



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

**EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA
EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO YUCAES, TRAMO 0+000 A 0+300, LOCALIDAD
PUMAPUNCO, DISTRITO DE QUINUA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN
AYACUCHO-2026**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

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

AUTOR
CASTILLO CUSICHE, EDWIN KEVIN
ORCID:0000-0003-4393-4252

ASESOR
SOTELO URBANO, JOHANNA DEL CARMEN
ORCID:0000-0001-9298-4059

CHIMBOTE-PERÚ
2026



FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0041-110-2026 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **11:31** horas del día **24** de **Abril** del **2026** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

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

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO YUCAES, TRAMO 0+000 A 0+300, LOCALIDAD PUMAPUNCO, DISTRITO DE QUINUA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026**

Presentada Por :
(3101171030) **CASTILLO CUSICHE EDWIN KEVIN**

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

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

BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA
Presidente

SEMINARIO VASQUEZ RAFAEL ASUNCION
Miembro

CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES
Miembro

Mgtr. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO YUCAES, TRAMO 0+000 A 0+300, LOCALIDAD PUMAPUNCO, DISTRITO DE QUINUA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026 Del (de la) estudiante CASTILLO CUSICHE EDWIN KEVIN, asesorado por SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN 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, 27 de Mayo del 2026




Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Dedicatoria

A mis padres y hermanos por ser mi mayor inspiración, por su constante esfuerzo y por enseñarme que con dedicación y perseverancia todo es posible. Gracias por tu cariño, tus consejos y por nunca dejar de creer en mí. A mi familia, por seguirme y brindarme apoyo incondicional, por comprenderme en los momentos difíciles y por ser siempre mi motivación para seguir adelante.

.

Agradecimiento

Agradezco a Dios y a mis padres y hermanos por su amor, apoyo incondicional y sacrificio constante, quienes fueron el pilar fundamental en mi formación personal y profesional; a mi familia, por su comprensión, paciencia y motivación permanente para seguir adelante; a mis docentes, por sus enseñanzas y orientación durante mi formación académica; y finalmente, a todas aquellas personas que contribuyeron directa e indirectamente en la realización de este trabajo.

Índice general

Carátula.....	I
Jurado.....	II
Dedicatoria	IV
Agradecimiento	V
Índice general	VI
Lista de tablas.....	IX
Lista de figuras	X
Resumen.....	XI
Abstrac	XII
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción del problema	1
1.1.1. A nivel Internacional.....	1
1.1.2. A nivel Nacional	1
1.1.3. A nivel local	2
1.2. Formulación del problema	2
1.3. Objetivo general y Específicos	2
1.3.1. Objetivo general	2
1.3.2. Objetivos específicos	2
1.4. Justificación	3
1.4.1. Justificación teórica	3
1.4.2. Justificación metodológica	3
1.4.3. Justificación practica.....	3
II. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.1.1. Antecedentes internacionales	4
2.1.2. Antecedentes nacionales	5
2.1.3. Antecedentes locales	8
2.2. Bases teóricas.....	11
2.2.1. Mallas.....	11
2.2.1.1. Tipo de mallas.....	11
2.2.2. Rocas en gaviones.....	15

2.2.2.1.	Roca angular	16
2.2.2.2.	Roca rodada	17
2.2.3.	Evaluación estructural	17
2.2.3.1.	Desplazamientos	17
2.2.3.2.	Vuelco	18
2.2.3.3.	El hundimiento.....	19
2.2.3.4.	Socavación.....	20
2.2.3.4.1.	Socavación general	21
2.2.3.4.2.	Socavación local	22
2.2.3.5.	Erosión.....	22
2.2.4.	Las vegetaciones	23
2.2.5.	Defensa ribereña	24
2.2.5.1.	Mejorará la defensa ribereña.....	24
2.2.5.2.	Tipos de defensas ribereñas	25
2.2.5.2.1.	Muros de contención.....	25
1.1.1.1.1.	Muros de Gravedad.....	25
2.2.5.2.2.	Muros en Voladizo.....	26
2.2.5.2.3.	Muros de Contrafuerte	28
2.2.5.2.4.	Espigones	29
2.2.5.2.5.	Muros de Gaviones	30
a)	Muro de gavión por gravedad.....	31
b)	Muro de gavión escalonada	31
c)	Muro de gavión tipo caja.....	32
2.3.	Hipótesis	33
III.	Metodología	34
3.1.	Tipo, nivel y diseño de investigación	34
3.1.1.	Tipo de investigación	34
3.1.2.	Nivel de investigación.....	34
3.1.3.	Diseño de investigación	34

3.2.	Población	35
3.2.1.	Población.....	35
3.2.2.	Muestra.....	35
3.3.	Operacionalización de las variables	36
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	38
3.5.	Método de análisis de datos	38
3.6.	Aspectos éticos.....	39
3.6.1.	Respeto y protección de los derechos de los intervinientes.....	39
3.6.2.	Cuidado del medio ambiente	39
3.6.3.	Libre participación por propia voluntad.....	39
3.6.4.	Beneficencia no maleficencia	39
3.6.5.	Integridad y honestidad	39
3.6.6.	Justicia.....	39
IV.	RESULTADOS.....	40
V.	DISCUSIÓN	67
VI.	CONCLUSIONES	70
VII.	RECOMENDACIONES.....	71
	Referencias Bibliográficas	72
	ANEXOS	75
	Anexo 1. Carta de recojo de datos	76
	Anexo 2. Documento de autorización para el desarrollo de la investigación.....	78
	Anexo 3. Declaración Jurada de Integridad Científica y Conflictos de Interés	79
	Anexo 4. Formato de consentimiento informado	80
	Anexo 5: Matriz de consistencia y operacionalización	86
	Anexo 6. Ficha de identificación del experto	87
	Anexo 7. Ficha técnica de los instrumentos	99

Lista de tablas

Tabla 1. Dimensiones de la malla galvanizada	14
Tabla 2: Resultados de la identificación de zonas vulnerable	40
Tabla 3. Resultados de la evaluación del muro de gaviones 0+000 al 0+030	42
Tabla 4: Resultados de la evaluación del muro de gaviones 0+030 al 0+060.....	44
Tabla 5: Resultados de la evaluación del muro de gaviones 0+060 al 090.....	46
Tabla 6: Resultados de la evaluación del muro de gaviones: 0+090 al 0+120	48
Tabla 7: Resultados de la evaluación del muro de gaviones: 0+120 al 0+150.....	50
Tabla 8: Resultados de la evaluación del muro de gaviones: 0+150 al 0+180	52
Tabla 9: Resultados de la evaluación del muro de gaviones: 0+180 al 0+210	54
Tabla 10: Resultados de la evaluación del muro de gaviones: 0+210 al 0+240.....	56
Tabla 11: Resultados de la evaluación del muro de gaviones: 0+240 al 0+270.....	58
Tabla 12: Resultados de la evaluación del muro de gaviones: 0+270 al 0+300.....	60
Tabla 13. Resultado de la encuesta N° 1	62
Tabla 14. Resultado de la encuesta N° 2	63
Tabla 15. Resultado de la encuesta N° 3	64
Tabla 16. Resultado de la encuesta N° 4	65
Tabla 17. Presupuesto de la mejora.....	66
Tabla 18. Matriz de consistencia.....	86

Lista de figuras

Figura 1. Gavión tipo caja	12
Figura 2. Gavión de tipo colchón.....	13
Figura 3. especificación técnica tipos de las mallas.....	13
Figura 4. Malla hexagonal.....	15
Figura 5. Roca angular	16
Figura 6. Roca rodada en muro de gavión.....	17
Figura 7. Desplazamiento de muro de gavión	18
Figura 8. Desplazamientos	18
Figura 9. Volteo	19
Figura 10. Hundimiento	20
Figura 11. Socavación	21
Figura 12. Socavación	22
Figura 13. Erosión.....	23
Figura 14. Muro de Gravedad.....	26
Figura 15. Muro de Voladizo	27
Figura 16 Muro Contrafuerte.....	28
Figura 17. Espigones.....	30
Figura 18. Muro de gavión escalonada	32
Figura 19. muro tipo caja	32
Figura 20. Gráfico de barras de la encuesta N° 1	62
Figura 21. Gráfico de barras de la encuesta N° 2	63
Figura 22. Gráfico de barras de la encuesta N° 3	64
Figura 23. Gráfico de barros de la encuesta N° 4	65

Resumen

El presente trabajo de investigación da a conocer la evaluación de muro de gaviones y mediante la cual se formuló como **problema general**: “¿Evaluación del muro de gaviones, mejorará la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026?”; A fin de dar solución al problema presentado, se formula el siguiente **objetivo general**: “Evaluar el muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026”. Para el desarrollo del presente informe se empleó la siguiente **metodología**, La investigación fue de tipo aplicada, por que consiste en; “Evaluaciones que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos, el nivel de investigación fue descriptivo y el diseño de investigación fue no experimental de corte transversal; La población viene a ser la defensa ribereña del río Yucaes, como muestra está constituida de muro de gaviones de río Yucaes”. Como **resultado** del presente investigación se ha mostrado que; la evaluación de muro de gaviones presenta diferentes vulnerabilidades que ponen en riesgo la estabilidad del muro de gavión de la localidad de Pumapunco, de la misma manera de las progresivas que se ha evaluado se aprecia que la estructura de muro de gavión y sus componentes sufren daños como, ruptura de mallas, corrosiones, oxidaciones, hundimientos, deslizamiento, separaciones, erosiones, socavaciones, vuelco, de esa forma se ha evaluado sus características principales del muro de gavión, así lo mismo se aprecia vegetaciones en la superficie del muro de gavión, en la cual con el aumento de la vegetación ocasiona óxidos y corrosiones en las mallas. De la evaluación realizada, **En conclusión**, el muro de gaviones del río Yucaes presenta fallas y deterioro que afectan su estabilidad, con estados entre regular y muy malo. Por ello, se requiere reforzamiento, mantenimiento y reconstrucción para reducir riesgos y proteger las zonas cercanas.

Palabras clave: Defensa, Evaluación, Gaviones, Muro, Ribereña

Abstrac

This research work presents the evaluation of a gabion wall and through which the following general problem was formulated: Will the evaluation of the gabion wall improve the riverbank protection on the right bank of the Yucaes River, section 0+000 to 0+300, Pumapunco locality, Quinoa district, Huamanga province, Ayacucho region – 2026?; In order to solve the problem presented, the following general objective is formulated; Evaluating the gabion wall to improve riverbank protection on the right bank of the Yucaes River, section 0+000 to 0+300, Pumapunco locality, Quinoa district, Huamanga province, Ayacucho region – 2026. The following methodology was used for the development of this report. The research was applied, as it consists of evaluations carried out without the deliberate manipulation of variables, observing phenomena in their natural environment for later analysis. The research level was descriptive, and the research design was non-experimental and cross-sectional. The population is the riverbank protection of the Yucaes River, and the sample consists of the gabion walls of the Yucaes River. The results of this research have shown that; The evaluation of the gabion wall reveals various vulnerabilities that jeopardize its stability in the town of Pumapunco. Similarly, the assessment of the wall's structure and components shows damage such as mesh rupture, corrosion, oxidation, subsidence, slippage, separation, erosion, undermining, and overturning. The main characteristics of the gabion wall have been evaluated, and vegetation is also observed on its surface. The increased vegetation growth is causing oxidation and corrosion of the mesh. In conclusion, the evaluation shows that the gabion wall along the Yucaes River exhibits flaws and deterioration that affect its stability, with conditions ranging from fair to very poor. Therefore, reinforcement, maintenance, and reconstruction are required to reduce risks and protect nearby áreas.

Keywords: Defense, Evaluation, Gabions, Wall, Riverbank

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

1.1.1. A nivel Internacional

Aponte (1) En el país latinoamericano peruano se ha sentido la mayor parte de variedad climatología, mayormente en las zonas costeras se han ocurrido los procesos océano atmosférico. Una de las causas más primordiales preocupantes son las lluvias torrenciales y las diferentes consecuencias que genera la lluvia son las inundaciones y huaycos, que causa mayor eficaz en los daños materiales, pérdidas humanas y la mayor preocupación de la población y de las autoridades de las zonas costeras. Nos concentramos en el pasado del año reciente, las catástrofes que hemos experimentado no fue primera vez. Condiciones similares se vivieron en el verano de 2017 cuando llegó El Niño Costero, afectando a miles de residentes en el norte de Perú. Estos incidentes seguirán ocurriendo en futuros años y serán cada vez más visibles y frecuentes. Lo que hemos experimentado en los últimos años es sólo un anticipo de lo que está por venir y todos debemos estar preparados ante los desastres que ocurrirán. Actualmente, muchas zonas del país peruano son muy vulnerables al cambio climático severo, por lo tanto, la población debe estar en alerta.

1.1.2. A nivel Nacional

Riolo (2), Menciona que Perú es el país más afectado ante los fenómenos naturales, Perú está ocupado en el puesto 13 a nivel Latinoamericano en país más afectado sobre los fenómenos naturales y los países latinoamericanos son los continentes que cuentan con altos riesgos ante los fenómenos naturales. A juzgar por la situación actual, las dificultades de nuestro país Latinoamérica en materia de prevención y adaptación son evidentes. Las fuertes lluvias provocaron crecidas de ríos, activaron precipicios y deslizamientos de tierra que ocasionaron en la destrucción de miles de hogares y carreteras. Según el (Instituto nacional de defensa civil) Indeci nos indica que hay cifras, aproximadamente 12.200 personas resultaron afectadas y 49.111 personas resultaron heridas, de las cuales 59 murieron, 57 resultaron heridas y 8 personas desaparecieron.

1.1.3. A nivel local

según INDECI (3) las fuertes precipitaciones provocaron un aumento del río con mayor caudal, provocando su desbordamiento y daños y destrucción de fortificaciones. A lo largo del arroyo, sin plataforma vial, el arroyo sagrado de la zona adquiere una forma poco sinuosa, durante las fuertes lluvias, especialmente en invierno, debido a la forma y estructura del terreno, se producen movimientos rápidos de agua y barro. Proporciona transporte y lavado de materiales de ribera del río, etc.

Además, la falta de estabilidad y resiliencia de las ribereñas de los ríos crea el riesgo de erosión del lecho del río y de las obras adyacentes. Cabe mencionar que el muro de protección a evaluar se ubica en la margen derecha del río Mantaro, en una depresión del curso del río, donde gran parte de los sólidos se liberan al flujo por influencia de la fuerza.

1.2. Formulación del problema

¿Evaluación del muro de gaviones, mejorará la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026?

1.3. Objetivo general y Específicos

1.3.1. Objetivo general

- ✓ Evaluar el muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026

1.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña, en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, Provincia de Huamanga, Región Ayacucho – 2026.
- ✓ Realizar la evaluación del muro de gaviones, en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026.

- ✓ Proponer la mejora de la defensa ribereña en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, Distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación teórica

La presente investigación contribuyó a fortalecer el marco conceptual y la información técnica vinculada a la defensa ribereña; asimismo, consolidó los fundamentos teóricos relacionados con la evaluación de muros de gaviones, al incorporar información relevante proveniente de artículos y revistas científicas, normas técnicas vigentes y bibliografía especializada de autores reconocidos en la materia.

1.4.2. Justificación metodológica

Creación y aplicación de métodos de uso de las herramientas de recolección de datos. Los científicos pueden estudiar y analizar las situaciones utilizando la ciencia. Una vez establecida su validez y confiabilidad, estas herramientas pueden usarse de manera exhaustivo en otros trabajos de investigación

1.4.3. Justificación práctica

Este estudio permite aplicar y fortalecer conceptos teóricos y conocimientos básicos relacionados con hidrología, hidráulica y estudios estructurales. Evaluar el estado actual de la muralla defensiva en la margen derecha del río Mantaro, la base teórica utilizada para realizar el estudio los gaviones protegen las defensas ribereñas de los efectos erosivos del flujo de agua y contienen su impacto en el suelo.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

En México, **Zúñiga** (4), 2017. Investigó su proyecto de tesis “Incremento de la vulnerabilidad y riesgo ante lluvias intensas en México por cambio en la cobertura del suelo”, su trabajo de investigación para obtener el grado de doctor de Ciencias de la universidad nacional autónoma de México posgrado en ciencias de la tierra instituto geografía. Como **objetivo general** de este proyecto; Analizar las causas de la tendencia reciente del aumento en el número de inundaciones en relación con el incremento de la vulnerabilidad de las cuencas hidrográficas por cambio en la cobertura del suelo natural. “Del mismo modo tuvo un análisis de las variables propias del trabajo de investigación relacionadas con el ordenamiento territorial y la gestión de riesgos. La investigación se desarrolló aplicando una **metodología** mixta (cuantitativa y cualitativa) utilizando las solidesces de los 2 tipos de investigación mezclándolas y tratando de despreciar sus falencias y potenciales.” **El resultado** mostró aproximadamente 42,337 km² de superficie modificada. El cambio más significativo se observó en niveles de vulnerabilidad “muy bajo” con pérdidas de 14,104 km² (33%) y vulnerabilidad “moderada” con incremento de 16,357 km² (39%). Para niveles “bajo” y “alto” la superficie se redujo 6,552 km² (15.4) y 292 km² (0.6), mientras el nivel “muy alto” aumento 5,032 km² (12%). Espacialmente, se observan mayores cambios en regiones montañosas y costeras del país donde el porcentaje de degradación es significativo (> 25%) con índices de vulnerabilidad con valores entre moderado y alto. Por otro lado, también se observó disminución de vulnerabilidad en zonas donde se incrementó la cobertura forestal. **En conclusión** el daño ambiental causado por la pérdida de conversión de tierras durante el siglo XX ha mostrado una pérdida significativa de cobertura terrestre y vegetación, principalmente debido a procesos antropogénicos, mientras que la tasa de deforestación en bosques tropicales y subtropicales se estima en 0.25% y 0.75% anual para el período 1976 a 2000.

En Chile, **Sindia** (5), 2013. menciona en su tesis con título; “Aplicación de los gaviones en la protección y estabilización de taludes y su utilización en el proyecto conservación borde costero corral región de los Ríos”, tuvo como **objetivo general**; Describir las aplicaciones de los gaviones en la protección y la estabilización de taludes y su utilización en el proyecto conservación borde costero corral región de los Ríos, la investigación fue método que el presente estudio pretende describir la ejecución de gaviones en la construcción, la que para la investigadora es una herramienta relevante para el área de la ingeniería, muchas veces desconocida. La **metodología** que se ha utilizado es descriptiva, la investigación se realizará por medio de estadísticas aplicadas por lo que el enfoque utilizado es de corte cuantitativo, ya que estudia el uso de los gaviones como protección y estabilización de taludes, orientada a la experiencia a través de los años de distintas fuentes bibliográficas, **Como resultados** se obtuvo que explican que estos resultados pueden variar de un lugar a otro e incluso pueden tener dos valores de corrección muy distintos en ambientes aparentemente similares. En Chile, se debe tener cuidado en algunas regiones del norte donde las aguas y suelos tienen un alto contenido de sales, al igual ríos que transportan desagües industriales o relaves de procesos mineros, siendo lugares altamente agresivos. En **conclusiones**, se ayudó a entender de mejor manera la importancia de esta utilización, ya sea como un muro de contención o un revestimiento, las ventajas que presenta y como el talud puede ser estabilizado y protegido de una manera sencilla, económica y eficiente. En nuestro país el conocer este tipo de protección es una solución factible y cada vez más utilizada.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En Piura, **Zeña Damián** (6), 2021. Realizó su proyecto de Tesis con título: Diseño de una defensa ribereña mediante enrocado en los ríos Corral del medio y La Gallega, longitud 4.0 km. Distrito y provincia de Morropón, región Piura, donde tuvo como **objetivo general**; Diseñar una defensa ribereña mediante enrocado en los ríos Corral del Medio y La Gallega, Longitud 4.0km. Distrito y Provincia de Morropón, Región Piura. Con su **metodología** de tipo de la investigación cualitativo y cuantitativo, el nivel es descriptivo. Los **resultados** se abordaron mediante los cuadros de BMS y puntos de control: así lo mismo se

realizaron los estudios parámetros geomorfológicos de la cuenca, Área de la cuenca, Longitud del cauce principal, Perímetro de la cuenca, Forma de la cuenca, Sistema de drenaje, Rectángulo equivalente, Declive de los cauces, Declive de los terrenos, Coeficientes de la torrencialidad, Coeficiente de masividad. Y da como **conclusión**, que para el estudio se ha contado con información topográfica georreferenciada al punto geodésico del distrito de Buenos Aires, que considera el tramo de estudio, ampliando la información aguas arriba y aguas abajo del tramo de interés, este estudio cuenta con curvas de nivel cada 0.5m y el alineamiento del río considerando el talweg de cada uno de ellos.

En Ancash, **Cieza Guerrero** (7), 2022. Con título de tesis “Análisis, evaluación y diseño de defensas ribereñas en el cauce de la quebrada Montería en el sector centro poblado Menor Tablazos, distrito Chongoyape–Chiclayo” y como **objetivo general**; Identificar, evaluar e interpretar los posibles impactos ambientales relacionados a la ejecución del presente proyecto, a fin de plantear medidas de prevención y/o mitigación. Como **metodología** de investigación es de tipo de la investigación fue cualitativo y cuantitativo, el nivel es descriptivo. Como **resultado** del proyecto; “el Levantamiento Topográfico consistió en la obtención de secciones transversales al eje del cauce de la quebrada, teniendo en cuenta como punto de inicio en el Centro Poblado Tablazos de igual forma se obtuvieron los resultados mediante las exploraciones del suelo cada 500 m a lo largo de la zona de estudio y encontrándose distintos estratos; las muestras ensayadas en el laboratorio de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo (USAT), tiene como resultado la siguiente Tabla (Cuadro resumen-ensayos laboratorio) que indica las muestras de calicatas clasificadas según el SUCS. **Conclusión**; con el levantamiento topográfico se observó que la diferencia del nivel de margen izquierdo con el margen derecho oscila entre 2 a 4 m de altura, y la pendiente absoluta del tramo de estudio es de 0.8%. Además, por las exigencias del proyecto se concluye que la longitud a intervenir es de 3+180 km. Del análisis realizado, se concluye la alternativa escogida para el diseño de defensas ribereñas que permitan fijar el cauce de la quebrada Montería, en el sector del Centro Poblado Menor Tablazos, es el tipo Enrocado. Por la tanto

el material (roca) será extraída de la cantera la Puntilla, ya que este cumple con los parámetros según la NTP 400.019:2014: método de resistencia por abrasión en la Máquina de los Ángeles.

En Lima según tesis de **Palomino Carlos** (8) 2022 titula “Evaluación de la defensa ribereña mediante muros de contención de concreto reforzado con la adición de fibras de plástico reciclado contra inundaciones en el sector de Cuspanca y la quebrada Acopaya, Huarochirí – Lima”; obtuvo como **objetivo general**; Evaluar si la defensa ribereña mediante muros de contención de concreto reforzado con la adición de fibras de plástico reciclado permite proteger contra inundaciones en el sector de Cuspanca y la quebrada Acopaya, Huarochirí – Lima. La **metodología** que utiliza; tipo de investigación es cualitativa, el nivel de la investigación es descriptivo y el diseño es no experimental. **Resultados** se realizaron las mezclas en base al diseño del ACI 211.1, mediante la metodología de volúmenes absolutos, se prepararon cuatro moldes, una de referencia (M1 y M5, sin fibras) y tres implementadas con fibras de 1, 3 y 5 kg/m³ de concreto (M2 a M4, y M6 a M8, respectivamente), con los siguientes porcentajes de volumen: 0.11, 0.32 y 0.54%, respectivamente. **Conclusión**, menciona que en base a los resultados de otros autores sobre el comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibras de plástico se ha considerado usarlo en la construcción de defensas ribereñas debido a que actúa muy bien resistiendo el efecto de ataque de cloruros y agentes abrasivos. Los ensayos a la resistencia al impacto del concreto muestran una mejora del 28% mayor de la primera grieta y 40% mayor de la última grieta con la adición de 3 kg de fibra/m³ contra el concreto sin fibra. Así mismo, El ensayo de Tenacidad demuestra que el uso de fibras de plástico aumenta la resistencia de tenacidad del concreto, sin embargo, el tamaño de partículas tiene una influencia considerable en esta propiedad.

2.1.3. Antecedentes locales

En Ancash, **Merlino Espinoza** (9), 2024. Con título de tesis; Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río Santa en el barrio del milagro, distrito independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2024. Se centró en la evaluación de muro de gaviones del río Santa específicamente en el Barrio Milagro, planteando los siguientes objetivos; **Objetivo General:** Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Santa en el Barrio del Milagro, distrito Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024. Se realizó con la **metodología** Descriptiva, mezclando con datos cualitativos y cuantitativos. La recolección de datos se realizó con visitas al lugar a través de encuestas y fichas. Los **resultados** se obtuvieron los siguientes; el peritaje efectuado en la margen izquierda del río Santa, en el sector el Milagro, reveló que existen áreas con alta susceptibilidad a inundaciones y desbordes. De acuerdo con el informe elaborado por la Municipalidad de Independencia en 2022, el 60% de las viviendas de dicha zona se encuentran ubicadas en áreas de mayor riesgo de inundación. El análisis de las tablas de peritaje (Tablas 3 a 9) indicó que diversos tramos del margen izquierdo, comprendidos entre la progresiva 0+0.00 y la 0+180, presentan fragilidad estructural, lo que los hace propensos a daños como asentamientos, colapsos y roturas de gaviones. Los resultados evidencian la necesidad inmediata de ejecutar acciones de intervención que permitan mitigar el riesgo y prevenir futuros desastres. **Conclusión;** la construcción y mejoramiento de muros de gaviones en la margen izquierda del río Santa es fundamental para reducir el riesgo de inundaciones y desbordamientos en la zona de Milagro. Las recomendaciones formuladas se basan en una evaluación integral del área vulnerable y el estado actual de los gaviones y están diseñadas para garantizar la seguridad y el bienestar de los residentes del barrio del Milagro.

En Ancash, **Paredes Mata** (10), 2024. con título del proyecto Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Paicaran, en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia Sihuas, departamento Áncash – 2024. Se centró en la evaluación de muro de gaviones

del río Paicaran específicamente en Manta Baja, planteando los siguientes **Objetivo General**; Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Paicaran, en el caserío de Manta Baja, distrito Ragash, provincia Sihuas, departamento Áncash – 2024. Se realizó con la **metodología** Descriptiva, mezclando con datos cualitativos y cuantitativos. La recolección de datos se realizó con visitas al lugar a través de encuestas y fichas. Los **resultados** se obtuvieron que; Nuestros resultados indican que nuestro muro evaluado presenta, rotura de mallas, erosión y socavación, por lo que se indica, que se hará la mejora mediante las encuestas. **Conclusiones**, se realizó según los manuales de gaviones donde nos señala las dimensiones mínimas, el tipo de malla, el diámetro de las gravas que se colocan dentro de estas y cumple, pero debiéndose realizar el futuro mejoramiento y así lo mismo se realizaron encuestas y visitas a los pobladores de las zonas aledañas al muro de gaviones, dando como conclusión que el 80% de los encuestados mencionan que si mejorase la defensa ribereña. Las recomendaciones indican que, es necesario que los muros de gaviones que conforman la defensa ribereña del río Paicaran mantengan un adecuado estado estructural. Para ello, la comunidad debería solicitar a la Municipalidad Distrital de Ragash la realización de una evaluación técnica de la defensa. Esta acción permitiría reducir los riesgos que puedan originarse por eventos naturales o, de ser necesario, plantear un nuevo diseño con la intervención de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

En Ancash, **Gertrudis** (11), 2021. Elaboró su tesis, mencionando con título de su proyecto la “Evaluación y mejoramiento de la protección de riberas en el distrito de Santa Gertrudis en la margen derecha del río Santa entre 173.000 y 175.000 km de la Carretera Pativilca-Huaraz, Distrito de Ticapampa, Provincia de Recuay, Provincia de Ancash - 2021”, El **objetivo general** es evaluar y mejorar la protección costera en la margen derecha del Río Santo en la región de Santa Gertrudis entre el km 173.000 y el km 175.000 de la carretera Pativilca-Huaraz. La **metodología** utilizada es descriptiva, de nivel cualitativo y no experimentales. En el diseño definido como la Carretera Pativilca - Huaraz gradiente entre el km 173,100 y el km 173,700, en el período se utilizaron métodos no experimentales de observación y análisis documental,

así como herramientas como fichas técnicas, informes de análisis de laboratorio de suelos, recolección de datos de levantamientos hidrográficos y mapeo. **Resultados** el trabajo de campo y gabinete permitió recolectar información de la defensa ribereña, para determinar la situación actual y el estado en que se encuentra y así plantear su mejora, ya que la obra tiene aproximadamente 10 años de construido con diversos mantenimientos de la estructura en el transcurso de los años. Se **concluyó** que las estructuras de protección del terraplén encontradas se encontraban desgastadas e incompletas, por lo que la investigación realizada hará un aporte significativo al mantenimiento y restauración de las estructuras de protección del terraplén en las cercanías de Santa Gertrudis.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Mallas

La malla galvanizada para gavión es un elemento metálico conformado por alambres entrelazados, generalmente en forma hexagonal, que se utiliza para fabricar las cajas o cestas de los gaviones. Este tipo de malla recibe un recubrimiento de zinc galvanizado, lo que le proporciona mayor resistencia a la corrosión y a la intemperie, especialmente en ambientes húmedos o cercanos al agua.

Según **Piqueras** (12), la evaluación estructural se fundamenta en observaciones detalladas y en la obtención de datos precisos. En los muros de gavión, un componente fundamental son las mallas de acero galvanizado, ya que cumplen la función de contener el material de relleno y aportar resistencia y estabilidad a la estructura.

Estas mallas, usualmente de doble torsión, permiten que el muro sea permeable y flexible, adaptándose a los movimientos del terreno sin perder su eficiencia. Además, contribuyen a la durabilidad del sistema; sin embargo, en ambientes agresivos o con presencia de agentes ácidos, pueden presentar **corrosión** si no se garantiza un adecuado control de calidad y protección, lo que podría afectar su vida útil.

2.2.1.1. Tipo de mallas

LIHARPERU (13) define que la malla para los gaviones; es un tipo de estructura de alambre tejido utilizado para construir gaviones, que son cestas o contenedores rellenos de piedras u otros materiales. Estas estructuras se utilizan para la estabilización y protección de taludes, control de erosión, construcción de muros de contención y proyectos de control de inundaciones.

Su función de malla en los muros de gaviones

LIHARPERU (13) Las mallas para los muros están diseñadas con alambres de alta resistencia de material de acero galvanizado, algunos de las mallas están cubiertos de PVC, su confección está fabricada de forma malla hexagonal. Los alambres están entrelazados y que conforman una estructura de alta calidad y muy resistente a cualquier ambiente, el alambre es flexible

y su función principal es que detiene a cualquier material que se enlaza sobre ello como los materiales de relleno y que forma una estructura de piedras y rocas, los gaviones se construyen apilando y uniendo estas cestas, creando una estructura sólida y permeable.

La malla para el muro de gavión compone según su forma

- **El gavión de forma de caja:** Son paralelepípedos regulares de diferentes dimensiones, constituidos por una red de malla hexagonal tejida a doble torsión, conformados por una base, paredes verticales y una tapa; en obra son rellenos con piedras de dureza, peso y tamaño apropiado su altura se encuentra entre las dimensiones de 50 cm a 1 m de distancia. (13)



Figura 1. Gavión tipo caja

Fuente 1. LIHARPERU

- **El gavión de forma de colchoneta:** Son paralelepípedos regulares de diferentes dimensiones, constituidos por una red de malla hexagonal tejida a doble torsión, conformados por una base, paredes verticales y una tapa; en obra son rellenos con piedras de dureza, peso y tamaño apropiado. A diferencia del Gavión tipo Caja, la longitud y ancho predominan frente al alto y sus dimensiones altura entre 0.20 m y 0.5 m.



Figura 2. Gavión de tipo colchón

Fuente 2. Descargado de LIHARPERU

- **El gavión en forma de Invias:** Paralelepípedos rectangulares constituidos por mallas de características particulares que forman una base, paredes verticales y una tapa.

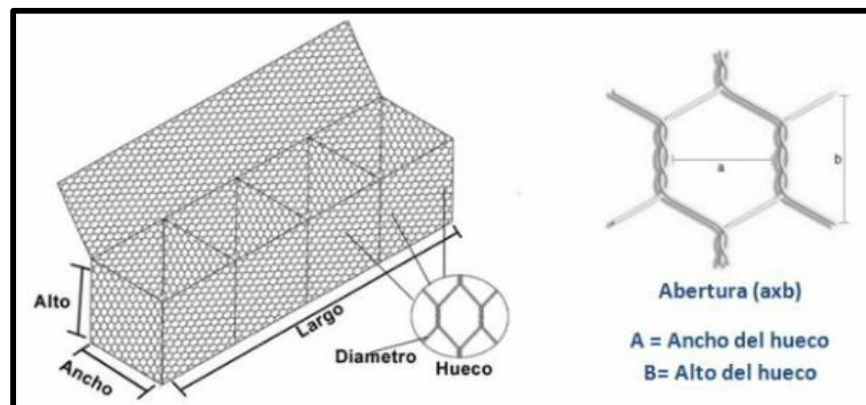


Figura 3. especificación técnica tipos de las mallas

Fuente 3. Imagen de internet

- **Alambres galvanizados** es un material que ha pasado por diferentes procesos; el material es de acero inoxidable que pasa por un baño caliente óxido de zinc.

Tabla 1. Dimensiones de la malla galvanizada

CALIBRE BWG	Diámetro mm.	Diámetro Pulg.	Sección mm ²	Longitud m/Kg	Peso Gr/m
1	7.62	.300	45.60	2.79	358
2	7.21	.284	40.83	3.12	321
3	6.58	.259	34.00	3.74	267
3 ½	6.35	.250	31.67	4.02	249
4	6.04	.23	28.65	4.44	225
5	5.59	.22	24.54	5.20	193
5 ½	5.50	.217	23.75	5.36	186
6	5.16	.203	20.91	6.10	164
7	4.57	.180	16.40	7.77	129
8	4.19	.165	13.79	9.24	108
9	3.76	.148	11.10	11.47	87
9 ½	3.60	.141	10.18	12.51	80
10	3.40	.134	9.08	14.02	71
11	3.05	.120	7.30	17.45	57
12	2.77	.109	6.02	21.16	47
12 ½	2.50	.098	4.91	25.94	38
13	2.41	.095	4.56	27.93	36
14	2.11	.082	3.50	36.39	27
15	1.83	.072	2.65	48.43	21
16	1.65	.065	2.14	59.52	17
17	1.47	.056	1.70	74.93	13
18	1.24	.049	1.20	106.15	9
19	1.07	.042	0.90	141.54	7
20	.89	.035	0.62	205.46	5
21	.81	.032	0.51	249.78	4
22	.71	.028	0.40	318.47	3

Fuente 4. Tablas de mallas, descargado de internet

Mallas hexagonales

La malla generalmente se utiliza en todo el país, sus dimensiones de la malla están representadas en forma de un hexágono, la malla hexagonal de triple torsión le permite soportar tensiones en múltiples direcciones sin romperse, manteniendo la flexibilidad para el movimiento en todas las direcciones. Si la red se rompe en algún momento, no se desgastará como una red de eslabones de cadena (13).

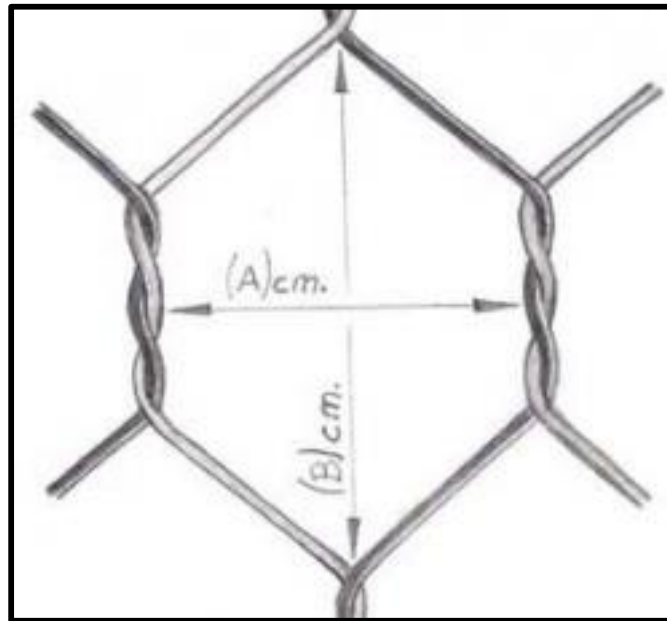


Figura 4. Malla hexagonal
Fuente 5. Internet

2.2.2. Rocas en gaviones

AMAGARD (14) Para lograr un mejor desempeño, los gaviones deben llenarse manualmente, colocando las piedras con cuidado. Es recomendable ubicar la cara más plana de las piedras hacia el exterior, ya que esto mejora tanto la estabilidad como la apariencia del muro. Las piedras más pequeñas pueden distribuirse de manera uniforme en el interior, por ejemplo, utilizando un recipiente. Cuando el gavión alcance una altura aproximada de 20 a 25 cm a lo largo de toda su extensión, se puede golpear suavemente con un martillo de goma para acomodar las piedras, permitiendo que se reduzcan los espacios vacíos. Cuantos menos vacíos existan, mayor será la estabilidad de la estructura y mejor su acabado. Este procedimiento debe repetirse cada 20 a 25 cm hasta completar el llenado total de las cestas.

En general, las rocas utilizadas para rellenar gaviones se eligen según el estilo que se quiera lograr, el tamaño de la malla y la armonía con el entorno, como el jardín o la vivienda. Entre las opciones más comunes están las rocas grises, como la gris nevada o gris ceniza oscura, ya que son económicas, fáciles de conseguir y vienen en distintos tamaños, lo que permite adaptarlas al proyecto. Además, su color combina bien con la malla metálica, que usualmente es plateada, generando una apariencia uniforme. Si se busca un diseño más llamativo, se pueden utilizar piedras de tonos rojizos, como el mármol rojo. Por otro lado, si se prefiere un acabado más elegante, las piedras redondeadas como el bolo blanco de mármol aportan mayor luminosidad y un aspecto más sofisticado. (14)

2.2.2.1.Roca angular

La roca angular empleada en muros de gavión es un material pétreo que se caracteriza por tener bordes marcados y superficies irregulares, a diferencia de las piedras lisas o redondeadas. Este tipo de roca suele originarse por procesos de fractura o trituración, lo que le da una forma más quebrada.

Su uso es recomendable porque estas formas permiten que las piedras se ajusten y entrelacen con mayor facilidad, disminuyendo los vacíos en el interior del gavión. Esto contribuye a mejorar la firmeza y estabilidad de la estructura, haciéndola más resistente frente a cargas y agentes externos como el agua.



Figura 5. Roca angular

Fuente 6. Imagen de internet

2.2.2.2.Roca rodada

La roca rodada empleada en muros de gavión es un tipo de piedra que se caracteriza por sus formas suaves y redondeadas, producto del desgaste natural ocasionado por el agua o el viento con el paso del tiempo. Este material es utilizado en gaviones porque permite lograr un acabado más uniforme y estéticamente agradable, aportando una apariencia ordenada y armoniosa. Además, sus superficies lisas facilitan su colocación y distribución dentro de la estructura.



Figura 6. Roca rodada en muro de gavión

Fuente 7. Imagen descargada de Macaferry

2.2.3. Evaluación estructural

2.2.3.1.Desplazamientos

Publicado por **CONSTANZA MARTINEZS19** (15) menciona que si las rocas actúan en desplazamiento o se desgastan en el interior de la malla el resultado es de agua pesada y otras actividades como las ondas, para solucionarlo se debe desarmar toda las mallas y a los muros que han sido dañadas. Aunque muros de gavión ofrecen una buena opción económica para la mayoría de aplicaciones, siguen siendo más caros de instalar que los taludes con vegetación, naturales o empedrados. Muros de gavión requieren maquinaria pesada para la construcción, ya que se requiere de elevación mecánica para fijar paredes perfiles pesados en el lugar.



Figura 7. Desplazamiento de muro de gavión

Fuente 8. Imagen tomada

En condiciones de flujo de agua a alta velocidad e interacción con las olas, las cestas de malla de alambre de la pared de gaviones pueden desgastarse y agrietarse, provocando el desconchado de las grietas. Los gaviones deben revisarse periódicamente para garantizar su integridad. También deben inspeccionarse y evaluarse inmediatamente después de una tormenta que provoque un flujo de agua superior al normal. (15)



Figura 8. Desplazamientos

Fuente 9. Descargado de Internet

2.2.3.2. Vuelco

David B. (16) menciona que el volteo puede ocasionarse cuando la estructura está construido en el superficie del terreno que está en movimiento, deslizamientos, también menciona que se puede ocasionar cuando no hay

estabilidad del muro construido o cuando hay mayor carga solo en una parte de la estructura.

Se muestra la comprobación del volteo o vuelco

En esta prueba se asimila como es que ocasiona el vuelco, pero en lugar de utilizar fuerzas se obtienen momentos alrededor del punto de pivote considerado, y esta prueba también se realiza para todos los planos de contacto, porque a medida que la presión transitoria aumenta con la profundidad, la roca también aumentará. el peso de las jaulas y gaviones. (16).

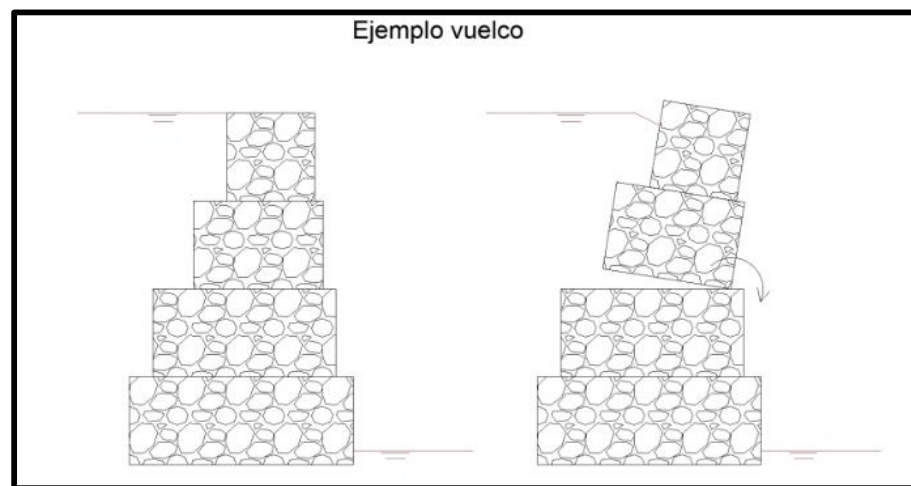


Figura 9. Volteo

Fuente 10. Figura descargada de internet

2.2.3.3. El hundimiento

El hundimiento en muros de gavión ocurre principalmente debido a la presión del suelo y a la presencia de agua, especialmente cuando el terreno se encuentra saturado o existe un drenaje deficiente.

Yepes (17) Estas condiciones aumentan las cargas que actúan sobre el muro, afectando su estabilidad. Para que el muro sea estable, es necesario que las **fuerzas que lo sostienen**, como su peso propio y el de la base, estén en equilibrio con las **fuerzas de compresión y empuje del terreno**. Cuando este equilibrio no se cumple, el suelo de apoyo puede ceder, provocando el descenso o hundimiento del muro.

La profundidad del muro se compensa si hay una capa de suelo blando debajo del suelo que soporta el muro y tiene aproximadamente una vez y media la altura del muro. (17)

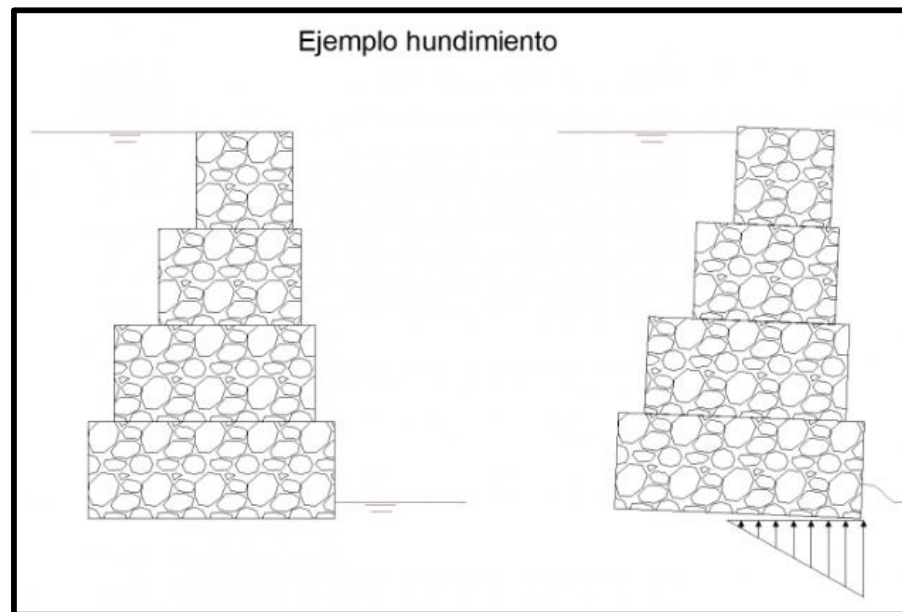


Figura 10. Hundimiento
Fuente 11. Figura descargada de internet

Benítez (18) La hidráulica incluye la evaluación del cauce del río de la etapa de investigación, análisis de la situación actual para simulaciones hidráulicas bidimensionales y unidimensionales y caracterización del área de llanura aluvial resultante de los valores de profundidad de agua e inundación. La rapidez de cada uno de los escenarios de evaluación de peligros cuantifica la cantidad de problemas existentes en el segmento seleccionado. Los escenarios también proporcionan suficiente información para determinar el tipo de medidas de mitigación a desarrollar en el futuro.

2.2.3.4.Socavación

Quinte (19) menciona en su tesis titulado “Socavación en obras longitudinales de defensa ribereña según caudales de diseño en un tramo del río Ichu, Huancavelica, Huancavelica 2021”; la socavación es un proceso generado por la acción del agua en los ríos, principalmente debido al incremento de caudales y a la velocidad del flujo, así como al transporte de sedimentos. Durante eventos de crecida, el agua adquiere mayor energía, lo

que le permite arrastrar y remover partículas del lecho y de las riberas. Este fenómeno representa una amenaza significativa para las obras de defensa ribereña, ya que el flujo continuo puede ir debilitando progresivamente el terreno de apoyo, reduciendo su capacidad de soporte y afectando la estabilidad de las estructuras.



Figura 11. Socavación

Fuente 12. Imagen sacada de una revista

2.2.3.4.1. Socavación general

En la página de **Wikipedia** (20) menciona que la socavación general es un tipo de fenómeno y su duración es a largo plazo, que podríamos decir que es natural, esto ocurre en la parte alta de la cuenca hidrográficas. Por lo tanto, el caudal de agua y la resistencia al flujo de agua son muy altos. A medida que el fluido arrastra más material, el fluido alcanza rápidamente su capacidad de arrastre potencial, que es función de la velocidad. En este punto, ya no hay roce y la pieza, el borde y el fondo están estables. A medida que se avanza por un río o arroyo, el gradiente disminuye, por lo que la velocidad disminuye y el agua deposita los materiales que transporta.



Figura 12. Socavación

Fuente 13. Imagen tomada con celular

2.2.3.4.2. Socavación local

Campos (21) menciona que la socavación local se va a definir como la remoción o movimiento de material que se produce adyacente a escolleras, baluartes, terraplenes y terraplenes. La razón es el cambio en la dirección de las líneas de corriente del flujo, lo que a su vez genera turbulencias, aceleración del flujo y remolinos provocados por los obstáculos encontrados en el canal. Además de la socavación, en los ríos también se observa el fenómeno de migración lateral del cauce, es decir, a medida que el agua principal se desplaza hacia un lado del cauce, las orillas del río se reordenan horizontalmente debido al proceso de erosión. Esto puede causar lesiones erosión más profunda de bordes, taludes y bordes, cuando este efecto ocurre en el puente, aletas y baluartes, puede ocurrir un efecto de socavación, este efecto de socavación puede ser tan fuerte que incluso puede amenazar con la eliminación del acceso. La Figura 6 muestra un ejemplo de daño causado por la migración de canales laterales de un puente.

2.2.3.5.Erosión

La **GEOMORFOLOGIA FLUVIAL** (22) Menciona que el río erosiona por la mayor caudal y cauce y todo ello trae el resultado a la acción hidráulica que es el desgaste. El primero se produce

directamente por la fuerza de la corriente eléctrica que incide sobre las paredes y el fondo del canal. La abrasión es la erosión de las rocas arrastradas por los ríos.

Debido a la fricción con la pared y el fondo, la velocidad promedio del flujo de agua en el centro del canal es mayor que en el borde del canal en la dirección vertical, la velocidad máxima ocurre en la superficie y disminuye gradualmente hacia el fondo.



Figura 13. Erosión

Fuente 14. Imagen tomada con celular

2.2.4. Las vegetaciones

Vázquez (23) menciona que las orillas de ríos y arroyos son zonas de transición entre los ecosistemas terrestres y acuáticos (zonas ribereñas). En ellas la vegetación presente, compuesta por árboles, arbustos y hierbas, es conocida como vegetación ribereña. Las plantas de la zona ribereña están adaptadas a las fluctuaciones del nivel del agua de los ríos que se presentan en épocas de secas y de lluvias. En secas, el nivel del agua de los ríos baja, mientras que en lluvias las orillas se inundan, por lo que las especies están sometidas a un gran estrés hídrico. La **vegetación ribereña** también contribuye a la conservación de la biodiversidad, ya que ofrece condiciones adecuadas para la presencia de una gran diversidad de especies, tanto terrestres como acuáticas, como por ejemplo aves, ranas (anfibios), peces e insectos acuáticos. Por un lado, la sombra de los árboles permite que la cantidad de luz y la temperatura sean propicias para estos organismos,

mientras que la hojarasca acumulada en el cauce del río les sirve como sustrato, refugio y/o alimento. Además, por encontrarse a lo largo de grandes extensiones a lo largo de los ríos, la vegetación ribereña forma corredores que favorecen el movimiento de plantas y animales, incrementando la biodiversidad del paisaje.

2.2.5. Defensa ribereña

Vílchez (24) menciona que las defensas ribereñas son estructuras construidas para proteger de las crecidas de los ríos las áreas aledañas a estos cursos de agua. La protección contra las inundaciones incluye tanto los medios estructurales como los no estructurales, que dan protección o reducen los riesgos de inundación.

2.2.5.1. Mejorar la defensa ribereña

Pizarro (25) Perú desarrolló varios sistemas de protección de ríos que aceleraron el desarrollo del país. Este proyecto de protección de ríos es una estructura construida para proteger el área alrededor de estos cursos de agua de las inundaciones de los ríos. La protección contra inundaciones incluye medios estructurales y no estructurales que brindan protección o reducen el riesgo de inundaciones. Por ello, este trabajo se realizó para conocer las principales fortificaciones fluviales del Perú (región sur). La protección de riberas puede ser transversal y/o longitudinal, teniendo en cuenta que las principales estructuras utilizadas para estabilizar las riberas de los ríos son: gaviones de muelle, terraplenes y protección de terraplenes de roca.

Vílchez (24) menciona que Las obras de protección de los ríos son muy importantes hoy en día debido a las elevadas precipitaciones actuales que aumentan los problemas de inundaciones y erosión y erosión. Partiendo de los mismos hechos, las fortificaciones de los terraplenes proporcionaron una solución a estos problemas.

2.2.5.2. Tipos de defensas ribereñas

2.2.5.2.1. Muros de contención

Oblitas (26) en su tesis menciona que los muros de contención son Los muros de que se construyen como protección de las orillas de los ríos y son medidas estructurales preventivas diseñadas para reducir los daños causados por las inundaciones de los ríos.

1.1.1.1.1. Muros de Gravedad

Según **Maccaferri América Latina**(27), define que los muros de gravedad se identifica por su gran magnitud de estructura, su función principal del muro es resistir los empujes del terreno únicamente mediante su propio peso. Para ello, su diseño demanda un análisis preciso de las características del suelo y de las cargas que actúan sobre la estructura. Es fundamental que el terreno de cimentación disponga de la capacidad portante necesaria para garantizar la estabilidad y soportar el peso total del muro. Los muros de gravedad utilizan su propio peso como medio principal para oponerse a los empujes del terreno. Habitualmente se edifican con concreto, mampostería de piedra o gaviones. Entre sus beneficios está el hecho de que no precisan cimentaciones profundas, siendo una opción adecuada para suelos con buena capacidad portante y para contener alturas medianas.

La construcción de muros de contención con gaviones no demanda cimentaciones profundas; sin embargo, es esencial dimensionar la base de acuerdo con la altura que alcanzará la estructura. Tras preparar y limpiar el terreno de apoyo, los gaviones se disponen en hiladas sucesivas y se enlazan con alambres de amarre. Asimismo, se debe asegurar que una parte de la altura del muro quede empotrada para reforzar su estabilidad. (27)

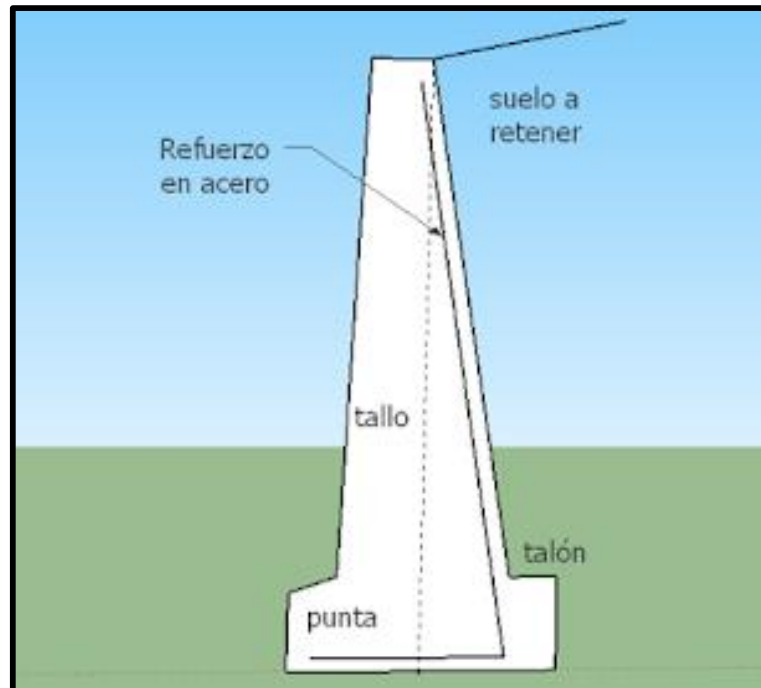


Figura 14. Muro de Gravedad

Fuente 15. Imagen capturada de Youtube

2.2.5.2.2. Muros en Voladizo

Andrés Felipe (28), el muro de contención en Voladizo están netamente construido de concreto armado, Este tipo de muros está constituido por un vástago que descansa sobre una losa, la cual, en ciertos casos, requiere el diseño de una llave para mejorar la estabilidad y evitar posibles deslizamientos. Representan una solución económica para alturas menores a 8 metros. En este proyecto, el análisis se centrará en este tipo de muro, que será la base del diseño general. Los muros de contención se diseñan para suplir una necesidad específica, es decir cada estructura de contención tiene un fin único y debe ser adaptado las características del terreno, entre ellas las más importantes son su altura h , longitud L , facilidad en la construcción y tipos de materiales a utilizar.

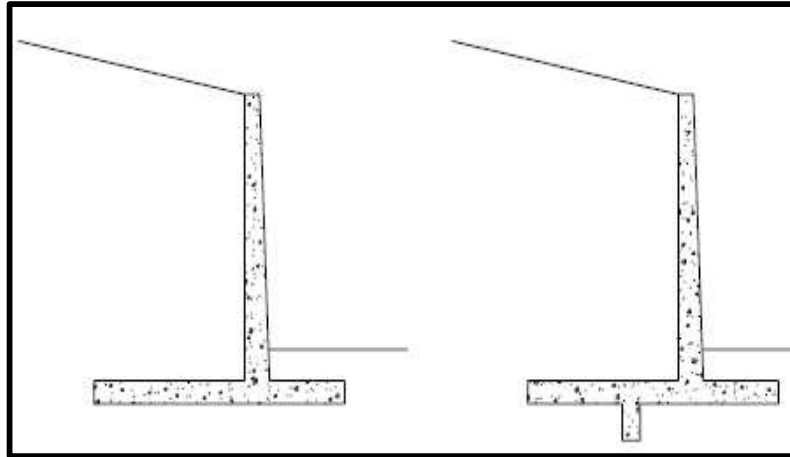


Figura 15. Muro de Voladizo
Fuente 16. Imagen capturada de Youtube

A) Funcionamiento estructural

- El empuje lateral del terreno genera momentos flectores en el vástago.
- La losa de cimentación trabaja a flexión y cortante, transmitiendo las cargas al suelo de apoyo.
- El peso del suelo sobre el talón y el peso propio de la estructura ayudan a contrarrestar el deslizamiento y el volcamiento.

B) Ventajas

- Requieren menos volumen de material que los muros de gravedad.
- Eficientes y económicos para alturas de hasta 8 metros.
- Su diseño optimiza el uso de concreto armado, reduciendo costos en comparación con muros masivos.
- Permiten un aprovechamiento del espacio gracias a su menor espesor en comparación con un muro de gravedad.

C) Desventajas

- Su diseño es más complejo, requiere análisis estructural detallado.
- Necesitan mano de obra calificada y un buen control de calidad del concreto y acero.
- No son recomendables en suelos con muy baja capacidad portante, ya que pueden sufrir asentamientos diferenciales.

2.2.5.2.3. Muros de Contrafuerte

Andrés Felipe (28), define que los muros de contrafuerte son un tipo de muro de contención de concreto armado que incorpora refuerzos verticales o inclinados llamados contrafuertes en la parte posterior del vástago. Estos contrafuertes conectan el muro con la losa de cimentación y tienen la función de reducir los esfuerzos de flexión en el vástago, transmitiendo parte de las cargas directamente a la base.

Para alturas superiores a 8 metros, se recomienda el uso de muros de contrafuerte, considerados una evolución de los muros de gravedad y de voladizo, ya que los muros de contrafuertes aportan una resistencia adicional a la estructura. No obstante, este tipo de solución suele implicar un mayor costo debido al incremento en el refuerzo de acero y al volumen extra de concreto requerido para la construcción de los contrafuertes.(28)

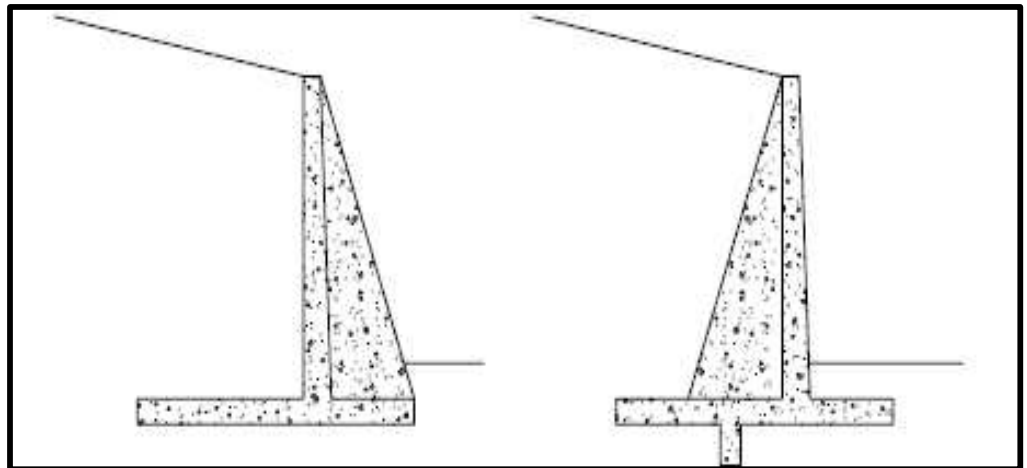


Figura 16 Muro Contrafuerte
Fuente 17. Imagen capturada de internet

a) Funcionamiento Estructural

- El empuje lateral del terreno se transmite al vástago, pero gracias a los contrafuertes, la distancia libre entre apoyos se reduce.
- El vástago trabaja como una placa apoyada en los contrafuertes, disminuyendo momentos flectores y esfuerzos de corte.
- Los contrafuertes, a su vez, canalizan las cargas hacia la cimentación, mejorando la eficiencia estructural.

b) Ventajas

- Adecuados para grandes alturas (más de 8 m).
- Reducen el espesor del vástago y el consumo de concreto y acero en comparación con muros de voladizo simples.
- Mayor rigidez estructural y mejor comportamiento frente a cargas intensas.

c) Desventajas

- Su proceso constructivo es mayor complejidad debido a la presencia de contrafuertes de concreto armado.
- Requieren más mano de obra especializada y un encofrado complicado.
- Suelen ocupar más espacio hacia el trasdós, lo que no los hace viables en zonas con poco espacio.

d) Aplicaciones

- Contención en presas, canales y grandes explanadas.
- Infraestructuras donde se requieran muros altos y resistentes (puertos, muelles, taludes en carreteras de montaña).
- Situaciones donde se busque economizar material en muros de gran altura.

2.2.5.2.4. Espigones

Zurich (29) menciona que se utilizan con el fin de dirigir las corrientes y el cauce más profundo de un río hacia su zona central. Además, permiten disminuir la capacidad hidráulica, lo que favorece la deposición de partículas finas arrastradas por la corriente y la reducción de la anchura del cauce. Este proceso contribuye a otorgar mayor estabilidad al tramo del río.

Muñoz (30) La construcción de espigones de escollera para favorecer la estabilidad de las playas suele ser necesaria en diversas circunstancias, siempre que no provoque un impacto ambiental elevado ni altere la dinámica marina de las zonas costeras adyacentes. En la costa atlántica de Cádiz se han aplicado distintas técnicas de diseño y ejecución de espigones de defensa, con el fin de preservar el perfil de playa y optimizar los recursos invertidos en

estas obras. Existen diversos tipos de estas construcciones, aunque el artículo mencionado resalta al espigón de escollera como el más ventajoso por dos razones principales: la utilización de arenisca calcárea, en lugar de roca caliza, debido a la cercanía de sus canteras, lo que reduce los costos de transporte. De este modo, se incrementa la estabilidad de la infraestructura, siempre que las piedras sean colocadas y encajadas de forma adecuada. Los espigones presentan desventajas más allá del impacto paisajístico. Diversas asociaciones ecologistas advierten sobre los efectos negativos que estas estructuras pueden ocasionar en la flora y la fauna. Por ello, sugieren la creación de huecos de extracción de arena en las ramblas costeras, con el fin de generar hábitats que favorezcan la adecuada reproducción de los organismos.



Figura 17. Espigones

Fuente 16. Descargado de Internet

Sí, los espigones presentan desventajas más allá del impacto paisajístico. Diversas asociaciones ecologistas advierten sobre los efectos negativos que estas estructuras pueden ocasionar en la flora y la fauna. Por ello, sugieren la creación de huecos de extracción de arena en las ramblas costeras, con el fin de generar hábitats que favorezcan la adecuada reproducción de los organismos.(30)

2.2.5.2.5. Muros de Gaviones

Zurich (29) menciona que los Gaviones son estructuras construidas con alambre de acero galvanizado o recubiertos de PVC, a forma de malla, y

rellenados de rocas redondeadas (cantos rodados). Los muros de los gaviones protegen las zonas aledañas y son capaces de tolerar grandes deformaciones sin perder resistencia.

Rafael (31) menciona que Los gaviones son estructuras modulares de diferentes formas hechas con mallas metálicas, que se rellenan con piedras de un tamaño adecuado y se unen entre sí con amarres. Se utilizan principalmente para resolver problemas geotécnicos, hidráulicos y de erosión. Su instalación y llenado puede hacerse manualmente o con ayuda de maquinaria. En muchas obras de protección contra fenómenos naturales no se considera bien el tipo de suelo, lo que termina dando malos resultados. Una de las soluciones más prácticas en estos casos es la construcción con gaviones.

a) Muro de gavión por gravedad

Un muro de gavión por gravedad es un tipo de contención que se construye especialmente en los bordes de los ríos implementado con materiales como mallas y piedras, y que se mantiene estable gracias a su propio peso. Las rocas de tamaño monolítico se colocan de forma escalonada, con una base más ancha para darle mayor estabilidad a la estructura. Este tipo de muro no necesita una cimentación profunda, pero sí requiere que el suelo tenga buena capacidad portante ya que encima de ello se asentará la carga muerta. Además, permite el paso del agua, evitando la acumulación de presión, y resulta económico y fácil de construir, sobre todo en lugares donde hay disponibilidad de piedra. (29)

b) Muro de gavión escalonada

El muro de gavión escalonado es un tipo de contención que se arma colocando los gaviones en forma de “escalera”, es decir, cada hilada queda un poco retrasada respecto a la inferior. Esto le da más estabilidad al muro y permite que el peso se distribuya mejor hacia la base. Además, este diseño facilita que pueda crecer vegetación en los escalones, lo que ayuda a integrarlo al entorno y a reforzar el control de la erosión. Se utiliza mucho

en taludes, riberas de ríos y zonas donde, aparte de contener el terreno, también se busca mejorar el paisaje. (29)



Figura 18. Muro de gavión escalonada

Fuente 19. imagen copiada de internet

c) Muro de gavión tipo caja

Este tipo muro de gavión consiste en una caja de forma prismática (rectangular o cuadrada), el cual se produce a partir de un único paño de malla metálica, que forma la base, la tapa y las paredes frontal y laterales.



Figura 19. muro tipo caja

Fuente 18. Imagen copiada de internet

2.3. Hipótesis

No aplica Hipótesis

Según AJE (32) la hipótesis que no aplica es una afirmación estadística que afirma que no existe relación o efecto entre dos variables, expresada como una afirmación opuesta a la hipótesis alternativa; Los investigadores lo utilizan como punto de partida en el análisis porque no se puede demostrar que sea cierto, sino que solo se puede rechazar o rechazar en función de la evidencia obtenida para concluir si existe una relación significativa entre las variables en estudio.

III. Metodología

3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

La investigación fue de tipo aplicada, ya que está orientada a la evaluación del estado actual del muro de gaviones y a la identificación de las deficiencias existentes, con la finalidad de proponer medidas de mantenimiento y mejora que contribuyan a fortalecer la defensa ribereña.

3.1.2. Nivel de investigación

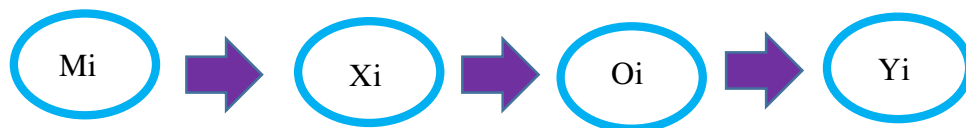
El nivel de investigación fue descriptivo, ya que permite describir y analizar el estado actual del muro de gaviones, identificando las condiciones físicas.

Este tipo de investigación puede desarrollarse mediante técnicas como la observación, los estudios de caso y las encuestas, las cuales permiten recolectar información confiable y analizar de manera detallada los fenómenos o situaciones estudiadas.

3.1.3. Diseño de investigación

El diseño de investigación será no experimental de corte transversa, por que consiste en evaluaciones que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y también será de corte transversal debido a que la investigación se realizará una sola vez en el periodo del tiempo

El grafico comprende de los siguientes:



Donde:

Mi: Muro de Gaviones

Xi: Evaluación de Muro de Gaviones

Oi: Resultados

Yi: Mejorar la defensa ribereña

3.2. Población

3.2.1. Población

La población estuvo conformada por la defensa ribereña del río Yucaes, localidad de Pumapunco, distrito de Quinua, Provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026.

3.2.2. Muestra

La muestra estuvo conformado por muro de gaviones en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 – 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, Provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026.

3.3. Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS O VALORACIÓN
Variable 1 Evaluación de muro de gaviones	Se evaluó detalladamente el estado de muro de gaviones del tramo 0+000 al 0+300, de la misma manera se realizó encuestas a los pobladores mediante las fichas técnicas con la finalidad de recolectar datos.	Vulnerabilidad al muro de gaviones	Exposición a la inundación	Ordinal	Bajo, Moderado, Alto
		Evaluación estructural	Hundimiento	Ordinal	Ligero, Moderado, Severo
			Socavación	Ordinal	Ligero, Moderado, Severo
			Erosión	Ordinal	Ligero, Moderado, Severo
			Deslizamiento	Ordinal	Ligero, Moderado, Severo
			Vuelco	Ordinal	Ligero, Moderado, Severo
			Desprendimientos	Ordinal	Ligero, Moderado, Severo
		Forma de malla	Estado de malla	Nominal	Bueno, regular, malo
		Material de relleno	Tipo de material	Nominal	Roca triturada Piedra del río Piedra de la cantera
			Forma de las piedras	Nominal	Redondeada, muy redondeada

Variable 2 Mejora de la defensa ribereña	Se propone la mejora de la defensa ribereña, por medio de las recomendaciones	Defensa ribereña	Causas que afectan la defensa ribereña	Nominal	Aumento de caudal Abundante vegetación Desprendimientos Socavaciones Erosiones Deslizamientos
			Proponer la mejora de la defensa ribereña	Nominal	Con mejora Sin mejora

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica recolección de datos

Luke (33) menciona que las técnicas de recolección de datos se refieren a los métodos utilizados para recoger y analizar diferentes formas de datos. Las técnicas habituales de recogida de datos incluyen el examen de documentos relacionados con un tema, así como la realización de entrevistas y observaciones.

La investigación se usará la técnica de la observación directa y encuesta porque se observan el fenómeno causado.

Instrumento de recolección de datos

Syariah (34) menciona que los instrumentos de recolección de información registran datos o información sobre las variables que se desean medir, las que están presentes en el planteamiento del problema, como también, en la pregunta de investigación y objetivos: general y específicos.

La técnica para emplear será las fichas de recolección de datos y cuestionario.

3.5. Método de análisis de datos

Este proyecto de la investigación estuvo basado en la recopilación de los datos que sea ha obtenido en la zona de estudio. (defensa ribereña del río Yucaes), en la cual el tipo de investigación fue descriptiva, obtenido la evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 – 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026. Se realizaron visitas a la zona de estudio, antecedentes de casos ya ocurridos, se realizaron entrevistas, encuestas, también se recolectaron los datos necesarios para la elaboración del proyecto. Luego de evaluar el muro de gaviones se brindaron algunas recomendaciones para la mejorar la defensa ribereña.

3.6. Aspectos éticos

3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes

Se salvaguardó la protección de la persona, tanto su ética como bienestar y su identidad. Donde su aportación será por consentimiento sin necesidad de que pueda sentirse incomodado o afectado a dicha aportación a la investigación.

3.6.2. Cuidado del medio ambiente

En esta investigación se tomó en cuenta el cuidado del medio ambiente y se planificará medidas para no causar daños ambientales.

3.6.3. Libre participación por propia voluntad

La participación en estas actividades se dió de manera totalmente voluntaria, es decir, cada persona decide si quiere intervenir o no, sin que exista ningún tipo de obligación, presión o condicionamiento. Se busca que cada uno lo haga de forma consciente, con libertad y respetando su decisión personal.

3.6.4. Beneficencia no maleficencia

En toda la investigación se tomó en cuenta en prevenir cualquier tipo de daño y de no causar daño, a todas las personas que participen en dicho proyecto.

3.6.5. Integridad y honestidad

Se desarrolló la tesis sobre defensa ribereña, con integridad y honestidad en cada una de las etapas de investigación. Esto significa que toda la información presentada ha sido obtenida de manera transparente, citando adecuadamente las fuentes consultadas y evitando cualquier tipo de plagio o manipulación de datos.

3.6.6. Justicia

Durante la investigación, todas las personas fueron tratadas con respeto e igualdad, sin hacer diferencias. Se eligió a los participantes de forma justa y clara, evitando favoritismos. Además, se buscó que los resultados beneficiaran a todos por igual, tanto a las personas como a la comunidad. De esta manera, se actuó con justicia en el trato y en los beneficios obtenidos.

IV. RESULTADOS

Dando respuesta al primer objetivo específico

Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña, en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, Provincia de Huamanga, Región Ayacucho – 2026.

Fichas para la evaluación de la vulnerabilidad

Tabla 2: Resultados de la identificación de zonas vulnerable

Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del rio Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026				
Ubicación	Localidad: Pumapunco		Distrito	Quinua
Provincia	Huamanga	Departamento		Ayacucho
Nombre del rio			Rio Yucaes	
Ubicación geográfica de las estructuras evaluadas				
Margen			Derecho	
Coordenadas UTM		Inicio	589951.34 E 8550050.45 S	
		Final	590316.06 E 8549993.58 S	
Progresiva	Situación	Vulnerabilidad frente a riesgos		
0+000 al 0+030	Vulnerable	Vulnerabilidad media: En el inicio del tramo se evidencia erosión, el cual está en regular, de igual forma se aprecia hundimiento en condición ligero y de igual manera la socavación en estado regular.		
0+030 al 0+060	Vulnerable	Vulnerabilidad media: en este progresiva se considera vulnerabilidad media, debido a que presenta hundimiento en estado ligero, de igual manera socavación en estado severo y deslizamiento en estado ligero.		
0+060 al 0+090	Vulnerable	Vulnerabilidad media: El muro presenta regular riesgo de voltearse y una pequeña socavación en su base, lo que indica una condición ligera. Estas condiciones no representan un peligro inmediato, pero sí muestran señales de deterioro que podrían agravarse con el tiempo si no se les da el mantenimiento adecuado.		
0+090 al 0+120	Vulnerable	Vulnerabilidad alta: En esta progresiva, el muro de gaviones presenta vulnerabilidad alta, con socavación en condición severa, erosión en estado regular y desprendimiento de piedras pequeñas, lo que evidencia un deterioro en la base que puede comprometer su estabilidad si no se interviene oportunamente.		
0+120 al 0+150	Vulnerable	Vulnerabilidad media: Con socavación y		

		desprendimientos en condición ligera. Se observa un inicio de socavación en la base que podría incrementarse con el aumento del caudal, así como pérdida de material debido al uso de piedras de distintos tamaños que no logran un adecuado encaje.
0+150 al 0+180	Vulnerable	Vulnerabilidad alta: Con socavación en condición severa y erosión en la base, además de un ligero hundimiento. Estas condiciones podrían generar, a futuro, fallas como volteo o colapso del muro
0+180 al 0+210	Vulnerable	En esta progresiva, el muro de gaviones presenta vulnerabilidad media , con una separación que permite el paso de agua, vuelco en estado regular, socavación ligera en la base y desprendimiento de material, evidenciando un deterioro progresivo
0+210 al 0+240	Vulnerable	Vulnerabilidad media: en esta progresiva presenta fallas de socavación, deslizamiento en condición ligera
0+240 al 0+270	Vulnerable	Vulnerabilidad alta: se aprecia, vuelco, socavación, hundimiento en condición severa, presentando peligro de inundación ante crecida del río.
0+270 al 0+300	vulnerable	En esta progresiva, el muro de gaviones presenta vulnerabilidad alta , ya que ha colapsado ante la crecida del río, evidenciando una pérdida significativa de su estabilidad y capacidad de protección.

Interpretación.

Los resultados evidencian que el muro de gaviones presenta sectores con diversos grados de vulnerabilidad, destacándose como más críticos aquellos donde se observan fallas estructurales, presencia de vegetación (árboles y hierbas) y contacto directo con corrientes de agua.

Estos resultados ponen en evidencia la necesidad de ejecutar medidas correctivas de manera inmediata en las zonas más afectadas, así como implementar acciones de mantenimiento preventivo y control ambiental en los sectores con vulnerabilidad inicial, con el objetivo de asegurar el adecuado funcionamiento y prolongar la vida útil de la defensa ribereña.

Dando respuesta al segundo objetivo específico

Realizar la evaluación del muro de gaviones, en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026.

Fichas de análisis para la evaluación del muro de gaviones

Ficha de análisis: Progresiva 0+000 al 0+030

Tabla 3. Resultados de la evaluación del muro de gaviones 0+000 al 0+030

Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del rio Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026				
Ubicación	Localidad Pumapunco		Distrito	Quinua
Provincia	Huamanga		Departamento	Ayacucho
Nombre del rio	Yucaes	Margen	Derecho	
Progresiva	0+000 al 0+030		Fecha	01-03-2026
Datos obtenidos en campo				
Antigüedad de la estructura del muro de gaviones		15 años		
Evaluación de estructuras de muro de gaviones				
Patologías	Estado	Descripción		
Erosiones	Moderado	En el presente tramo se evidencia hundimiento, erosión superficial y socavación de ligera magnitud en el muro de gaviones, principalmente en la zona de la base. Estas condiciones reflejan un proceso inicial de deterioro que, ante el incremento del caudal o lluvias intensas, podría evolucionar y comprometer la estabilidad estructural del sistema de contención.		
Hundimiento	ligero			
Socavación	Moderado			
Mallas				
Forma de malla	Hexagonal	Tipo de material		Alambre galvanizado

Estado situacional de las mallas	Moderado	Descripción	Los alambres del muro de gaviones presentan un estado situacional moderado, con un deterioro progresivo evidenciado por la presencia de óxido y procesos de corrosión. Esta condición refleja el desgaste del material metálico, lo cual podría comprometer su resistencia estructural y, en consecuencia, afectar la estabilidad del sistema.
Material de relleno			
Tipo de relleno	Rocas	Descripción	El material de relleno del muro de gaviones está constituido por piedras de forma circular y angular, cuya superficie presenta acumulación de sedimentos, suciedad y presencia de pastizales. Esta condición evidencia la falta de mantenimiento adecuado, lo que podría afectar el correcto funcionamiento del sistema y favorecer procesos de deterioro en la estructura del muro de gaviones.
Forma del relleno	Redondeadas y en formas rectangulares		
Estado de limpieza del material	Sedimentos acumulados		
			

Interpretación

El tramo evaluado del muro de gaviones presenta un estado general de vulnerabilidad moderada, evidenciado por hundimientos, erosión y socavación leve en la base, así como deterioro progresivo de los alambres por corrosión. Asimismo, el material de relleno muestra acumulación de sedimentos y vegetación, lo que refleja deficiencias en el mantenimiento.

Ficha de análisis: Progresiva 0+030 al 0+060**Tabla 4:** Resultados de la evaluación del muro de gaviones 0+030 al 0+060

Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del rio Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026				
Ubicación	Localidad Pumapunco		Distrito	Quinua
Provincia	Huamanga		Departamento	Ayacucho
Nombre del rio	Yucaes	Margen	Derecho	
Progresiva	0+030 al 0+060		Fecha	01-03-2026
Datos obtenidos en campo				
Antigüedad de la estructura del muro de gaviones		15 años		
Evaluación de estructuras de muro de gaviones				
Patologías	Estado	Descripción		
Hundimiento	Ligero	En la presente progresiva se evidencia un hundimiento en estado ligero, así como socavación en estado severo y deslizamiento en la base del muro de gaviones. Estas condiciones indican que el terreno y la estructura están empezando a perder estabilidad, especialmente en la parte inferior del muro, que es la más importante para su soporte.		
Socavación	Severo			
Deslizamiento	Ligero			
Mallas				
Forma de mallas	Hexagonal	Tipo de material		Alambre galvanizado
Estado situacional de las mallas	Moderado	Descripción	En esta progresiva, la malla del muro de gaviones presenta en un estado de condición moderado, debido que las mallas están en el proceso de inicio de corrosión, de la misma manera también los tejidos de las mallas no son uniformes. Estas condiciones evidencian un desgaste progresivo del material, lo que podría afectar su resistencia y funcionalidad con el paso del tiempo.	
Material de relleno				

tipo de relleno	Rocas	Descripción	En esta progresiva se evidencian piedras de diferentes tamaños, con un encaje no uniforme entre ellas, lo que podría generar vacíos y afectar la estabilidad del conjunto. Asimismo, se observa la presencia de pastizales y pequeños árboles, evidenciando falta de mantenimiento, lo cual podría influir negativamente en el adecuado funcionamiento y conservación del muro de gaviones.
Forma del relleno	Redondeadas		
Estado de limpieza del material	Sedimentos acumulados		
			

Interpretación

En la progresiva evaluada, el muro de gaviones presenta un estado general de deterioro, evidenciado por problemas en la base como hundimiento leve, socavación severa y deslizamiento, así como desgaste en la malla por inicio de corrosión y deficiente tejido. Además, el material de relleno muestra encaje no uniforme y presencia de vegetación.

Ficha de análisis: Progresiva 0+060 al 0+090**Tabla 5:** Resultados de la evaluación del muro de gaviones 0+060 al 090

Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho – 2026				
Ubicación	Localidad Pumapunco		Distrito	Quinua
Provincia	Huamanga		Departamento	Ayacucho
Nombre del río	Yucaes	Margen	Derecho	
Progresiva	0+060 al 0+090		Fecha	01-03-2026
Datos obtenidos en campo				
Antigüedad de la estructura del muro de gaviones		15 años		
Evaluación de estructuras de muro de gaviones				
Patologías	Estado	Descripción		
Vuelco	Severo	En esta progresiva se aprecia que el muro de gavión está sufriendo el empuje de fuerzas externas por el material acumulado en el exterior, generando vuelco en estado moderado. Asimismo, en la base presenta socavaciones.		
Socavación	Ligera			
Mallas				
Forma de mallas	Hexagonal	Tipo de material		Alambre galvanizado
Estado situacional de las mallas	Severo	Descripción	En esta progresiva, la malla del muro de gaviones presenta en un estado de condición moderado, debido que las mallas están en el proceso de inicio de corrosión, de la misma manera también los tejidos de las mallas no son uniformes.	
Material de relleno				
tipo de relleno	Rocas	Descripción	En esta progresiva se evidencian piedras de diferentes tamaños, con un encaje no	

Forma del relleno	Redondeadas		uniforme entre ellas, lo que podría generar vacíos y afectar la estabilidad del conjunto. Asimismo, se observa la presencia de pastizales y pequeños árboles, evidenciando falta de mantenimiento, lo cual podría influir negativamente en el adecuado funcionamiento y conservación del muro de gaviones.
Estado de limpieza del material	Sedimentos acumulados		





Interpretación

En esta progresiva, el muro de gaviones presenta condición moderado, evidenciándose empuje de material externo que genera riesgo de vuelco y presencia de socavación en la base. Asimismo, la malla muestra inicio de corrosión y tejido no uniforme, mientras que el relleno presenta piedras de tamaños variados y mal encajadas, generando vacíos. Finalmente, se observa presencia de vegetación.

Ficha de análisis: Progresiva 0+090 al 0+120**Tabla 6:** Resultados de la evaluación del muro de gaviones: 0+090 al 0+120

Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del rio Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026				
Ubicación	Localidad Pumapunco		Distrito	Quinua
Provincia	Huamanga		Departamento	Ayacucho
Nombre del rio	Yucaes	Margen	Derecho	
Progresiva	0+090 al 0+120		Fecha	01-03-2026
Datos obtenidos en campo				
Antigüedad de la estructura del muro de gaviones		15 años		
Evaluación de estructuras de muro de gaviones				
Patologías	Estado	Descripción		
Socavaciones	Severo	En esta progresiva, el muro de gaviones presenta socavación en condición severa, erosión en condición moderado y desprendimiento de piedras pequeñas. Estas condiciones evidencian un proceso de deterioro en la estructura, principalmente en la base, lo que podría comprometer su estabilidad y funcionamiento si no se realizan intervenciones oportunas.		
Erosiones	Moderado			
Desprendimientos	Ligero			
Mallas				
Forma de malla	Hexagonal	Tipo de material		Alambre galvanizado
Estado situacional de las mallas	Severo	Descripción	En esta progresiva se evidencia la presencia de corrosión, óxido y rotura de las mallas, especialmente en la base del muro de gaviones. Estas condiciones reflejan un deterioro progresivo del sistema, asociado principalmente a la exposición constante a la humedad y al agua. De continuar este proceso, podría comprometer la resistencia de los alambres y afectar la estabilidad y funcionamiento del muro en el futuro si no se adoptan medidas correctivas oportunas.	

Material de relleno			
tipo de relleno	Rocas	Descripción	El muro de gaviones presenta piedras redondeadas de diferentes tamaños como material de relleno. Asimismo, se evidencia el desprendimiento de piedras pequeñas que sobresalen de las mallas, generando pérdida de la forma original del gavión. Además, se observa la presencia de pastizales en la superficie.
Forma del relleno	Redondeadas y en formas rectangulares		
Estado de limpieza del material	Sedimentos acumulados		
			

Interpretación

En la progresiva evaluada, el muro de gaviones presenta un estado de deterioro significativo, evidenciado por socavación severa en la base, erosión ligera y daño en las mallas debido a corrosión y roturas. Asimismo, se observa pérdida de material de relleno por desprendimiento de piedras y presencia de vegetación, lo que refleja falta de mantenimiento.

En conjunto, estas condiciones afectan la estabilidad y funcionalidad del muro, y podrían agravarse con el tiempo, especialmente ante la acción del caudal del agua, si no se realizan intervenciones oportunas.

Ficha de análisis: Progresiva 0+120 al 0+150**Tabla 7:** Resultados de la evaluación del muro de gaviones: 0+120 al 0+150

Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026				
Ubicación	Localidad Pumapunco		Distrito	Quinua
Provincia	Huamanga		Departamento	Ayacucho
Nombre del río	Yucaes	Margen	Derecho	
Progresiva	0+120 al 0+150		Fecha	01-03-2026
Datos obtenidos en campo				
Antigüedad de la estructura del muro de gaviones		15 años		
Evaluación de estructuras de muro de gaviones				
Patologías	Estado	Descripción		
Socavación	Ligero	En esta progresiva, las socavaciones y los desprendimientos se presentan en condición ligera. En la base del muro se observa un inicio de socavación, la cual podría incrementarse en el futuro ante un mayor caudal de agua. Asimismo, se evidencia desprendimiento de material, debido a que las piedras son de diferentes tamaños y no presentan un adecuado encaje.		
Desprendimiento	Ligero			
Mallas				
Forma de malla	Hexagonal	Tipo de material		Alambre galvanizado
Estado situacional de las mallas	Severo	Descripción	En esta progresiva, las mallas del muro de gaviones, especialmente en la base, presentan presencia de óxido, corrosión y roturas. Asimismo, el tejido de las mallas no es adecuado, lo que está generando el desprendimiento de piedras. Estas condiciones evidencian un deterioro progresivo que, de continuar, podría ocasionar un posible colapso del muro en el futuro.	
Material de relleno				
tipo de relleno	Rocas	Descripción	En esta progresiva se observan piedras de diferentes tamaños, algunas de las cuales	

Forma del relleno	Redondeadas		sobresalen de la malla, evidenciando un encaje inadecuado. Asimismo, se aprecia la presencia de maleza en la superficie, lo que indica falta de mantenimiento y podría afectar el adecuado funcionamiento del muro de gaviones.
Estado de limpieza del material	Sedimentos acumulados		
			

Interpretación

En la progresiva evaluada, el muro de gaviones presenta un estado de deterioro leve a moderado, evidenciado por el inicio de socavación en la base, daños en las mallas por corrosión y roturas, así como desprendimiento de piedras debido al inadecuado encaje del material de relleno. Además, la presencia de maleza refleja falta de mantenimiento.

En conjunto, estas condiciones indican una pérdida progresiva de estabilidad que podría agravarse con el tiempo, especialmente ante el incremento del caudal, si no se toman medidas oportunas.

Ficha de análisis: Progresiva 0+150 al 0+180**Tabla 8:** Resultados de la evaluación del muro de gaviones: 0+150 al 0+180

Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del rio Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026				
Ubicación	Localidad Pumapunco		Distrito	Quinua
Provincia	Huamanga		Departamento	Ayacucho
Nombre del rio	Yucaes	Margen	Derecho	
Progresiva	0+150 al 0+180		Fecha	01-03-2026
Datos obtenidos en campo				
Antigüedad de la estructura del muro de gaviones		15 años		
Evaluación de estructuras de muro de gaviones				
Patologías	Estado	Descripción		
Socavación	Severo	En esta progresiva se presenta socavación en condición severa, lo que podría generar en el futuro hundimientos de gran magnitud, y así ocasionando posibles colapsos y volteos del muro. Asimismo, se evidencia erosión del material en la zona afectada por la socavación. De igual manera, se observa un hundimiento ligero del muro, asociado a las socavaciones y erosiones presentes en la base.		
Erosión	Severo			
Hundimiento	ligero			
Mallas				
Tipo de mallas	Hexagonal	Tipo de material		Alambre galvanizado
Estado situacional de las mallas	Severo	Descripción	En esta progresiva se observa que las mallas se encuentran separadas del material de relleno, debido a la socavación y erosión en la base del muro de gaviones. Asimismo, presentan presencia de óxido y corrosión, lo que compromete el desprendimiento de las piedras encajonadas y en futuro ocasionando colapsos.	
Material de relleno				
tipo de relleno	Rocas	Descripción	El material de relleno del muro de gaviones está conformado por piedras	

Forma del relleno	Redondeadas		redondeadas de diferentes tamaños. En la base del muro se observa que algunas piedras sobresalen del cajón de gavión, lo cual se debe a la socavación y a la separación de la malla. Esta condición evidencia una pérdida de confinamiento del material, lo que podría afectar la estabilidad y el adecuado funcionamiento del muro con el tiempo.
Estado de limpieza del material	Sedimentos acumulados		
			

Interpretación

En la progresiva evaluada, el muro de gaviones presenta un estado de deterioro crítico, evidenciado por socavación severa en la base, erosión del material y hundimiento ligero. Asimismo, las mallas muestran separación del material de relleno y deterioro por corrosión, lo que favorece el desprendimiento de piedras y la pérdida de confinamiento.

Ficha de análisis: Progresiva 0+180 al 0+210**Tabla 9:** Resultados de la evaluación del muro de gaviones: 0+180 al 0+210

Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del rio Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho – 2026.				
Ubicación	Localidad Pumapunco		Distrito	Quinua
Provincia	Huamanga		Departamento	Ayacucho
Nombre del rio	Yucaes	Margen	Derecho	
Progresiva	0+180 al 0+210		Fecha	01-03-2026
Datos obtenidos en campo				
Antigüedad de la estructura del muro de gaviones		15 años		
Evaluación de estructuras de muro de gaviones				
Patologías	Estado	Descripción		
Separaciones	Moderado	En esta progresiva se evidencia una separación en el muro de gaviones, lo que permite el paso del agua desde el exterior. Si bien esto puede facilitar el flujo, pero representa un riesgo cuando el caudal del rio aumenta, ya que podría generar desbordes e inundaciones, afectando a la población aledaña. Asimismo, el muro presenta vuelco en estado moderado, debido al empuje generado por el material acumulado en la parte externa. También en la base del muro de gavión se observa socavación en condición ligera, así como desprendimientos de material, lo que evidencia un proceso de deterioro progresivo.		
Vuelco	Moderado			
Socavación	ligero			
Desprendimiento	Moderado			
Mallas				
Forma de malla	Hexagonal	Tipo de material		Alambre galvanizado
Estado situacional de las mallas	Severo	Descripción	En esta progresiva, los alambres del muro de gaviones presentan roturas, oxidación y corrosión, además de deformación en su tejido. Estas condiciones se deben al empuje del material, el cual genera esfuerzos en los alambres para contener las piedras, evitando su colapso.	

Material de relleno			
Tipo de relleno	Rocas	Descripción	El material de relleno del muro de gaviones está conformado por piedras redondeadas de diferentes tamaños. Se evidencia la caída de piedras en los puntos de separación, así como la presencia de maleza y pequeños árboles.
Forma del relleno	Redondeadas		
Estado de limpieza del material	Sedimentos acumulados		
			

Interpretación

En la progresiva evaluada, el muro de gaviones presenta un deterioro moderado a crítico, evidenciado por separación de la estructura, vuelco en estado regular, socavación ligera y desprendimiento de material. Además, las mallas presentan roturas, corrosión y deformación, lo que reduce su capacidad de contención.

Ficha de análisis: Progresiva 0+210 al 0+240**Tabla 10:** Resultados de la evaluación del muro de gaviones: 0+210 al 0+240

Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del rio Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026				
Ubicación	Localidad Pumapunco		Distrito	Quinua
Provincia	Huamanga		Departamento	Ayacucho
Nombre del rio	Yucaes	Margen	Derecho	
Progresiva	0+210 al 0+240		Fecha	01-03-2026
Datos obtenidos en campo				
Antigüedad de la estructura del muro de gaviones		15 años		
Evaluación de estructuras de muro de gaviones				
Patologías	Estado	Descripción		
Socavación	Ligero	En esta progresiva, el muro de gaviones presenta socavación en condición ligera, lo que evidencia un proceso inicial de afectación que podría progresar con el tiempo y generar hundimientos u otras fallas en la estructura.		
Deslizamiento	Ligero	De igual forma, en la base del canal se observa deslizamiento en condición ligera, originado por la acción del caudal del río, lo que genera a la inestabilidad del terreno y podría incrementar el deterioro del muro de gavión si no se realizan medidas de control y mantenimiento oportunas.		
Mallas				
Forma de mallas	Hexagonal	Tipo de material		Alambre galvanizado
Estado situacional de las mallas	Ligero	Descripción	En esta progresiva, las mallas del muro de gaviones presentan deformaciones, óxido, corrosión y roturas, además de un tejido no uniforme. Estas condiciones están generando que las piedras más pequeñas sobresalgan, evidenciando un deterioro progresivo que podría afectar la capacidad de contención del muro.	

Material de relleno			
tipo de relleno	Rocas	Descripción	En esta progresiva se observa que las piedras del gavión son de diferentes tamaños, algunas de las cuales sobresalen de la malla. Asimismo, el encajonamiento no es uniforme y se evidencia la presencia de maleza y otros materiales, lo que refleja falta de mantenimiento y podría afectar el adecuado funcionamiento del muro de gaviones.
Forma del relleno	Redondeadas		
Estado de limpieza del material	Sedimentos acumulados		





Interpretación

En la progresiva evaluada, el muro de gaviones presenta un estado de deterioro ligero, evidenciado por socavación y deslizamiento en condición ligera en la base, así como daños en las mallas por deformación, corrosión y roturas. Asimismo, el material de relleno muestra irregularidades, con piedras sobresalientes y presencia de vegetación, lo que refleja falta de mantenimiento.

Ficha de análisis: Progresiva 0+240 al 0+270

Tabla 11: Resultados de la evaluación del muro de gaviones: 0+240 al 0+270

Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del rio Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026				
Ubicación	Localidad Pumapunco		Distrito	Quinua
Provincia	Huamanga		Departamento	Ayacucho
Nombre del rio	Yucaes	Margen	Derecho	
Progresiva	0+240 al 0+270		Fecha	01-03-2026
Datos obtenidos en campo				
Antigüedad de la estructura del muro de gaviones		15 años		
Evaluación de estructuras de muro de gaviones				
Patologías	Estado	Descripción		
Vuelco	Severo	En esta progresiva, el muro de gaviones presenta un estado de condición severa, evidenciado por el vuelco de la estructura debido al empuje de fuerzas externas. Asimismo, se observa socavación en la base del muro, lo que ha contribuido directamente al vuelco y ha generado un hundimiento en condición severa. Estas condiciones evidencian un avanzado proceso de deterioro y una pérdida significativa de estabilidad, comprometiendo seriamente la integridad y el funcionamiento del muro de gaviones.		
Socavación	Severo			
Hundimiento	Severo			
Mallas				
Forma de malla	Hexagonal	Tipo de material		Alambre galvanizado
Estado situacional de las mallas	Severo	Descripción	Debido al vuelco del muro de gaviones, las mallas presentan roturas, oxidación, corrosión y deformaciones en su estructura. Estas condiciones evidencian un deterioro significativo del sistema, lo que reduce su capacidad de contención y compromete la estabilidad del muro.	

Material de relleno			
Tipo de relleno	Rocas	Descripción	Las rocas del material de relleno se encuentran parcialmente enterradas y dispersas en el suelo, cubiertas por sedimentos y vegetación. Asimismo, se evidencia la presencia de maleza en la superficie, lo que refleja falta de mantenimiento y un proceso de deterioro del muro de gaviones.
Forma del relleno	Redondeadas		
Estado de limpieza del material	Sedimentos acumulados		





Interpretación

En la progresiva evaluada, el muro de gaviones presenta un estado crítico de deterioro, evidenciado por el vuelco de la estructura, socavación y hundimiento severo en la base, así como daños en las mallas por roturas, corrosión y deformaciones. Además, el material de relleno se encuentra disperso y cubierto por sedimentos y vegetación, lo que refleja falta de mantenimiento. En conjunto, estas condiciones comprometen gravemente la estabilidad del muro, existiendo un alto riesgo de colapso si no se realizan intervenciones inmediatas.

Ficha de análisis: Progresiva 0+270 al 0+300**Tabla 12:** Resultados de la evaluación del muro de gaviones: 0+270 al 0+300

Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del rio Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026				
Ubicación	Localidad Pumapunco		Distrito	Quinua
Provincia	Huamanga		Departamento	Ayacucho
Nombre del rio	Yucaes	Margen	Derecho	
Progresiva	0+270 al 0+300		Fecha	01-03-2026
Datos obtenidos en campo				
Antigüedad de la estructura del muro de gaviones		15 años		
Evaluación de estructuras de muro de gaviones				
Patologías	Estado	Descripción		
Socavación	Severo	En la imagen se evidencia que el muro de gavión presenta socavación en estado severo, debido a la erosión del material en la base causada por el flujo de agua, dejando expuestas las piedras y debilitando el soporte. Asimismo, se observa vuelco en condición severa, ya que la estructura ha perdido su alineación original por la falta de soporte en la base y el empuje del terreno. De igual forma, se aprecia colapso parcial del muro, evidenciado por la dispersión de piedras y la pérdida de confinamiento de la malla. Además, se identifica deslizamiento del material, donde las piedras se han desplazado fuera de su posición original.		
Vuelco	Severo			
Deslizamiento	Severo			
Mallas				
Forma de malla	Hexagonal	Tipo de material		Alambre galvanizado
Estado situacional de las mallas	Severo	Descripción	En esta progresiva, las mallas del muro de gaviones han perdido su funcionalidad debido al colapso de la estructura. Asimismo, y a una distancia de 10 se observa que las mallas se encuentran enterradas, lo que evidencia un avanzado estado de deterioro y pérdida de confinamiento del material.	

Material de relleno			
tipo de relleno	Rocas	Descripción	En esta progresiva, las piedras del muro han colapsado, por lo que la estructura ha perdido su forma como muro de gaviones. Asimismo, a una distancia aproximada de 10 metros, se observa que el muro ha sido parcialmente enterrado por la acumulación de sedimentos y materiales, lo que evidencia procesos de colmatación y posible pérdida de funcionalidad hidráulica y estructural.
Forma del relleno	Redondeadas		
Estado de limpieza del material	Sedimentos acumulados		





Interpretación

En esta progresiva se considera una condición crítica, debido a que el muro ha perdido su forma original, presentando colapso total y afectación de las mallas, como consecuencia de la socavación generada por los caudales del río. Asimismo, a una distancia aproximada de 10 metros, se evidencia un tramo del muro completamente enterrado por sedimentos.

Dando respuesta a mi 3° objetivo específico

Proponer la mejora de la defensa ribereña en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, Distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026.

1 ¿Considera usted que la evaluación del muro de gaviones permite identificar las fallas actuales de la defensa ribereña del río Yucaes?

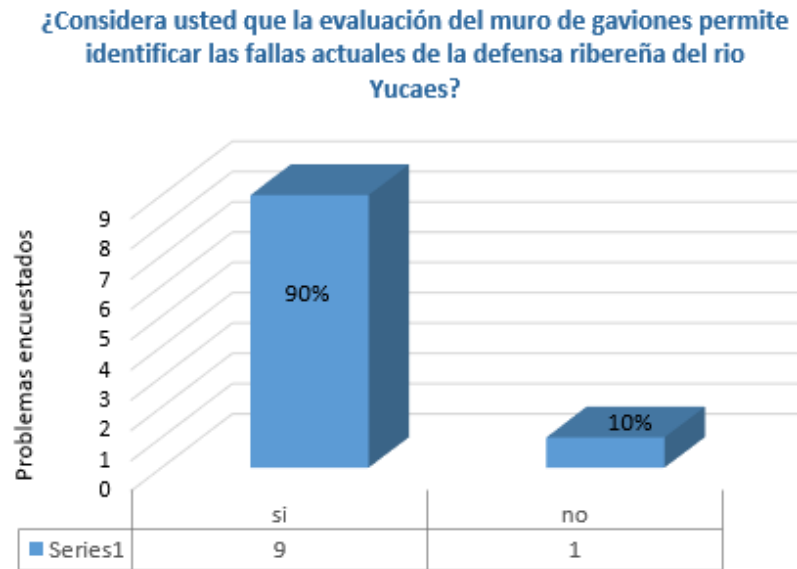


Figura 20. Gráfico de barras de la encuesta N° 1
Fuente 21. Elaboración propia en Excel

Tabla 13. Resultado de la encuesta N° 1

RESULTADOS	
Respuesta	% de encuestados
SI	90%
NO	10%
TOTAL	100 %

Interpretación

Se sabe que, de la primera encuesta, se tuvo que el 90% de pobladores mencionan que al hacer la evaluación de muro de gaviones se podría identificar fallas, y en esa forma de los 10% encuestados mencionaron lo opuesto

2 ¿Considera usted que realizar un mejoramiento de la defensa ribereña contribuiría a evitar daños en las viviendas colindantes ante un eventual desborde del río Yucaes?

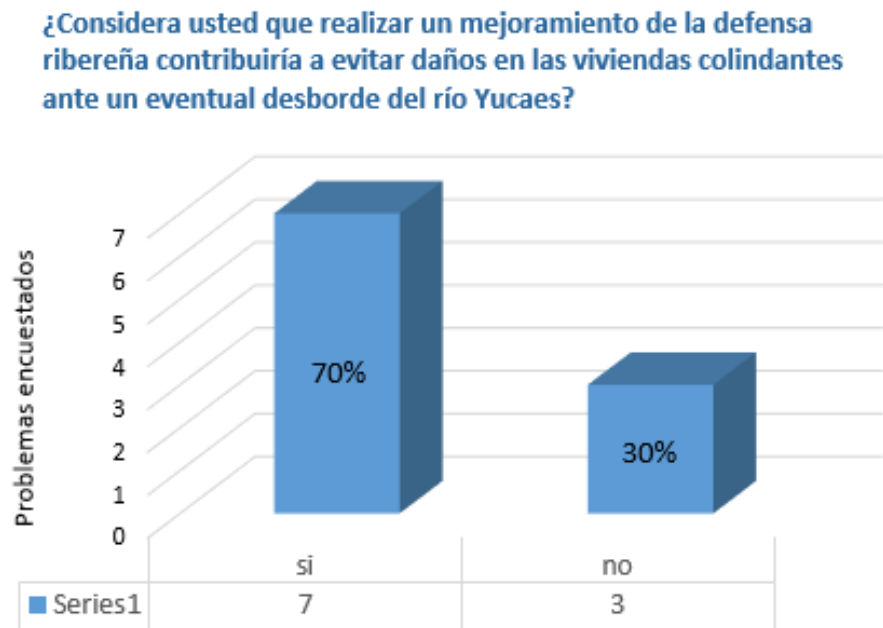


Figura 21. Gráfico de barras de la encuesta N° 2
Fuente 22. Elaboración propia en Excel

Tabla 14. Resultado de la encuesta N° 2

RESULTADOS	
Respuesta	% de encuestados
SI	70%
NO	30%
TOTAL	100 %

Interpretación

Se sabe que, el 70% de pobladores encuestados manifestaron que, al realizar el mejoramiento de la defensa ribereña, se evitaría daños, y el 30% de pobladores mencionaron en lo opuesto.

3 ¿Considera usted, que el estado actual del muro de gaviones representa un peligro para la población aledaña?

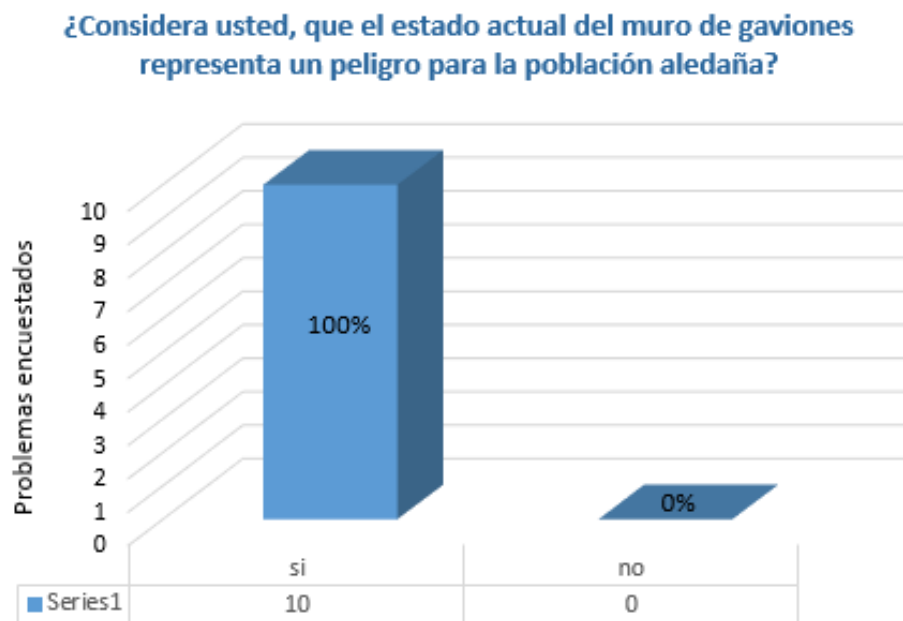


Figura 22. Gráfico de barras de la encuesta N° 3
Fuente 23. Elaboración propia en Excel

Tabla 15. Resultado de la encuesta N° 3

RESULTADOS	
Respuesta	% de encuestados
SI	100%
NO	0%
TOTAL	100%

Interpretación

Dentro de los 100% encuestados a la población, manifestaron que el 100% de los pobladores consideran que en la actualidad los muros de gaviones presentan un peligro para la población aledaña

4 ¿Considera usted que el mejoramiento del muro de gaviones mejorará la protección en el río Yucaes?

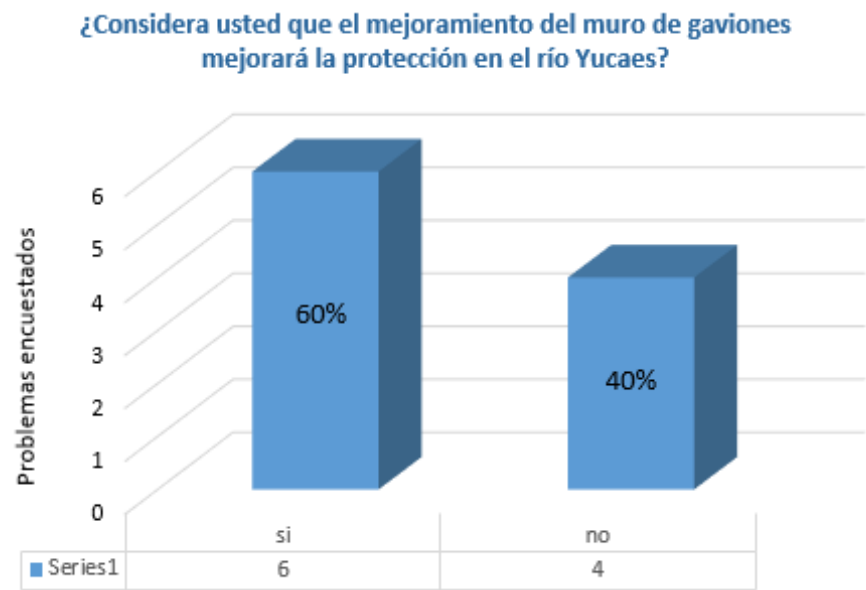


Figura 23. Gráfico de barras de la encuesta N° 4
Fuente 24. Elaboración propia en Excel

Tabla 16. Resultado de la encuesta N° 4

RESULTADOS	
Respuesta	% de encuestados
SI	60%
NO	40%
TOTAL	100 %

Interpretación

De los 100% pobladores encuestados, 60% manifestaron que si, al hacer el mejoramiento de los muros de gaviones se mejorará la protección del río y el 40% de personas lo mencionan en opuesta.

Tabla 17. Presupuesto de la mejora

Item	Partida	Unidad	Metrado	CU	Parcial
1	MEJORAMIENTO DE MURO DE GAVIONES DE RIO YUCAES L = 150 M				261,073.90
1.1	OBRAS PROVISIONALES				2,889.65
1.2	OBRAS PRELIMINARES				144,150.00
1.2.1	DEMOLICIÓN Y LIMPIEZA DE MUROS VOLCADOS, SOCAVACIONES	M3	900.00	110.80	99,720.00
1.2.2	EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA DESVIO DEL RIO	M3	300.00	148.10	44,430.00
1.3	ESTRUCTURAS				114,034.25
1.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				14,085.00
1.3.1.1	EXCAVACIÓN PARA PLATAFORMA DE MURO	M3	450.00	31.30	14,085.00
1.3.2	MUROS DE GAVIONES				89,669.25
1.3.2.1	RECOLECCIÓN DE PIEDRAS	M3	765.00	12.93	9,891.45
1.3.2.2	ACARREO DE PIEDRAS A LA OBRA	M3	900.00	6.86	6,174.00
1.3.2.3	INSTALACIÓN DE MALLAS DE GAVION	UND	180.00	192.67	34,680.60
1.3.2.4	ENCAJONAMIENTO DE PIEDRAS AL GAVIÓN 5.0 X 1.00	M3	765.00	50.88	38,923.20
1.3.3	LIMPIEZA FINAL DE OBRA				10,280.00
1.3.3.1	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	60.00	138.00	8,280.00
1.3.3.2	FLETE TERRESTRE				0.00
1.3.3.3	FLETE HUAMANGA A LOCALIDAD PUMAPUNCO, RIO YUCAES	GLB	1.00	2,000.00	2,000.00
	COSTO DIRECTO				261,073.90
	GASTOS GENERALES 10%				26,107.39
	UTILIDAD 10%				26,107.39
	SUB TOTAL				313,288.68
	IGV 18%				56,391.96
	TOTAL PRESUPUESTO				369,680.64

Fuente 24. Elaboración propia

Interpretación

El presupuesto de gasto en la mejora de la defensa ribereña, estima aproximado en costo directo **S/. 261 073.90** (Doscientos sesenta y uno mil setenta y tres con 90/100 nuevos soles).

V. DISCUSIÓN

En relación con mi primer objetivo específico, Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña, en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, Provincia de Huamanga, Región Ayacucho – 2026; en este caso se encontró zonas vulnerables en todo el tramo de 0+000 al 0+300; entre la progresiva 0+000 al 0+030, la estructura es vulnerable debido que presenta erosiones en estado severo, hundimiento en estado ligero, socavación en estado regular; en el segundo progresiva de 0+030 al 0+060, la estructura muro de gavión es vulnerable debido a que presenta hundimiento en estado ligero, socavación en estado severo, deslizamiento en estado ligero; en la progresiva 0+060 al 0+090, la estructura es vulnerable debido a que existe vuelco y socavación; en la progresiva 0+090 al 0+120, es vulnerable, porque existe socavaciones. Erosiones, desprendimientos; en la progresiva 0+120 al 0+150 es vulnerable por la existencia de socavación, desprendimiento; en la progresiva 0+150 al 0+180 con zona vulnerable por la presencia de socavación, erosión, hundimiento; en la progresiva 0+180 al 0+210 se considera vulnerable por la presencia de separaciones, vuelco, socavación; progresiva 0+210 al 0+240 vulnerable por la presencia de socavación, deslizamiento; progresiva 0+240 al 0+270 vulnerable por la presencia de vuelco, socavación, hundimiento; progresiva 0+270 al 0+300 vulnerable por la presencia de socavación, vuelco, deslizamiento.

De igual manera se asemeja en tesis de Calle (35), 2024, con su tesis titulado **“Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha del río Ñácará, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, departamento de Piura – 2024”**, se identificaron zonas vulnerables a lo largo del tramo evaluado. El autor describe la presencia de diversas deficiencias estructurales y funcionales, tales como procesos de erosión y socavación en la base del muro, originados principalmente por las crecidas del río debido a las intensas lluvias ocurridas al mes siguiente de su inauguración en 2024. Asimismo, se evidencia que la acción hidráulica del flujo incrementó la inestabilidad del sistema, generando el desplazamiento de material fino y debilitando la cimentación del muro. Estas condiciones provocaron el desgaste progresivo de los gaviones, afectando la integridad de las mallas y la pérdida de material de relleno, lo cual compromete significativamente su capacidad de contención y estabilidad a largo plazo.

En mi segundo objetivo, **Realizar la evaluación del muro de gaviones, en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026;** se obtuvo como resultado que el tramo evaluado del muro de gaviones presenta un estado general de vulnerabilidad que varía de moderado a crítico, evidenciado por la presencia de socavación en la base (de leve a severa), erosión, hundimientos, deslizamientos y riesgo de vuelco, lo que compromete su estabilidad; asimismo, las mallas muestran deterioro por corrosión, roturas y deformaciones, reduciendo su capacidad de contención, mientras que el material de relleno presenta deficiencias como mal encaje de piedras, pérdida de material y formación de vacíos, sumado a la acumulación de sedimentos y presencia de vegetación que reflejan falta de mantenimiento, registrándose en los sectores más críticos incluso colapso parcial y total de la estructura, con pérdida de su forma original y tramos enterrados, lo que hace necesaria una intervención urgente para evitar fallas mayores.

De manera similar ocurre en tesis de **Admer (36), 2025**, En su tesis titulado “**Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Chacco entre las progresivas 1+800 hasta 2+300, del anexo Chacco, distrito de Quinua, provincia de huamanga, departamento de Ayacucho-2025**”, Se identificaron diversos tipos de deterioro en el muro de gaviones, los cuales se agrupan en tres categorías principales. En el aspecto estructural, se evidenciaron deformaciones y roturas parciales de los gaviones, incluyendo fallas en los alambres. En cuanto a los factores hidráulicos, se observó la acción directa del caudal, socavación en la base y filtración de agua, lo que debilita la estabilidad de la estructura. Asimismo, en el componente ambiental, se registró la presencia de vegetación, acumulación de desmonte y residuos sólidos, elementos que comprometen la durabilidad de la obra. Respecto a la evaluación del estado actual en el sector Chacco, se verificó que los daños estructurales existentes se ven intensificados por factores externos, como la invasión de vegetación y la proximidad de un canal, el cual contribuye a la socavación de la base. En conjunto, el diagnóstico determina que el deterioro del muro de gaviones es consecuencia de la interacción de factores estructurales, hidráulicos y ambientales, que afectan progresivamente su funcionamiento y estabilidad.

En mi Tercer objetivo **Proponer la mejora de la defensa ribereña en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, Distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026.** Los resultados de las encuestas muestran claramente la opinión de la población sobre el estado del muro de gaviones. En la primera pregunta, el 90% de las personas considera que al revisar el muro se pueden identificar las fallas que existen en todo el tramo, lo cual es importante para poder mejorarlo. En la segunda pregunta, el 70% indica que, si se corrigen estas fallas, se podrían evitar daños por inundaciones en las viviendas cercanas, reflejando la preocupación de la población por su seguridad. En la tercera pregunta, el 100% de los encuestados menciona que el muro sí representa un peligro, sobre todo cuando el río crece, lo que demuestra que existe un riesgo evidente. Finalmente, en la cuarta pregunta, el 60% de las personas señala que al mejorar los muros de gaviones habría mayor protección y menor probabilidad de inundaciones, evidenciando la necesidad de realizar trabajos de mejora para brindar mayor tranquilidad a la población.

De igual forma a comparación de **Rojas Minaya (37) 2025**, en su tesis; **“Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Lacramarca km 0+400 - 0+750, av. Pescadores, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Ancash-2025”**, Los resultados de las encuestas evidencian la preocupación de la población sobre el estado del enrocado y la defensa ribereña. En la primera pregunta, el 80% de los pobladores considera importante realizar una evaluación del enrocado para identificar las fallas existentes. En la segunda, el 90% señala que es necesario ejecutar trabajos de mejoramiento de la defensa ribereña, con el propósito de prevenir daños en las viviendas cercanas ante posibles desbordes del río. Asimismo, en la tercera pregunta, el 70% de los encuestados percibe que las condiciones actuales del enrocado representan un riesgo para la población aledaña. Finalmente, en la última interrogante, todos los pobladores coinciden en que el mejoramiento del enrocado permitirá fortalecer la protección frente al río Lacramarca, esperando además que la evaluación proporcione información útil para incrementar la seguridad y estabilidad de esta infraestructura.

VI. CONCLUSIONES

- Durante la evaluación del muro de gaviones del tramo de 0+000 al 0+300 se ha identificado zonas con vulnerables que presentan diversas fallas, en el tramo 0+090 al 0+120 se identificó socavación, erosión, desprendimientos de la misma forma en el tramo 0+150 al 0+180 se identificó socavación y en el tramo 0+240 al 0+300 se identificó socavación, hundimiento y vuelco. Estas están afectadas principalmente en sectores que están expuestos en contacto con el río. Por otro lado, la falta de mantenimiento periódico al muro, incrementa progresivamente el riesgo de colapso parcial o total de otras zonas que se encuentran en situación de vulnerable medio. Por ello, es necesario implementar medidas de intervención y reforzamiento en los tramos afectados.
- En conclusión, respecto a mi segundo objetivo, se evaluó el muro de gavión comprendiendo desde el tramo 0+000 al 0+300, en la evaluación se ha encontrado, socavaciones, erosiones, hundimientos, vuelco, desprendimientos y deslizamientos, encontrándose en condición **malo** lo que compromete con la inestabilidad del muro de gavión, durante la evaluación se consideró a cada 30 metros de distancia. De la misma forma en las mallas se encontró con óxidos, corrosiones y roturas, en condición malo lo que compromete el colapso y el desprendimiento de las piedras y luego en la superficie de muro de gavión se encontró vegetaciones y otros sedimentos como residuos sólidos lo que compromete con corrosiones y óxidos en las mallas.
- Respecto a mi tercer objetivo, se concluye a partir de las encuestas realizadas, que el muro de gaviones cumple una función importante como defensa ribereña en la zona de estudio. De las encuestas se ha promediado y luego se obtuvo que el 80 % de los pobladores considera que, al mejorar la defensa ribereña, no existiría peligro de inundaciones y se reduciría las fallas en su estructura, sin embargo, que el 20 % mencionan lo opuesto, aun con el mejoramiento, podrían presentarse algunos riesgos, lo que demuestra que no todos tienen la misma percepción de seguridad.

VII. RECOMENDACIONES

- Para reducir los riesgos de vulnerabilidad de Socavación, erosiones, desprendimientos y vuelco del muro de gavión, se recomienda implementar medidas de protección tales como reforzamiento de la base del muro de gavión, en el tiempo de estiaje se debe realizar la instalación de enrocados en los espacios abiertos del base del muro de gavión y así para prevenir erosiones, socavaciones, de la misma forma en el tramo 0+240 al 0+300 que presenta vuelcos realizar la limpieza y construir con mayor anclaje y con colchones disipadores. En ese sentido, se evidencia la importancia de realizar un adecuado mantenimiento y reforzamiento de la estructura para garantizar su buen funcionamiento y brindar mayor seguridad a la población aledaña.
- Se recomienda realizar el estudio hidrológico e hidráulico y mecánica de suelos para saber qué cantidad de agua circula, la velocidad del flujo del agua y el comportamiento del suelo, es primordial estos estudios en las zonas de 0+240 al 0+230, el tramo que se encuentra con socavación, vuelco, hundimientos severos, ya que mediante los resultados se hará demoliciones, reconstrucciones y un nuevos diseños del muro especialmente de las zonas más afectadas en socavación, erosiones y hundimientos del terreno, de la misma forma realizar el control de la vegetación al menos una vez al año y hacer la limpieza de desechos también como mínimo una vez al año, y pueda cumplir mejor su función de protección frente a posibles crecidas del río
- Se recomienda implementar un programa de seguimiento y control del muro de gaviones con inspecciones cada 6 meses, a fin de detectar oportunamente problemas como socavación, deterioro de la malla, desplazamiento de piedras y acumulación de material arrastrado, llevando además un registro continuo de su estado. Durante la época de lluvias, estas evaluaciones deben realizarse con mayor frecuencia, priorizando las zonas críticas donde el flujo del agua es más intenso y puede generar erosión, inestabilidad o fallas estructurales. Como solución, se debe realizar labores de mantenimiento preventivo, como la colocación del enrocado en la base del muro, reparación de la malla y limpieza de sedimentos y residuos sólidos.

Referencias Bibliográficas

1. Aponte H, Torrejón-Magallanes J. Lluvias, inundaciones y su impacto en la población peruana: ¿Hemos aprendido la lección? South Sustain. 2023;4(1):e075.
2. RIOLO P. Perú es de los países más vulnerables ante desastres naturales, ¿y el resto de la Latinoamérica? [Internet]. World Risk Index. 2022. Available from: <https://vigilante.pe/2023/03/17/peru-es-de-los-paises-mas-vulnerables-ante-desastres-naturales-y-el-resto-de-la-latinoamerica/>
3. Zonas Expuestas a Alto Peligro [Internet]. INDECI. Available from: <https://portal.indeci.gob.pe/fondes/zonas-expuestas-a-alto-peligro/>
4. Zúñiga A. Incremento de la vulnerabilidad y riesgo ante lluvias intensas en México por cambio en la cobertura del suelo. [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México]. 2017; Available from: <https://repositorio.unam.mx/contenidos/77978>
5. En Psicología L, Sindia J, Cruzado L, Janeth D, Alvarado M. Tesis para optar al título profesional de [Internet]. Universidad Austral de Chile; 2013. Available from: <https://orcid.org/0000-0002-6451-8613>
6. Zeña Damian AC, Santamaría Llontop CE. Diseño de una defensa ribereña mediante enrocado en los ríos Corral del medio y La Gallega, longitud 4.0 km. Distrito y provincia de Morropón, región Piura. Univ Nac Pedro Ruiz Gall [Internet]. 2021;1–113. Available from: https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/5092/BC-3893_BANCES_PISCOYA-ROJAS_PUICON.pdf?sequence=3&isAllowed=y
7. CIEZA GUERRERO LSE. Análisis, evaluación y diseño de defensas ribereñas en el cauce de la quebrada Montería en el sector centro poblado menor Tablazos, distrito Chongoyape-Chiclayo. 2022;1–207. Available from: https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/5033/1/TL_CiezaGuerreroLayne%20ShirleyElizabeth.pdf
8. Palomino C. contención de concreto reforzado con la adición de fibras de plástico reciclado contra inundaciones en el sector de Cuspanca y la quebrada Acopaya , Huarochirí – Lima. 2023;
9. ESPINOZA MOGOLLON MR. Facultad De Ciencias E Ingeniería [Internet]. 2025. Available from: https://drive.google.com/file/d/12IFKWkIXSvxq9PZcipUS4k_W0A6rDGTA/view?usp=sharing
10. PAREDES MATA LH. Evaluación Del Muro De Gaviones Para Mejorar La Defensa Ribereña De La Margen Izquierda En El Río Sihuas, En El Caserío De Manta, Distrito Ragash, Provincia Sihuas, Departamento Áncash – 2024 [Internet]. Chimbote-Perú. 2023. 136 p. Available from: http://repositorio.upci.edu.pe/bitstream/handle/upci/69/T-LAZARO_RENGIFO_JESSICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

11. Gertrudis SS, Las E, De D, Recuay PDE. Facultad de Ciencias e Ingeniería. 2022;0–2.
12. Piqueras VY. Muros de gaviones [Internet]. Available from: <https://victoryepes.blogs.upv.es/2015/06/10/muros-de-gaviones/>
13. TECNOLOGIA IY. Malla para gaviones [Internet]. 2023. Available from: <https://lihar.com.pe/malla-para-gaviones/>
14. AMAGARD. llenar gaviones de piedra [Internet]. Available from: <https://www.amagard.com/es/inspiracion-informacion/como-hacer-colocar-llenar-gaviones-de-piedra#:~:text=Los mejores resultados se consiguen,la ayuda de un cubo.>
15. Constanzamartinezs19. Ventajas y desventajas de los muros gavión [Internet]. 2015. Available from: <https://mundogavion.blogspot.com/2015/06/ventajas-y-desventajas-de-los-muros.html>
16. Cambronerio DB. Comprobación a vuelco [Internet]. 2019. Available from: <https://estructurando.net/2019/03/18/dimensionamiento-de-muros-de-gaviones/>
17. YEPES. Muros de gaviones [Internet]. 2016. Available from: <https://victoryepes.blogs.upv.es/tag/muros/>
18. Benitez D. DUBERLI BENITES DIAZ Todos los derechos reservados. 2014;
19. Quinte NM. Socavación en obras longitudinales de defensa ribereña según caudales de diseño en un tramo del río Ichu, Huancavelica, Huancavelica 2021. 2021;110.
20. WIKIMEDIA. SOCAVACION GENERAL [Internet]. 2022. Available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/Socavación#:~:text=La socavación general es un,de la corriente es elevada.>
21. Campos J. Alternativas de mitigación y prevención de la socavación en puentes cantonales. Vol 13, N° 3 [Internet]. 2022;1–11. Available from: [https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/2325/Boletin 3 Pitra 2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/2325/Boletin%203%20Pitra%202021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
22. GEOMORFOLOGÍA. EROSION [Internet]. Available from: https://www7.uc.cl/sw_educ/geografia/geomorfologia/html/3_2_1.html#:~:text=La erosión de los ríos,cantos trasportados por el río.
23. Vázquez G. La función de la vegetación ribereña y la calidad de los ríos [Internet]. 2023. Available from: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/1014-la-funcion-de-la-vegetacion-riberena-y-la-calidad-de-los-rios#:~:text=Al retener el agua%2C la,a las corrientes de agua.>
24. VILCHEZ L. Defensa Ribereña [Internet]. 2019. Available from: <https://es.linkedin.com/pulse/defensa-riberena-katerin-lucero-vilchez-collantes>
25. pizarro c. principales obras de defensa ribereña en el Peru [Internet]. 2021. Available from: <https://slideplayer.es/slide/18005729/>

26. OBLITAS JM. De Mampostería De Piedra Para La Defensa Ribereña Del Río Rímac En Los Kilómetros 34-35 Lurigancho-. 2017;1-114. Available from: http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/3365/1/farronay_spa.pdf. [Consulta :20 de ABRIL de 2019].
27. Maccaferri América Latina. Qué hace estable a los muros de contención por gravedad [Internet]. Available from: <https://www.maccaferri.com/latam/news/que-hace-que-un-muro-de-contencion-por-gravedad-sea-estable/>
28. Sayago Alzate AF, Múñera Guerra LM. Optimización de muros de contención en voladizo, mediante algoritmos genéticos. 2011;1-51.
29. ZURICH. Controladores para defensas Ribereñas. Aliados ante Inundaciones [Internet]. 2015; Available from: <http://repo.floodalliance.net/jspui/bitstream/44111/2101/1/1887642016229124337%281%29.pdf>
30. Muñoz P. Defensa ribereña con espigones. 2024; Available from: <https://ingenieros-civiles.es/actualidad/actualidad/1/1554/ingenieria-civil-para-dummies-que-son-los-espigones>
31. Trujillo REB. Gaviones. Artículo 681-07 [Internet]. 2012;(6):1-6. Available from: <https://gaviones.co/wp-content/uploads/2019/08/4.-GAVIONES.pdf>
32. BY AP. No Title [Internet]. 26 de abril. 2022. Available from: <https://www.aje.com/es/arc/how-to-write-a-research-hypothesis>
33. Anear L. ¿Qué son las técnicas de recolección de datos? 2024; Available from: <https://safetyculture.com/es/temas/recoleccion-de-datos/tecnicas-de-recoleccion-de-datos/>
34. Syariah KB, Ilmu G. Instrumento de recolección de información. (september 2016):1-6.
35. CALLE MONTALVAN J. “Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha del río Ñácara, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, departamento de Piura –2024.” 2024. 0-2 p.
36. ADMER MP. Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Chacco entre las progresivas 1+800 hasta 2+300, del anexo Chacco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho-2025. 2025.
37. MINAYA. “Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Lacramarca km 0+400 - 0+750, av. Pescadores, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Ancash-2025”.,. 2025.

ANEXOS

Anexo 1. Carta de recojo de datos



Chimbote, 09 de febrero del 2026

CARTA N° 0000000181 - 2026-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

**RUPERT LIMACO AVENDAÑO
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUINUA**

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 MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO YUCAES, TRAMO 0+000 A 0+300, LOCALIDAD PUMAPUNCO, DISTRITO DE QUINUA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026**, con la **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LOS RÍOS Y EN CANALES**, que involucra la recolección de información/datos en **LOCALIDAD PUMAPUNCO**, a cargo de **EDWIN KEVIN CASTILLO CUSICHE**, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 70609713, durante el período de 16-02-2026 al 02-03-2026.

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. Nilo Albert Velásquez Castillo
Director de Investigación y Postgrado
Universidad Católica Los Angeles de Chimbote.



www.uladech.edu.pe/

Email: direccion_investigacion_posgrado@uladech.edu.pe

Cel: 9521

Jr. Tumbes N° 247 - Centro Comercial y Financiera - Chimbote



Chimbote, 09 de febrero del 2026

CARTA N° 0000000181- 2026-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

**RUPERT LIMACO AVENDAÑO
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUINUA**



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 MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO YUCAES, TRAMO 0+000 A 0+300, LOCALIDAD PUMAPUNCO, DISTRITO DE QUINUA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026**, con la **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LOS RÍOS Y EN CANALES**, que involucra la recolección de información/datos en LOCALIDAD PUMAPUNCO, a cargo de **EDWIN KEVIN CASTILLO CUSICHE**, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 70609713, durante el período de 16-02-2026 al 02-03-2026.

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. Nilo Albert Velásquez Castillo
Director de Investigación y Postgrado
Universidad Católica Los Angeles de Chimbote.

Anexo 2. Documento de autorización para el desarrollo de la investigación

	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUINUA PROVINCIA DE HUAMANGA - REGIÓN AYACUCHO CREADO EL 07-10-1907 LEY DE CONGRESO N° 542 "Año de la Esperanza y Fortalecimiento de la Democracia"	 QUINUA BICENTENARIO 2014
---	--	---

Quinua, 16 de febrero del 2026.

CARTA N° 036-2026-MDQ/GM

SEÑOR(A)
Dr. NILO ALBERT VELÁSQUEZ CASTILLO
Director de Investigación y Postgrado
Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Presente. -

ASUNTO : AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN ACADÉMICA.

REF. : CARTA N° 0000000181- 2026-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

De mi especial consideración

*Por intermedio de la presente, me dirijo a usted en atención al documento de la referencia, mediante el cual solicita autorización formal para que el estudiante **Edwin Kevin Castillo Cusiche**, identificado con DNI N° 70609713, del Programa de Estudio de Ingeniería Civil, realice su trabajo de investigación.*

*Al respecto, esta Municipalidad Distrital de Quinua **OTORGA LA AUTORIZACIÓN** para el desarrollo del proyecto titulado: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO YUCAES, TRAMO 0+000 A 0+300, LOCALIDAD PUMAPUNCO, DISTRITO DE QUINUA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026".*

*Dicha autorización comprende el periodo del **16 de febrero al 02 de marzo de 2026**, permitiendo la recolección de datos e información técnica necesaria en la localidad de Pumapunco, bajo el compromiso expresado por su institución de salvaguardar los estándares éticos y la confidencialidad de la información.*

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Archivo.
Gerencia Municipal

📍 Plaza Principal s/n Quinua - Huamanga - Ayacucho

📍 Municipalidad Distrital de Quinua

✉ mesapartes@muniquinua.gob.pe

🌐 www.quinua bicentenario.gob.pe

☎ 918949443/966 158 284

Atentamente,


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUINUA
HUAMANGA - AYACUCHO
C.P.C. Otto E. Sullta Carrasco
GERENTE MUNICIPAL

Anexo 3. Declaración Jurada de Integridad Científica y Conflictos de Interés

Yo, **Castillo Cusiche Edwin Kevin**, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad (DNI) N.º 70609713, con domicilio en **comunidad de Manco Capac, distrito Acocro, provincia Huamanga**, en mi condición de: Autor / Investigador responsable / Coinvestigador / Asesor / ☐ Otro (especificar): **Autor** vinculado al proyecto de investigación titulado: **"Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026"**

DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

I. DECLARACIÓN DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

1. Que el proyecto de investigación presentado ha sido elaborado respetando los principios de honestidad, veracidad, rigor metodológico, transparencia y responsabilidad científica, conforme al Reglamento de Integridad Científica de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
2. Que los datos, resultados, fuentes bibliográficas, instrumentos y procedimientos metodológicos declarados en el proyecto son auténticos y verificables, y no han sido fabricados, falsificados ni manipulados.
3. Que me comprometo a ejecutar la investigación conforme a lo aprobado por el Comité de Ética de la Investigación (CEI), absteniéndome de realizar modificaciones sustanciales sin la autorización previa correspondiente.
4. Que respeto y respetaré los derechos de autor, la propiedad intelectual y las normas de citación académica vigentes, evitando toda forma de plagio, autoplagio o apropiación indebida.
5. Que conozco que cualquier infracción a los principios de integridad científica será evaluada conforme al Reglamento de Integridad Científica y demás normativa institucional aplicable.

II. DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

6. Que declaro haber evaluado la existencia de conflictos de interés reales, potenciales o aparentes que pudieran influir en el diseño, ejecución, análisis o difusión de los resultados de la investigación.

7. En relación con el proyecto de investigación señalado:

☒ **NO PRESENTO** conflictos de interés.

☐ **SÍ PRESENTO** conflictos de interés, los cuales describo a continuación:

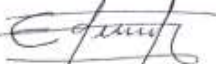
.....
(indicar la naturaleza del conflicto: económico, laboral, institucional, académico, personal u otro) 8. Que me comprometo a informar oportunamente al Comité de Ética de la Investigación cualquier situación sobreviniente que pudiera constituir un conflicto de interés durante el desarrollo de la investigación.

III. DECLARACIÓN FINAL

9. Que la información consignada en la presente declaración jurada es verdadera, completa y fidedigna, y que soy consciente de las responsabilidades administrativas, académicas y legales que se derivan de una declaración falsa u omisión deliberada.

10. Que autorizo al Comité de Ética de la Investigación y a las instancias competentes de la universidad a verificar la información declarada, en el marco de sus funciones.

Lugar y fecha: **Localidad de Pumapunco**

Firma del declarante: 

Nombres y apellidos: **Edwin Kevin Castillo Cusiche**

DNI: **70609713**

Anexo 4. Formato de consentimiento informado

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026"

INVESTIGADOR RESPONSABLE: Edwin Kevin Castillo Cusiche

INSTITUCIÓN: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote

1. INVITACIÓN A PARTICIPAR

Usted está siendo invitado(a) a participar de manera voluntaria en un proyecto de investigación. Antes de decidir si desea participar, es importante que lea cuidadosamente la siguiente información. Si tiene alguna duda, puede realizar las preguntas que considere necesarias.

2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente estudio es: **Evaluar el muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026**

3. PROCEDIMIENTOS

Si usted acepta participar, se le solicitará: **mediante el llenado de un cuestionario.**

La duración aproximada de su participación será de: **10 minutos**

4. RIESGOS Y MOLESTIAS POTENCIALES

La participación en este estudio implica los siguientes riesgos o molestias (si corresponde): No implica riesgos físicos ni riesgos psicológicos para los participantes.

En caso de no existir riesgos, se indicará expresamente. **Que la presente investigación no representa ningún tipo de riesgo para los participantes**

BENEFICIOS

Su participación no generará beneficios económicos directos. Sin embargo, los resultados del estudio podrían contribuir a: **Mejorar la seguridad y calidad de vida de la población**

5. CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

La información que usted proporcione será tratada de manera confidencial y utilizada únicamente con fines académicos y científicos. Sus datos personales serán protegidos conforme a la Ley N.º 29733 – Ley de Protección de Datos Personales.

Los resultados serán presentados de forma agregada, sin revelar su identidad.

6. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA Y DERECHO A RETIRO

Su participación es completamente voluntaria. Usted puede negarse a participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin que ello genere ningún tipo de sanción o perjuicio.

7. CONSULTAS Y CONTACTO

Si tiene preguntas sobre el estudio o sobre sus derechos como participante, puede comunicarse con: Investigador responsable: Correo electrónico: Teléfono: **963188020**

Comité de Ética en Investigación (CEI): Correo institucional: **70609713castillo@gmail.com**

8. DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

He leído la información proporcionada, se me han aclarado mis dudas y acepto participar de manera voluntaria en el presente proyecto de investigación.

Nombre del participante: **Hanna Tineo Ramos**

Documento de identidad: **11546 3919**

Firma del participante: **HT**

Lugar y fecha: **Localidad Pumapunco 28/02/2026**

Firma del investigador responsable: **E. Castillo**

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026"

INVESTIGADOR RESPONSABLE: Edwin Kevin Castillo Cusiche

INSTITUCIÓN: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote

1. INVITACIÓN A PARTICIPAR

Usted está siendo invitado(a) a participar de manera voluntaria en un proyecto de investigación. Antes de decidir si desea participar, es importante que lea cuidadosamente la siguiente información. Si tiene alguna duda, puede realizar las preguntas que considere necesarias.

2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente estudio es: **Evaluar el muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026**

3. PROCEDIMIENTOS

Si usted acepta participar, se le solicitará: **mediante el llenado de un cuestionario.**

La duración aproximada de su participación será de: **10 minutos**

4. RIESGOS Y MOLESTIAS POTENCIALES

La participación en este estudio implica los siguientes riesgos o molestias (si corresponde): No implica riesgos físicos ni riesgos psicológicos para los participantes.

En caso de no existir riesgos, se indicará expresamente. **Que la presente investigación no representa ningún tipo de riesgo para los participantes**

BENEFICIOS

Su participación no generará beneficios económicos directos. Sin embargo, los resultados del estudio podrían contribuir a: **Mejorar la seguridad y calidad de vida de la población**

5. CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

La información que usted proporcione será tratada de manera confidencial y utilizada únicamente con fines académicos y científicos.

Sus datos personales serán protegidos conforme a la Ley N.º 29733 – Ley de Protección de Datos Personales.

Los resultados serán presentados de forma agregada, sin revelar su identidad.

6. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA Y DERECHO A RETIRO

Su participación es completamente voluntaria. Usted puede negarse a participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin que ello genere ningún tipo de sanción o perjuicio.

7. CONSULTAS Y CONTACTO

Si tiene preguntas sobre el estudio o sobre sus derechos como participante, puede comunicarse con: Investigador responsable: Correo electrónico: Teléfono: **963188020**

Comité de Ética en Investigación (CEI): Correo institucional: **70609713castillo@gmail.com**

8. DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

He leído la información proporcionada, se me han aclarado mis dudas y acepto participar de manera voluntaria en el presente proyecto de investigación.

Nombre del participante: **Emilia Guevara Martínez**

Documento de identidad: **28231647**

Firma del participante: **Emilia Guevara Martínez**

Lugar y fecha: **Localidad Pumapunco 28/02/2026**

Firma del investigador responsable: **Edwin Castillo Cusiche**

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026"

INVESTIGADOR RESPONSABLE: Edwin Kevin Castillo Cusiche

INSTITUCIÓN: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote

1. INVITACIÓN A PARTICIPAR

Usted está siendo invitado(a) a participar de manera voluntaria en un proyecto de investigación. Antes de decidir si desea participar, es importante que lea cuidadosamente la siguiente información. Si tiene alguna duda, puede realizar las preguntas que considere necesarias.

2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente estudio es: **Evaluar el muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho - 2026**

3. PROCEDIMIENTOS

Si usted acepta participar, se le solicitará: **mediante el llenado de un cuestionario.**

La duración aproximada de su participación será de: **10 minutos**

4. RIESGOS Y MOLESTIAS POTENCIALES

La participación en este estudio implica los siguientes riesgos o molestias (si corresponde): No implica riesgos físicos ni riesgos psicológicos para los participantes.

En caso de no existir riesgos, se indicará expresamente. **Que la presente investigación no representa ningún tipo de riesgo para los participantes**

BENEFICIOS

Su participación no generará beneficios económicos directos. Sin embargo, los resultados del estudio podrían contribuir a: **Mejorar la seguridad y calidad de vida de la población**

5. CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

La información que usted proporcione será tratada de manera confidencial y utilizada únicamente con fines académicos y científicos.

Sus datos personales serán protegidos conforme a la Ley N.º 29733 – Ley de Protección de Datos Personales.

Los resultados serán presentados de forma agregada, sin revelar su identidad.

6. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA Y DERECHO A RETIRO

Su participación es completamente voluntaria. Usted puede negarse a participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin que ello genere ningún tipo de sanción o perjuicio.

7. CONSULTAS Y CONTACTO

Si tiene preguntas sobre el estudio o sobre sus derechos como participante, puede comunicarse con: Investigador responsable: Correo electrónico: Teléfono: **963188020**

Comité de Ética en Investigación (CEI): Correo institucional: **70609713castillo@gmail.com**

8. DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

He leído la información proporcionada, se me han aclarado mis dudas y acepto participar de manera voluntaria en el presente proyecto de investigación.

Nombre del participante:

Eugenia Paredes Flores

Documento de identidad:

28231395

Firma del participante:



Lugar y fecha:

Localidad Pumapunco

28/02/2026

Firma del investigador responsable:

E. Castillo

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026”

INVESTIGADOR RESPONSABLE: Edwin Kevin Castillo Cusiche

INSTITUCIÓN: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote

1. INVITACIÓN A PARTICIPAR

Usted está siendo invitado(a) a participar de manera voluntaria en un proyecto de investigación. Antes de decidir si desea participar, es importante que lea cuidadosamente la siguiente información. Si tiene alguna duda, puede realizar las preguntas que considere necesarias.

2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente estudio es: **Evaluar el muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026**

3. PROCEDIMIENTOS

Si usted acepta participar, se le solicitará: **mediante el llenado de un cuestionario.**

La duración aproximada de su participación será de: **10 minutos**

4. RIESGOS Y MOLESTIAS POTENCIALES

La participación en este estudio implica los siguientes riesgos o molestias (si corresponde): No implica riesgos físicos ni riesgos psicológicos para los participantes.

En caso de no existir riesgos, se indicará expresamente. **Que la presente investigación no representa ningún tipo de riesgo para los participantes**

BENEFICIOS

Su participación no generará beneficios económicos directos. Sin embargo, los resultados del estudio podrían contribuir a: **Mejorar la seguridad y calidad de vida de la población**

5. CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

La información que usted proporcione será tratada de manera confidencial y utilizada únicamente con fines académicos y científicos. Sus datos personales serán protegidos conforme a la Ley N.º 29733 – Ley de Protección de Datos Personales.

Los resultados serán presentados de forma agregada, sin revelar su identidad.

6. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA Y DERECHO A RETIRO

Su participación es completamente voluntaria. Usted puede negarse a participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin que ello genere ningún tipo de sanción o perjuicio.

7. CONSULTAS Y CONTACTO

Si tiene preguntas sobre el estudio o sobre sus derechos como participante, puede comunicarse con: Investigador responsable: Correo electrónico: Teléfono: **963188020**

Comité de Ética en Investigación (CEI): Correo institucional: 70609713castillo@gmail.com

8. DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

He leído la información proporcionada, se me han aclarado mis dudas y acepto participar de manera voluntaria en el presente proyecto de investigación.

Nombre del participante:

LOURDES GUEVARA PAREDES

Documento de identidad:

40500952

Firma del participante:

LOURDES GUEVARA PAREDES

Lugar y fecha:

Localidad de Pumapunco 28/02/2026

Firma del investigador responsable:

Edwin Kevin Castillo Cusiche

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026”

INVESTIGADOR RESPONSABLE: Edwin Kevin Castillo Cusiche

INSTITUCIÓN: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote

1. INVITACIÓN A PARTICIPAR

Usted está siendo invitado(a) a participar de manera voluntaria en un proyecto de investigación. Antes de decidir si desea participar, es importante que lea cuidadosamente la siguiente información. Si tiene alguna duda, puede realizar las preguntas que considere necesarias.

2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente estudio es: **Evaluar el muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026**

3. PROCEDIMIENTOS

Si usted acepta participar, se le solicitará: **mediante el llenado de un cuestionario.**

La duración aproximada de su participación será de: **10 minutos**

4. RIESGOS Y MOLESTIAS POTENCIALES

La participación en este estudio implica los siguientes riesgos o molestias (si corresponde): No implica riesgos físicos ni riesgos psicológicos para los participantes.

En caso de no existir riesgos, se indicará expresamente. **Que la presente investigación no representa ningún tipo de riesgo para los participantes**

BENEFICIOS

Su participación no generará beneficios económicos directos. Sin embargo, los resultados del estudio podrían contribuir a: **Mejorar la seguridad y calidad de vida de la población**

5. CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

La información que usted proporcione será tratada de manera confidencial y utilizada únicamente con fines académicos y científicos. Sus datos personales serán protegidos conforme a la Ley N.º 29733 – Ley de Protección de Datos Personales.

Los resultados serán presentados de forma agregada, sin revelar su identidad.

6. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA Y DERECHO A RETIRO

Su participación es completamente voluntaria. Usted puede negarse a participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin que ello genere ningún tipo de sanción o perjuicio.

7. CONSULTAS Y CONTACTO

Si tiene preguntas sobre el estudio o sobre sus derechos como participante, puede comunicarse con: Investigador responsable: Correo electrónico: Teléfono: **963188020**

Comité de Ética en Investigación (CEI): Correo institucional: 70609713castillo@gmail.com

8. DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

He leído la información proporcionada, se me han aclarado mis dudas y acepto participar de manera voluntaria en el presente proyecto de investigación.

Nombre del participante: *Damaris Aguiar Guevara*

Documento de identidad: *70655046*

Firma del participante: *[Firma manuscrita]*

Lugar y fecha: *Localidad de Pumapunco 28/02/2026*

Firma del investigador responsable: *[Firma manuscrita]*

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026”

INVESTIGADOR RESPONSABLE: Edwin Kevin Castillo Cusiche

INSTITUCIÓN: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote

1. INVITACIÓN A PARTICIPAR

Usted está siendo invitado(a) a participar de manera voluntaria en un proyecto de investigación. Antes de decidir si desea participar, es importante que lea cuidadosamente la siguiente información. Si tiene alguna duda, puede realizar las preguntas que considere necesarias.

2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente estudio es: **Evaluar el muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026**

3. PROCEDIMIENTOS

Si usted acepta participar, se le solicitará: **mediante el llenado de un cuestionario.**

La duración aproximada de su participación será de: **10 minutos**

4. RIESGOS Y MOLESTIAS POTENCIALES

La participación en este estudio implica los siguientes riesgos o molestias (si corresponde): No implica riesgos físicos ni riesgos psicológicos para los participantes.

En caso de no existir riesgos, se indicará expresamente. **Que la presente investigación no representa ningún tipo de riesgo para los participantes**

BENEFICIOS

Su participación no generará beneficios económicos directos. Sin embargo, los resultados del estudio podrían contribuir a: **Mejorar la seguridad y calidad de vida de la población**

5. CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

La información que usted proporcione será tratada de manera confidencial y utilizada únicamente con fines académicos y científicos. Sus datos personales serán protegidos conforme a la Ley N.º 29733 – Ley de Protección de Datos Personales.

Los resultados serán presentados de forma agregada, sin revelar su identidad.

6. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA Y DERECHO A RETIRO

Su participación es completamente voluntaria. Usted puede negarse a participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin que ello genere ningún tipo de sanción o perjuicio.

7. CONSULTAS Y CONTACTO

Si tiene preguntas sobre el estudio o sobre sus derechos como participante, puede comunicarse con: Investigador responsable: Correo electrónico: Teléfono: **963188020**

Comité de Ética en Investigación (CEI): Correo institucional: 70609713castillo@gmail.com

8. DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

He leído la información proporcionada, se me han aclarado mis dudas y acepto participar de manera voluntaria en el presente proyecto de investigación.

Nombre del participante: *Andres Aguilar Palomino*

Documento de identidad: *80093389*

Firma del participante: *Agui*

Lugar y fecha: *Localidad de pumapunco 28/02/2026*

Firma del investigador responsable: *E. Castillo*

Anexo 5: Matriz de consistencia y operacionalización

TITULO: Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
Formulación del problema: ¿Evaluación del muro de gaviones, mejorará la defensa ribereña en el margen derecho de río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026?	Objetivo General - Evaluar el muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026. objetivos específicos - Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña, en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, Provincia de Huamanga, Región Ayacucho – 2026. -Realizar la evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña, en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026. - Proponer la mejora de la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026.	No aplica	Variable 1: Muro de gaviones Dimensiones: Vulnerabilidad Evaluación estructural Mallas Material de relleno Variable 2: Defensa ribereña Dimensiones: Mejora de la defensa ribereña	Tipo de investigación: Aplicada Nivel de investigación Tipo Descriptiva Diseño de investigación No experimental de corte transversal Población y muestra La población de la investigación está conformada de la defensa ribereña del río Yucaes, Muestra está constituida de muro de gaviones de río Yucaes

Tabla 18. Matriz de consistencia

Anexo 6. Ficha de identificación del experto

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación	
Nombres y Apellidos: <u>Pirca Gamboa Abimael Rusbel</u>	
N° DNI / CE: <u>45536695</u>	Edad: <u>37 años</u>
Teléfono / celular: <u>966 218346</u> Email: <u>ing.pirca@gmail.com</u>	
Título profesional: <u>Ing. Civil</u>	
Grado académico: Maestría <u>X</u> Doctorado: _____	
Especialidad: <u>Maestro en Administración</u>	
Institución que labora: <u>Municipalidad Distrital de Satipo</u>	
Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis	
Titulo: “Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del rio Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026”	
Autor: Edwin Kevin Castillo Cusiche	
Programa académico: Ingeniería Civil	
 Firma	 Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster / Doctor: Pirca Gamba Abimael Rusbel

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: **Edwin Kevin Castillo Cusiche** egresado del programa académico de **Ingeniería Civil** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "**Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del rio Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026**" 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



[Handwritten signature]
Ing. Pirca Gamba Abimael Rusbel
INGENIERO CIVIL
REC. CIP N° 190687
Recibido
30-03-2026

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

Atentamente,

Firma

DNI: 70609713

Egresado

Formato de Ficha de Validación (para ser llenado por el experto)

FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO: "Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapuncu, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026"								
Variable 1: Muro de gaviones		Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
Dimensión 1:		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Vulnerabilidad al muro de gaviones	X		X		X		
2	Evaluación estructural	X		X		X		
3	Material de relleno	X		X		X		
Dimensión 2:								
1								
Variable 2: Defensa ribereña								
Dimensión 1:								
1	Mejora de la defensa ribereña	X		X		X		
Dimensión 2:								
1								

*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: Ninguno

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr/Mg Pírca Gamboa Abimael Rusbel DNI 45536695



Firma



Huella digital

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: "Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026"

Tesista: Edwin Kevin Castillo Cusiche

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

Escala:

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

Escriba el número que corresponda

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

Apellidos y nombres del experto: Pirca Gamboa Abimael Rusbel

Fecha: 30-03-2026

Profesión: Ingeniero Civil

Grado académico: Magister

Firma:




Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Dennys Ortiz Llanto

N° DNI / CE: 430783675 Edad: 44 años

Teléfono / celular: 999305022 Email: dennys.0@gmail.com

Título profesional: Ingeniero Civil

Grado académico: Maestría ☒ Doctorado: ☐

Especialidad: Maestro en Educación con Mención en Docencia

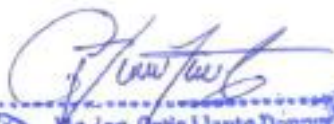
Institución que labora: Municipalidad Distrital de Rio Negro

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: "Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026"

Autor: **Edwin Kevin Castillo Cusiche**

Programa académico: **Ingeniería Civil**



Ing. Ing. Ortiz Llanto Dennys
C.I.P. N° 130648

Firma



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster / Doctor: Dennys Ortiz Llanto

Presente. -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

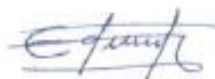
Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: **Edwin Kevin Castillo Cusiche** egresado del programa académico de **Ingeniería Civil** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "**Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026**" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,



Firma

DNI: 70609713

Egresado



Formato de Ficha de Validación (para ser llenado por el experto)

FICHA DE VALIDACIÓN

TÍTULO: "Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapuncu, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026"

Variable 1: Muro de gaviones		Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
Dimensión 1:		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Vulnerabilidad al muro de gaviones	X		X		X		
2	Evaluación estructural	X		X		X		
3	Material de relleno	X		X		X		
Dimensión 2:								
1								
Variable 2: Defensa ribereña								
Dimensión 1:								
1	Mejora de la defensa ribereña	X		X		X		
Dimensión 2:								
1								

*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: Ninguna
 Opinión de experto: Aplicable (X) No aplicable ()
 Nombres y Apellidos de experto: Dr/Mg. Denny Ortiz Llanto DNI 430783675



Firma



Huella digital

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: "Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunto, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026"

Tesista: Edwin Kevin Castillo Cusiche

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

Escala:

Nada conforme (1) – Poco conforme (2) – Conforme (3) – Muy conforme (4)
Escriba el número que corresponda

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

Apellidos y nombres del experto:

Dannys Ortiz Llanto

Fecha: 30/03/2026

Profesión: Ingeniero Civil

Grado académico: Magister

Firma:


 Mg. Ing. Ortiz Llanto Dannys
C.I.P. N° 130648

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: ... Erika Ganoveva Zúñiga Almonacid

N° DNI / CE: ... 45165028 Edad: ... 43 años

Teléfono / celular: ... 968348276 Email: ... erikag2@gmail.com

Título profesional: ... Ingeniera Civil

Grado académico: Maestría X Doctorado: _____

Especialidad: ... Maestría en Ingeniería Ambiental

Institución que labora: ... Universidad Las Peruanas

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: "Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026"

Autor: **Edwin Kevin Castillo Cusiche**

Programa académico: **Ingeniería Civil**


Mg. Ing. Zúñiga Almonacid Erika C.
C.I.P. N° 110701

Firma



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster / Doctor: Érika Genoveva Zuñiga Almonacid

Presente. -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

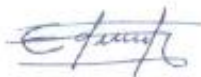
Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: **Edwin Kevin Castillo Cusiche** egresado del programa académico de **Ingeniería Civil** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "**Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapuncu, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026**" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,



Firma

DNI: 70609713

Egresado



Formato de Ficha de Validación (para ser llenado por el experto)

FICHA DE VALIDACIÓN

TÍTULO: "Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapuncu, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026"

Variable 1: Muro de gaviones			Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
Dimensión 1:			Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Vulnerabilidad al muro de gaviones		X		X		X		
2	Evaluación estructural		X		X		X		
3	Material de relleno		X		X		X		
	Dimensión 2:								
1									
	Variable 2: Defensa ribereña								
	Dimensión 1:								
1	Mejora de la defensa ribereña		X		X		X		
	Dimensión 2:								
1									

*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: Ninguna

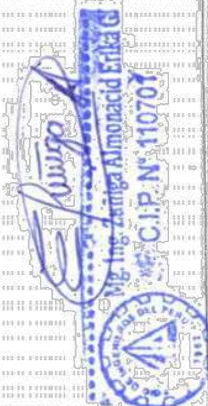
Opinión de experto: Aplicable (X)

Aplicable después de modificar ()

No aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: Dr Mg. Ericka Genoveva Zúñiga Almonacid

DNI: 45165028



Huella digital

Firma

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: "Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026"

Tesista: Edwin Kevin Castillo Cusiche

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

Escala:

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

Escriba el número que corresponda

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

Apellidos y nombres del experto:

Griha Genoveva Zúñiga Almonacid

Fecha: 30 - 03 - 2026

Profesión: Ingeniero Civil

Grado académico: Magister

Firma:



 Mg. Ing. Zúñiga Almonacid Griha G.
 C.I.P. N° 110701



Anexo 7. Ficha técnica de los instrumentos

FICHA N° 01. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS VULNERABLES			
Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026			
Tesisista:			
Ubicación:		Distrito:	
Provincia:		Departamento:	
Nombre del río:		Margen:	
Progresivas:		Fecha:	
Ubicación geográfica de las estructuras evaluadas			
Margen:			
Coordenadas UTM	Inicio	Este	
		Norte	
	Final	Este	
		Norte	
Progresiva	Situación	Vulnerabilidad frente a riesgos	


 Mg. Ing. Almonacid Erasmio Gamboa
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. N° 100007


 Mg. Ing. Ortiz Llanto De la Cruz
 C.I.P. N° 130849


 Mg. Ing. Zuñiga Almonacid Erasmio
 C.I.P. N° 110701

FICHA N° 02. EVALUACIÓN DE LA DEFENSA RIBEREÑA - MURO DE GAVIONES

Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026

Tesista:			
Ubicación:		Distrito:	
Provincia:		Departamento:	
Nombre del río:		Margen:	
Progresivas:		Fecha:	
Datos obtenidos en campo			
Antigüedad de la estructura del muro de gaviones			
Evaluación de estructuras de muro de gaviones			
Patologías	Estado	Descripción	
Socavación			
Desprendimiento			
Hundimiento			
Separación			
Vuelco			
Deslizamiento			
Erosión			
Mallas			
Forma de malla		Tipo de material	
Estado situacional de las mallas		Descripción	
Material de relleno			
Tipo de relleno		Descripción	
Forma del relleno		Descripción	
Estado de limpieza del material		Descripción	



Ing. Arístides Pizarro Gamboa
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 190587



Mg. Ing. Ortiz Llanto Denys
C.I.P. N° 130648



Mg. Ing. Zuñiga Almonacid Ericka G.
C.I.P. N° 110701

FICHA N° 03. DETERMINACIÓN DE LA MEJORA

Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Yucaes, tramo 0+000 a 0+300, localidad Pumapunco, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2026

Tesisista:			
Ubicación:		Distrito:	
Provincia:		Departamento:	
Nombre del río:		Margen:	
Progresivas:		Fecha:	

Encuesta

Indicaciones: Sírvase marcar con una X la alternativa correspondiente (Sí o No), de acuerdo a su criterio

N°	Preguntas	Respuestas	
1	¿Considera usted que la evaluación del muro de gaviones permite identificar las fallas actuales de la defensa ribereña del río Yucaes?	Si	No
2	¿Considera usted que realizar un mejoramiento de la defensa ribereña contribuiría a evitar daños en las viviendas colindantes ante un eventual desborde del río Yucaes?	Si	No
3	¿Considera usted, que el estado actual del muro de gaviones representa un peligro para la población aledaña?	Si	No
4	¿Considera usted que el mejoramiento del muro de gaviones mejorará la protección en el río Yucaes?	Si	No



Mg. Ing. *[Signature]*
INGENIERIA CIVIL
REG. CO. N° 190567



Mg. Ing. *[Signature]*
INGENIERIA CIVIL
C.I.P. N° 130649



Mg. Ing. *[Signature]*
INGENIERIA CIVIL
C.I.P. N° 110701

Panel fotográfico





En progresiva 0+000 al 0+030 se observa erosión, hundimiento y socavaciones que afectan la estabilidad del terreno y del muro de gaviones.



Progresiva 0+030 – 0+060 se observa hundimiento, socavación, deslizamiento en diferentes condiciones de ligero a severo



En la progresiva 0+060 al 0+090, el muro de gaviones presenta empuje de terreno natural del exterior, debilitando la estabilidad del muro, comprometiéndose en el futuro vuelco parcial y total



En la progresiva 0+060–0+090, Debido al empuje de las fuerzas externas, el muro de gavión presenta en proceso de vuelco, de la misma manera se aprecia socavaciones en la parte baja, evidenciando la inestabilidad



En la progresiva 0+090 al 0+120, el muro presenta socavaciones, erosiones, desprendimientos en la cual el muro se debelita a causa de la socavación, lo que en futuro comprometiendose a colapso parcial y total



En la progresiva 0+090 al 0+120, de la misma forma se aprecia material relleno de diferentes tamaños, algunos sobresaliendo del cajón del gavión, mallas en procesos de oxidación y también presencia de vegetaciones,



En la progresiva 0+120 al 0+150, se aprecia socavaciones y desprendimientos de piedras, a causa de las fuertes corrientadas que se presentan especialmente en temporadas de lluvias y ante ello debilita progresivamente la estabilidad del Muro



En la progresiva 0+120 al 0+150, de igual forma en la parte baja del muro se aprecia mallas con oxidos, corrosiones y roturas, en la cual se compromete salida de piedras y generando en el futuro los colapsos.



En la progresiva 0+150 al 0+180, el muro de gavión presenta hundimientos en condición ligero, a causa de ello el material de relleno perdiendo su forma como gavión.



En la progresiva 0+150–0+180, presenta socavaciones, erosiones, a causa de la fuerte correntada del río, especialmente en la temporada de lluvias intensas, en la cual las patologías del muro en futuro presentan un riesgo de colapso.



En la progresiva 0+180 al 0+210, el muro presenta separaciones, debido que el agua fluye de las manantiales que se encuentran en el exterior, pero desde luego la separación genera deformación de gavión, así como también ante la crecida de los ríos genera un riesgo de inundación a la población más cercana



En la progresiva 0+180 al 0+210, de la misma forma presenta un empuje de terreno natural acumulado en la parte externa del muro, también se aprecia socavación, lo que representa un proceso de vuelco y en el futuro colapso total



En la progresiva 0+210 al 0+240, se aprecia deslizamiento en condición ligera, lo que en futuro compromete la estabilidad del muro, de la misma forma las mallas presentan óxidos, corrosión, roturas.



Progresiva 0+210 al 0+240, de la misma manera se aprecia que la socavación poco a poco se va aumentando, presentando en el futuro la inestabilidad del muro, también se aprecia vegetaciones y otros materiales acumulados en la superficie del muro



En la progresiva 0+240 al 0+270, se aprecia que, el muro de gavión ha perdido su originalidad a causa de los eventos ocurridos anteriormente, lo que en la actualidad presenta vuelco y colapso total del muro.



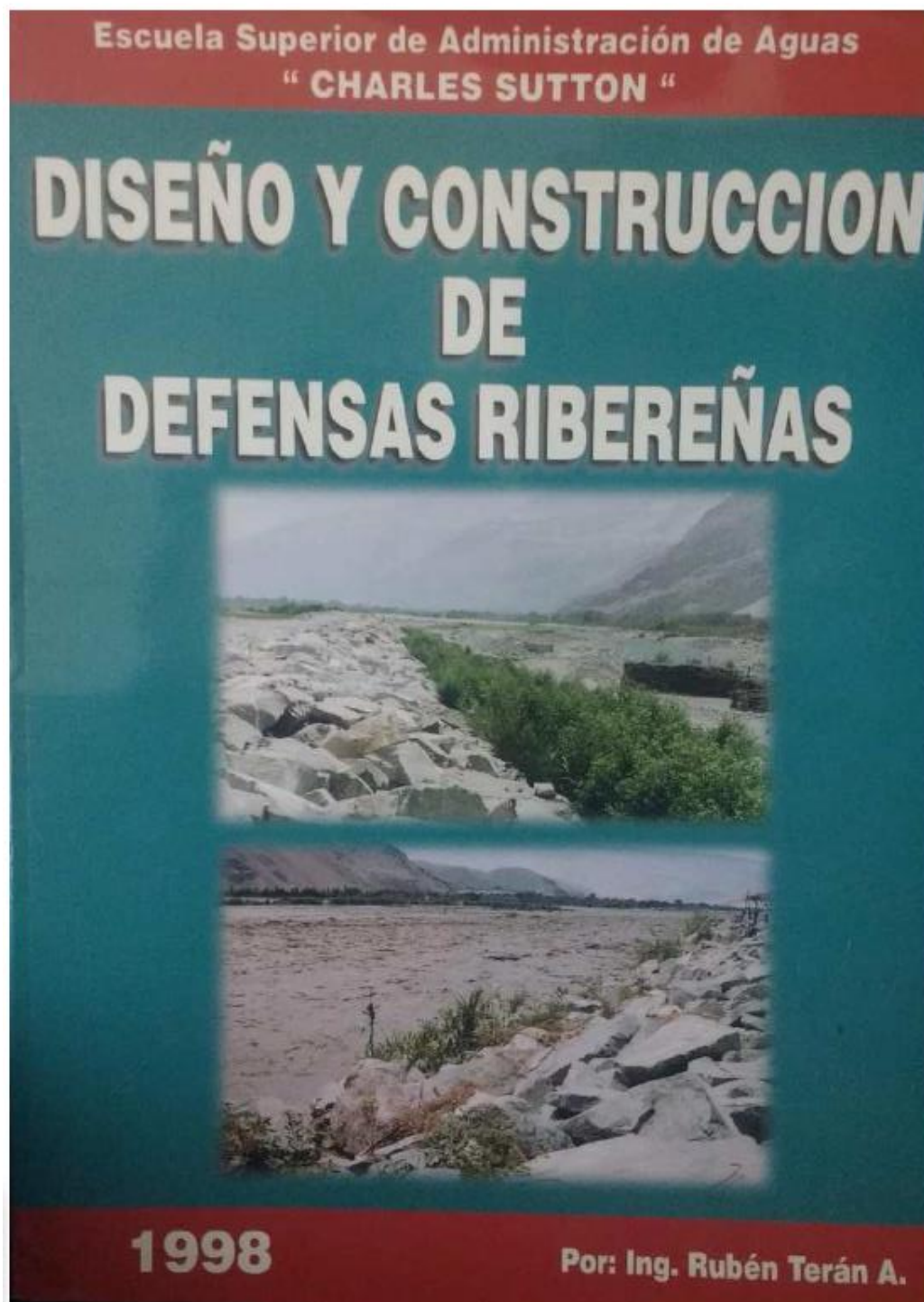
En esta progresiva 0+240 al 0+270, se aprecia hundimiento del muro de gavión y la socavación, evidenciando pérdida de su originalidad como funcionamiento del gavión, en la cual este tramo representa un riesgo de inundación ante la crecida de los ríos.



En la progresiva 0+270 al 0+300, presenta colapso total del gavión, evidenciando pérdida de funcionamiento como estructura de muro de gavión



Progresiva 0+270 al 0+300, de la misma forma en este tramo ha presentado socavaciones, vuelcos, a causa de la crecida del río, así lo mismo se aprecia material de relleno que ha perdido su forma de estructura como muro de gavión y también se aprecia las mallas rotas, lo cual este tramo representa un riesgo de inundación a la población aledaña.



DEDICATORIA

A la memoria de mis padres Edilberto y Luisa, a mi esposa y a mis hijos y hermanos, así como los colegas y amigos que me impulsaron a plasmar este trabajo que sale a luz gracias al patrocinio de la Escuela Superior de Administración de Aguas "Charles Sutton"

Ing. Rubén Terán

INDICE

INTRODUCCION

1. EROSION	9
1.1 ASPECTOS GENERALES	9
1.1.1 Suelo.....	9
1.1.2 Cuenca	9
1.1.3 Rio	9
1.2 DESCRIPCION DE EROSION.	9
1.2.1 Significado de Erosión	9
1.2.2 Mecanismo de la Erosión por el Agua.	10
1.2.3 Tipos de Erosión	10
2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE EROSION EN LAS RIBERAS DE LOS RIOS 12	
2.1 MEDIDAS AGRONÓMICAS	12
2.1.1 Defensas Vivas- Naturales.....	12
2.1.2 Defensas Vivas-Forestadas	13
2.2 MEDIDAS ESTRUCTURALES	13
2.2.1 Permanentes	14
2.2.2 TEMPORALES	18
3. ASPECTOS DE DISEÑO	21
3.1 EVALUACION DE AREAS SUSCEPTIBLES A EROSION	21
3.1.1 ASPECTO AGRÍCOLA	21
3.1.2 URBANO.....	21
3.1.3 INFRAESTRUCTURA	22
3.1.4 INDUSTRIAL.....	22
3.2 GEOMORFOLOGIA	22
3.2.1 Curso de Agua	22
3.2.2 Tipos de Flujo	23
3.2.3 Tipo de Lecho	23
3.2.4 Potencia de Flujo.....	24
3.2.5 Sedimentos	24
3.3 HIDROLOGÍA	25
3.3.1 Características Generales del Rio.....	25
3.3.2 Descarga Máximas	25
3.3.3 Métodos de Determinación de Máximas Avenidas	26

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

3.3.4	Método de Distribución de Valores Extremos – Método de Gumbel.....	29
3.3.5	Otros Métodos	31
3.3.6	Avenida de Proyecto	33
3.4	HIDRÁULICA	33
3.4.1	Formas de Encauzamiento	33
3.4.2	Longitud y Ubicación de Encauzamiento	34
3.4.3	Sección Estable de Río o Amplitud de Cauce	34
3.4.4	Tirante de Máxima Avenida y Altura de Encauzamiento	35
3.4.5	Profundidad de Socavación	37
3.5	TOPOGRAFÍA	40
3.5.1	Levantamiento Topográfico con Coordenadas.....	40
3.5.2	Secciones Transversales.....	43
3.5.3	Perfil Longitudinal.....	43
3.5.4	Red de Base Marcadas (B.M)	43
3.5.5	Planilla de Movimiento de Tierras	44
3.6	ASPECTO ECONÓMICO	45
3.6.1	Daños Probables por Inundación y Necesidades de Obras de Defensa	45
3.6.2	Beneficio con las Obras de Encauzamiento.....	45
4.	PROCEDIMIENTO DE CONTRUCCIÓN DE DIQUE ENROCADO	46
4.1	PRELIMINARES.....	47
4.2	ARMADO DE TERRAPLÉN Y EXCAVACION DE UÑA	48
4.2.1	Terraplén o plataforma.....	48
4.2.2	Excavación de la uña de estabilidad.....	49
4.3	ACABADO DE LA PLATAFORMA O TERRAPLÉN	51
4.3.1	Lastrado y Acabado	52
4.4	ENROCADO.....	53
4.4.1	Preparación de la roca en cantera.....	53
4.4.2	Selección de Roca	56
4.4.3	Carguío, Transporte y Colocado.....	58
5.	CONSIDERACIONES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESPIGONES	63
5.1	CONSIDERACIÓN DE EJECUCIÓN DE ESPIGONES	63
5.2	TIPO DE ESPIGONES RESPECTO AL RIO	64
5.3	DEFLECTORES DISIPADOS	67
6.	PROCEDIMIENTO EN LA CONTRUCCION DE GAVIONES	69
6.1	TRAZADO Y PREPARACIÓN DE TERRENO	69
6.2	ARMADO DE GAVIONES	69
6.3	SELECCIÓN Y ACOPIO DE CANTOS RODADOS.....	69
6.4	LLENADO DE GAVIONES.....	70
6.5	LLENADO DE COLCHONES	71
7.	LIMPIEZA O MANTENIMIENTO DE CAUCE	72
8.	EJEMPLO PRACTICOS	78
9.	PRESUPUESTO, CRONOGRAMA Y FÓRMULA POLINÓMICA	95

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS

1. EROSION

1.1 ASPECTOS GENERALES

1.1.1 Suelo

Es la cobertura superficial de la corteza terrestre que se forma por procesos de oxidación, hidratación e hidrólisis, carbonatación y disolución. El suelo es útil para la agricultura porque los procesos químicos dejan libres sustancias minerales en forma de iones, los cuales pueden ser absorbidos por las plantas y utilizados para su desarrollo vital.

1.1.2 Cuenca

Es el área ocupada por todo un sistema hidrológico íntimamente ligado a un río que tiene su cono de deyección al mar o a otro río mayor.

1.1.3 Río

Es la concentración de las aguas de escorrentía en un cauce definido y sobre el cual discurren, a través de las acciones de su curso superior, medio e inferior. Las partes de un río son: cauce, álveo y lecho.

1.2 DESCRIPCION DE EROSION.

1.2.1 Significado de Erosión

Es un proceso destructivo de los materiales de la corteza terrestre por **acción** de los procesos geológicos, que implica fractura miento, fisura miento, alteración física y/o química hasta el momento de arranque de

los materiales, sin considerar el transporte. Los agentes erosivos son: agua, viento y el hombre mismo.

La erosión es una fase del proceso de degradación, el cual tiene 3 fases: erosión, transporte y sedimentación.

La erosión fluvial es un trabajo continuo que realizan las aguas corrientes sobre la superficie terrestre. La erosión fluvial considerando el drenaje socava el valle en forma de V (perfil transversal), causando la profundización del cauce, el ensanchamiento y el alargamiento; según el estado de desarrollo hará más o menos intenso el proceso. (Figura N° 1)



FIGURA N° 1. EROSION FLUVIAL - RIBEREÑA

1.2.2 Mecanismo de la Erosión por el Agua.

Los pasos principales de la erosión son: La acción del agua en el suelo, el desprendimiento de las partículas y su transporte.

El **desprendimiento** se produce por el impacto de las gotas de lluvia.

El **transporte** es el movimiento o traslado del suelo por el agua de escorrentía, llevándolo de un lugar a otro.

1.2.3 Tipos de Erosión

Cuando hay desprendimiento y transporte de materiales o partículas de suelo, según las condiciones, se presentan diversos tipos de erosión:

a) LAMINAR

Es la erosión más común y probablemente la que más daño hace debido a que es imperceptible. Es la remoción de una delgada capa o "lamina" de suelo. Aquí el suelo es desprendido por el impacto de las gotas de lluvia. Al trasladarse las partículas de suelo en el agua y cuando hay zonas de sedimentación, se forman costras muy delgadas sobre la superficie, las cuales muchas veces actúan como capas impermeables, disminuyendo así la capacidad de infiltración y aumentando la escorrentía superficial.

b) SURCOS O CANALES Y CÁRCAVAS

Ocurre cuando el agua superficial se concentra. Así, el agua como masa en movimiento suministra la energía para el desprendimiento y el transporte del suelo, formando verdaderos surcos o canaletas en la superficie del lecho. Cuando la erosión por surcos se acentúa, se van formando verdaderas "zanjas" o cárcavas, que se presenta donde la topografía permite la concentración de agua, especialmente donde hay una fuerte pendiente. (Figura N°2)

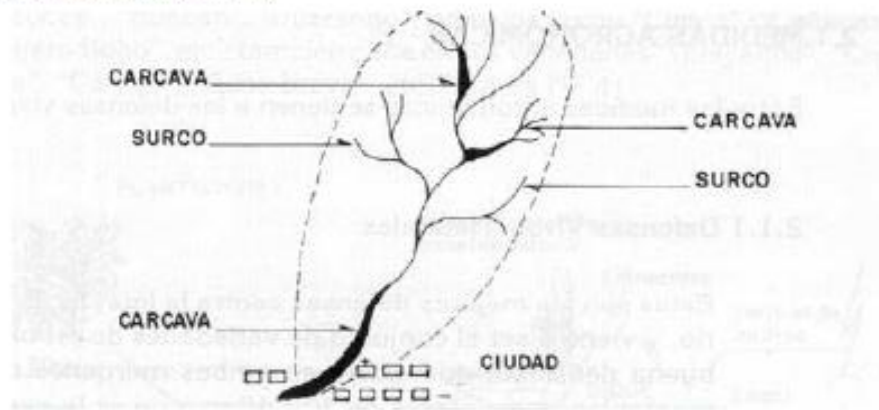


FIGURA N° 2. EROSION POR CARCAVA

c) CORRIENTES

Es el transporte de material de las márgenes y del lecho de las quebradas. La parte externa es la que más expuesta está a la erosión, debido a que la energía del agua se dirige hacia ella.



FOTO N° 1. EROSION TIPICA POR RIBERAS

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

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE EROSION EN LAS RIBERAS DE LOS RIOS

Es el conjunto de medidas tendientes a solucionar problemas generados por la energía erosiva del agua. Entre las medidas de prevención y control se tiene: medidas agronómicas y medidas estructurales.

2.1 MEDIDAS AGRONÓMICAS

Entre las medidas agronómicas se tienen a las defensas vivas:

2.1.1 Defensas Vivas- Naturales

Estas son las mejores defensas contra la inundación y la erosión del río, y viene a ser el conjunto de variedades de árboles y arbustos de buena densidad, que existe en ambas márgenes del lecho de río, manteniendo espesores de 30 - 40 m, que es la garantía de su protección.

La acción del hombre y su inadecuada explotación para fines de madera o usar el área deforestada para cultivo, origina el debilitamiento de la misma, permitiendo que el río se desborde causando serios daños. (Figura N° 3)

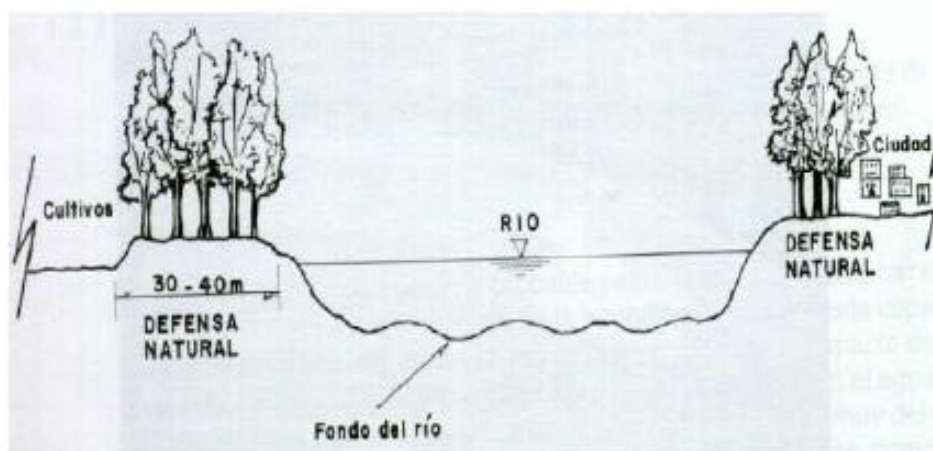


FIGURA N° 3. DEFENSAS VIVAS-NATURALES

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

2.1.2 Defensas Vivas-Forestadas

Está basado en la plantación de arbustos y árboles de raíces profundas, la cual se realiza una vez determinada la sección estable del río. Su densidad debe ser en función a las características de las especies. La plantación se efectuara en sectores críticos, o como complemento a las estructuras o defensa artificial. El ancho de plantación en cada margen varía de acuerdo a las características del río, por lo general es de 10 a 30 m. En la costa peruana las especies más empleadas son los "Sauces", "Huacán", "Huarango"; arbustos como "Chilca", "Callacas", "Pajaro Bobo", etc.; también caña en sus variedades "Guayaquil", "Castilla", "Carrizo", "Cana brava", etc. (Figura N° 4)

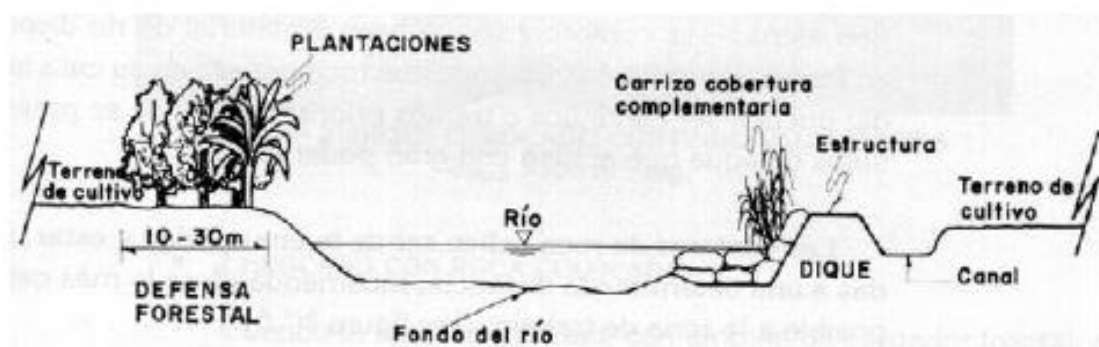


Figura N°4. Defensas vivas-forestadas

2.2 MEDIDAS ESTRUCTURALES

Son todas aquellas medidas que consisten en estructuras diseñadas en base a los principios de la ingeniería, para controlar la erosión producto de la escorrentía superficial. En el aspecto de diseño se toma en cuenta la hidrología e hidráulica.

En la hidrología, es necesario tener en cuenta los 'registros hidrológicos, es decir las descargas de los ríos y la frecuencia con las que estas se producen; por lo general se recomienda 50 años de registro anteriores al año de ejecución, para determinar el **periodo de retorno y la descarga máxima de diseño**.

En hidráulica, se debe recabar datos en lo concerniente a pendiente, sección estable, tirante, sedimentación, socavación, etc.; para el diseño de la estructura.

Los tipos de estructuras más utilizadas en la previsión y control de la erosión en las riberas de los ríos, son:

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

2.2.1 Permanentes

Son aquellas estructuras que se construyen en base a concreto armado, ciclópeo, rocas y gaviones. Su diseño y ejecución requieren conocimientos y experiencia especializada. Se emplean para prevenir y controlar la erosión hídrica de terrenos de cultivo y otros efectos, desviando el flujo de agua y encauzando el río en los sectores críticos. Estas estructuras son:

- **DIQUES ENROCADOS**

Son estructuras conformadas en base a material de 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 a una determinada distancia, recomendándose lo más cercano posible a la zona de trabajo. (Ver figura N° 5).

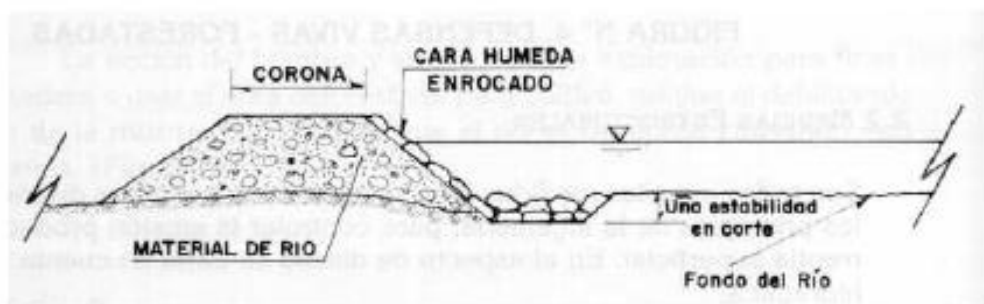


FIGURA N° 5. DIQUE ENROCADO

- **ENROCADOS CON ROCA AL VOLTEO**

Son los revestidos con roca pesada al volteo o colocado en forma directa por los volquetes, puede ser en forma parcial, solo la cara húmeda o en forma total, uña y cara húmeda.

El volumen de roca empleado es mayor y su talud de acabado no es muy estable



FOTO N° 2. DIQUE ENROCADO CONTINUO VALLE OCOÑA
 $Q_{MAX} 3100 \text{ m}^3/\text{seg.}$

- **ENROCADO CON ROCA COLOCADA**

Cuando la roca es colocada con empleo de cargador frontal, excavadora o pala mecánica, en la uña y cara húmeda de terraplén. El volumen de roca empleado es menor y el talud que se logra es estable y guarda las especificaciones de diseño.

- **ESTRUCTURAS DE CONCRETO**

Estas obras son construidas en base a concreto y sirven para la protección de la acción erosiva del río, sobresalen dentro de estas obras los muros de encauzamiento, destacándose los siguientes:

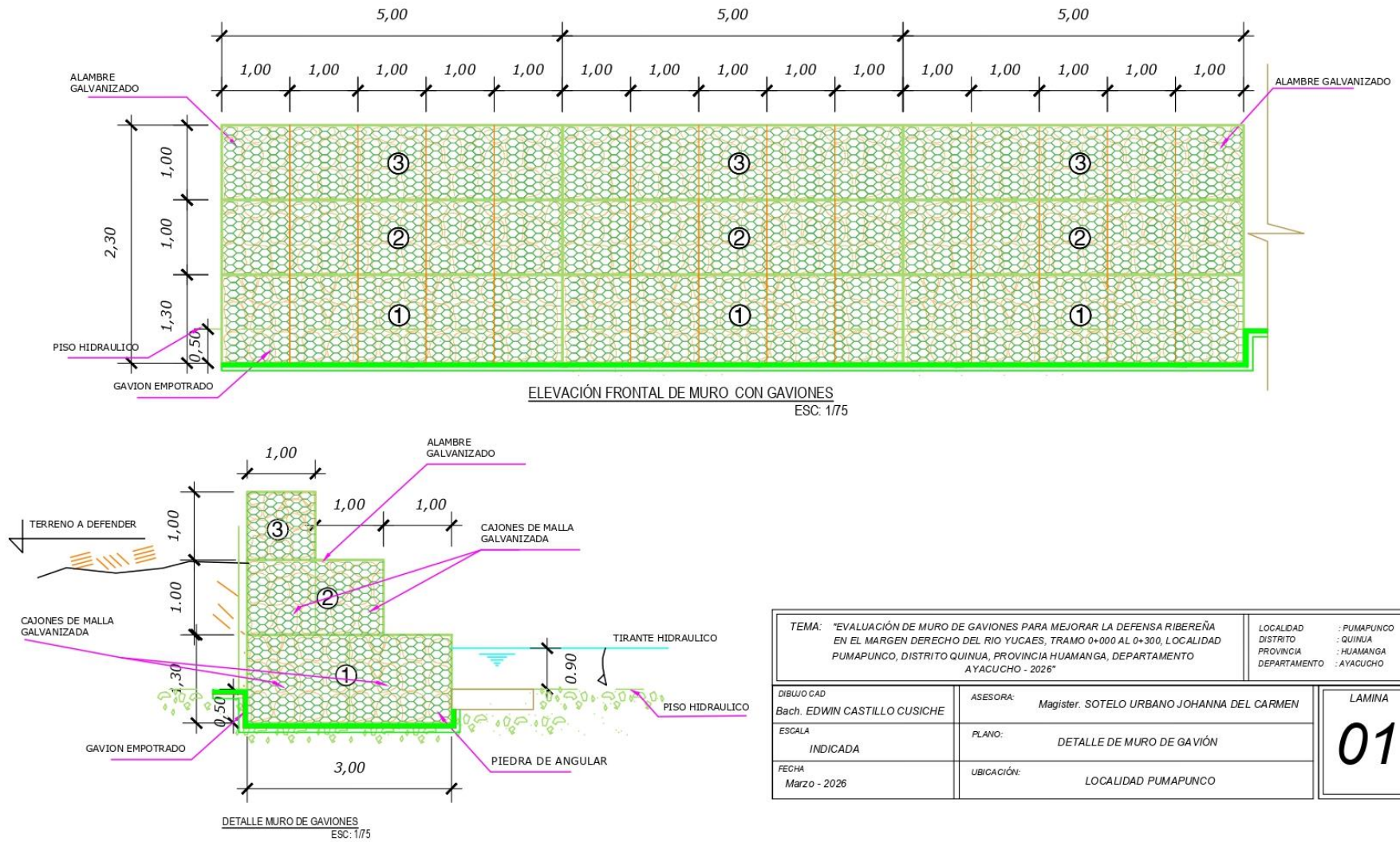
Muros de Concreto Ciclópeo

Son de forma longitudinal, de dimensiones variables en función al caudal máximo de diseño y el nivel de socavación. Son construidos con material de río. (Figura N° 6-A)

Muros de Concreto Armado

Construidos con armadura de fierro y son de dimensiones menores que los muros de concreto ciclópeo. (Figura N° 6-B)

Planos



Metrados

Item	Partida	UND	N° VECES	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTURA		
1	MEJORAMIENTO DE MURO DE GAVIONES DE RIO YUCAES L = 150 M								
1.1	OBRAS PROVISIONALES								
1.1.1	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60M X 2.40M	GLB		1.00				1.00	1.00
1.1.2	LOCAL PARA ALMACEN Y OFICINAS	MES		1.00				1.00	1.00
1.1.3	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS	GLB		1.00				1.00	1.00
1.2	OBRAS PRELIMINARES								
1.2.1	DEMOLICIÓN Y LIMPIEZA DE MUROS VOLCADOS, SOCAVACIONES	M3		1.00	150.00	6.00		900.00	900.00
1.2.2	EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA DESVIO DEL RIO	M3		1.00	VOL=	300.00		300.00	300.00
1.3	ESTRUCTURAS								
1.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
1.3.1.1	EXCAVACIÓN PARA PLATAFORMA DE MURO	M3		1.00	150.00	3.00	1.00	450.00	450.00
1.3.2	MUROS DE GAVIONES								
1.3.2.1	RECOLECCIÓN DE PIEDRAS	M3			VOL=	765.00		765.00	765.00
1.3.2.2	ACARREO DE PIEDRAS A LA OBRA	M3			VOL=	900.00		900.00	900.00
1.3.2.3	INSTALACIÓN DE MALLAS DE GAVION	UND		180.00				180.00	180.00
1.3.2.4	ENCAJONAMIENTO DE PIEDRAS AL GAVIÓN 5.0 X 1.00	M3		VOL=	765.00			765.00	765.00
1.3.3	LIMPIEZA FINAL DE OBRA								
1.3.3.1	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	M3		60.00				60.00	60.00
1.3.3.2	FLETE TERRESTRE								
1.3.3.3	FLETE HUAMANGA A LOCALIDAD PUMAPUNCO, RIO YUCAES	GLB		1.00				1.00	1.00

Presupuesto

PRESUPUESTO

PROYECTO: EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DIFENSA RIBEREÑA, EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO YUCAES, TRAMO 0+000 AL 0+300, LOCALIDAD PUMAPUNCO, DISTRITO QUINUA, PROVINCIA HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2026"

SUBPRESUPUESTO: MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA, DEL RIO YUCAES

CLIENTE:

UBICACION: LOCALIDAD PUMAPUNCO - QUINUA - HUAMANGA - AYACUCHO

FECHA BASE: 12-04-2026 MONEDA: SOLES

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	METRADO	CU	PARCIAL
1	MEJORAMIENTO DE MURO DE GAVIONES DE RIO YUCAES L = 150 M				261,073.90
1.1	OBRAS PROVISIONALES				2,889.65
1.1.1	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60M X 2.40M	GLB	1.00	639.65	639.65
1.1.2	LOCAL PARA ALMACEN Y OFICINAS	MES	1.00	250.00	250.00
1.1.3	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS	GLB	1.00	2,000.00	2,000.00
1.2	OBRAS PRELIMINARES				144,150.00
1.2.1	DEMOLICIÓN Y LIMPIEZA DE MUROS VOLCADOS, SOCAVACIONES	M3	900.00	110.80	99,720.00
1.2.2	EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA DESVIO DEL RIO	M3	300.00	148.10	44,430.00
1.3	ESTRUCTURAS				114,034.25
1.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				14,085.00
1.3.1.1	EXCAVACIÓN PARA PLATAFORMA DE MURO	M3	450.00	31.30	14,085.00
1.3.2	MUROS DE GAVIONES				89,669.25
1.3.2.1	RECOLECCIÓN DE PIEDRAS	M3	765.00	12.93	9,891.45
1.3.2.2	ACARREO DE PIEDRAS A LA OBRA	M3	900.00	6.86	6,174.00
1.3.2.3	INSTALACIÓN DE MALLAS DE GAVION	UND	180.00	192.67	34,680.60
1.3.2.4	ENCAJONAMIENTO DE PIEDRAS AL GAVIÓN 5.0 X 1.00	M3	765.00	50.88	38,923.20
1.3.3	LIMPIEZA FINAL DE OBRA				10,280.00
1.3.3.1	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	60.00	138.00	8,280.00
1.3.3.2	FLETE TERRESTRE				0.00
1.3.3.3	FLETE HUAMANGA A LOCALIDAD PUMAPUNCO, RIO YUCAES	GLB	1.00	2,000.00	2,000.00
COSTO DIRECTO					261,073.90
GASTOS GENERALES 10%					26,107.39
UTILIDAD 10%					26,107.39
SUB TOTAL					313,288.68
IGV 18%					56,391.96
TOTAL PRESUPUESTO					369,680.64

SON: TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS OCHENTA CON 64/100 SOLES

Cronograma

