



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

**EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA  
RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA,  
DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, 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**

**ARANGO TERNERO, EVAIR GIANMARCO**

**ORCID:0000-0001-9316-6322**

**ASESOR**

**SOTELO URBANO, JOHANNA DEL CARMEN**

**ORCID:0000-0001-9298-4059**

**CHIMBOTE-PERÚ**

**2026**



**FACULTAD DE HUMANIDADES, CIENCIAS Y SALUD**

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA N° 0037-110-2026 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **11:27** 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 CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026**

**Presentada Por :**  
(3101141081) **ARANGO TERNERO EVAIR GIANMARCO**

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 CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026 Del (de la) estudiante ARANGO TERNERO EVAIR GIANMARCO, 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, 04 de Mayo del 2026



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

## **Dedicatoria**

El presente trabajo de investigación, en primer lugar, a mis madre y padre, por su amor, esfuerzo y apoyo incondicional a lo largo de mi formación profesional. Gracias por ser el pilar fundamental en mi vida y por enseñarme a no rendirme ante las dificultades.

A mi novia, por su comprensión, motivación constante y por acompañarme en cada etapa de este camino, brindándome fortaleza para seguir adelante. A mi hijo, quien es mi mayor inspiración y motivo para superarme cada día. Este logro también es para ti, por ser la razón que impulsa cada uno de mis esfuerzos.

## **Agradecimiento**

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme la vida, salud y la fortaleza necesaria para culminar esta importante etapa de mi formación profesional, permitiéndome superar cada uno de los desafíos presentados durante el desarrollo de esta investigación.

Expreso mi más profundo agradecimiento a mis padres, por su amor, sacrificio y apoyo incondicional a lo largo de mi vida. Gracias por inculcarme valores, por confiar en mí y por ser el pilar fundamental que me permitió alcanzar este logro académico.

De igual manera, expreso mi agradecimiento a mi universidad, por brindarme una formación académica de calidad, así como las herramientas necesarias para el desarrollo de la presente investigación.

## Índice General

<b>Carátula.....</b>	<b>I</b>
<b>Jurado.....</b>	<b>II</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>IV</b>
<b>Agradecimiento.....</b>	<b>V</b>
<b>Índice General.....</b>	<b>VI</b>
<b>Índice de Tablas.....</b>	<b>IX</b>
<b>Índice de Figuras.....</b>	<b>X</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>XI</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>XII</b>
<b>I. Planteamiento del Problema.....</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción del problema.....	1
1.2 Formulación del problema.....	2
1.3 Objetivo General y Específicos.....	2
1.3.1 Objetivo General.....	2
1.3.2 Objetivo específicos.....	3
1.4 Justificación de la investigación.....	3
1.4.1 Justificación teórica.....	3
1.4.2 Justificación metodológica.....	3
1.4.3 Justificación práctica.....	4
<b>II. Marco teórico.....</b>	<b>5</b>
2.1 Antecedentes.....	5
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	5
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	6
2.1.3 Antecedentes locales.....	8
2.2 Bases teóricas.....	9
2.2.1 Evaluación.....	9
2.2.2 Evaluación de las partes del muro de concreto.....	11
2.2.3 Evaluación estructural.....	11
2.2.4 Defensa ribereña.....	12
2.2.5 Estructura Rígidas.....	14

2.2.6 Muros de contención de concreto armado.....	17
2.2.7 Factores que afectan las estabildades estructurales de muros .....	21
2.2.8 Mejoramiento en Muros de Concreto.....	22
2.2.9 Factores Hidráulicos y Geotécnicos .....	24
2.2.10 Normativas aplicables en la evacuación y diseño de defensa ribereñas .....	26
2.3 Hipótesis.....	29
<b>III. Metodología.....</b>	<b>30</b>
3.1 Tipo, Nivel y Diseño de investigación .....	30
3.1.1 Tipo de investigación .....	30
3.1.2 Nivel de investigación .....	30
3.1.3 Diseño de investigación.....	30
3.2 Población .....	31
3.2.1 Población.....	31
3.2.2 Muestra.....	31
3.3 Operacionalización de las variables .....	32
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	34
3.5 Método de análisis de datos.....	35
3.6 Aspectos éticos .....	36
<b>IV. Resultados .....</b>	<b>37</b>
4.1 Resultado del Primer objetivo .....	37
4.2 Resultado del Segundo objetivo .....	44
4.3 Resultado del Tercer objetivo.....	52
<b>V. Discusión.....</b>	<b>57</b>
<b>VI. Conclusiones.....</b>	<b>60</b>
<b>VII.Recomendaciones.....</b>	<b>61</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>68</b>
<b>Anexo 1. Carta de recojo de datos .....</b>	<b>68</b>
<b>Anexo 2. Documento de autorización para el desarrollo de la investigación.....</b>	<b>70</b>
<b>Anexo 3. Declaración jurada de integridad Científica y conflictos de interés .....</b>	<b>72</b>
<b>Anexo 4. Formato de consentimiento informado.....</b>	<b>73</b>
<b>Anexo 5. Matriz de consistencia y Operacionalización .....</b>	<b>83</b>
<b>Anexo 6. Ficha de identificación del experto.....</b>	<b>86</b>

**Anexo 7. Ficha técnica de los instrumentos..... 98**

## Índice de Tablas

<b>Tabla N° 1°:</b> Operacionalización de las variables .....	33
<b>Tabla N° 2:</b> Ficha técnica de recolección de datos.....	42
<b>Tabla N° 3:</b> Ficha técnica de recolección de datos.....	50
<b>Tabla N° 4:</b> Primera pregunta de la encuesta .....	52
<b>Tabla N° 5:</b> Segunda pregunta de la encuesta .....	53
<b>Tabla N° 6:</b> Tercera pregunta de la encuesta.....	54
<b>Tabla N° 7:</b> Cuarta pregunta de la encuesta .....	55
<b>Tabla N° 8:</b> Matriz de consistencia .....	83

## Índice de Figuras

<b>Figura N° 1:</b> Partes del muro.....	11
<b>Figura N° 2:</b> Muro de defensa ribereña.....	12
<b>Figura N° 3:</b> Muros de contención de gravedad.....	15
<b>Figura N° 4:</b> Muros rígidos .....	15
<b>Figura N° 5:</b> Muros de contención flexibles .....	16
<b>Figura N° 6:</b> Muro de contención.....	16
<b>Figura N° 7:</b> Muro de gaviones .....	17
<b>Figura N° 8:</b> Muro de contención de concreto armado .....	18
<b>Figura N° 9:</b> Muro de contención en voladizo .....	19
<b>Figura N° 10:</b> Muros de contrafuerte .....	19
<b>Figura N° 11:</b> Muros de contención en ménsula.....	20
<b>Figura N° 12:</b> Muro de gravedad .....	21
<b>Figura N° 13:</b> Fallas de socavación.....	21
<b>Figura N° 14:</b> Fallas de socavación.....	22
<b>Figura N° 15:</b> Medición de caudal .....	24
<b>Figura N° 16:</b> Socavación .....	25
<b>Figura N° 17:</b> Resultados de la primera pregunta grafico.....	52
<b>Figura N° 18:</b> Resultados de la segunda pregunta grafico .....	53
<b>Figura N° 19:</b> Resultados de la tercera pregunta grafico .....	54
<b>Figura N° 20:</b> Resultados de la cuarta pregunta grafico .....	55

## Resumen

La investigación tuvo como **problema general** determinar si la evaluación del muro de contención permitirá mejorar la defensa ribereña del río Macro en el Centro Poblado Mollebamba, distrito y provincia de Cangallo, región Ayacucho–2026. Esta problemática se planteó como **objetivo general** evaluar el muro de contención para el mejoramiento de la defensa ribereña del río Macro, con la finalidad de identificar su estado actual, reconocer las fallas estructurales existentes y proponer medidas de mejora que contribuyan a fortalecer la protección de la ribera frente a los procesos de erosión e inundación. La **metodología** utilizada correspondió a una investigación de tipo aplicada, con nivel descriptivo y diseño no experimental. Se realizó una observación directa, fichas técnicas de evaluación estructural y encuestas a los pobladores del C.P. Mollebamba, lo cual permitió obtener información técnica sobre el estado del muro de contención y conocer la percepción de la población respecto a la efectividad de la defensa ribereña. Los **resultados** evidenciaron que el muro presenta condiciones variables a lo largo del tramo evaluado, identificándose deterioro del concreto, presencia de fisuras y exposición a agentes erosivos, afectando su estabilidad estructural. Asimismo, el 100% de los encuestados considera necesario su mejoramiento. Como **conclusión**, el muro cumple parcialmente su función de defensa ribereña, por lo que requiere mantenimiento y reforzamiento estructural para garantizar su funcionamiento y la protección de la población.

**Palabras clave:** Contención, Defensa, Evaluación, Gavión, Muro.

## **Abstract**

The **general problem** of this research was to determine whether the evaluation of the retaining wall will improve the riverbank protection of the Macro River in the Mollebamba Population Center, district and province of Cangallo, Ayacucho region–2026. The **general objective** was to evaluate the retaining wall in order to improve the riverbank defense, identifying its current condition, recognizing existing structural failures, and proposing improvement measures to strengthen protection against erosion and flooding processes. The **methodology** corresponded to an applied research, with a descriptive level and a non-experimental design. Direct observation, structural evaluation sheets, and surveys applied to the inhabitants of Mollebamba were used to collect technical and social information about the condition of the retaining wall and the effectiveness of the riverbank defense. The **results** showed that the wall presents variable conditions along the evaluated section, identifying concrete deterioration, presence of cracks, and exposure to erosive agents, which affect its structural stability. Additionally, 100% of the respondents consider its improvement necessary. In **conclusion**, the retaining wall partially fulfills its function as riverbank protection; therefore, it requires maintenance and structural reinforcement to ensure its proper functioning and the safety of the population.

**Keywords:** Containment, Defense, Evaluation, Gabion, Wall.

## I. Planteamiento del Problema

### 1.1 Descripción del problema

A nivel **Internacional** según el autor **islam**, (1), indica que la erosión ribereña es una de las principales causas de fallas en muros de contención y obras de protección fluvial, especialmente cuando estas no han sido evaluadas ni diseñadas considerando las condiciones hidráulicas reales del río . De manera similar, **sultana & Sagorika** (2), advierten que la falta de mantenimiento y evaluación estructural de las defensas ribereñas incrementa el riesgo de colapso durante crecidas extraordinarias, generando pérdidas económicas y sociales significativas.

Asimismo, en el contexto evidencian que los muros de contención ubicados en ríos de régimen torrencial suelen presentar problemas de socavación en la base, empujes hidrostáticos no controlados y deficiencias constructivas. **Leng** (3), concluyen que la ausencia de evaluaciones técnicas periódicas limita la capacidad de respuesta de estas estructuras frente a caudales máximos, provocando fallas parciales o totales de las defensas ribereñas.

A nivel **nacional**, en el Perú presenta una alta vulnerabilidad frente a procesos de erosión fluvial, debido a la marcada estacionalidad de las lluvias y a la presencia de ríos con comportamiento hidrológico variable. Estudios realizados en diferentes cuencas del país señalan que muchas defensas ribereñas han sido ejecutadas sin un adecuado análisis hidráulico y geotécnico. **Peña Cáceres** (4), sostiene que, durante eventos de lluvias intensas y fenómenos climáticos como El Niño, se han registrado fallas en muros de contención y estructuras de protección ribereña, afectando viviendas, infraestructura vial y áreas agrícolas. Asimismo, **Mayhua Escobar** (5), resalta que el incremento de las precipitaciones en regiones andinas ha acelerado los procesos de socavación y erosión de márgenes, haciendo indispensable la evaluación y mejora de las defensas ribereñas existentes para reducir el riesgo de desastres.

A nivel **local** de la región Ayacucho presenta condiciones geomorfológicas y climáticas que favorecen la ocurrencia de erosión fluvial, desbordes y daños a infraestructuras ribereñas. Informes técnicos del **Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET** (6), identifican en la provincia de Cangallo zonas con alta susceptibilidad a la erosión de riberas y socavación de cauces, especialmente

durante la temporada de lluvias intensas. Estas condiciones representan una amenaza directa para los centros poblados asentados en las márgenes de los ríos, donde las defensas existentes presentan deterioro progresivo y falta de evaluación técnica.

Según el diario **Jornada** (7) Donde hay un antecedente del año 2025 que tiene una evidencia de esta problemática ocurrió el 24 de febrero, cuando medios de comunicación regionales informaron que el río Pampa, en la provincia de Cangallo, registró un incremento significativo de su caudal con riesgo inminente de desborde, situación que generó alarma en la población local. En ese mismo contexto, el puente provisional que conectaba el valle de Irimpay fue arrastrado por la fuerza del río Macro, como consecuencia del aumento súbito del caudal durante la temporada de lluvias, evidenciando la vulnerabilidad de las estructuras ubicadas en la ribera del río.

En el C. P. Mollebamba, margen izquierdo del río Macro, se evidencia un proceso continuo de erosión ribereña que afecta la estabilidad del muro de contención existente. Durante las épocas de lluvia, el aumento del caudal del río provoca socavación en la base del muro y fisuras estructurales, incrementando el riesgo para las viviendas, áreas agrícolas e infraestructura cercana. Esta problemática pone de manifiesto la necesidad de realizar una evaluación del muro de contención, que permita proponer mejoras orientadas a optimizar la defensa ribereña y reducir el riesgo de inundaciones y daños futuros en la zona de estudio.

## **1.2 Formulación del problema**

¿La evaluación del muro de contención, mejorará de la defensa ribereña en el Margen Izquierdo del Río Macro, C.P. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región Ayacucho-2026?

## **1.3 Objetivo General y Específicos**

### **1.3.1 Objetivo General**

Evaluar el muro de contención, para la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región ayacucho-2026.

### **1.3.2 Objetivo específicos**

- ✓ Identificar los daños estructurales que presenta el muro de contención, en el margen izquierdo del río Macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región Ayacucho-2026.
- ✓ Realizar la evaluación del muro de contención, en el Margen Izquierdo del Río Macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región Ayacucho-2026.
- ✓ Determinar la mejora del muro de contención, en el Margen Izquierdo del Río Macro, c.p. Mollebamba, Distrito y provincia de Cangallo, región Ayacucho-2026.

### **1.4 Justificación de la investigación**

Esta investigación se desarrolla ante la necesidad de conocer el estado real del muro de contención ubicado en el margen izquierdo del río Macro, en el Centro P. Mollebamba. Su finalidad es mejorar la defensa ribereña y disminuir los riesgos que generan la erosión y las crecidas del río, contribuyendo a la protección de la población y de la infraestructura existente.

#### **1.4.1 Justificación teórica**

La presente investigación aporta al conocimiento sobre la erosión fluvial y la defensa ribereña mediante la evaluación del muro de contención ubicado en el margen izquierdo del río Macro, en el Centro P. Mollebamba. El análisis del comportamiento estructural, hidráulico y geotécnico de esta infraestructura permitirá identificar sus principales limitaciones frente a los procesos erosivos que se presentan durante las épocas de lluvia. Los resultados obtenidos contribuirán a contrastar la teoría existente sobre la eficacia de los muros de contención como medida de protección ribereña, generando información técnica útil para el diseño y mejora de estructuras similares en contextos con características hidráulicas.

#### **1.4.2 Justificación metodológica**

En el contexto de la presente investigación, realizar una evaluación integral del muro de contención ubicado en el margen izquierdo del río Macro, en el Centro P. Mollebamba, considerando las condiciones reales del entorno. Para ello, se empleará un enfoque metodológico mixto, que combina el análisis

cuantitativo de datos técnicos con la observación directa en campo. Esta metodología permitirá comprender de manera clara el comportamiento del muro frente a las crecidas del río, así como identificar sus principales deficiencias. Asimismo, el procedimiento aplicado podrá servir como referencia para estudios similares, orientados a la mejora de defensas ribereñas en zonas con características geográficas y ambientales semejantes.

### **1.4.3 Justificación práctica**

La investigación se justifica de manera práctica porque aborda la evaluación del muro de contención en el margen izquierdo del río Macro, en el Centro P. Mollebamba, como una medida necesaria para mejorar la defensa ribereña frente a los procesos de erosión fluvial. Identificar las fallas existentes permitirá plantear mejoras técnicas orientadas a reducir los riesgos que afectan a la población y a la infraestructura cercana. La implementación de estas mejoras contribuirá a disminuir el riesgo de inundaciones y daños materiales, favoreciendo la seguridad de las viviendas y áreas productivas, y aportando soluciones aplicables para la gestión del riesgo en zonas ribereñas con características similares.

## II. Marco teórico

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1 Antecedentes internacionales

En Ecuador el autor **Tapia** (8), (2023), en su investigación titulada “*Análisis de los márgenes de inundación para la cuenca San Francisco hasta su confluencia con la cuenca Santa Barbara al sur del Ecuador en la provincia de Azuay*”, para dar solución a su investigación se planteó el **Objetivo:** La investigación tuvo como finalidad identificar las llanuras de inundación en la cuenca del río San Francisco, en el cantón Gualaceo, mediante el uso de sistemas de información geográfica (SIG) y el software HEC-RAS (RAS Mapper), considerando periodos de retorno de 20, 50, 100, 200 y 500 años. **Metodología:** Se empleó un modelo de elevación digital corregido mediante sombreado topográfico para definir parámetros morfológicos e hidrológicos, integrando información sobre uso y cobertura del suelo. Asimismo, se recopilaron datos de precipitaciones máximas en 24 horas de estaciones meteorológicas cercanas, los cuales permitieron estimar caudales máximos y simular escenarios de inundación. **Resultados:** Las simulaciones generadas permitieron identificar las zonas más susceptibles a inundaciones, así como la magnitud y extensión de los impactos según los distintos periodos de retorno, evidenciando áreas de alta vulnerabilidad dentro de la cuenca. **Conclusiones:** El estudio proporciona información técnica relevante para la planificación y gestión del riesgo por inundaciones, constituyéndose en una herramienta fundamental para que las autoridades diseñen e implementen medidas de protección y obras hidráulicas orientadas a reducir los efectos de eventos hidrometeorológicos extremos en la cuenca del río San Francisco.

En Colombia los autores **Romero y Soto** (9), (2022), en su investigación titulada “*Analizar los riesgos financieros, administrativos y técnicos para la construcción de un muro de contención a gravedad sobre la rivera del Rio Magdalena, en el corregimiento de Puerto Bogotá municipio de Guaduas-Cundinamarca*”, llegando a sus **objetivo** de evaluar la factibilidad de la construcción del muro, identificando los riesgos involucrados mediante los lineamientos del PMBOK y el PMI. La **metodología** se llevó a cabo en seis fases: visitas de campo para evaluar la afectación, análisis de datos, elaboración de la estructura de desglose

de trabajo (EDT/WBS), análisis de riesgos y matriz de riesgos, estimación del presupuesto de obra y cronograma, y adecuación final del documento llegando a los **resultados** que identificaron los principales riesgos del proyecto, incluyendo el aumento en los costos de los materiales, cambios en las condiciones climáticas y dificultades en la contratación de personal calificado y llegando a sus **conclusiones** del estudio determinó que la solución de construir un muro de contención a gravedad tipo gavión es técnicamente viable, dado su buen desempeño en estructuras similares en la zona. Sin embargo, financieramente, su viabilidad debe compararse con otras alternativas de mitigación antes de proceder con su implementación.

En **Taiwán, Li, Chen y Chen, (10), (2021)** llevaron a cabo un estudio titulado *“Case study of GFRP as a sheet-pile wall for stream bank protection in Taiwan”*, con el **objetivo** de investigar la utilidad de una muro de tablestacas fabricado con polímero reforzado con fibra de vidrio (GFRP) para estabilizar la ribera de un arroyo dentro de la cuenca del embalse Shihmen. La **metodología** combinó ensayos de laboratorio para caracterizar las propiedades del GFRP, análisis numéricos por elementos finitos y la aplicación práctica de la estructura en campo como muro de tablestacas para proteger una ribera colapsada en el arroyo Nan-Zi-Gou. Los **resultados** indicaron que la estructura de GFRP proporcionó un factor de seguridad adecuado contra desplazamientos rotacionales incluso tras considerar posibles erosiones del lecho, superando el rendimiento requerido para la estabilidad del talud. Las **conclusiones** destacan que el empleo de paneles GFRP como tablestacas representa una alternativa técnica viable y durable para la protección de riberas, ofreciendo ventajas como resistencia a la corrosión, facilidad de instalación y estabilidad mejorada frente a procesos erosivos, lo que sugiere su potencial aplicación en la mejora de defensas ribereñas en otras zonas afectadas por la erosión fluvial.

### 2.1.2 Antecedentes nacionales

En **Huancavelica**, el autor **Incahuanaco & Julca (11), (2025)**, donde el autor desarrollaron la investigación *“Cumplimiento de plazos en la construcción de muros de concreto armado para defensas ribereñas con el uso de bim. Caso estudio: creación y mejoramiento del servicio de protección contra inundaciones*

*en las zonas afectadas y expuestas al peligro de inundación en las localidades de anchacclla, lircay y ocopa*”, cuyo **objetivo** fue evaluar la influencia de la metodología BIM en el cumplimiento de plazos de obras de defensa ribereña frente a inundaciones. La **metodología** como una solución innovadora en la construcción de muros de contención de defensas ribereñas, analizando cronogramas y procesos constructivos. Los **resultados** evidenciaron una mejor coordinación técnica y reducción de retrasos en los proyectos que aplicaron BIM. **Conclusión** el uso de BIM mejora la planificación y ejecución de muros de concreto armado, contribuyendo al cumplimiento de plazos y a una gestión más eficiente de las defensas ribereñas.

En **Pasco**, donde el autor **Aycachi Paye** (12), (2022) presentó la tesis *“Construcción de un muro de contención: defensa ribereña en río Negro, distrito de Pozuzo, Oxapampa – Pasco – 2020”*, con el **objetivo** de construir un muro para proteger la ribera ante crecientes fluviales. La **metodología** fue de tipo descriptivo y aplicado, analizando condiciones históricas de desbordes y diseñando la obra para ambos márgenes del río. Los **resultados** mostraron que la construcción propuesta atendía los requerimientos normativos y reducía significativamente el riesgo de desbordes sobre viviendas y terrenos cercanos. **Se concluyó** que la obra genera mayor seguridad para la población afectada ante eventos hidrológicos extremos.

En **Lima**, donde el autor **Ramos & Vinatea** (13), (2022), realizaron el estudio *“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”*, cuyo **objetivo** fue evaluar la eficiencia de muros de contención reforzados como medida de protección frente a inundaciones. La **metodología** incluyó análisis estructural, ensayos de laboratorio y modelación hidráulica de caudales máximos. Los **resultados** evidenciaron que la incorporación de fibras recicladas mejora la resistencia del concreto y reduce la fisuración. **Conclusión** los muros reforzados representan una alternativa viable para fortalecer la defensa ribereña y disminuir los efectos de crecidas extremas.

### 2.1.3 Antecedentes locales

En Ayacucho, el autor Ayala Surco, (14), (2024), presentó la investigación en su tesis titulada *“Evaluación del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña, en puntos críticos del río Alameda — margen derecho del sector Alameda, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2024”*. El **objetivo** fue examinar el estado actual de una defensa ribereña mediante muro de contención en puntos críticos del río, a través de observación directa y técnicas de recolección de datos. Los **resultados** mostraron deficiencias como exceso de vegetación, corrosión y evidencia de desbordes, y la **conclusión** subraya la urgente necesidad de acciones correctivas para garantizar la seguridad de las poblaciones afectadas.

En Ayacucho, el autor torres (15), (2024), en su tesis de titulación: *“Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda del sector vivero municipal del río huatatas, Distrito de san juan bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho”*, tuvo como **objetivo** principal fue evaluar el muro de gaviones con el propósito de fortalecer la defensa ribereña. Para alcanzar este propósito, la **metodología** empleada fue de nivel cualitativo, con un enfoque de investigación descriptiva y un diseño no experimental de tipo transversal. La población y muestra de estudio correspondieron al muro de gaviones ubicado en la margen izquierda del sector Vivero Municipal del río Huatatas. Como instrumentos de recolección de información, se utilizaron fichas de evaluación y cuestionarios. En cuanto a los **resultados**, se determinó que el muro de gaviones se encuentra en un estado deteriorado. Aunque en el tramo comprendido entre las progresivas 0+000 a 0+040 el estado del muro fue catalogado como regular, a partir de la progresiva 0+060 hasta la 0+100 se evidenció un alto grado de deterioro, lo que representa un riesgo significativo para la estabilidad de la defensa ribereña. Finalmente, en la **conclusión**, se estableció que la evaluación del muro de gaviones se llevó a cabo de manera satisfactoria, confirmando que su estado es deficiente. Asimismo, el estudio permitió proponer mejoras para optimizar la defensa ribereña, asegurando su funcionalidad y estabilidad en el tiempo.

En **Ayacucho**, Ocan (16), 2024, en su tesis de titulación: “*Evaluación del muro de contención para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del río chakihuaycco, km 0+000 a 0+600 en el aa. Hh villa los Warpas, Distrito san juan bautista, Provincia Huamanga, región Ayacucho*”, se tuvo como **objetivo** principal fue evaluar el estado del muro de contención para optimizar la defensa ribereña en dicho sector. Para ello, se empleó una **metodología** de tipo descriptivo, con un enfoque cualitativo y un diseño no experimental. Como técnicas e instrumentos de recolección de datos, se utilizaron fichas técnicas y encuestas. Los **resultados** indicaron que el muro de contención presenta un estado regular, con deficiencias notables en ciertos tramos. En particular, entre las progresivas 0+400 y 0+600, se identificó un 80% de afectación, con colapsos en las zonas más frágiles. Asimismo, la estructura evidencia patologías como grietas, ausencia de drenaje y cimentaciones deficientes, con profundidades de entre 0.20 m y 0.30 m, una altura variable de 0.60 m a 1.00 m y coronas de entre 15 cm y 20 cm. Además, se observó una socavación considerable en la base del muro. Finalmente, en la **conclusión**, se determinó que la defensa ribereña con muro de contención se encuentra en un estado regular, con una altura insuficiente y sin el mantenimiento adecuado. La acumulación de rocas, maleza y vegetación ha acelerado el proceso de erosión, generando grietas de entre 0.3 cm y 0.5 cm, fisuras superficiales y socavaciones. También se identificó la ausencia de aleros y drenes, lo que impide la disipación de la presión hidrostática, favoreciendo la humedad, la carbonatación por contacto con el suelo y los empujes activos sobre la estructura.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Evaluación**

La evaluación (17) , puede definirse como el proceso sistemático de recopilación, análisis e interpretación de información para determinar el estado, desempeño o calidad de un objeto de estudio en relación con criterios preestablecidos. En el contexto de ingeniería civil, la evaluación de una estructura como un muro de contención implica la comparación entre su condición actual y los criterios técnicos normativos para determinar su funcionalidad ante sollicitaciones hidráulicas y geotécnicas(18).

### 2.2.1.1 Criterios de evaluación

Para evaluar estructuras, tanto en ingeniería civil como en estudios de riesgo, se utilizan categorías que ayudan a clasificar el estado de un elemento según su comportamiento observado frente a criterios técnicos definidos. Estas categorías se usan para priorizar decisiones y acciones de intervención.

➤ **Bueno**

“**Bueno**” se refiere a una condición en la que un elemento estructural cumple adecuadamente con los criterios de diseño y seguridad, sin evidencia significativa de deterioro o pérdida de funcionalidad. En este caso, la estructura puede operar con normalidad sin necesidad de intervenciones correctivas inmediatas (19).

➤ **Regular**

“**Regular**” indica que, aunque la estructura aún realiza su función, presenta señales claras de deterioro o deficiencias menores (fisuras, pérdida parcial de sección, deformaciones leves), lo que sugiere la necesidad de acciones de mantenimiento antes de que se produzcan fallas más graves. Guías de inspección estructural, como la ACI 201.1R, son utilizadas para establecer criterios de observación en concreto en servicio (20).

➤ **Malo**

“**Malo**” aplica cuando un elemento no cumple con los criterios mínimos de seguridad o funcionalidad, presentando deterioros severos (fisuras extensas, pérdida de sección, socavación severa) que comprometen su estabilidad. En este caso, se requieren acciones correctivas urgentes o reemplazo estructural para evitar fallas catastróficas (19).

### 2.2.2 Evaluación de los elementos estructurales del muro

Desde el enfoque de ingeniería geotécnica el autor Das (21), señala que la base del muro es el elemento más crítico frente a fenómenos de socavación y pérdida de capacidad portante, mientras que el cuerpo del muro está expuesto a esfuerzos de empuje lateral y posibles fisuramientos. Por su parte, la corona cumple una función de protección superficial y estabilidad superior, siendo susceptible a procesos de desgaste por exposición ambiental

Asimismo, Bowles (22), indica que la evaluación segmentada de los elementos estructurales permite establecer criterios más precisos para clasificar su condición en términos de bueno, regular o malo, lo cual es esencial para definir intervenciones de mantenimiento o reforzamiento.

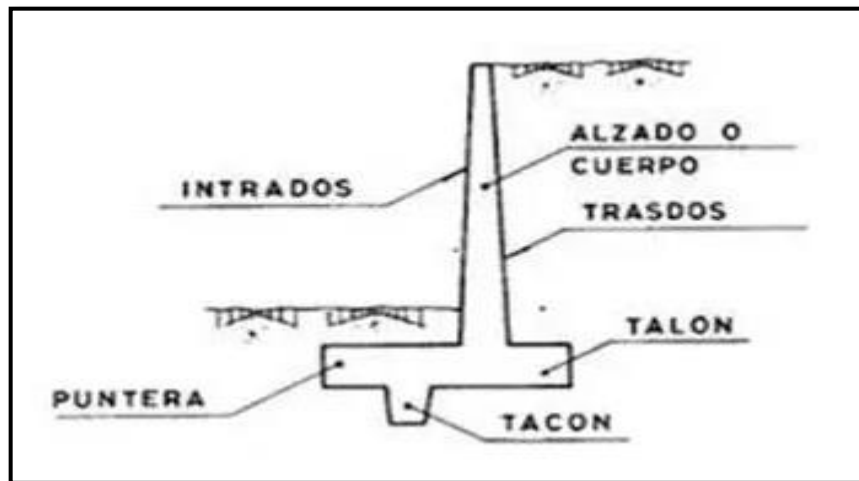


Figura N° 1: Partes del muro

Fuente: Infraestructuras, Obras de Infraestructura (23)

### 2.2.3 Evaluación estructural

Según Chow (24), las fuerzas hidráulicas generadas por el flujo del río pueden inducir esfuerzos adicionales en las estructuras, afectando su estabilidad.

En este contexto, Terzaghi y Peck (25), destacan que la interacción suelo-estructura es determinante para el comportamiento del muro, especialmente cuando existen variaciones en el nivel freático o condiciones de saturación del suelo.

Finalmente los autores, Neville y Brooks (26), señalan que una adecuada evaluación estructural permite determinar la necesidad de intervenciones como refuerzos, rehabilitación o mantenimiento, garantizando así la seguridad y funcionalidad de la estructura frente a eventos extremos.

#### **2.2.4 Defensa ribereña**

Son estructuras, o medidas diseñadas para proteger las márgenes de los ríos contra la erosión y los desbordes, con el objetivo de reducir el impacto de las corrientes sobre las áreas adyacentes. Estas defensas pueden ser de tipo estructural, como muros de contención, enrocados y espigones, o de tipo no estructural, como reforestación y obras de bioingeniería (27).

Se define como el conjunto de estructuras y técnicas implementadas para estabilizar las márgenes de los ríos y mitigar los efectos de la erosión fluvial, protegiendo infraestructuras, terrenos agrícolas y asentamientos humanos cercanos. Estas defensas pueden ser rígidas, como muros de contención y gaviones, o flexibles, como enrocados, geotextiles y bioingeniería con vegetación(28).

Desde una perspectiva hidráulica, Chaudhry (29), destaca que la turbulencia, la velocidad del flujo y la sedimentación influyen en la efectividad de las defensas ribereñas, por lo que es fundamental realizar estudios hidrodinámicos antes de su construcción.



**Figura N° 2:** Muro de defensa ribereña  
**Fuente:** Agencia peruana de noticias (30)

#### 2.2.4.1 Clasificación de las defensas ribereñas

Las estructuras de defensa ribereña, son construcciones diseñadas para mitigar la erosión en las márgenes de los ríos y prevenir desbordamientos, garantizando así la estabilidad del cauce y la seguridad de las áreas cercanas. Estas estructuras pueden diferenciarse según el material utilizado y el método constructivo empleado (31).

según el autor Lara (32), se clasifica las defensas ribereñas en muros de gaviones, enrocados, muros de concreto y técnicas de bioingeniería, cada una con ventajas y limitaciones en términos de estabilidad, costo y mantenimiento.

##### a) Defensas ribereñas estructurales

Las defensas ribereñas estructurales comprenden aquellas obras físicas construidas directamente para resistir las fuerzas hidráulicas y mecánicas que provoca el flujo del agua, y se caracterizan por emplear materiales duros o reforzados que proporcionan rigidez y resistencia (33).

- ✓ **Estructuras rígidas:** Son obras construidas con materiales de alta rigidez como concreto armado, mampostería o muros de tierra compactada.
- ✓ **Estructuras flexibles:** disipan la energía del flujo mediante deformación controlada, permitiendo cierto grado de movimiento sin fallas catastróficas, como es el caso de enrocados, gaviones y colchones Reno. disipan la energía del flujo mediante deformación controlada, permitiendo cierto grado de movimiento sin fallas catastróficas, como es el caso de enrocados, gaviones y colchones Reno.

##### b) Defensas ribereñas no estructurales

Además de las obras físicas, existen alternativas que no implican construcción rígida o masiva, sino que aprovechan mecanismos naturales o indirectos para proteger las orillas del río (33). Tales soluciones buscan fortalecer el terreno y reducir

la erosión mediante medios biológicos o de manejo territorial, como, por ejemplo:

- ✓ **Bioingeniería:** Consiste en el uso de vegetación y materiales orgánicos (raíces, estacas vivas, fascines).
- ✓ **Protecciones indirectas:** Incluyen prácticas de ordenamiento territorial y manejo de cuencas, como la zonificación de usos de suelo y la conservación de áreas naturales de inundación.

**c) Clasificación según su orientación y función**

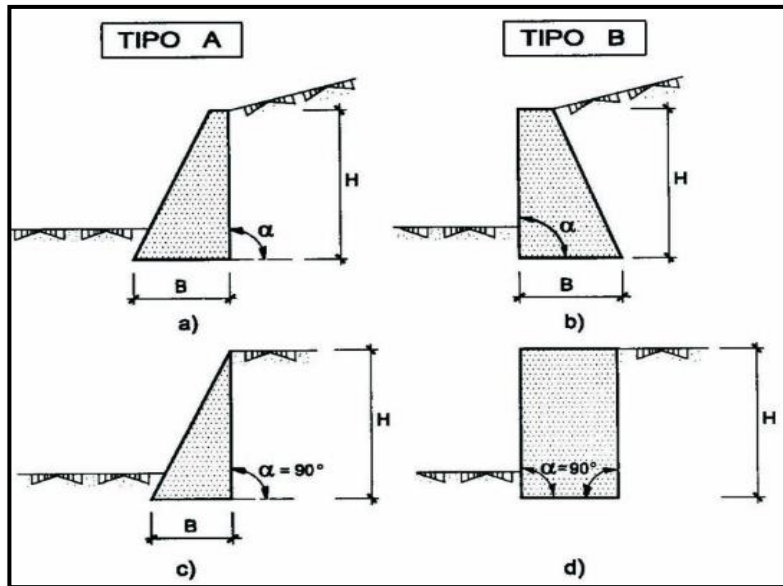
su orientación respecto al cauce del río y su función específica en el control del flujo:

- ✓ **Estructuras paralelas al cauce:** Estas se colocan a lo largo de la orilla para crear un límite físico que estabiliza la ribera y limita la erosión lateral (34).
- ✓ **Estructuras perpendiculares al cauce:** Tienen la finalidad de modificar el comportamiento del flujo, reduciendo su velocidad, desviando el caudal o acumulando sedimentos, tales como espigones, diques transversales o estructuras de entrenamiento del río (34).

## **2.2.5 Estructura Rígidas**

### **2.2.5.1 Muros de contención a gravedad**

Las estructuras de defensa ribereña son construcciones diseñadas para mitigar la erosión en las márgenes de los ríos y prevenir desbordamientos, garantizando así la estabilidad del cauce y la seguridad de las áreas cercanas (31). Estas estructuras pueden diferenciarse según el material utilizado y el método constructivo empleado.



**Figura N° 3:** Muros de contención de gravedad

**Fuente:** Infraestructuras, Obras de Infraestructura(35)

### 2.2.5.2 Muros de contención rígidos

Los muros rígidos se edifican con materiales de elevada resistencia, como concreto simple o piedra. Estos elementos estructurales no presentan deformaciones significativas y funcionan principalmente mediante su peso propio para contrarrestar el empuje del suelo (36).



**Figura N° 4:** Muros rígidos

**Fuente:** EcoGreen Construcciones (37)

### 2.2.5.3 Muros de contención flexibles

Los muros flexibles, como los construidos con gaviones, permiten cierta deformabilidad sin comprometer su funcionalidad. Están constituidos por cestas de malla metálica rellenas con piedras, lo que les confiere alta permeabilidad y capacidad de disipación de energía (38).

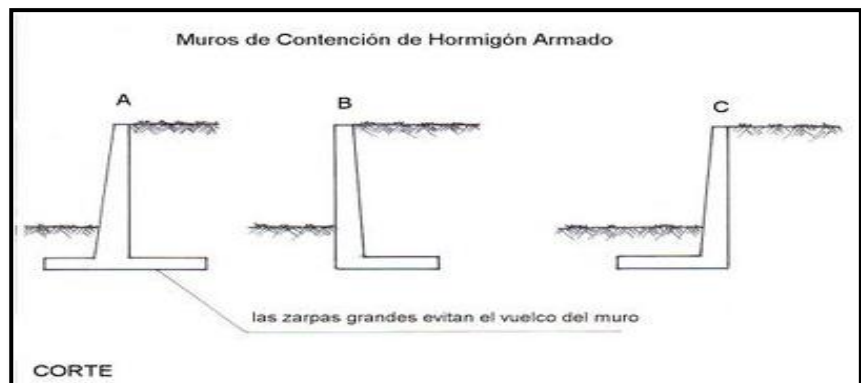


**Figura N° 5:** Muros de contención flexibles

**Fuente:** EcoGreen Construcciones (39)

### 2.2.5.4 Muros de contención

Los muros de contención en zonas ribereñas cumplen la función de estabilizar el suelo y reducir la erosión causada por el flujo del agua. La clasificación de estos muros depende del material empleado y de su sistema constructivo (40).



**Figura N° 6:** Muro de contención

**Fuente:** Eadic(41)

### 2.2.5.5 Muros de contención de gaviones

Los muros de gaviones están compuestos por estructuras de malla metálica rellenas con piedras resistentes. Su principal ventaja es la permeabilidad, permitiendo el drenaje del agua y reduciendo la presión hidrostática, además de facilitar la integración con el entorno natural (42).



Figura N° 7: Muro de gaviones

Fuente: Cidelsa (43)

### 2.2.6 Muros de contención de concreto armado

Este tipo de estructura está fabricada con concreto reforzado con acero, lo que proporciona una mayor resistencia y estabilidad. Su diseño contempla la acción de cargas hidrostáticas y el empuje del suelo, siendo una opción frecuente en áreas propensas a erosión severa (44).



**Figura N° 8:** Muro de contención de concreto armado

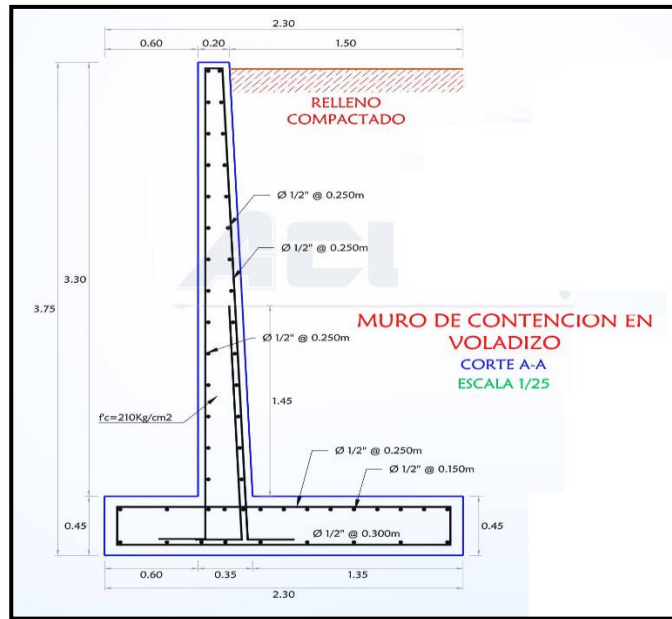
**Fuente:** Eadic (41)

#### **2.2.6.1 Tipos de muros de concreto en protección fluvial**

Los muros de contención de concreto armado son estructuras que combinan la resistencia del concreto con la capacidad de absorción de cargas del acero de refuerzo. Su uso es común en obras de protección ribereña, seleccionándose su tipo según las características del suelo, el caudal del río y la magnitud de los esfuerzos que debe soportar la estructura (45).

#### **2.2.6.2 Muros de contención en voladizo**

Estos muros incluyen una base horizontal que contribuye a contrarrestar el empuje del suelo y del agua. Son ideales para zonas donde el terreno tiene buena capacidad portante y se requiere una solución estructural eficiente y económica (44).

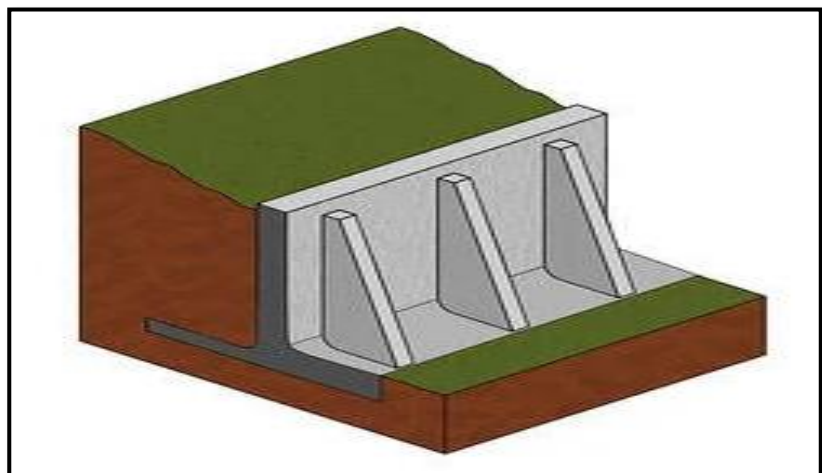


**Figura N° 9:** Muro de contención en voladizo

Fuente: Acus(46)

### 2.2.6.3 Muros de contención con contrafuertes

Este tipo de muro incorpora refuerzos verticales en su parte posterior, lo que ayuda a disminuir los esfuerzos internos y a reducir el grosor del concreto utilizado. Se recomiendan para áreas con alta presión hidrostática y en proyectos que buscan optimizar costos sin sacrificar estabilidad (36).



**Figura N° 10:** Muros de contrafuerte

Fuente: ABC Geotechnical consulting (47)

#### 2.2.6.4 Muros de contención en ménsula

Son estructuras empotradas en su base que distribuyen los esfuerzos a lo largo de su superficie. Se implementan en sectores donde el flujo del río es intenso y donde se requieren soluciones de alta resistencia a impactos hidráulicos (38).

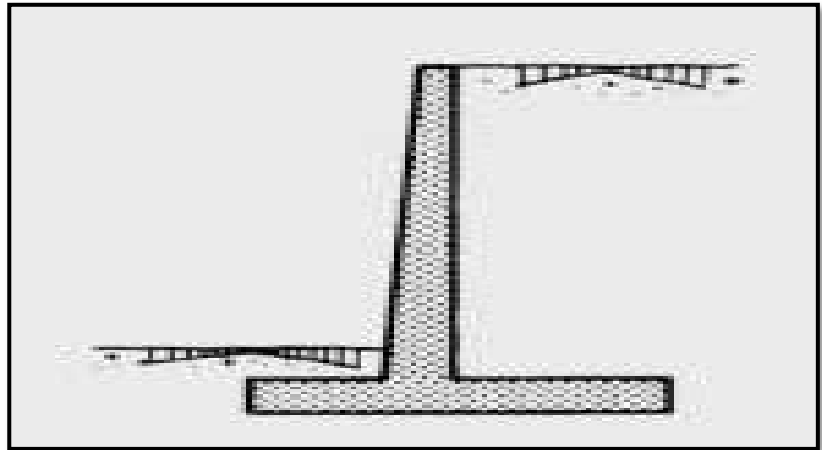


Figura N° 11: Muros de contención en ménsula

Fuente: Universidad de Alicante(48)

#### 2.2.6.5 Muros de contención por gravedad

Esta variante combina la estabilidad proporcionada por el peso del muro con el refuerzo estructural del concreto armado. Es una alternativa efectiva para áreas donde se necesita una estructura de bajo mantenimiento y alta durabilidad (45).



Figura N° 12: Muro de gravedad

Fuente: Portal Civil (49)

## 2.2.7 Factores que afectan las estabildades estructurales de muros

El desempeño y la durabilidad de los muros de contención de concreto armado dependen de diversos factores que deben analizarse en las fases de diseño y construcción para garantizar su estabilidad (44).

### 2.2.7.1 Diseño estructural y refuerzo

El correcto dimensionamiento del muro, junto con la adecuada cantidad de acero de refuerzo, es fundamental para evitar fallas estructurales. Un diseño deficiente puede ocasionar fisuras, deslizamientos y, en casos extremos, el colapso de la estructura (36).

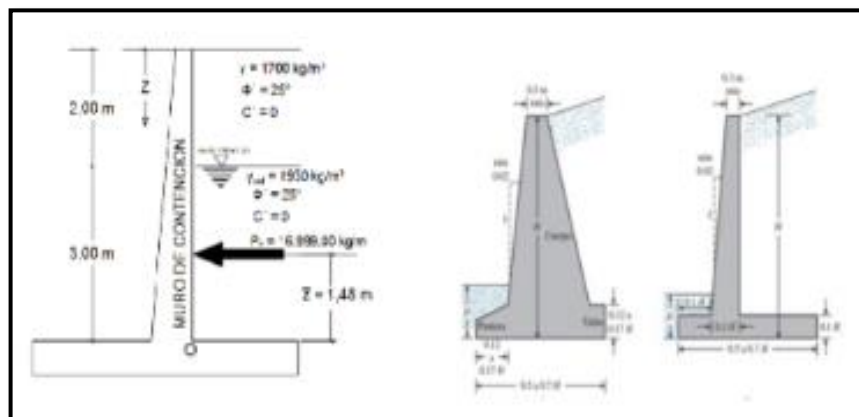


Figura N° 13: Fallas de socavación

Fuente: Midas (50)

### 2.2.7.2 Durabilidad y mantenimiento

El desgaste del concreto y la corrosión del refuerzo interno pueden afectar significativamente la vida útil del muro. La aplicación de revestimientos protectores y el uso de materiales de alta resistencia ayudan a prolongar su funcionalidad y reducir costos de mantenimiento a largo plazo (38).

### 2.2.7.3 Empuje hidrostático y socavación

La presión ejercida por el agua y la erosión en la base del muro pueden generar desplazamientos y fallas estructurales si no se aplican medidas adecuadas. Para reducir estos riesgos, se recomienda el uso de cimentaciones profundas y protecciones adicionales, como enrocado en la base del muro (40).

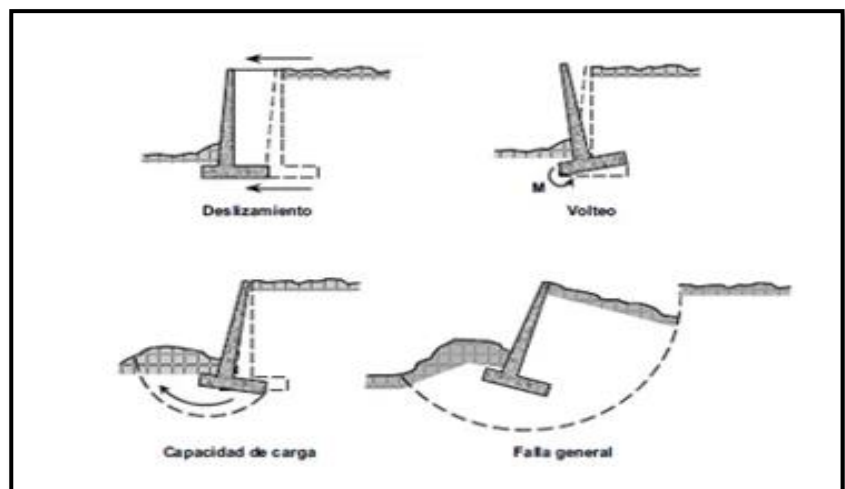


Figura N° 14: Fallas de socavación

Fuente: Midas (50)

## 2.2.8 Mejoramiento en Muros de Concreto

### 2.2.8.1 Refuerzo estructural aplicado

Según Neville y Brooks (26) , una de las principales técnicas de refuerzo estructural consiste en la adición de acero de alta resistencia en las zonas críticas del muro, lo que permite una mejor distribución de

esfuerzos y reduce el riesgo de fisuración. Además, ACI Committee 318 (51), recomienda el uso de refuerzos horizontales y verticales debidamente anclados para garantizar la integridad estructural frente a cargas sísmicas o erosión fluvial.

Por otro lado el autor Mata (52), señala que los refuerzos mediante el uso de fibras sintéticas o de carbono han demostrado ser altamente efectivos para mejorar la resistencia a la tracción y reducir la propagación de fisuras en los muros expuestos a condiciones de humedad extrema. Asimismo, estudios recientes del autor Gómez (53) han evidenciado que la aplicación de técnicas de postensado en muros de concreto armado aumenta significativamente su estabilidad y reduce deformaciones a largo plazo.

#### **2.2.8.2 Mantenimiento**

Según Powers (54), las técnicas de rehabilitación pueden incluir la reparación de fisuras mediante inyección de resinas epóxicas, el refuerzo de secciones debilitadas con concreto proyectado y la implementación de recubrimientos protectores para evitar la acción de agentes corrosivos.

Asimismo, Sánchez y Rodríguez (55), Diversos estudios resaltan que el mantenimiento preventivo constituye una medida clave para disminuir los costos asociados a reparaciones futuras. Entre las acciones más relevantes se incluyen la realización de inspecciones periódicas, la limpieza y liberación de sistemas de drenaje para evitar la acumulación de agua, así como la aplicación de recubrimientos impermeables que reduzcan la infiltración de humedad en el concreto. Ramírez y Torres (56), asimismo, Ramírez y Torres señalan que el uso de sistemas de monitoreo estructural, como sensores especializados, permite identificar de manera anticipada posibles fallas, facilitando la programación oportuna de acciones correctivas y mejorando la durabilidad de las estructuras.

## 2.2.9 Factores Hidráulicos y Geotécnicos

### 2.2.9.1 Caudal y velocidad del río

De acuerdo con el autor Chow (24), el caudal de un río puede clasificarse en función de su régimen de flujo, siendo los ríos de caudal permanente los que presentan un mayor impacto sobre las estructuras ribereñas.

En este sentido Ven Te Chow (57), establece que el incremento de la velocidad del agua durante eventos de crecida puede generar procesos de erosión acelerada en las bases de los muros de contención, debilitando su capacidad estructural y aumentando el riesgo de colapso.

Estudios realizados por Gómez (53), indican que la velocidad del flujo de agua tiene una relación directa con la socavación en la base de las estructuras ribereñas. Por ello, la implementación de disipadores de energía y estructuras de protección en las márgenes del río puede contribuir a reducir la velocidad del flujo y minimizar la erosión en la cimentación de los muros de concreto armado.



**Figura N° 15:** Medición de caudal

**Fuente:** Iagua (58)

### 2.2.9.2 Nivel freático y socavación

Según Terzaghi y Peck (25), un nivel freático alto puede reducir la resistencia efectiva del suelo y aumentar el riesgo de inestabilidad en las estructuras de contención.

Además, Das (21), enfatiza que la presencia de fluctuaciones en el nivel del agua subterránea puede inducir asentamientos diferenciales y comprometer la integridad estructural de los muros de concreto armado.

La socavación es uno de los principales procesos que afectan la estabilidad de las estructuras fluviales. Este fenómeno se presenta en forma local, general o por contracción, siendo la socavación local la más perjudicial para los muros de contención, ya que compromete directamente su cimentación.

La ausencia de medidas preventivas y de un adecuado análisis hidráulico incrementa el riesgo de fallas estructurales, especialmente durante eventos de crecidas intensas, han demostrado que el uso de barreras de protección y la colocación de enrocados en la base de los muros pueden ser soluciones efectivas para mitigar el impacto de la socavación (45).



**Figura N° 16:** Socavación

**Fuente:** Gms Ingenieros Consultores S.A.S

### **2.2.9.3 Composición del suelo de cimentación**

Según Bowles (22), los suelos cohesivos, como las arcillas, presentan mayor susceptibilidad a cambios volumétricos debido a la absorción de agua, lo que puede generar problemas de asentamiento diferencial en la cimentación.

En contraste, Coduto (59) menciona que los suelos granulares, como las gravas y arenas, ofrecen mayor capacidad de drenaje y estabilidad, aunque pueden ser propensos a la erosión en presencia de caudales elevados.

Estudios realizados por Lambe y Whitman (60) indican que la mejora del suelo mediante técnicas de compactación, inyecciones de lechada de cemento y el uso de geotextiles puede incrementar su capacidad portante y reducir el riesgo de fallas en la cimentación.

Asimismo, Holtz y Kovacs (61), diversos autores enfatizan la importancia de realizar estudios geotécnicos preliminares, ya que estos permiten conocer las características del subsuelo y establecer criterios técnicos adecuados para el diseño de las cimentaciones de muros de concreto armado en áreas ribereñas. La información obtenida a partir de estos estudios resulta fundamental para garantizar la estabilidad estructural y reducir el riesgo de fallas asociadas a asentamientos o procesos de socavación.

### **2.2.10 Normativas aplicables en la evacuación y diseño de defensa ribereñas**

La presión ejercida por el agua y la erosión en la base del muro pueden generar desplazamientos y fallas estructurales si no se aplican medidas adecuadas. Para reducir estos riesgos, se recomienda el uso de cimentaciones profundas y protecciones adicionales, como enrocado en la base del muro (40).

El diseño y construcción de defensas ribereñas requieren el cumplimiento de normativas técnicas y legales que garanticen la estabilidad de

las estructuras, la seguridad de la población y la protección del medio ambiente.(62)

#### **2.2.10.1 Manual de diseño de obras de protección contra la erosión y socavación (MTC)**

El Manual de Diseño de Obras de Protección contra la Erosión y Socavación, publicado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) (62), establece los lineamientos técnicos para el diseño, construcción y mantenimiento de estructuras destinadas a proteger márgenes fluviales, puentes y carreteras ante los efectos erosivos de los ríos.

Este manual es de especial importancia en la planificación de defensas ribereñas, ya que proporciona metodologías para evaluar el impacto de la erosión y definir las soluciones estructurales más adecuadas según las condiciones hidrodinámicas y geotécnicas del área intervenida.

#### **2.2.10.2 Lineamientos del instituto nacional de defensa civil (INDECI)**

El Instituto Nacional de Defensa Civil (63), es el organismo encargado de formular políticas y estrategias para la gestión del riesgo de desastres en el Perú. Dentro de sus funciones, establece lineamientos técnicos para la planificación, construcción y mantenimiento de obras de defensa ribereña, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de las poblaciones expuestas a eventos extremos como inundaciones y erosión fluvial.

Los lineamientos de INDECI abordan aspectos clave en la gestión del riesgo de desastres y el diseño de estructuras de protección, asegurando que las intervenciones sean sostenibles y efectivas

### **2.2.10.3 Normativa de la Autoridad Nacional del agua (ANA)**

La Autoridad Nacional del Agua (64), establece directrices para la gestión integrada de los recursos hídricos y la protección de riberas en el marco de la Ley de Recursos Hídricos (Ley N° 29338). Dentro de sus disposiciones se incluyen medidas para prevenir la erosión, regular el uso del suelo en zonas de influencia fluvial y garantizar la sostenibilidad de las infraestructuras hidráulicas ANA.

Algunos documentos clave emitidos por la ANA incluyen:

Guía para la Protección y Recuperación de Riberas y Cauces Naturales ANA (65), que proporciona criterios para el diseño de estructuras de defensa ribereña.

Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos (D.S. N° 001-2010-AG), que regula las intervenciones en cuerpos de agua y establece procedimientos para la autorización de obras hidráulicas.

### **2.2.10.4 Evaluación de Impacto Ambiental**

Toda obra hidráulica de gran envergadura debe someterse a una Evaluación de Impacto Ambiental (66), El estudio tiene como propósito principal reconocer y reducir los impactos negativos que podrían generarse en el entorno natural. Para ello, se evalúan diversos factores ambientales, entre los que destacan las modificaciones en la dinámica del cauce, la posible disminución de la biodiversidad, ribereñas cumplan adecuadamente su finalidad protectora sin alterar el equilibrio ambiental del área intervenida. En este contexto, uno de los objetivos fundamentales de la Evaluación de Impacto Ambiental en proyectos de defensa ribereña es prevenir cambios significativos en el comportamiento natural del río que puedan provocar procesos erosivos en tramos aguas abajo o afectar la recarga natural de los acuíferos.

Para lograrlo, resulta indispensable analizar cómo las estructuras proyectadas influyen en los ecosistemas acuáticos y ribereños,

garantizando la continuidad ecológica del cauce y evitando la interrupción o degradación de los hábitats existentes (65).

### **2.3 Hipótesis**

En esta investigación no se plantea una hipótesis, ya que se trata de un estudio de nivel descriptivo.

Asimismo el autor Hernández, Fernández & Baptista (17), los estudios descriptivos no siempre requieren el planteamiento de hipótesis, ya que su finalidad es especificar propiedades, características y perfiles de los fenómenos analizados.

### III. Metodología

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

##### 3.1.1 Tipo de investigación

Este estudio se enmarca dentro de una investigación aplicada.

Según Hernández, Fernández y Baptista (17), la investigación aplicada se orienta a la solución de problemas específicos mediante la utilización de conocimientos científicos.

##### 3.1.2 Nivel de investigación

En este caso, el estudio se desarrolla en un nivel descriptivo

De acuerdo con Arias (67), los estudios descriptivos se orientan a especificar las propiedades, características y rasgos importantes de un fenómeno que se analiza.

##### 3.1.3 Diseño de investigación

Este estudio utiliza un diseño no experimental y transversal.

No experimental, porque no se manipulan variables, sino que se observan las condiciones del muro de contención en su estado actual.

transversal, porque la recolección de datos se realiza en un solo momento en el tiempo, sin seguimiento de los cambios a lo largo del tiempo (68).

Donde el diseño se observa de la siguiente manera.



**M<sub>i</sub>**: Muro de contención en la defensa ribereña del río macro.

**X<sub>i</sub>**: Evaluación de muro de contención.

**R<sub>i</sub>**: Resultado del muro de contención obtenidos.

**Y<sub>i</sub>**: Mejora de la defensa ribereña del muro de contención.

## **3.2 Población**

### **3.2.1 Población**

En este estudio, la población es la defensa ribereña en el río macro, c.p. mollebamba, distrito y provincia de cangallo, región Ayacucho.

### **3.2.2 Muestra**

Para esta investigación, es el muro de contención en el margen izquierdo del río macro, c.p. mollebamba, distrito y provincia de cangallo, región Ayacucho.

### 3.3 Operacionalización de las variables

Variable	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Categorías o Valoración
Variable 01 Evaluación Muro de Contención	La evaluación del muro de contención se realizó mediante una inspección técnica de campo en el margen izquierdo del río Macro, en el C.P. Mollebamba, provincia de Cangallo. Para la recolección de información se utilizará una ficha técnica de observación, donde se registrarán aspectos relacionados con las dimensiones del estudio: evaluación de los elementos estructurales del muro y evaluación estructural. Durante la inspección se observarán indicadores como tipo de muro, estado de la zapata, cuerpo y corona, presencia y tipo de fisuras, desgaste del concreto, estado de las juntas y posible inclinación o desplazamiento del muro. Los datos obtenidos serán registrados mediante escalas nominales, ordinales y de razón, permitiendo determinar el estado del muro de contención y su condición frente a la defensa ribereña.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de los elementos estructurales del muro</li> </ul>	Tipo de muro	Nominal	Con talón/ sin talón
			Zapata o base	Ordinal	Bueno / Regular / Mala
			Cuerpo o pantalla	Ordinal	Bueno / Regular / Mala
			Corona	Ordinal	Bueno / Regular / Mala
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación estructural</li> </ul>	Desgaste superficial del concreto	Ordinal	Bueno / Regular / Mala
			Estado de las juntas de dilatación	Ordinal	Bueno/ Regular / Mala
			Presencia de fisuras	Nominal	Sí / No
			Tipo de fisura	Nominal	Superficial/ Profunda
			Longitud de fisura	Razón	cm
			Estabilidad del muro	Nominal	Alta/ media /baja
Inclinación o desplazamiento del muro	Nominal	Sí / No			

Variable 02 Mejora de la defensa riberaña	La mejora de la defensa ribereña se determinará a partir de los resultados obtenidos en la evaluación técnica del muro de contención realizado en el margen izquierdo del río Macro, en el C.P. Mollebamba, provincia de Cangallo. Con base en el diagnóstico del estado del muro, se plantearán medidas orientadas a optimizar su estabilidad y funcionamiento, tales como mantenimiento, reparación estructural o reforzamiento de la estructura. Estas acciones serán registradas mediante un cuestionario aplicado a la población y el análisis técnico correspondiente, utilizando una escala nominal (Sí/No), lo que permitirá identificar la necesidad de intervenciones preventivas o correctivas en la defensa ribereña.	Mejora de la Defensa ribereña	Mejora de la defensa de muros de contención	Nominal	Si/No
			Prevención	Nominal	
			Protección	Nominal	

**Tabla N° 1°:** Operacionalización de las variables

**Fuente:** elaboración propia

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

#### **3.4.1 técnica de recolección de datos**

Las técnicas de recolección de datos permiten obtener información precisa y organizada sobre el objeto de estudio, siendo fundamentales para asegurar la validez y confiabilidad de los resultados de una investigación. En ese sentido, una adecuada selección de estas técnicas garantiza que los datos recopilados reflejen de manera fiel la realidad del fenómeno evaluado.

En la presente investigación, se emplearán técnicas orientadas a evaluar el estado del muro de contención ubicado en el margen izquierdo del río Macro, en el centro poblado de Mollebamba. Para ello, se utilizará la observación estructurada, mediante la cual se realizará una inspección directa del muro con el fin de identificar fisuras, socavaciones, deterioro del concreto, fallas en el sistema de drenaje y otros indicadores de inestabilidad estructural. Esta técnica permitirá registrar de forma objetiva las condiciones físicas de la defensa ribereña.

#### **3.4.2 instrumentos de recolección de datos**

Para el desarrollo de la investigación se utilizará los instrumentos orientados a obtener información confiable y pertinente. Entre ellos se emplearán fichas de observación, las cuales permitirán registrar de manera sistemática las condiciones físicas y estructurales del muro de contención. Asimismo, se hará uso de registros fotográficos para evidenciar visualmente el estado real de la infraestructura y respaldar los resultados de la evaluación.

De manera complementaria, se aplicarán encuestas y entrevistas a los pobladores del centro poblado Mollebamba, con la finalidad de recoger sus percepciones y experiencias respecto al funcionamiento del muro y su capacidad para brindar protección frente a las crecidas del río. Esta información social permitirá contrastar los datos técnicos con la realidad vivida por la población.

### **3.4.2.1 Fichas técnicas**

Las fichas técnicas son instrumentos que permiten registrar de forma ordenada las condiciones físicas y estructurales del muro de contención ubicado en el margen izquierdo del río Macro, en el centro poblado de Mollebamba. Mediante estas fichas se evaluarán aspectos como fisuras, socavación, erosión, estabilidad, etc, lo que permitirá clasificar el muro según su nivel de conservación y determinar las zonas más críticas.

### **3.4.2.2 Cuestionario**

Es un instrumento utilizado para recopilar información de los pobladores del centro poblado Mollebamba sobre el comportamiento del río Macro y el desempeño del muro de contención. A través de preguntas estructuradas se recogerán datos sobre los daños percibidos, la frecuencia de inundaciones y las zonas más afectadas, así como la opinión de la población respecto a la necesidad de mejorar la defensa ribereña. Esta información permitirá identificar prioridades de intervención y apoyar la formulación de propuestas orientadas al mejoramiento del muro de contención.

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

El análisis de la información se realizará mediante un procedimiento descriptivo, a partir de los datos obtenidos en la ficha técnica aplicada durante la inspección de campo. La evaluación del muro de contención se desarrollará de manera integral a lo largo de todo el tramo de estudio, considerando las diferentes progresivas del margen izquierdo del río Macro en el C.P. Mollebamba, provincia de Cagallo.

Durante el trabajo de campo, el muro será evaluado por tramos o progresivas, registrando en cada uno de ellos los indicadores establecidos en la matriz de variables, tales como tipo de muro, estado de la zapata o base, condición del cuerpo y la corona, presencia de fisuras, desgaste del concreto, estado de las juntas de dilatación e inclinación o desplazamiento del muro. Posteriormente, la información recopilada será organizada en tablas y cuadros de registro, permitiendo realizar un análisis descriptivo del estado actual de la estructura. Los resultados serán

clasificados según las categorías de valoración establecidas (bueno, regular o malo), lo que permitirá identificar los tramos que presentan mayor nivel de deterioro y determinar las necesidades de intervención para mejorar la defensa ribereña.

### 3.6 Aspectos éticos


Según ULADECH (69), menciona que de acuerdo a lo establecido en el Art. 5° - Principios éticos del Reglamento de Integridad Científica en Investigación, la presente investigación se regirá acuerdo de los siguientes principios éticos las cuales se detallan a continuación:

El proyecto garantiza el principio de participación voluntaria, asegurando que todas las personas involucradas tuvieran acceso a información clara y detallada. Esto les permitió tomar decisiones con pleno conocimiento de causa.

- a) **Respeto y protección de los derechos de los intervinientes:** Se garantizó el respeto a la dignidad, la privacidad y la diversidad cultural de las personas que participen en la investigación. (69).
- b) **Cuidado del medio ambiente:** Se promovió el respeto por el entorno natural, la protección de las especies y la preservación de la biodiversidad durante el desarrollo de la investigación. (69).
- c) **Libre participación por propia voluntad:** Se garantizó que la participación en el estudio se realice de manera voluntaria, consciente e informada, respetando en todo momento la decisión de los participantes.(69).
- d) **Beneficencia, no maleficencia:** Se priorizó la protección y el bienestar de los involucrados, asegurando que el estudio no genere perjuicios físicos, sociales ni ambientales (69).
- e) **Integridad y honestidad:** Se aseguró la objetividad, imparcialidad y transparencia en el desarrollo y en la difusión responsable de la investigación (69).
- f) **Justicia:** Se actuó bajo un juicio razonable y equitativo, evitando sesgos y garantizando un trato justo para todos los participantes (69).

## IV. Resultados

### 4.1 Resultado del Primer objetivo

<b>TÍTULO:</b> EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.					
<b>TESISTA:</b>	Evair Gianmarco Arango Ternero				
<b>ASESOR(A):</b>	Mgr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano				
<b>REGIÓN:</b>	Ayacucho	<b>TRAMO EVALUADO</b>	0+000 a 0+300		
<b>PROVINCIA:</b>	Cangallo	<b>FECHA</b>	02/03/2026		
<b>DISTRITO:</b>	Cangallo	<b>LUGAR:</b>	C.p Mollebamba		
<b>PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> Identificar los daños estructurales que presenta el muro de contención, en el margen izquierdo del río Macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región Ayacucho-2026.					
<b>EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL MURO</b>					
<b>Progresiva</b>	<b>Tipo de muro</b>	<b>Zapata o base</b>	<b>Cuerpo del muro</b>	<b>Corona</b>	<b>Observaciones Descripciones</b>
0+000 – 0+050	Con talón / Sin talón	B / R / M	B / R / M	B / R / M	El tramo evaluado corresponde a un muro de contención tipo con talón, el cual presenta una condición estructural buena (B) en sus componentes principales: zapata o base, cuerpo y corona del muro. De acuerdo con la evaluación realizada, no se evidencian deformaciones, fisuras ni pérdida de material que comprometan su estabilidad estructural, lo que indica que el muro cumple adecuadamente su función de defensa



riberena. Sin embargo, desde el enfoque de la vulnerabilidad hidráulica, se observa que la base del muro se encuentra expuesta al flujo del río, lo cual podría generar procesos de socavación incipiente a largo plazo. Asimismo, la presencia de vegetación en la parte superior podría favorecer la infiltración de agua, lo cual, según el marco teórico, puede contribuir al deterioro progresivo de la estructura.

0+050 – 0+100

Con talón / Sin talón


B / R / M


B / R / M

B / R / M



El tramo evaluado corresponde a un muro de contención tipo con talón, en el cual la zapata o base presenta una condición regular (R), mientras que el cuerpo del muro y la corona se mantienen en condición buena (B). En la inspección de campo se observa que la base del muro se encuentra expuesta a la acción del flujo del río, evidenciando ligeros procesos de erosión superficial, lo cual, según el marco teórico, puede estar asociado a fenómenos de socavación incipiente que afectan progresivamente la estabilidad de la cimentación. El cuerpo del muro no presenta deformaciones, fisuras ni desplazamientos, lo que indica que

					<p>mantiene su capacidad estructural frente a las cargas actuantes. Sin embargo, la presencia de vegetación en el entorno inmediato y sedimentos acumulados puede alterar el comportamiento hidráulico del flujo, incrementando la vulnerabilidad hidráulica del tramo.</p> <p>Se recomienda implementar medidas de protección en la base y realizar mantenimiento periódico para evitar el avance del deterioro.</p>
0+100 – 0+150	Con talón / Sin talón	B / R / M	B / R / M	B / R / M	<p>El tramo evaluado corresponde a un muro de contención tipo con talón, en el cual la zapata o base presenta una condición regular (R), mientras que el cuerpo del muro y la corona se mantienen en condición buena (B). En la inspección de campo se observa que la base del muro se encuentra expuesta a la acción del flujo del río, evidenciando ligeros procesos de erosión superficial, lo cual, según el marco teórico, puede estar asociado a fenómenos de socavación incipiente que afectan progresivamente la estabilidad de la cimentación. El cuerpo del muro no presenta deformaciones, fisuras ni desplazamientos, lo que indica que mantiene su capacidad estructural frente a las cargas actuantes. Sin embargo, la presencia de vegetación en el entorno inmediato y sedimentos acumulados puede alterar el comportamiento</p>
					

					<p>hidráulico del flujo, incrementando la vulnerabilidad hidráulica del tramo. Se recomienda implementar medidas de protección en la base y realizar mantenimiento periódico para evitar el avance del deterioro.</p>
0+150 – 0+200	Con talón / Sin talón	B / R / M	B / R / M	B / R / M	<p>El tramo evaluado corresponde a un muro de contención tipo con talón, donde la zapata o base presenta una condición regular (R), mientras que el cuerpo del muro y la corona se encuentran en condición buena (B). En la inspección de campo se observa la presencia de humedad en la superficie del muro, evidenciada por manchas oscuras, lo cual sugiere procesos de infiltración de agua posiblemente asociados a deficiencias en el sistema de drenaje. Asimismo, se identifica acumulación de residuos y vegetación en la base, lo que puede favorecer la retención de humedad y generar un deterioro progresivo del material. Según el marco teórico, estos factores pueden incidir en la disminución de la durabilidad de la estructura y aumentar su vulnerabilidad hidráulica. No se observan fisuras ni deformaciones estructurales significativas, por lo que el muro aún cumple su función; sin embargo, se recomienda mantenimiento preventivo y control de drenaje para evitar afectaciones futuras.</p>
					

0+200 – 0+250	Con talón / Sin talón	B / R / M	B / R / M	B / R / M	<p>El muro de contención evaluado es de tipo con talón, presentando una condición estructural buena (B) en la zapata, cuerpo y corona del muro. No obstante, se observa la presencia de un elemento adosado (tanque o estructura externa) que genera concentración de humedad y escurrimiento sobre el paramento del muro, evidenciando posibles filtraciones. Además, se identifica acumulación de sedimentos, vegetación y residuos en la base, lo cual altera el comportamiento del flujo superficial y puede incrementar los procesos de erosión localizada. Según el marco teórico, estas condiciones pueden favorecer la aparición de socavación en la base y afectar la interacción suelo–estructura. A pesar de que el muro no presenta daños estructurales visibles, la exposición a estos factores incrementa su vulnerabilidad hidráulica. Se recomienda implementar medidas de drenaje, limpieza del área y control de infiltraciones para garantizar la estabilidad y funcionalidad del muro a largo plazo.</p>
					
0+250 – 0+300	Con talón / Sin talón	B / R / M	B / R / M	B / R / M	<p>El tramo evaluado corresponde a un muro de contención tipo con talón, donde la zapata o base, el cuerpo del muro y la corona presentan una condición estructural buena (B), sin evidencias de fisuras, deformaciones ni pérdida de material que</p>




comprometan su estabilidad. La estructura mantiene su funcionalidad como defensa ribereña frente a la dinámica del río. Sin embargo, durante la inspección de campo se observa la acumulación de residuos sólidos y sedimentos en la base del muro, así como presencia de vegetación en el entorno inmediato, lo cual puede alterar el comportamiento hidráulico del flujo y favorecer procesos de erosión localizada. Asimismo, la exposición directa del muro al cauce del río implica una condición de vulnerabilidad hidráulica, ya que, según el marco teórico, la acción continua del flujo puede generar procesos de socavación en la base si no se cuenta con medidas de protección adecuadas. Aunque actualmente no se evidencian daños estructurales, la acumulación de materiales y la falta de mantenimiento pueden afectar progresivamente la durabilidad del muro.

**Tabla N° 2:** Ficha técnica de recolección de datos

**Fuente:** Elaboración propia (2026)

**Interpretación:** La evaluación del estado físico del muro de contención en el tramo comprendido entre las progresivas 0+000 a 0+300 permitió identificar las condiciones actuales de los principales elementos estructurales: zapata o base, cuerpo del muro y corona. Los resultados obtenidos evidencian que el muro presenta predominantemente una condición entre buena y regular. En los primeros tramos evaluados (0+000 – 0+100), el muro mantiene un estado bueno, debido a que la base, el cuerpo y la corona no presentan deterioros significativos ni deformaciones visibles, lo que indica que la estructura mantiene su funcionalidad frente a la acción hidráulica del río. Sin embargo, a partir de las progresivas 0+100 – 0+250, se observan condiciones regulares, caracterizadas principalmente por desgaste superficial del concreto y ligera erosión en la base del muro, ocasionadas por el contacto permanente con el flujo del río y la acción de agentes ambientales. Estos daños no comprometen de manera inmediata la estabilidad estructural, pero reflejan la necesidad de realizar mantenimiento preventivo para evitar un deterioro progresivo. En el tramo final (0+250 – 0+300), la estructura mantiene estabilidad en la base y en la corona del muro, aunque el cuerpo presenta deterioro superficial moderado, lo que permite clasificar el estado general como regular. En términos generales, la evaluación demuestra que el muro de contención continúa cumpliendo su función de protección ribereña, aunque presenta signos de desgaste que requieren intervención de mantenimiento y monitoreo periódico, con el fin de garantizar su vida útil y eficiencia estructural frente a eventos de incremento de caudal.

#### 4.2 Resultado del Segundo objetivo

<b>TITULO:</b> EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.							
<b>TESISTA:</b>	Evair Gianmarco Arango Ternero						
<b>ASESOR(A):</b>	Mgtr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano						
<b>REGIÓN:</b>	Ayacucho	<b>TRAMO EVALUADO</b>	0+000 a 0+300				
<b>PROVINCIA:</b>	Cangallo	<b>FECHA</b>	02/03/2026				
<b>DISTRITO:</b>	Cangallo	<b>LUGAR:</b>	C.p Mollebamba				
<b>SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> Realizar la evaluación del muro de contención, en el Margen Izquierdo del Río Macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región Ayacucho-2026.							
<b>EVALUACION ESTRUCTURAL MURO DE CONTENCIÓN</b>							
Progresiva	Presencia de fisuras	Tipo de fisura	Longitud de fisura (cm)	Estado de juntas	Desgaste del concreto	Inclinación del muro	Estabilidad
0+000 – 0+050	Sí / No	Superficial / Profunda	----	Buena / Regular / Mala	B / R / M	Sí / No	Alta / Media / Baja
					<p>En el tramo comprendido entre las progresivas 0+000 y 0+050, se observa que el muro de contención presenta una condición estructural favorable, evidenciándose la ausencia de fisuras tanto superficiales como profundas en el paramento de concreto. La superficie del muro se muestra continua, homogénea y sin discontinuidades visibles, lo cual indica un adecuado comportamiento del material frente a las sollicitaciones mecánicas y ambientales. Asimismo, las juntas estructurales se encuentran en buen estado de conservación, sin presencia de separación, erosión ni pérdida de material, lo que garantiza la correcta transmisión de esfuerzos a lo largo de la estructura. En cuanto al concreto, no se aprecia</p>		



18L 592167 8493420

desgaste significativo ni exposición de agregados, evidenciando una adecuada resistencia frente a la acción del intemperismo y la influencia del flujo hidráulico. Durante la inspección en campo, no se identificaron indicios de inclinación o desplazamiento del muro, manteniéndose su verticalidad y alineamiento original, lo cual es un indicador importante de estabilidad. Además, el entorno inmediato no presenta signos de socavación ni procesos erosivos que comprometan la base de la estructura. En conjunto, estas condiciones permiten clasificar este tramo con una estabilidad alta,


0+050 – 0+100	Sí / No	Superficial / Profunda	0.30 cm	Buena / Regular / Mala
---------------	---------	------------------------	---------	------------------------


B / R / M	Sí / No	Alta / Media / Baja
-----------	---------	---------------------





18L 592174 8493437

se evidencia la presencia de fisuras superficiales en el paramento del muro de contención, con una longitud aproximada de 0.30 cm. Estas fisuras son de carácter leve y se presentan de manera localizada, sin continuidad significativa, lo que sugiere que están asociadas a procesos normales de retracción del concreto o a efectos térmicos, sin comprometer de forma inmediata la integridad estructural. Las juntas estructurales se encuentran en buen estado de conservación, manteniendo su continuidad y sin evidencias de separación o pérdida de material. En cuanto al concreto, no se aprecia desgaste significativo ni exposición de agregados, lo que indica una adecuada resistencia frente a la acción del

					<p>flujo hidráulico y a los agentes ambientales. Durante la inspección, no se identificó inclinación del muro, manteniéndose su verticalidad y alineamiento original. Asimismo, en la base del muro no se observan procesos severos de socavación, aunque sí se aprecia presencia de material suelto y humedad producto del contacto directo con el terreno y el flujo cercano. En conjunto, estas condiciones permiten clasificar este tramo con una <b>estabilidad alta</b></p>		
0+100 – 0+150	Sí / No	Superficial / Profunda	0.30 cm	Buena / Regular / Mala	B / R / M	Sí / No	Alta / Media / Baja
					<p>se observa la presencia de fisuras superficiales con una longitud aproximada de 0.30 cm, similares a las identificadas en el tramo anterior. Estas fisuras se presentan de manera dispersa sobre el paramento del muro, evidenciando un proceso de deterioro leve asociado a la exposición continua a condiciones ambientales y a la acción hidráulica. Las juntas estructurales se encuentran en condición regular, mostrando ligeros signos de desgaste y posibles discontinuidades que podrían facilitar la infiltración de agua si no se realiza un mantenimiento adecuado. El concreto presenta desgaste leve en la superficie, principalmente en zonas cercanas a la base del muro, donde la acción del agua y la humedad es más constante. No se evidencia inclinación del muro, manteniendo su estabilidad geométrica; sin</p>		

					<p>embargo, la presencia de fisuras y el estado de las juntas indican una disminución progresiva en su desempeño estructural. Asimismo, se observa que la base del muro se encuentra expuesta a condiciones de humedad permanente, lo que podría favorecer procesos de erosión o socavación a largo plazo. Por lo tanto, este tramo se clasifica con una estabilidad media</p>		
0+150 – 0+200	Sí / No	Superficial / Profunda	1.00 m	Buena / Regular / Mala	B / R / M	Sí / No	Alta / Media / Baja
					<p>se evidencia la presencia de fisuras de tipo profunda con una longitud aproximada de 1.00 m a 1.30 m, las cuales se desarrollan de forma vertical sobre la superficie del muro de contención. Estas fisuras indican un proceso de deterioro estructural más avanzado en comparación con tramos anteriores, posiblemente asociado a esfuerzos internos generados por empuje de suelos, presión hidrostática o efectos de la socavación en la base. se observa que el estado de las juntas es regular, evidenciando ligeras separaciones y pérdida parcial de adherencia, lo que podría facilitar la infiltración de agua y acelerar procesos de degradación del concreto. En cuanto al desgaste del concreto, este se encuentra en condición regular, presentando zonas con abrasión superficial y exposición leve de agregados, producto de la acción continua de agentes ambientales y del</p>		

					<p>flujo hidráulico. No se aprecia inclinación del muro, manteniendo su alineamiento vertical, lo cual indica que, a pesar de las deficiencias observadas, la estructura aún conserva su capacidad resistente global. Sin embargo, la estabilidad ha sido calificada como media, debido a la presencia de fisuras profundas y condiciones de deterioro que, de no ser tratadas oportunamente, podrían evolucionar hacia fallas estructurales más severas.</p>		
0+200 – 0+250	Sí / No	Superficial / Profunda	0.90 cm	Buena / Regular / Mala	B / R / M	Sí / No	Alta / Media / Baja
					<p>En este tramo del muro de contención se evidencia la presencia de fisuras de tipo profundo, con una longitud aproximada de 0.90 cm, las cuales se desarrollan principalmente en sentido vertical, asociadas a esfuerzos de tracción y posibles asentamientos diferenciales del terreno de cimentación. El estado de las juntas se clasifica como regular, observándose ligeros desgastes y pérdida de continuidad en algunos puntos, lo que podría facilitar la infiltración de agua y acelerar procesos de deterioro interno del concreto. el concreto presenta un nivel de desgaste moderado, evidenciado por cambios de coloración, ligera erosión superficial y exposición parcial de agregados finos, lo cual es consistente con la acción</p>		

					<p>prolongada de agentes ambientales e hidráulicos. No se aprecia inclinación del muro, manteniendo su verticalidad, lo que indica que, a pesar de las fisuras, la estructura conserva una estabilidad media. Sin embargo, estas condiciones sugieren la necesidad de intervenciones de mantenimiento preventivo para evitar la propagación de daños y la reducción de su capacidad estructural.</p>		
0+250 – 0+300	Sí / No	Superficial / Profunda	0.90 cm	Buena / Regular / Mala	B / R / M	Sí / No	Alta / Media / Baja
 <p>18L 592134 8493384</p>					<p>En este tramo del muro de contención se evidencia la presencia de fisuras de tipo profundo, con una longitud aproximada de 0.90 cm, las cuales se desarrollan principalmente en sentido vertical, asociadas a esfuerzos de tracción y posibles asentamientos diferenciales del terreno de cimentación. El estado de las juntas se clasifica como regular, observándose ligeros desgastes y pérdida de continuidad en algunos puntos, lo que podría facilitar la infiltración de agua y acelerar procesos de deterioro interno del concreto. Asimismo, el concreto presenta un nivel de desgaste moderado, evidenciado por cambios de coloración,</p>		

	<p>ligera erosión superficial y exposición parcial de agregados finos, lo cual es consistente con la acción prolongada de agentes ambientales e hidráulicos. No se aprecia inclinación del muro, manteniendo su verticalidad, lo que indica que, a pesar de las fisuras, la estructura conserva una estabilidad media. Sin embargo, estas condiciones sugieren la necesidad de intervenciones de mantenimiento preventivo para evitar la propagación de daños y la reducción de su capacidad estructural.</p>
--	---

**Tabla N° 3:** Ficha técnica de recolección de datos

**Fuente:** Elaboración propia (2026)

**Interpretación:** La evaluación estructural realizada en el tramo comprendido entre las progresivas 0+000 y 0+300 permitió analizar la presencia de fisuras, estado de juntas, desgaste del concreto, inclinación del muro y estabilidad estructural. Los resultados indican que la mayoría de las fisuras identificadas corresponden a fisuras superficiales, con longitudes aproximadas entre 0.90 cm y 1.00 m, las cuales no representan fallas estructurales severas, sino que están asociadas principalmente a procesos de contracción del concreto, cambios térmicos y acción hidráulica del río. Asimismo, el estado de las juntas del muro se presenta entre bueno y regular, evidenciando en algunos sectores ligeros procesos de desgaste, lo cual es normal en estructuras que se encuentran expuestas a condiciones de humedad constante y variaciones climáticas. En cuanto al desgaste del concreto, se identificó un nivel regular en varios tramos, principalmente debido al contacto continuo con el agua y sedimentos transportados por el río, lo que produce abrasión superficial. Respecto a la inclinación del muro, no se registraron desplazamientos ni inclinaciones visibles que indiquen fallas estructurales significativas, por lo que la estabilidad del muro se clasifica entre alta y media a lo largo del tramo evaluado. En síntesis, el análisis estructural demuestra que el muro mantiene condiciones adecuadas de estabilidad, aunque presenta signos iniciales de deterioro superficial, por lo que se recomienda implementar trabajos de mantenimiento y rehabilitación preventiva, tales como resane de fisuras, reparación de juntas y protección superficial del concreto, con la finalidad de asegurar la eficiencia de la defensa ribereña frente a eventos hidrológicos futuros.

### 4.3 Resultado del Tercer objetivo

1. ¿La evaluación del muro de contención en el margen izquierdo del río Macro permitirá identificar las principales deficiencias en la protección frente a las crecidas del río en el C.P. Mollebamba?

Respuestas	Porcentaje	Encuestados
SI	100%	12
NO	0%	0
TOTAL	100%	12

Tabla N° 4: Primera pregunta de la encuesta

Fuente: Elaboración propia (2026)



Figura N° 17: Resultados de la primera pregunta grafico

Fuente: Elaboración propia (2026)

**Interpretación:** Los resultados obtenidos a partir de la evaluación del muro de contención en el margen izquierdo del río Macro evidencian que el diagnóstico técnico permite identificar las principales deficiencias estructurales y funcionales de la infraestructura de defensa ribereña. Durante la inspección se detectaron zonas con desgaste superficial del concreto, presencia de fisuras superficiales y ligeros procesos de erosión en la base del muro en algunos tramos evaluados. Estas condiciones reflejan que, si bien la estructura aún cumple su función de protección, presenta signos de deterioro que podrían incrementarse ante eventos de crecida del río. Por lo tanto, la evaluación realizada constituye una herramienta

fundamental para determinar los puntos críticos de intervención y plantear medidas de mejoramiento que fortalezcan la capacidad de protección frente a eventos hidrológicos extremos.

- ¿Considera que el mejoramiento del muro de contención ayudará a reducir el riesgo de desbordamientos que afectan a las viviendas cercanas al río Macro?

Respuestas	Porcentaje	Encuestados
SI	100%	12
NO	0%	0
TOTAL	100%	12

Tabla N° 5: Segunda pregunta de la encuesta

Fuente: Elaboración propia (2026)



Figura N° 18: Resultados de la segunda pregunta gráfico

Fuente: Elaboración propia (2026)

**Interpretación:** Los resultados del análisis indican que el mejoramiento del muro de contención representa una medida importante para reducir el riesgo de desbordamientos del río Macro que podrían afectar a las viviendas ubicadas en las zonas cercanas al cauce. La implementación de trabajos de reforzamiento estructural, reparación de fisuras, mantenimiento de la base del muro y protección contra la erosión permitirá incrementar la capacidad de resistencia de la estructura frente al incremento del caudal durante las temporadas de lluvias. En este sentido,

el mejoramiento del muro contribuirá a disminuir la vulnerabilidad de las áreas aledañas, brindando mayor seguridad a las viviendas y a la población del Centro Poblado Mollebamba.

3. ¿Cree que la evaluación y propuesta de mejora del muro de contención contribuirá a mejorar la seguridad y la calidad de vida de la población del Centro Poblado Mollebamba?

Respuestas	Porcentaje	Encuestados
SI	100%	12
NO	0%	0
TOTAL	100%	12

**Tabla N° 6:** Tercera pregunta de la encuesta

Fuente: *Elaboración propia (2026)*



**Figura N° 19:** Resultados de la tercera pregunta grafico

Fuente: *Elaboración propia (2026)*

**Interpretación:** La evaluación del estado actual del muro de contención y la formulación de propuestas de mejora permiten establecer medidas orientadas a fortalecer la infraestructura de defensa ribereña, lo cual tiene un impacto directo en la seguridad de la población. La implementación de acciones de mantenimiento, reforzamiento y rehabilitación de la estructura contribuirá a

reducir el riesgo de inundaciones y daños a las viviendas cercanas al río. De esta manera, la mejora del muro de contención no solo incrementará la protección frente a eventos de crecida, sino que también generará condiciones más seguras para la población, favoreciendo la estabilidad de las actividades económicas y sociales del Centro Poblado Mollebamba y mejorando su calidad de vida.

4. ¿Considera que el reforzamiento del muro de contención incrementará su resistencia frente a la erosión y las crecidas del río Macro?

Respuestas	Porcentaje	Encuestados
SI	100%	12
NO	0%	0
TOTAL	100%	12

Tabla N° 7: Cuarta pregunta de la encuesta

Fuente: Elaboración propia (2026)



Figura N° 20: Resultados de la cuarta pregunta grafico

Fuente: Elaboración propia (2026)

**Interpretación:** Los resultados del estudio indican que el reforzamiento del muro de contención permitirá incrementar significativamente su capacidad de resistencia frente a los procesos de erosión y las crecidas del río Macro. La aplicación de medidas estructurales, como la reparación del concreto deteriorado,

el sellado de fisuras, el mejoramiento de la base del muro y la implementación de elementos de protección contra la socavación, contribuirá a mejorar el comportamiento estructural de la defensa ribereña. Estas acciones permitirán prolongar la vida útil de la infraestructura y garantizar un mejor desempeño frente a eventos hidrológicos extremos, fortaleciendo la protección del margen izquierdo del río y reduciendo el riesgo de daños en la zona evaluada.

## V. Discusión

Evaluar el estado actual del muro de contención. Los **resultados** obtenidos a partir de la inspección técnica de campo, el registro de fichas de evaluación estructural y la observación directa del tramo evaluado del muro de contención ubicado en el margen izquierdo del río Macro, en el Centro Poblado Mollebamba, permitieron determinar que la estructura presenta un estado general regular. Durante la evaluación se evidenció desgaste superficial del concreto, presencia de fisuras superficiales y acumulación de vegetación en algunos sectores del muro, condiciones que reflejan el efecto de los procesos de erosión fluvial y la exposición constante a la humedad generada por el comportamiento hidráulico del río. Asimismo, se identificó socavación en la base del muro, lo cual representa un factor de riesgo para la estabilidad estructural de la defensa ribereña. Al comparar estos hallazgos con antecedentes **internacionales**, estudios como el de Tapia (2023) señalan que la evaluación de las estructuras ribereñas permite identificar zonas vulnerables frente a procesos de inundación y erosión fluvial, destacando la importancia del análisis técnico para comprender el comportamiento de estas infraestructuras frente a eventos hidrológicos extremos. De manera similar, investigaciones desarrolladas por Li, Chen y Chen (2021) en Taiwán demuestran que la evaluación estructural de sistemas de protección ribereña es fundamental para determinar su estabilidad frente a la erosión del cauce y garantizar su funcionamiento a largo plazo. A nivel **nacional**, investigaciones como la de Incahuanaco y Julca (2025) evidencian que las defensas ribereñas construidas con muros de concreto armado requieren evaluaciones periódicas para identificar deficiencias estructurales y garantizar su adecuada funcionalidad frente a los procesos de erosión y socavación presentes en los ríos de zonas andinas. Desde las **bases teóricas**, la evaluación estructural es entendida como un proceso sistemático de recopilación y análisis de información que permite determinar el estado y desempeño de una infraestructura en relación con criterios técnicos establecidos, lo cual facilita la toma de decisiones para su mantenimiento o rehabilitación. Como **aporte del investigador**, la evaluación realizada permitió identificar de manera precisa el estado actual del muro de contención del río Macro en el Centro Poblado Mollebamba, generando información técnica relevante sobre su condición estructural y su capacidad para cumplir la función de defensa ribereña, lo cual constituye una base fundamental para la planificación de intervenciones orientadas a mejorar su estabilidad y funcionalidad.

Identificar los daños estructurales del muro. Los **resultados** obtenidos durante la inspección técnica permitieron identificar diversos daños estructurales en el muro de contención ubicado en el margen izquierdo del río Macro. Entre los principales deterioros observados se encuentran fisuras superficiales en el concreto, desgaste del recubrimiento, presencia de humedad permanente y socavación en la base del muro. Asimismo, se evidenció acumulación de sedimentos, vegetación y material suelto en la zona adyacente, lo cual favorece el deterioro progresivo de la estructura y puede afectar su estabilidad frente a eventos de crecida del río. La presencia de estos daños refleja el efecto combinado de factores hidráulicos, geotécnicos y ambientales que influyen en el comportamiento de las defensas ribereñas. Estos hallazgos coinciden con antecedentes **internacionales**, donde estudios como el desarrollado por Romero y Soto (2022) en Colombia señalan que los muros de contención ubicados en riberas fluviales presentan deterioro progresivo debido a la acción del agua, la socavación del suelo de cimentación y la presión ejercida por el terreno, factores que pueden comprometer la estabilidad estructural si no se realizan intervenciones oportunas. Asimismo, investigaciones sobre estructuras de protección ribereña destacan que la erosión del lecho del río constituye uno de los principales factores que generan fallas en los sistemas de contención. A nivel **nacional**, diversos estudios sobre defensas ribereñas en el Perú evidencian que la falta de mantenimiento periódico y la exposición constante a procesos de erosión fluvial generan fisuras, desgaste del concreto y debilitamiento de la base de las estructuras, incrementando su vulnerabilidad frente a crecidas del río. Desde las **bases teóricas**, diversos autores señalan que la socavación es uno de los procesos más críticos que afectan la estabilidad de las estructuras hidráulicas, ya que compromete directamente la cimentación del muro y puede generar desplazamientos o fallas estructurales. Asimismo, el tipo de suelo de cimentación influye significativamente en el comportamiento del muro, ya que los suelos con alta humedad o baja capacidad portante pueden generar asentamientos diferenciales que afectan su estabilidad. Como **aporte del investigador**, la identificación detallada de los daños estructurales permitió establecer un diagnóstico técnico del muro de contención, reconociendo los sectores con mayor deterioro y los factores que influyen en su estado actual, información que resulta fundamental para el planteamiento de estrategias de rehabilitación y mantenimiento de la defensa ribereña.

Determinar la mejora del muro de contención. Los **resultados** obtenidos a partir de la evaluación estructural y el análisis técnico del muro de contención del río Macro indican que

la implementación de medidas de reforzamiento y mantenimiento permitirá mejorar significativamente el comportamiento de la defensa ribereña frente a los procesos de erosión y crecidas del río. Entre las principales acciones propuestas se encuentran la reparación de fisuras en el concreto, el reforzamiento de la base del muro, la limpieza de sedimentos acumulados y la implementación de elementos de protección contra la socavación, medidas que contribuirán a prolongar la vida útil de la estructura y fortalecer su capacidad de protección frente a eventos hidrológicos extremos. Estos resultados coinciden con estudios **internacionales** que destacan la importancia de implementar soluciones técnicas orientadas a mejorar la estabilidad de las defensas ribereñas. Investigaciones desarrolladas en diferentes contextos han demostrado que la rehabilitación estructural, la protección de la base del muro mediante enrocado y la aplicación de sistemas de drenaje contribuyen significativamente a reducir los efectos de la erosión fluvial y mejorar el desempeño de las estructuras de contención. A nivel **nacional**, diversas investigaciones sobre infraestructura hidráulica han señalado que el mantenimiento y reforzamiento de muros de contención constituyen estrategias fundamentales para garantizar la protección de las márgenes de los ríos, especialmente en zonas donde las crecidas estacionales generan procesos intensos de erosión y socavación. Desde las **bases teóricas**, se establece que la estabilidad de un muro de contención depende de factores como la resistencia del suelo de cimentación, el control de la presión hidrostática y la adecuada protección frente a procesos de erosión. Por ello, la aplicación de medidas como drenajes, protección con enrocado y mantenimiento periódico permite mejorar el desempeño estructural y reducir el riesgo de fallas en este tipo de infraestructuras hidráulicas. Como **aporte del investigador**, la propuesta de mejora planteada en la presente investigación se basa en la evaluación real del estado del muro de contención del río Macro, permitiendo establecer acciones técnicas orientadas a optimizar su estabilidad y funcionamiento como defensa ribereña, contribuyendo así a la protección de la población y de la infraestructura ubicada en el Centro Poblado Mollebamba.

## VI. Conclusiones

1. En relación con el primer objetivo específico, orientado a identificar los daños estructurales que presenta el muro de contención en el margen izquierdo del río Macro, se determinó que los principales daños corresponden a la presencia de fisuras superficiales y profundas en el concreto, fisuras en la corona, deterioro en las juntas, desgaste del material por acción de agentes ambientales y procesos de socavación en la base del muro en algunos tramos. Asimismo, se evidenció la presencia de vegetación y acumulación de sedimentos en zonas adyacentes, factores que contribuyen al deterioro progresivo de la estructura y afectan su comportamiento frente a la dinámica hidráulica del río.
2. Respecto al segundo objetivo específico, orientado a realizar la evaluación del muro de contención, se determinó que la estructura presenta variaciones en su condición a lo largo del tramo evaluado (0+000 a 0+300). Durante la inspección se identificaron los tramos está en estado regular, caracterizados por fisuras, desgaste superficial del concreto y deficiencias en las juntas; sin embargo, también se observaron tramos donde el muro mantiene condiciones aceptables de estabilidad y funcionalidad. Esta situación evidencia que el muro aún conserva parcialmente su capacidad de protección, aunque requiere atención para evitar un deterioro mayor.
3. En relación con el tercer objetivo específico, orientado a determinar la mejora del muro de contención para la defensa ribereña, se concluye que es necesario implementar medidas de mantenimiento y reforzamiento estructural que permitan mejorar su desempeño y prolongar su vida útil. Entre las principales acciones se consideran la reparación de fisuras, el tratamiento y sellado de juntas, la limpieza de sedimentos acumulados, el control de la vegetación y la protección de la base frente a procesos de socavación. La aplicación de estas medidas contribuirá a garantizar la estabilidad de la estructura y mejorar la protección de la ribera del río Macro, reduciendo el riesgo de afectación a las áreas cercanas y a la población del Centro Poblado Mollebamba.

## **VII. Recomendaciones**

1. En relación con los daños estructurales del muro de contención en el margen izquierdo del río Macro, se recomienda realizar inspecciones técnicas periódicas que permitan detectar de manera oportuna la presencia y evolución de fisuras superficiales y profundas, deterioro en las juntas y procesos de socavación en la base del muro. Asimismo, se sugiere controlar la acumulación de sedimentos y la presencia de vegetación en zonas adyacentes, debido a que estos factores contribuyen al deterioro progresivo de la estructura. Estas inspecciones deben ser ejecutadas por profesionales para la reparación capacitados e incluir un registro sistemático de los daños observados, con la finalidad de priorizar las intervenciones según el nivel de afectación.
2. Dado que la evaluación técnica del muro de contención, se recomienda implementar un monitoreo continuo del comportamiento estructural en el tramo evaluado (0+000 a 0+300), considerando las variaciones identificadas en su condición. Estas acciones permitirán contar con información actualizada para la toma de decisiones oportunas, evitando el deterioro progresivo y garantizando la funcionalidad del muro frente a la dinámica hidráulica del río.
3. Considerando la aceptación por parte de la comunidad del centro poblado Mollebamba respecto a la mejora del muro de contención para la defensa ribereña, se recomienda establecer un programa de mantenimiento periódico y monitoreo continuo que permita garantizar la estabilidad de la estructura y mejorar la protección de la ribera del río Macro, reduciendo el riesgo de afectación a las áreas cercanas y a la población del Centro Poblado Mollebamba.

## Referencias Bibliográficas

1. Dr. Naimur Rahman SAS& MNIS yKevin L npj AC. Impactos socioeconómicos y dinámica migratoria de la erosión de las riberas fluviales. npjclimataction [Internet]. 2025 Nov 6 [cited 2026 Jan 14];102. Available from: <https://doi.org/10.1038/s44168-025-00306-6>
2. Neegar Sultana & Sagorika Rani Paul. Indicadores de evaluación de la vulnerabilidad a la erosión de riberas: una revisión sistemática de la literatura para futuras investigaciones. sciencedirect [Internet]. 2024 [cited 2026 Jan 16];7:337–59. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.hydrres.2024.06.002>
3. See Too Kay Leng FMAMJMET& MKAK. RIVERBANK PROTECTION STRUCTURE FAILURE FACTORS AND REMEDIAL APPROACH: A CASE STUDY IN KELANTAN MALAYSIA. Plan MALAYSIA [Internet]. 2023 [cited 2026 Jan 16];21(6):213–26. Available from: <https://www.planningmalaysia.org/index.php/pmj/article/download/1397/1077>
4. PEÑA CACERES JB. Diseño de muro de contención para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del Río Piura, en el AA. HH. Quinta Julia, distrito y provincia de Piura, departamento de Piura [Internet]. [Piura]: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2024 [cited 2026 Jan 16]. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35630>
5. Mayhua Escobar YSA& GA. Defensas ribereñas y encauzamiento para proteger y estabilizar los estribos del puente Dueñas [Internet]. Universidad Ricardo Palma; 2023 [cited 2026 Jan 16]. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.14138/7016>
6. Vílchez Mata MSOZ& MB. www.ingemmet.gob.pe. 2014 [cited 2026 Jan 16]. p. 0–49 Zonas críticas por peligros geológicos e hidrológicos en la región Ayacucho. Available from: <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/2029>
7. Diario Jornada. Río Pampa en Cangallo en riesgo de desborde; puente provisional fue arrastrado por el río Macro. [Internet]. cangallo; 2025 Feb [cited 2026 Jan 16]. Available from: <https://www.facebook.com/share/v/1ZxWzNTpAx/>
8. Tapia Zambrano jose luis. Análisis de los márgenes de inundación para la cuenca San Francisco hasta su confluencia con la cuenca Santa Barbara al sur del Ecuador en la provincia de Azuay [Internet]. [Cuenca]: Universidad de Politecnica Saleiana Sede Cuenca; 2023 [cited 2025 Feb 22]. Available from: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/25407>
9. Romero Vargas DJ, Soto Contreras J. Analizar los riesgos financieros, administrativos y técnicos para la construcción de un muro de contención a gravedad sobre la rivera del Rio Magdalena, en el corregimiento de Puerto Bogotá municipio de Guaduas- Cundinamarca. [Internet]. [Bogota]: Universidad Católica de Colombia; 2022 [cited 2025 Feb 22]. Available from: <https://hdl.handle.net/10983/30218>
10. Yeou Fong Li CKC& WC. Estudio de caso de PRFV como muro de tablestacas para la protección de riberas de arroyos en Taiwán. sciencedirect [Internet]. 2021 Dec 21 [cited 2026 Jan 18];15. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00602>

11. Incahuanaco Perez FC& JHES. CUMPLIMIENTO DE PLAZOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONCRETO ARMADO PARA DEFENSAS RIBEREÑAS CON EL USO DE BIM. CASO ESTUDIO: CREACION Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES EN LAS ZONAS AFECTADAS Y EXPUESTAS AL PELIGRO DE INUNDACION EN LAS LOCALIDADES DE ANCHACLLA, LIRCAY Y OCOPA [Internet]. [Angares]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2025 [cited 2026 Jan 18]. Available from: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/687207>
12. FROILAN AYCACHI PAYE. CONSTRUCCION DE UN MURO DE CONTENCIÓN: DEFENSA RIBEREÑA EN RÍO NEGRO, DISTRITO DE POZUZO, OXAPAMPA - PASCO- 2020 [Internet]. [Oxapampa]: UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS; 2022 [cited 2026 Jan 18]. Available from: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/13107>
13. Palomino Santillan CA& VHBAE. 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 [Internet]. [Lima]: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS; 2022 [cited 2026 Jan 18]. Available from: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/668416>
14. Ayala Surco VR. Evaluación del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña, en puntos críticos del río Alameda - margen derecho del Sector Alameda, Distrito Carmen Alto, Provincia de Huamanga, Región Ayacucho [Internet]. [Ayacucho]: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2024 [cited 2026 Jan 18]. Available from: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD\\_cd782643ad3190b5f0802c9a531735c0?utm\\_source=chatgpt.com](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD_cd782643ad3190b5f0802c9a531735c0?utm_source=chatgpt.com)
15. Torres Huaman JJ. Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda del sector vivero municipal del río Huatatas, distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023 [Internet]. [Huamanga]: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2024 [cited 2026 Feb 24]. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.13032/36351>
16. Ocan Quispe JF. Evaluación del muro de contención para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del Río Chaki Huaycco, km 0+000 a 0+600 en el AA. HH Villa Los Warpas, distrito San Juan Bautista, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024 [Internet]. [Huamanga]: Universidad Católica los Angeles de Chimbote; 2025 [cited 2025 Feb 24]. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.13032/39492>
17. Hernandez R, Fernandez C, Baptista P. Metodología de la investigación. 6th ed. McGraw-Hill, editor. 2014.
18. Knaack U. Performance evaluation of structures: concepts and methods. Eng Struct J. 2017;(150):45–58.
19. American Society of Civil Engineers. Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings. Asoc Soc la Educ Super [Internet]. 2017 [cited 2026 Jan 22]; Available

- from: <https://ascelibrary.org/doi/book/10.1061/9780784414859>
20. ACI Committee 201.1R. Guide for Conducting a Visual Inspection of Concrete in Service. Am Concr Institute. 2008;30.
  21. Das BM. Principles of Foundation Engineering. 7th ed. Cengage Learning., editor. 2011.
  22. Bowles JE. Foundation Analysis and Design [Internet]. 5th ed. McGraw-Hill, editor. 1996 [cited 2025 Feb 27]. Available from: <https://archive.org/details/foundationanalys00bowl>
  23. Piñar R. Manual técnico para el diseño y uso de gaviones en obras hidráulicas. Inst Desarro Infraestruct Civ. 2017;
  24. Chow VT. Open-Channel Hydraulics [Internet]. McGraw-Hill, editor. 1959 [cited 2025 Feb 27]. Available from: <https://archive.org/details/openchannelhydra0000chow>
  25. Terzaghi K, Peck RB. Soil Mechanics in Engineering Practice . John Wiley Sons. 1967;2.
  26. Neville AM, Brooks JJ. Concrete Technology . Prentice-Hall. 2010;2.
  27. M R, L P. Gestión y protección de riberas: Estrategias para la conservación fluvial. Ingeniería Civil. Madrid; 2018.
  28. Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. Normativa para la protección de márgenes ribereñas [Internet]. Lima; 2019 [cited 2025 Feb 24]. Available from: <https://www.mtc.gob.pe>
  29. Chaudhry MH. Open-Channel Flow. Springer [Internet]. 2008 [cited 2025 Feb 27];(2). Available from: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-68648-6>
  30. TVNOTICIAS. Muro de defensa ribereña en zona de relaves de Tamboraque tiene avance del 60%. 2017.
  31. Mendoza J, Pérez L, Rodríguez M. Diseño y construcción de defensas ribereñas: Métodos y materiales. Lima: Revista de Ingeniería y Construcción; 2018. 45–60 p.
  32. Lara A. Clasificación y análisis de defensas ribereñas en sistemas fluviales. Ingeniería y Medio Ambiente., editor. 2003.
  33. Ing Ruben Teran. Diseño y Construcción de Defensa Ribereñas [Internet]. 1st ed. Lima; 1998 [cited 2026 Jan 26]. Available from: <https://es.scribd.com/document/384057592/MANUAL-Defensas-Riberenas-Ruben-Teran-Edicion-1-Libro-PDF>
  34. María Yamile Bautista Alcantara. Diseño de defensa ribereña margen derecha río Mishquiyacu para protección frente a inundaciones en la Localidad de Tres Unidos [Internet]. [Tarapoto]: Universidad Nacional de San Martín; 2024 [cited 2026 Jan 26]. Available from: <https://repositorio.unsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/daf4ca1d-f4f2-4077->

[adb9-456dd7beca8d/content?utm\\_source](#)

35. J.M Fernández Ampuero. Análisis estructural. 2016.
36. Martínez R. Análisis estructural de muros rígidos en obras civiles. 2nd ed. Bogota; 2019. 50–65 p.
37. EcoGreen Construcciones. Canalización y saneamiento con sistema rígido de concreto armado y muros ciclópeos [Internet]. 2004 [cited 2025 Feb 28]. Available from: <http://www.tumuro.com/canalizaciones.html>
38. Pérez J, López M. Muros flexibles y su aplicación en ingeniería geotécnica. Construcciones Sostenibles, editor. Madrid; 2021.
39. EcoGreen Construcciones. la construcción de áreas de estacionamiento en el Desarrollo Habitacional Alto Verde. 2006 [cited 2025 Feb 28]. Muros flexibles de gavión reforzado de 130 m de largo. Available from: <http://www.tumuro.com/muros-de-gavion-reforzados.html>
40. Torres R. Muros de contención y control de erosión en zonas ribereñas. Editorial Ingeniería Hidráulica, editor. Lima; 2017. 112–128 p.
41. Eadic. Estructuras de contención: como elegir la mejor alternativa [Internet]. 2021 [cited 2025 Feb 28]. Available from: <https://eadic.com/blog/entrada/estructuras-de-contencion-como-elegir-la-mejor-alternativa/>
42. Hernández P, Ramírez J, Gómez L. Diseño y aplicación de muros de gaviones en ingeniería civil. Editorial Construcciones Sostenibles, editor. Bogota; 2016. 89–105 p.
43. Cidelsa. Defensa ribereña con gaviones colchon y caja [Internet]. [cited 2025 Feb 28]. Available from: <https://www.cidelsa.com/es/lp/gaviones/>
44. Rodríguez M, Fernández L. Diseño y construcción de muros de contención en zonas de alta erosión. Editorial Ingeniería Civil, editor. 2018. 120–135 p.
45. González P, Ramírez J. Muros de contención de concreto armado en obras hidráulicas. Editorial Ingeniería Civil, editor. Bogota; 2020. 85–102 p.
46. ACUS - Ingeniería & Construcción. Muro de contención en voladizo. 2023.
47. ABC Geotechnical Consulting. Diseño de muros de contencion [Internet]. [cited 2026 Feb 27]. Available from: <https://geotecniaymecanicasuelosabc.com/muros-contencion/>
48. Luis Bañón Blázquez. Elementos de contención. 2010.
49. Portal Civil. **Muros de Contención**. 2021.
50. Lucero Rivas Cruz. ¿Cómo evaluar la estabilidad de un muro de contención? [Internet]. 2021 [cited 2026 Feb 28]. Available from: <https://www.midasoftware.com/latinoamerica/learning/hub/cómo-evaluar-la-estabilidad-de-un-muro-de-contención>

51. American Concrete Institute (ACI). Building Code Requirements for Structural Concrete. In: American Concrete Institute [Internet]. 2019 [cited 2025 Feb 27]. p. 318–9. Available from: <https://www.concrete.org/store/productdetail.aspx?ItemID=31819>
52. Mata CE. Innovative Reinforcement Strategies for Concrete Retaining Structures. Civ Eng J. 2015;45–59.
53. Gómez R, Fernández L, Ramírez P. Structural Performance of Reinforced Concrete Retaining Walls in Fluvial Environments. Journal of Structural Engineering. 2021 [cited 2025 Feb 27];(147):1–14. Available from: [https://ascelibrary.org/doi/10.1061/\(ASCE\)ST.1943-541X.0002765](https://ascelibrary.org/doi/10.1061/(ASCE)ST.1943-541X.0002765)
54. Powers TC. The Properties of Fresh Concrete. John Wiley Sons. 1992;
55. Sánchez M, Rodríguez P. Maintenance Strategies for River Retaining Walls in High-Risk Zones. Struct Eng Rev. 2020;210–25.
56. Ramírez L, Torres J. Durability and Performance of Concrete in Hydraulic Environments. J Concr Res. 2017;114–30.
57. Ven Te Chow V. Applied Hydrology. McGraw-Hill. 1988;
58. iagua. Medición de caudales. Cómo, cuándo y dónde [Internet]. 2017 [cited 2025 Feb 28]. Available from: <https://www.iagua.es/blogs/conoce-che-y-gestion-agua/medicion-caudales-como-cuando-y-donde>
59. Coduto DP. Foundation Design: Principles and Practices. In: Pearson., editor. Principles and Practices. 3rd ed. 2013.
60. Lambe TW, Whitman R V. Soil Mechanics. John Wiley Sons. 1979;
61. Holtz RD, Kovacs WD. An Introduction to Geotechnical Engineering. Prentice-Hall. 1981;
62. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). Manual de Diseño de Obras de Protección contra la Erosión y Socavación. Lima; 2017.
63. Instituto Nacional de Defensa Civil. Lineamientos para la planificación y construcción de obras de defensa ribereña. Lima;
64. Autoridad Nacional del Agua. Directrices para la gestión integrada de los recursos hídricos y protección de riberas en el marco de la Ley de Recursos Hídricos (Ley N° 29338). 2020.
65. Autoridad Nacional del Agua (ANA). Guía para la Protección y Recuperación de Riberas y Cauces Naturales. Lima; 2017.
66. Ministerio del Ambiente (MINAM). Reglamento de Gestión Ambiental para Obras de Infraestructura Hidráulica (D.S. N° 019-2012-MINAM). Lima; 2012.
67. Arias F. El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica . 6 Episteme. 2012.

68. Bisquerra. R. Metodología de la investigación educativa. Muralla, editor. 2009.
69. ULADECH. REGLAMENTO DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA EN LA INVESTIGACIÓN [Internet]. 2024 [cited 2025 Feb 26]. Available from: <https://www.uladech.edu.pe/la-universidad/transparencia/?search=reglamento+de+integridad+cientifica&lang=1&id=1&id=2#>

## ANEXOS

### Anexo 1. Carta de recojo de datos



Chimbote, 09 de febrero del 2026

**CARTA N° 0000000182- 2026-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA**

**Señor/a:**

**TEÓFILO NÚÑEZ ACHALLMA  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CANGALLO**

**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 CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, 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 **DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO**, a cargo de **EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO**, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 74890225, durante el período de 09-01-2026 al 24-04-2026.

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 Ángeles de Chimbote.



Chimbote, 09 de febrero del 2026

**CARTA N° 0000000182- 2026-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA**

Señor/a:

**TEÓFILO NÚÑEZ ACHALLMA  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CANGALLO**



**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 CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, 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 **DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO**, a cargo de **EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO**, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 74890225, durante el periodo de 09-01-2026 al 24-04-2026.


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 Ángeles de Chimbote.

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



## MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CANGALLO

Ayacucho - Perú  
*"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"*

Gerencia de Desarrollo Territorial e Infraestructura

---

**CARTA N° 055-2026-MPC-GDTI-RYV-G**

**AL** : Dr. NILO ALBERT VELASQUEZ CASTILLO  
Director de Investigación y Postgrado (ULADECH)

**DE** : ING. ROLANDO YANCE VILCA  
Gerente de Desarrollo Territorial e Infraestructura

**ASUNTO** : APROBACIÓN DE LA RESPUESTA SOBRE LA SOLICITUD SOBRE LA AUTORIZACIÓN FORMAL PARA LLEVAR SU INVESTIGACIÓN DENOMINADA "EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026",

**ATENCIÓN** : Dr. NILO ALBERT VELASQUEZ CASTILLO  
Director de Investigación y Postgrado (ULADECH)

**REFERENCIA** :- INFORME N° 131-2026-MPC-GDTI-RYV-G  
- CARTA N° 0000000182-2026-CGI-VI-ULADECH-CARÓLICA

**FECHA** : 19 de marzo del 2026.

---

Tengo el agrado de dirigirme a usted con relación al documento de la referencia CARTA N° 0000000182-2026-CGI-VI-ULADECH-CARÓLICA, que referente al presente documento a nombre del vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Representado por el Dr. NILO ALBERT VELASQUEZ CASTILLO, Director de Investigación y Postgrado (ULADECH), email: [cooperacion@uladech.edu.pe](mailto:cooperacion@uladech.edu.pe), con tel. (043) 343444, cel. 94856046, que mediante dicha Carta viene solicitando una autorización formal para poder llevar a cabo un estudio de investigación titulada "EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, 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 involucran la recolección de información y datos en defensa ribereña en el margen izquierdo del RÍO MACRO, a cargo de EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 74890225, Correo: [coosarango.9@gmail.com](mailto:coosarango.9@gmail.com), con número celular: 984133327, durante el periodo de 09-01-2026 al 24-04-2026, para lo cual solicita permitir formalmente la autorización por parte de la entidad para su investigación del tema ya mencionado, comprometiéndose en que dicha Investigación se llevara a cabo siguiendo los más altos estándares de ética y confidencialidad y todos los datos recopilados para la investigación serán utilizados únicamente para los fines de dicha Investigación, por lo tanto informo a la Director de Investigación y Postgrado (ULADECH) la APROBACION, SOBRE LA SOLICITUD SOBRE LA AUTORIZACIÓN

Cangallo - Para Principal de Cangallo N° 012 - Tel. 018 007 885  
C: [mesa-quejas@municipalidadcangallo.gob.pe](mailto:mesa-quejas@municipalidadcangallo.gob.pe)  
: [alcaldia.municipalidadcangallo.gob.pe](http://alcaldia.municipalidadcangallo.gob.pe) [www.gob.pe/municipalidadcangallo](http://www.gob.pe/municipalidadcangallo)

Escaneado con CamScanner



# MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CANGALLO

Ayacucho - Perú

*"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"*



*Quincuésimo de la Historia* *Provincia de Cangallo*  
GERENCIA DE DESARROLLO TERRITORIAL E INFRAESTRUCTURA

FORMAL PARA LLEVAR SU INVESTIGACIÓN DENOMINADA "EVALUACION DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026 .

Adjunto:

- CARTA N° 0000000182-2026-CGI-VI-ULADECH-CARÓLICA.
- INFORME N° 131-2026-MPC-GDTI-RYV-G

Es todo cuanto informo para su conocimiento y consideración para los fines correspondientes;

Atentamente,

  
 \_\_\_\_\_  
 Jefe de Gerencia Técnica  
 Gerente de Desarrollo Territorial e Infraestructura  
 G.P. 303361

7 de Octubre de 1814

Impresos con nuestro

Cangallo - Plaza Principal de Cangallo N° 012 - Tel: 918 007 685

✉ mesa.departes@muncangallo.gob.pe  
🌐 eci@idmuncangallo.gob.pe | Oficina gob.palmuncangallo

Escaneado con CamScanner

### Anexo 3. Declaración jurada de integridad Científica y conflictos de interés

#### Declaración Jurada de Integridad Científica y Conflictos de Interés

Yo, EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad (DNI) N.º 74890225, con domicilio en Jr. Cleo Alegría N.º 106, Dist. San Juan Bautista, Provincia Huamanga, en mi condición de: **Autor** vinculado al proyecto de investigación titulado: **EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN 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, insitucional, 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: C.P. MOLLEBAMBA

Firma del declarante: 

Nombres y apellidos: EVAIR G. ARANGO TERNERO

DNI: 74890225

Escaneado con CamScanner

## Anexo 4. Formato de consentimiento informado



Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: **EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.**

INVESTIGADOR RESPONSABLE: **EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO**

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 contención, para la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región ayacucho-2026.**

### 3. PROCEDIMIENTOS

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

La duración aproximada de su participación será de: **15 minutos**

### 4. RIESGOS Y MOLESTIAS POTENCIALES

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

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 ubicada en zonas cercanas al río.**

### 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.° 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: **984133327**

Investigador responsable: **Evalir Gianmarco Arango Ternero** Correo electrónico: **coosarango.9@gmail.com**

Teléfono: –

Comité de Ética en Investigación (CEI): **936276637** Correo institucional: **cei@uladech.edu.pe**

### 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: **Gisele... dias... Sulca.....**

Documento de identidad: **42 646942.....**

Firma del participante: **[Firma]**

Lugar y fecha: **C.P. Mollebamba 05/03/26.....**

Firma del investigador responsable: **[Firma]**

Escaneado con CamScanner



Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.

INVESTIGADOR RESPONSABLE: EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO

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 contención, para la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región ayacucho-2026.**

#### 3. PROCEDIMIENTOS

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

La duración aproximada de su participación será de: **15 minutos**

#### 4. RIESGOS Y MOLESTIAS POTENCIALES

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

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 ubicada en zonas cercanas al río.**

#### 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: **984133327**

Investigador responsable: **Evair Gianmarco Arango Terneru** Correo electrónico: **coosarango.9@gmail.com**

Teléfono: **–**

Comité de Ética en Investigación (CEI): **936276637** Correo institucional: **cei@uladech.edu.pe**

#### 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: **Evaír Gianmarco Arango Terneru**

Documento de identidad: **41746952**

Firma del participante: **[Firma manuscrita]**

Lugar y fecha: **C.P. MOLLEBAMBA 05/03/26**

Firma del investigador responsable: **[Firma manuscrita]**

Escaneado con CamScanner



Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.

INVESTIGADOR RESPONSABLE: EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO

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 contención, para la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región ayacucho-2026.**

#### 3. PROCEDIMIENTOS

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

La duración aproximada de su participación será de: **15 minutos**

#### 4. RIESGOS Y MOLESTIAS POTENCIALES

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

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 ubicada en zonas cercanas al río.**

#### 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: **984133327**

Investigador responsable: **Evair Gianmarco Arango Ternero** Correo electrónico: **coosarango.9@gmail.com**

Teléfono: —

Comité de Ética en Investigación (CEI): **936276637** Correo institucional: **ciel@uladech.edu.pe**

#### 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: Marcela Huamán Bonifacio

Documento de identidad: 71642979

Firma del participante: [Firma]

Lugar y fecha: C.P. Mollebamba 05/03/26

Firma del investigador responsable: [Firma]



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

**TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE: EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO**

**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 contención, para la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región ayacucho-2026.**

**3. PROCEDIMIENTOS**

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

La duración aproximada de su participación será de: **15 minutos**

**4. RIESGOS Y MOLESTIAS POTENCIALES**

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

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 ubicada en zonas cercanas al río.**

**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: **984133327**

Investigador responsable: **Evair Gianmarco Arango Ternero** Correo electrónico: **coosarango.9@gmail.com**

Teléfono: **—**

Comité de Ética en Investigación (CEI): **936276637** Correo institucional: **cei@uladech.edu.pe**

**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: **Pedro Salazar Quispe**

Documento de identidad: **2860348**

Firma del participante: *[Firma manuscrita]*

Lugar y fecha: **C.P. Mollebamba, 05/10/26**

Firma del investigador responsable: *[Firma manuscrita]*



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

**TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE: EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO**

**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 contención, para la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región ayacucho-2026.**

**3. PROCEDIMIENTOS**

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

La duración aproximada de su participación será de: **15 minutos**

**4. RIESGOS Y MOLESTIAS POTENCIALES**

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

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 ubicada en zonas cercanas al río.**

**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: **984133327**

Investigador responsable: **Evair Gianmarco Arango Ternero** Correo electrónico: **coosarango.9@gmail.com**

Teléfono: **–**

Comité de Ética en Investigación (CEI): **936276837** Correo Institucional: **ciel@uladech.edu.pe**

**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: **BRECHIAN VIZCARRA HINCHAYZA**

Documento de identidad: **73 7402 28**

Firma del participante:

Lugar y fecha: **C.P. MOLLEBAMBA 05/03/24**

Firma del investigador responsable:



Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.

INVESTIGADOR RESPONSABLE: EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO

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 contención, para la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región ayacucho-2026.**

#### 3. PROCEDIMIENTOS

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

La duración aproximada de su participación será de: **15 minutos**

#### 4. RIESGOS Y MOLESTIAS POTENCIALES

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

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 podrán contribuir a: **Mejorar la seguridad y calidad de vida de la población ubicada en zonas cercanas al río.**

#### 5. CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

La información que usted proporciona 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: **984133327**

Investigador responsable: **Evair Gianmarco Arango Ternero** Correo electrónico: **coosarango.9@gmail.com**

Teléfono: **–**

Comité de Ética en Investigación (CEI): **936276637** Correo institucional: **ciel@uladech.edu.pe**

#### 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: **YONDA QUISPE MORALES**

Documento de identidad: **70007692**

Firma del participante: **[Firma manuscrita]**

Lugar y fecha: **C.P. MOLLEBAMBA 11-03-26**

Firma del investigador responsable: **[Firma manuscrita]**



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

**TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE: EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO**

**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 contención, para la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región ayacucho-2026.**

**3. PROCEDIMIENTOS**

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

La duración aproximada de su participación será de: **15 minutos**

**4. RIESGOS Y MOLESTIAS POTENCIALES**

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

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 ubicada en zonas cercanas al río.**

**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: **984133327**

Investigador responsable: **Evair Gianmarco Arango Ternero** Correo electrónico: **coosarango.9@gmail.com**

Teléfono: –

Comité de Ética en Investigación (CEI): **936276637** Correo institucional: **cei@uladec.edu.pe**

**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: **HINOSTROZA ALVARO R.P.I.H.**

Documento de identidad: **42293219**

Firma del participante: **[Firma manuscrita]**

Lugar y fecha: **C.P. Mollebamba: 11/03/26**

Firma del investigador responsable: **[Firma manuscrita]**



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

**TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE: EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO**

**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 contención, para la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región ayacucho-2026.**

**3. PROCEDIMIENTOS**

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

La duración aproximada de su participación será de: **15 minutos**

**4. RIESGOS Y MOLESTIAS POTENCIALES**

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

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 ubicada en zonas cercanas al río.**

**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: **984133327**

Investigador responsable: **Evair Gianmarco Arango Ternero** Correo electrónico: **coosarango.9@gmail.com**

Teléfono: --

Comité de Ética en Investigación (CEI): **936276637** Correo institucional: **cei@uladech.edu.pe**

**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: Milton Irujo Medina

Documento de identidad: 7056007

Firma del participante: [Firma]

Lugar y fecha: C.P. Mollebamba, 11-03-26

Firma del Investigador responsable: [Firma]



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

**TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE: EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO**

**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 contención, para la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región ayacucho-2026.**

**3. PROCEDIMIENTOS**

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

La duración aproximada de su participación será de: **15 minutos**

**4. RIESGOS Y MOLESTIAS POTENCIALES**

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

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 ubicada en zonas cercanas al río.**

**5. CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES**

La información que usted proporciona 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: **984133327**

Investigador responsable: **Evair Gianmarco Arango Ternero** Correo electrónico: **coosarango.9@gmail.com**

Teléfono: **—**

Comité de Ética en Investigación (CEI): **936276637** Correo institucional: **cei@uladech.edu.pe**

**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: **Edgar Macaña Gutierrez**

Documento de Identidad: **41940157**

Firma del participante: **[Firma manuscrita]**

Lugar y fecha: **C.P. mollebamba 11/03/26**

Firma del investigador responsable: **[Firma manuscrita]**



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

**TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE: EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO**

**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 contención, para la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región ayacucho-2026.**

**3. PROCEDIMIENTOS**

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

La duración aproximada de su participación será de: **15 minutos**

**4. RIESGOS Y MOLESTIAS POTENCIALES**

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

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 ubicada en zonas cercanas al río.**

**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: **984133327**

Investigador responsable: **Evalir Gianmarco Arango Ternero** Correo electrónico: **coosarango.9@gmail.com**

Teléfono: **-**

Comité de Ética en Investigación (CEI): **936276637** Correo institucional: **cei@uladech.edu.pe**

**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: **PATRICK G. BARRIN CHIRINOS**

Documento de identidad: **70351930**

Firma del participante:

Lugar y fecha: **C.P. MOLLEBAMBA**

Firma del investigador responsable: .....

### Anexo 5. Matriz de consistencia y Operacionalización

**TITULO:** EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿La evaluación del muro de contención, mejorará de la defensa ribereña en el Margen Izquierdo del Río Macro, C.P. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región Ayacucho-2026?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Evaluar el muro de contención, para la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región ayacucho-2026.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los daños estructurales que presenta el muro de contención, en el margen izquierdo del río Macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región Ayacucho-2026.</li> <li>• Realizar la evaluación del muro de contención, en el Margen Izquierdo del Río Macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región Ayacucho-2026.</li> <li>• Determinar la mejora del muro de contención, en el Margen Izquierdo del Río Macro, c.p. Mollebamba, Distrito y provincia de Cangallo, región Ayacucho-2026.</li> </ul>	No aplica	<p><b>Variable 1</b></p> <p>Evaluación de Muro de Contención</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de los elementos estructurales del muro</li> <li>• Evaluación estructural</li> </ul> <p><b>Variable 2</b></p> <p>Defensa ribereña</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de la defensa de muros de contención</li> <li>• Prevención</li> <li>• Protección</li> </ul>	<p><b>Tipo de inv:</b> aplicada</p> <p><b>Nivel de inv:</b> descriptivo</p> <p><b>Diseño de inv:</b> no experimental y transversal.</p> <p><b>Población y muestra:</b></p> <p><b>Población:</b> las defensas ribereñas río Macro,</p> <p><b>Muestra:</b> tramo del muro de contención.</p>

Tabla N° 8: Matriz de consistencia

Fuente: Elaboracion propia

## Operacionalización

Variable	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Categorías o Valoración
Variable 01 Evaluación Muro de Contención	La evaluación del muro de contención se realizó mediante una inspección técnica de campo en el margen izquierdo del río Macro, en el C.P. Mollebamba, provincia de Cangallo. Para la recolección de información se utilizará una ficha técnica de observación, donde se registrarán aspectos relacionados con las dimensiones del estudio: evaluación de las partes del muro y evaluación estructural. Durante la inspección se observarán indicadores como tipo de muro, estado de la zapata, cuerpo y corona, presencia y tipo de fisuras, desgaste del concreto, estado de las juntas y posible inclinación o desplazamiento del muro. Los datos obtenidos serán registrados mediante escalas nominales, ordinales y de razón, permitiendo determinar el estado del muro de contención y su condición frente a la defensa ribereña.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de los elementos estructurales del muro</li> </ul>	Tipo de muro	Nominal	Con talón/ sin talón
			Zapata o base	Ordinal	Bueno / Regular / Mala
			Cuerpo o pantalla	Ordinal	Bueno / Regular / Mala
			Corona	Ordinal	Bueno / Regular / Mala
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación estructural</li> </ul>	Desgaste superficial del concreto	Ordinal	Bueno / Regular / Mala
			Estado de las juntas de dilatación	Ordinal	Bueno/ Regular / Mala
			Presencia de fisuras	Nominal	Sí / No
			Tipo de fisura	Nominal	Superficial/ Profunda
			Longitud de fisura	Razón	cm
			Estabilidad del muro	Nominal	Alta/ media /baja
Inclinación o desplazamiento del muro	Nominal	Sí / No			

Variable 02 Mejora de la defensa riberaña	La mejora de la defensa ribereña se determinará a partir de los resultados obtenidos en la evaluación técnica del muro de contención realizado en el margen izquierdo del río Macro, en el C.P. Mollebamba, provincia de Cangallo. Con base en el diagnóstico del estado del muro, se plantearán medidas orientadas a optimizar su estabilidad y funcionamiento, tales como mantenimiento, reparación estructural o reforzamiento de la estructura. Estas acciones serán registradas mediante un cuestionario aplicado a la población y el análisis técnico correspondiente, utilizando una escala nominal (Sí/No), lo que permitirá identificar la necesidad de intervenciones preventivas o correctivas en la defensa ribereña.	Mejora de la Defensa riberaña	Mejora de la defensa de muros de contención	Nominal	Si/No
			Prevención	Nominal	
			Protección	Nominal	

**Anexo 6. Ficha de identificación del experto**  
**Experto 1**

**CARTA DE PRESENTACIÓN**

Magister / Doctor: LIZARBE QUISPE FELICITAS

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: EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO egresado del programa académico de INGENIERIA CIVIL de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN 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



*Feliciano Lizarbe Quispe*  
MAG. INGENIERIA CIVIL  
Reg. CIP. N° 365223  
CIV. N° 022035VCZRNV

DNI: 74890225

Egresado

Ficha de identificación del experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: FELICITAS LIZARBE QUISPE

Nº DNI/CE: 40327156 Edad: 37

Teléfono / Celular: 966123278 Email: felita\_liz@hotmail.com

Título Profesional:

Ingeniero Civil

Grado Académico: Maestría  Doctorado

Especialidad:

MAESTRA EN DIRECCION Y GESTION DE PROYECTOS

Institución que labora: \_\_\_\_\_

Identificación del proyecto de investigación o tesis

Título:

**EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.**

Autor: Evair Gianmarco Arango Ternerero

Programa Académico: Ingeniería Civil



*Felicitas Lizarbe Quispe*  
Felicitas Lizarbe Quispe  
Mag. INGENIERA CIVIL  
Reg. CIP. N° 365223  
FCIV. N° 022835VCZRIV



Huella Digital

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

FICHA DE VALIDACIÓN

TITULO: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBERENA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGION AYACUCHO-2026.

Variable 1:	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Variable 2:							
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Contención							

\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: .....

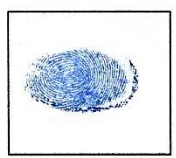
Opinión de experto: Aplicable (X) No aplicable ( )

Aplicable después de modificar ( )

Nombre y Apellidos de experto: Dr/Mg *Felicitas Agorbe Quispe* DNI: 4032.71.56.

Felicitas Lizardo Quispe  
 Ing. INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 365223  
 CIV. N° 02303502232319

Firma



Huella Digital

**TITULO:** EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026

**Responsable:**

**VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIONES DE DATOS**

La investigación fue realizada con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre las características y estado del muro de gaviones de dicho anexo. Es por eso que se solicita rellenar la encuesta de veracidad.

para el mejorar la validación se consideran los siguientes expertos

N°	Rubro	1	2	3	4
1	la encuesta y ficha guardan relación con el tema de investigación			X	
2	las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa			X	
3	En la ficha técnica se hace uso de la palabra s técnicas de acuerdo al tema de investigación .			X	
4	las preguntas de las fichas técnicas han sido elaborado 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: LIZARBE QUISPE FELICITAS

Fecha: 11/03/2026

Profesional: Eng. Civil

Grado Académico: MAESTRA

Firma:


## Experto 2

### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster / Doctor: AMIGUERO NAHUI, GODOFREDO

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: EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO egresado del programa académico de INGENIERIA CIVIL de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN 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: 74890225

Egresado



Mg. Godofredo Amigero Nahui  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N°365205

Ficha de identificación del experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: GODOFREDO AMIGUERO NAHUI

N° DNI/CE: 45047952 Edad: 38

Teléfono / Celular: 923824782 Email: godofredo@gnai.com

Título Profesional:

Ing. Civil

Grado Académico: Maestría X Doctorado \_\_\_\_\_

Especialidad:

MAESTRO EN GERENCIA PUBLICA

Institución que labora: GOBIERNO REGIONAL AYACUCHO

Identificación del proyecto de investigación o tesis

Título:

**EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.**

Autor: Evair Gianmarco Arango Ternero

Programa Académico: Ingeniería Civil

  
Mg. Godofredo Amiguel Nahui  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N°365205

Firma



Huella Digital

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

FICHA DE VALIDACIÓN

TITULO: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBERENA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGION AYACUCHO-2026.

	Variable 1:	Relevancia		Pertinencia		Charidad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Dimensión 1: Evaluación del muro de contención	X		X		X		
2	Dimensión 2: Estado estructural de contención	X		X		X		
1	Variable 2: Propuesta de Mejora del Muro de Contención	X		X		X		

\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg. *Godofredo Amiguera Nahui*..... DNI ..: 43047952

*Godofredo Amiguera Nahui*

INGENIERO CIVIL

CIF: N° 363205

Firma



Huella Digital

**TITULO:** EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026

**Responsable:**

**VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIONES DE DATOS**

La investigación fue realizada con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre las características y estado del muro de gaviones de dicho anexo. Es por eso que se solicita rellenar la encuesta de veracidad.

para el mejorar la validación se consideran los siguientes expertos

N°	Rubro	1	2	3	4
1	la encuesta y ficha guardan relación con el tema de investigación			✓	
2	las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa				✓
3	En la ficha técnica se hace uso de la palabra s técnicas de acuerdo al tema de investigación .				✓
4	las preguntas de las fichas técnicas han sido elaborado 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: Godofredo Amigero Nahui

Fecha: 11/12/2026

Profesional: Ing. Civil

Grado Académico: Maestra

Firma:

  
 Mg. Godofredo Amigero Nahui  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 365205

### Experto 3

#### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster / Doctor: HERMES QUISPE CUADROS

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: EVAIR GIANMARCO ARANGO TERNERO egresado del programa académico de INGENIERIA CIVIL de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.


Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN 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: 74890225

Egresado



Mg. Hermes Quispe Cuadros  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 98738

Ficha de identificación del experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: HERMES QUISPE CUADROS  
N° DNI/CE: 28314502 Edad: 47  
Teléfono / Celular: 966509026 Email: hermesqcwadors@gmail.com

Título Profesional:

Ing. Civil

Grado Académico: Maestría  Doctorado

Especialidad:

MAESTRO EN EDUCACION CON MENCION EN DOCENCIA  
CURRICULO E INVESTIGACION

Institución que labora: CONSULTORIA

Identificación del proyecto de investigación o tesis

Título:

**EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.**

Autor: Evair Gianmarco Arango Terneró

Programa Académico: Ingeniería Civil


Firma



Huella Digital

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

FICHA DE VALIDACIÓN

TÍTULO: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBERENA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.

	Variable 1:	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Evaluación del muro de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Estado estructural de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Variable 2:								
1	Propuesta de Mejora del Muro de Contención	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

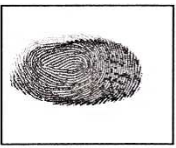
Recomendaciones: .....

Opinión de experto: Aplicable (  ) No aplicable (  )

Nombres y Apellidos de experto: Dr/ Mg. Hermes Quispe Cuadros DNI: 28314502

Mg. Hermes Quispe Cuadros  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 98738

Firma



Huella Digital

**TITULO:** EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026

**Responsable:**

**VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIONES DE DATOS**

La investigación fue realizada con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre las características y estado del muro de gaviones de dicho anexo. Es por eso que se solicita rellenar la encuesta de veracidad.

para el mejorar la validación se consideran los siguientes expertos

N°	Rubro	1	2	3	4
1	la encuesta y ficha guardan relación con el tema de investigación			✓	
2	las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa			✓	
3	En la ficha técnica se hace uso de la palabra s técnicas de acuerdo al tema de investigación .				✓
4	las preguntas de las fichas técnicas han sido elaborado 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: QUISPE CUADROS HERMES

Fecha: 12/03/26


Profesional: Ing. Civil

Grado Académico: MAESTRO

Firma:


  
  
Mg. Hermes Quispe Cuadros  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 98738


Anexo 7. Ficha técnica de los instrumentos


<b>TITULO: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBERENA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO-2026.</b>							
<b>TESTISTA:</b> ASESOR(A): REGION: PROVINCIA: DISTRITO:							
<b>PRIMER OBJETIVO ESPECIFICO:</b> Realizar la evaluación del estado actual del muro de contención, para la mejora de la Defensa Ribereña en el Margen Izquierdo del Río Macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región Ayacucho-2026							
<b>EVALUACION DE MURO DE CONTENCIÓN</b>							
<b>Progresiva</b>	<b>Tipo de muro</b>	<b>Zapata o base</b>	<b>Cuerpo del muro</b>	<b>Corona</b>	<b>Estado general</b>	<b>Observaciones</b>	
0+000 – 0+050	Con talón / Sin talón	B / R / M	B / R / M	B / R / M	Bueno / Regular / Malo		
0+050 – 0+100	Con talón / Sin talón	B / R / M	B / R / M	B / R / M	Bueno / Regular / Malo		
0+100 – 0+150	Con talón / Sin talón	B / R / M	B / R / M	B / R / M	Bueno / Regular / Malo		
0+150 – 0+200	Con talón / Sin talón	B / R / M	B / R / M	B / R / M	Bueno / Regular / Malo		
0+200 – 0+250	Con talón / Sin talón	B / R / M	B / R / M	B / R / M	Bueno / Regular / Malo		
0+250 – 0+300	Con talón / Sin talón	B / R / M	B / R / M	B / R / M	Bueno / Regular / Malo		

**Legenda**  
 B = Bueno: 8 a 10  
 R = Regular: 5 a 7  
 M = Malo: 0 a 4

  
**Felicitas Lizette Quispe**  
 Mag. INGENIERA CIVIL  
 Reg. CIP. N° 365223  
 CIV. N° 022835VCZRXIV /

  
**Mg. Godofredo Amador Nahui**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 365205

  
**Mg. Tomas Quispe Chardas**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 98738



**TITULO: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBERENA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGION AYACUCHO-2026.**

**TESTISTA:**  
**ASESOR(A):**  
**REGION:**  
**PROVINCIA:**  
**DISTRITO:**

**TRAMO EVALUADO**  
**FECHA**  
**LUGAR:**

**SEGUNDO OBJETIVO ESPECIFICO:** Realizar la evaluación del estado actual del muro de contención, para la mejora de la Defensa Riberena en el Margen Izquierdo del Río Macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región Ayacucho -2026

EVALUACION ESTRUCTURAL MURO DE CONTENCIÓN							
Progresiva	Presencia de fisuras	Tipo de fisura	Longitud de fisura (cm)	Estado de juntas	Desgaste del concreto	Inclinación del muro	Estabilidad
0+000 - 0+050	Si / No	Superficial / Profunda		Buena / Regular / Mala	B / R / M	Si / No	Alta / Media / Baja
0+050 - 0+100	Si / No	Superficial / Profunda		Buena / Regular / Mala	B / R / M	Si / No	Alta / Media / Baja
0+100 - 0+150	Si / No	Superficial / Profunda		Buena / Regular / Mala	B / R / M	Si / No	Alta / Media / Baja
0+150 - 0+200	Si / No	Superficial / Profunda		Buena / Regular / Mala	B / R / M	Si / No	Alta / Media / Baja
0+200 - 0+250	Si / No	Superficial / Profunda		Buena / Regular / Mala	B / R / M	Si / No	Alta / Media / Baja
0+250 - 0+300	Si / No	Superficial / Profunda		Buena / Regular / Mala	B / R / M	Si / No	Alta / Media / Baja

**FOTOGRAFIA**

**Polixitas Lizarte Quispe**  
 Ing. INGENIERA CIVIL  
 Reg. CIP. N° 365223  
 CIV. N° 022835YCZRMIV

**Mg. Godofredo Ambreros Nahui**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. N° 333205

**Mg. Roman Quispe Chuquis**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 98738



**TITULO: EVALUACION DEL MURO DE CONTENCION, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO MACRO, C.P. MOLLEBAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CANGALLO, REGION AYACUCHO-2026.**

**TESISTA:**  
**ASESOR(A):**  
**REGION:**  
**PROVINCIA:**  
**DISTRITO:**

**TRAMO EVALUADO**  
**FECHA**  
**LUGAR:**

**SEGUNDO OBJETIVO ESPECIFICO:** Realizar la evaluación del estado actual del muro de contención, para la mejora de la Defensa Ribereña en el Margen Izquierdo del Río Macro, c.p. Mollebamba, Distrito y Provincia de Cangallo, Región Ayacucho-2026

EVALUACION ESTRUCTURAL MURO DE CONTENCION							
Progresiva	Presencia de fisuras	Tipo de fisura	Longitud de fisura (cm)	Estado de juntas	Desgaste del concreto	Inclinación del muro	Estabilidad
0+000 - 0+050	SI/No	Superficial / Profunda		Buena / Regular / Mala	B / R / M	SI / No	Alta / Media / Baja
0+050 - 0+100	SI/No	Superficial / Profunda		Buena / Regular / Mala	B / R / M	SI / No	Alta / Media / Baja
0+100 - 0+150	SI/No	Superficial / Profunda		Buena / Regular / Mala	B / R / M	SI / No	Alta / Media / Baja
0+150 - 0+200	SI/No	Superficial / Profunda		Buena / Regular / Mala	B / R / M	SI / No	Alta / Media / Baja
0+200 - 0+250	SI/No	Superficial / Profunda		Buena / Regular / Mala	B / R / M	SI / No	Alta / Media / Baja
0+250 - 0+300	SI/No	Superficial / Profunda		Buena / Regular / Mala	B / R / M	SI / No	Alta / Media / Baja

**FOTOGRAFIA**



**Ing. Felicita Lizarte Quispe**  
 Mg. INGENIERA CIVIL  
 Reg. CIP. N° 365233  
 CIP. N° 0228235CZRX1V

*Felicita Lizarte Quispe*

**Mg. Godofredo Amigóndez Nishui**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 313105

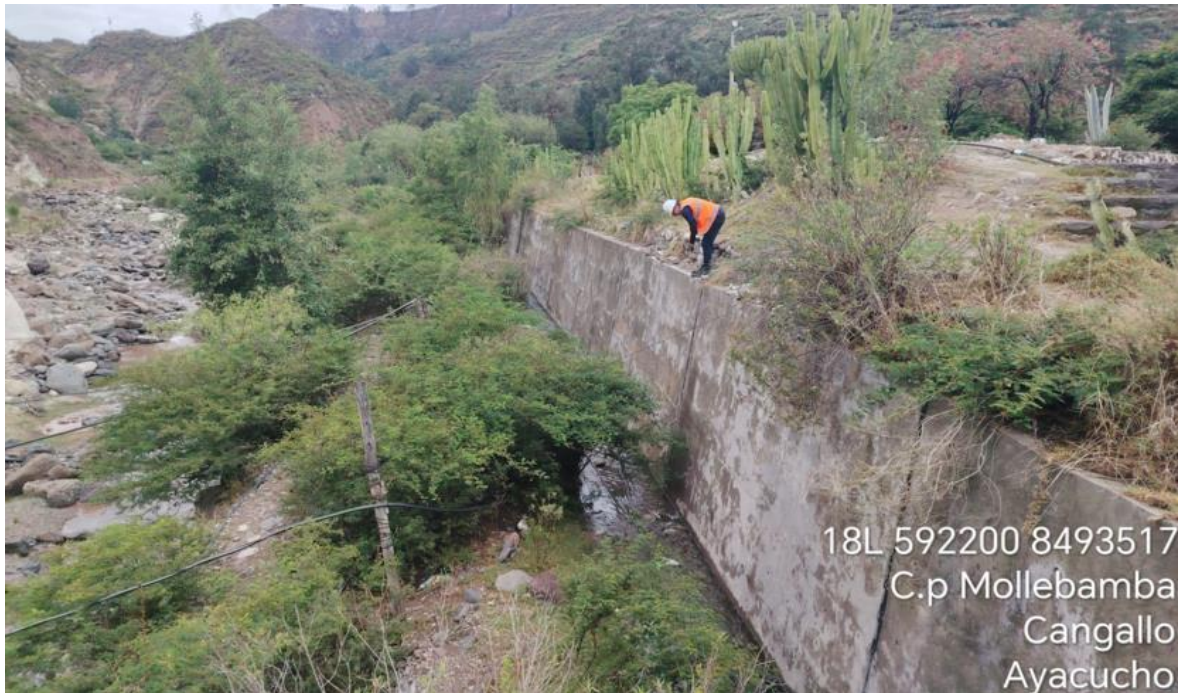
*Godofredo Amigóndez Nishui*



**Mg. Roman Quiroz Otaño**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 98738

*Roman Quiroz Otaño*

## FOTO DE EVIDENCIAS



**EVIDENCIA 01:** Un muro de contención tipo con talón, el cual presenta una condición estructural regular.



**EVIDENCIA 02:** Se visualiza fisura en el muro de contención.



**EVIDENCIA 03:** Se observa que el muro de contención presenta una condición estructural regular.



**EVIDENCIA 04:** Un muro de contención tipo con talón, el cual presenta una condición estructural regular.



**EVIDENCIA 05:** Se observa la presencia de fisuras superficiales con una longitud aproximada de 0.30 cm.



**EVIDENCIA 06:** Un muro de contención tipo con talón, el cual presenta una condición estructural regular.



**EVIDENCIA 07:** Se visualiza mucha presencia de vegetación



**EVIDENCIA 08:** Se evidencia la presencia de fisuras de tipo profunda.



**EVIDENCIA 09:** Se evidencia la presencia de fisuras de tipo profunda



**EVIDENCIA 10:** Se evidencia la presencia de fisuras de tipo profunda.



**EVIDENCIA 11:** Se visualiza presencia de escurrimiento de agua y tuberías.



**EVIDENCIA 12:** Presencia de mucha contaminación.

**FOTO DE ENCUESTA**



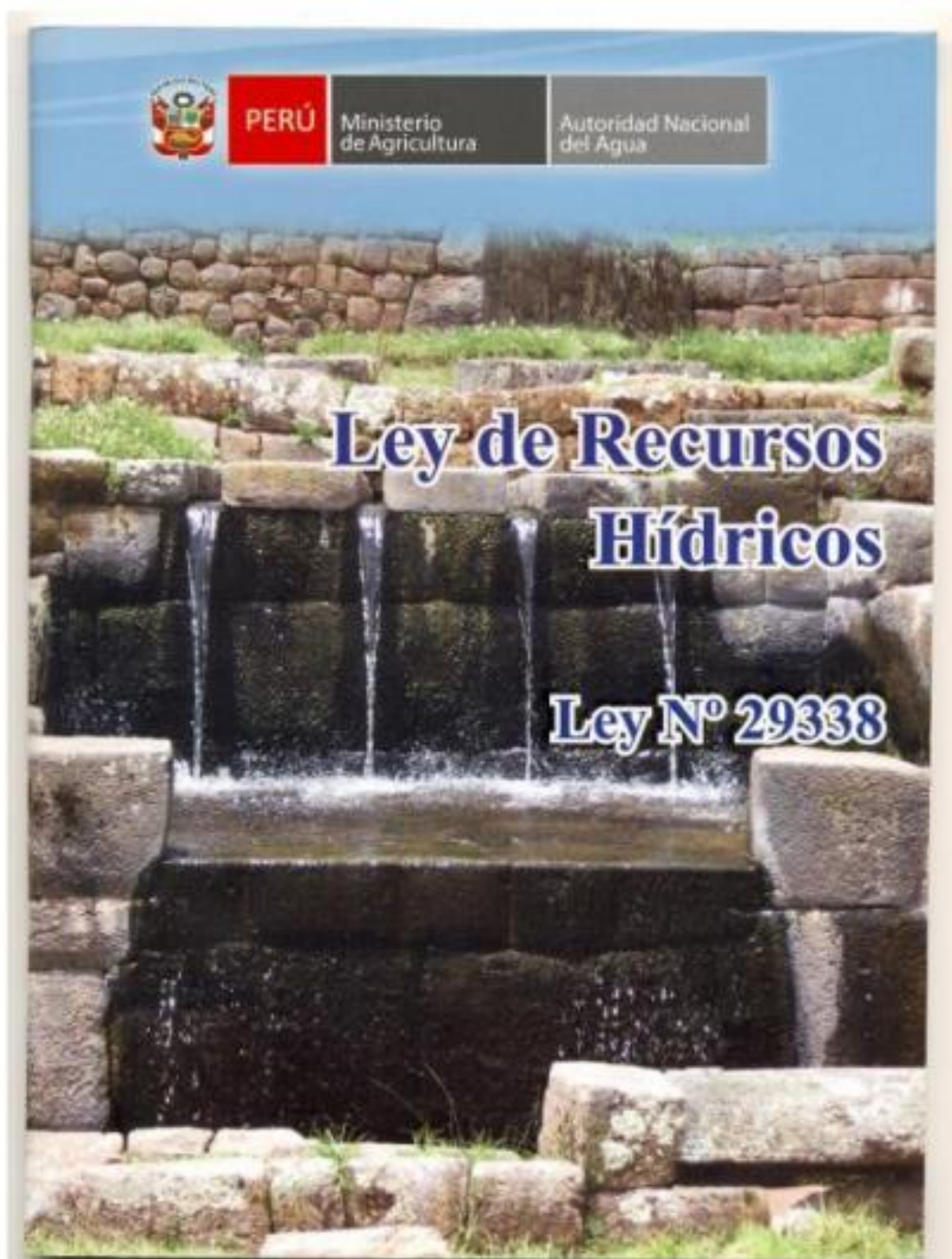








**NORMAS**





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Dirección General  
de Caminos y  
Ferrocarriles

# MANUAL DE CARRETERAS

## HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE



**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**



**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

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

**DIRECCION DE ESTUDIOS DE PROYECTOS HIDRAULICOS  
MULTISECTORIALES**



# PLANO DE DETALLES

