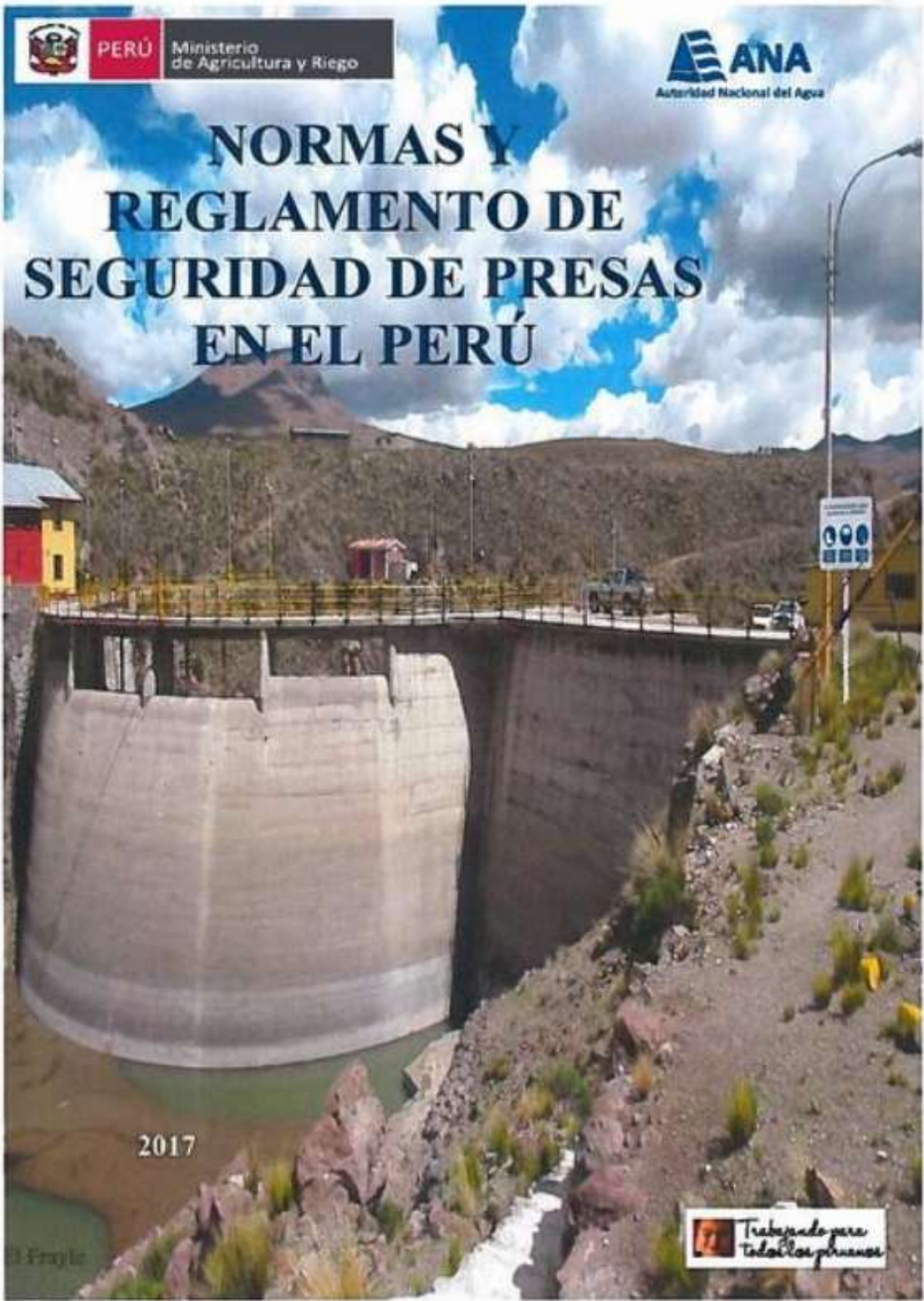
## Sistema Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres



Marzo, 2012

Con el auspicio de:







Universidad Nacional Agraria La Molina

# DISEÑO DE PRESAS DE TIERRA Y ENROCADO EN EL PERÚ

Historia, propósitos y aplicaciones



TERESA OLINDA VELÁSQUEZ BEJARANO