



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

**DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA
EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO UCAYALI, PROGRESIVAS KM 2+500 A
2+800, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN
UCAYALI-2025**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

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

AUTOR
ZELAYA CHUQUIPIONDO, EDDY DANIEL
ORCID:0000-0002-5051-8356

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

CHIMBOTE-PERÚ
2025



FACULTAD DE HUMANIDADES, CIENCIAS Y SALUD

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0244-110-2025 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **20:33** horas del día **02** de **Noviembre** del **2025** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO Presidente
SEMINARIO VASQUEZ RAFAEL ASUNCION Miembro
BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA Miembro
Mgtr. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO UCAYALI, PROGRESIVAS KM 2+500 A 2+800, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI-2025**

Presentada Por :
(1823172222) **ZELAYA CHUQUIPIONDO EDDY DANIEL**

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

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

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO
Presidente

SEMINARIO VASQUEZ RAFAEL ASUNCION
Miembro

BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA
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: DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO UCAYALI, PROGRESIVAS KM 2+500 A 2+800, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI-2025 Del (de la) estudiante ZELAYA CHUQUIPIONDO EDDY DANIEL, asesorado por SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 15% 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, 15 de Setiembre del 2026




Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Dedicatoria

Dedico con todo mi corazón mi proyecto de investigación a mi madre, pues sin ella no lo habría logrado. Su bendición a diario, a lo largo de mi día a día me protege y me lleva por el buen camino.

Agradecimiento

A mi tutor por el tiempo y conocimiento brindado. A mi madre por la vida y enseñarme a vivirla. Y por último y no menos importante a mí, por siempre motivarme pese a las dificultades que se me presentaron, sigo en pie para demostrar a las personas que no confiaron en mí durante este largo proceso.

Índice general

Carátula.....	I
Jurado.....	II
Dedicatoria	IV
Agradecimiento.....	V
Índice general.....	VI
Lista de tablas	IX
Lista de figuras.....	X
Resumen	XI
Abstract	XII
I. Planteamiento del problema	1
1.1. Descripción del problema	1
1.2. Formulación del problema	1
1.3. Objetivo general y específicos	1
1.3.1. Objetivo general	1
1.3.2. Objetivos específicos	2
1.4. Justificación	2
1.4.1. Justificación teórica	2
1.4.2. Justificación práctica	2
1.4.3. Justificación metodológica	2
II. Marco teórico	3
2.1. Antecedentes	3
2.1.1. Antecedentes internacionales	3
2.1.2. Antecedentes nacionales	5
2.1.3. Antecedentes locales.....	8
2.2. Bases teóricas	10
2.2.1. Ubicación geográfica	10
2.2.1.1. Ubicación hidrográfica	11
2.2.2. Río	11
2.2.2.1. Curso superior	11
2.2.2.2. Curso medio	12
2.2.2.3. Curso inferior	12
2.2.3. Hidrología.....	12

2.2.4.	Hidráulica	12
2.2.5.	Defensa ribereña	12
2.2.6.	Muros de contención	12
2.2.6.1.	Tipos de muro de contención	13
2.2.6.2.	Cargas que actúan sobre los muros	14
2.2.6.3.	Criterios de estabilidad.....	17
2.2.6.4.	Drenaje	17
2.2.7.	Medidas de prevención y control de erosión en las riberas de los ríos	17
2.2.7.1.	Medidas estructurales	18
2.2.7.2.	Medidas permanentes	18
2.2.7.3.	Medidas temporales.....	20
2.2.8.	Suelos.....	22
2.2.9.	Hidráulica de suelos.....	22
2.2.10.	Criterios de diseño	23
2.2.10.1.	Clasificación de suelos.....	23
2.2.10.2.	Capacidad portante del suelo	23
2.2.10.3.	Asentamientos admisibles.....	23
2.2.10.4.	Presiones de tierras	23
2.2.10.5.	Drenaje y control de agua subterránea.....	23
2.2.10.6.	Estimación de caudales de diseño	24
2.2.10.7.	Análisis de socavación y erosión	24
2.2.10.8.	Secciones, tipo y dimensionamiento de gaviones.....	24
2.2.10.9.	Filtros y control de filtraciones	24
2.3.	Hipótesis	25
III.	Metodología.....	26
3.1.	Tipo, nivel y diseño de investigación	26
3.1.1.	Tipo de investigación.....	26
3.1.2.	Nivel de investigación	26
3.1.3.	Diseño de investigación.....	26
3.2.	Población.....	26
3.2.1.	Población	26
3.2.2.	Muestra	27
3.3.	Operacionalización de las variables.....	28

3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
3.4.1.	Técnicas de recolección de datos.....	29
3.4.2.	Instrumentos de recolección de datos	29
3.5.	Método de análisis de datos	29
3.6.	Aspectos éticos.....	29
IV.	Resultados.....	31
V.	Discusión.....	39
VI.	Conclusiones.....	41
VII.	Recomendaciones.....	42
	Referencias bibliográficas.....	43
	Anexos.....	47
Anexo 1.	Documento de autorización para el desarrollo de la investigación	47
Anexo 3.	Matriz de consistencia y operacionalización	50
Anexo 4.	Ficha de identificación del experto.....	52
Anexo 5.	Ficha técnica de los instrumentos	61
Anexo 6.	Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación	64

Lista de tablas

Tabla 1: Peso específico y ángulo de fricción interna de algunos tipos de suelo.....	15
Tabla 2: Coeficientes de fricción.....	16
Tabla 3: Definición y operacionalización de las variables.	28
Tabla 4: Ficha para identificación zonas vulnerables.....	31
Tabla 5: Ficha para diseño del muro de contención.....	35
Tabla 6: Matriz de consistencia.....	50
Tabla 7: Definición y operacionalización de las variables.	51

Lista de figuras

Figura 1: Área de estudio - Río ucajali.....	10
Figura 2: Río principal.	11
Figura 3: Tipos de muro de contención.....	13
Figura 4: Empuje del suelo.....	14
Figura 5: Reacción del terreno de acuerdo a la excentricidad de la carga de la columna. .	15
Figura 6: Sobrecarga uniforme sobre todo el relleno.....	16
Figura 7: Sistema de drenaje.	17
Figura 8: Dique enrocado.....	18
Figura 9: Dique enrocado continuo valle Ocoña.....	19
Figura 10: Muros de concreto.	19
Figura 11: Espigones deflectores.	20
Figura 12: Rayados o terraplenes.	20
Figura 13: Limpieza de cauce.	21
Figura 14: Caballos - Abarcados.....	21
Figura 15: Cestones.....	22
Figura 17: Vista previa al lugar de excavación C-02.....	75
Figura 19: Vista del suelo orgánico formado por la decreciente del río.	75
Figura 20: Zona de excavación calicata C-02.	76
Figura 21: Zona de excavación calicata C-01.	76
Figura 22: Zona de excavación calicata C-03 con la herramienta manual posteadora.	77
Figura 23: Zona de excavación calicata C-02.	77
Figura 24: Vista del Malecón Grau.....	78
Figura 25: Vista previa al lugar de excavación C-01 y toma de puntos topograficos.....	78
Figura 26: Toma de puntos topográficos.....	79
Figura 27: Toma de puntos topográficos.....	79
Figura 28: Tramo km 2+500 a km 2+600.	80
Figura 29: Tramo km 2+700 a km 2+800.	80
Figura 30: Previa conversación con un participante.	81
Figura 31: Previa conversación con un participante.	81
Figura 32: Previa conversación con un participante.	82
Figura 33: Previa conversación con un participante.	82

Resumen

Esta tesis planteo como **problemática** ¿El diseño del muro de contención, mejorará la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Ucayali en las progresivas 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025? Donde tuvo como **objetivo general**: Diseñar el muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucayali, progresivas 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025. La **metodología** fue de **tipo** descriptivo, **nivel de investigación** cuantitativo, **diseño** no experimental. La **población** estuvo conformada por la defensa ribereña del rio ucayali y la **muestra** el muro de contención en el margen izquierdo del rio ucayali progresivas km 2+500 a 2+800. Las **técnicas e instrumentos** fueron: La observación, el uso de fichas técnicas y encuestas. Como **resultado** se tiene que, mediante la recopilación de información topográfica y geotécnica, la aplicación de métodos de cálculo estructural y la evaluación de las condiciones físicas actuales del terreno, se determinaron las dimensiones de la cimentación, el espesor del muro, la disposición del acero de refuerzo y los elementos de drenaje trasdós necesarios para garantizar la estabilidad frente al deslizamiento, volcamiento y capacidad portante del suelo. Se llego a la **conclusión** de que el diseño del muro de contención de gaviones constituye una solución técnica viable para mejorar la defensa ribereña en el distrito de callería.

Palabras clave: diseño del muro, mejora de la defensa ribereña, zonas vulnerables.

Abstract

This thesis posed the following research **problem**: Will the design of the retaining wall improve the riverbank defense on the left margin of the Ucayali River, at stations km 2+500 to 2+800, Callería District, Coronel Portillo Province, Ucayali Region – 2025? The **general objective** was: To design the retaining wall in order to improve the riverbank defense on the left margin of the Ucayali River, at stations km 2+500 to 2+800. The **methodology** applied was descriptive, with a quantitative research level and a non-experimental design. The **population** consisted of the riverbank defense of the Ucayali River, and the sample was the retaining wall on the left margin of the Ucayali River at stations km 2+500 to 2+800, Callería District, Coronel Portillo Province, Ucayali Region – 2025. The techniques and instruments used were observation, technical records, and surveys. As a **result**, through the collection of topographic and geotechnical information, the application of structural calculation methods, and the evaluation of the current physical conditions of the terrain, the foundation dimensions, wall thickness, reinforcement layout, and back-drainage elements necessary to ensure stability against sliding, overturning, and bearing capacity of the soil were determined. It was **concluded** that the gabion retaining wall design constitutes a viable technical solution to improve riparian defense in the street district.

Keywords: retaining wall design, riverbank defense improvement, vulnerable areas.

I. Planteamiento del problema

1.1. Descripción del problema

A nivel **internacional** según **Dal-Won Lee et al.** (1) indica que, más del 70% de las presas en todo el mundo está construido utilizando el suelo; en consecuencia, son vulnerables a las fugas y la erosión interna debido a las fuertes lluvias y otros factores. La variabilidad climática ha exacerbado estas vulnerabilidades, aumentando la frecuencia de las fallas de las represas. El envejecimiento de las represas se ve afectado por diversos factores, como condiciones estructurales, propiedades del suelo, control de infiltración y rendimiento de drenaje, lo que hace que las represas se degraden con el tiempo, limitando así su capacidad para soportar fuertes precipitaciones.

A nivel **nacional** según **Custodio et al.** (2) indica que, las inundaciones fluviales amenazan continuamente la seguridad, infraestructura y salud en entornos urbanos y medio ambiente, generando riesgos significativos para las comunidades.

A nivel **local** según la **Municipalidad Provincial de Coronel Portillo** (3) indica que, el deficiente conocimiento de los riesgos de origen natural que afectan las áreas urbanas constituye una de las causas principales de la ocurrencia de desastres, por ello es necesario caracterizar los peligros naturales a los que se encuentran expuestos la población e infraestructura pública, así como estimar los niveles de riesgos asociados a los mismo, a fin de generar información técnica que permita contribuir con la gestión del riesgo de desastres.

1.2. Formulación del problema

¿El diseño del muro de contención, mejorará la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Ucayali en las progresivas 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025?

1.3. Objetivo general y específicos

1.3.1. Objetivo general

Diseñar el muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucayali, progresivas 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar las zonas vulnerables en el margen izquierdo del río ucayali, en el distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025.
- Proponer el diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucayali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025.
- Determinar la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucayali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación teórica

Según **Sergio** (4) “Los resultados de la investigación podrán generalizarse e incorporarse al conocimiento científico y además sirvan para llenar vacíos o espacios cognoscitivos existentes”.

La investigación no solo aportará nuevos datos, sino que los resultados serán lo suficientemente robustos como para integrarse al “corpus” del conocimiento académico.

1.4.2. Justificación práctica

Según **Sergio** (4) “El trabajo de investigación servirá para resolver problemas prácticos, es decir, resolver el problema que es la materia de investigación”.

Establece que el diseño responde a un problema real que la investigación resolverá o reducirá mediante recomendaciones, prototipos, modelos o acciones concretas transferibles al contexto empírico.

1.4.3. Justificación metodológica

Según **Sergio** (4) “Si los métodos, procedimientos y técnicas e instrumentos diseñados y empleados en el desarrollo de la investigación, tienen validez y confiabilidad y al ser empleados en otros trabajos de investigación resultan eficaces”.

Los instrumentos y procedimientos validados pueden replicarse por otros investigadores, generando validez externa y fiabilidad metodológico que extiende la utilidad de la investigación más allá del caso particular.

II. Marco teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

En **Argentina**, según **Grethel** (5), 2023. En su investigación titulada **“Estimación del riesgo asociado a la ocurrencia de inundaciones en la cuenca hidrográfica inferior del río negro (Argentina)”**. Presento la siguiente **Problemática**: Se encontró que la cuenca hidrográfica inferior del río Negro presenta un riesgo medio y alto ante inundaciones, debido al asentamiento de poblaciones socialmente vulnerables en áreas físicamente susceptibles a inundaciones. **Objetivo**: Estimar el riesgo asociado a la ocurrencia de inundaciones en la cuenca hidrográfica inferior del río Negro. **Metodología**: De nivel Cuantitativa. **Resultados**: El asentamiento informal de la población en zonas propensas a inundarse revela un problema estructural de la sociedad donde el desempleo en conjunto a un deficiente acceso a la tierra y vivienda generan condiciones sociales de extrema vulnerabilidad. **Conclusiones**: Se sugiere la implementación de medidas de planificación territorial y mitigación de los daños causados por las crecidas del RN, no solo basadas en políticas que mejoren las obras preestablecidas de modulación del caudal del río, sino también que tiendan a mejorar la calidad de vida de la población residente, especialmente aquellos que viven en sectores cercanos a la ribera del río.

En **Colombia**, según **Yureidy et al** (6), 2021. En su investigación titulada **“Evaluación del comportamiento hidrodinámico en un sector del río Algodonal del municipio de Ocaña, Norte de Santander con periodo de retorno de 100 años”**. Presento la siguiente **Problemática**: El cambio en la forma de los ríos genera incertidumbre en cuanto al futuro, ya que las poblaciones se asientan cerca de ellos, con el fin de facilitarse la vida estando cerca del agua, sin importar el peligro que esta genere; también se ve afectado todo tipo de actividad que se realice cerca a este, según informes de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

Objetivo: Evaluar el comportamiento hidrodinámico de un sector del río Algodonal municipio de Ocaña, Norte de Santander. **Metodología:** Descriptivo. **Resultados:** Indico que la cuenca presenta una topografía compleja con variaciones significativas en la profundidad y el ancho del cauce. Estos datos son fundamentales para comprender el comportamiento hidrológico del río, especialmente en términos de capacidad de almacenamiento y flujo de agua durante eventos de precipitación intensa. **Conclusiones:** La construcción de un modelo hidrodinámico utilizando el software HEC-RAS generó una zonificación detallada del riesgo de inundación en la cuenca del río Algodonal; este modelo permitió simular distintos escenarios de inundación, la zonificación resultante destaca las áreas más vulnerables y proporciona una base sólida para la planificación y gestión del territorio, así como para la implementación de medidas de mitigación adecuadas.

En Colombia, según Romero et al (7), 2023. 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 río magdalena, en el corregimiento de puerto bogotá municipio de guaduas - cundinamarca”. Presento la siguiente **Problemática:** A causa de la socavación que se viene presentando sobre la ribera del río magdalena se plantea la construcción de un muro de contención a gravedad tipo gavión obra sobre la cual se realizó el análisis de riesgos financieros administrativos y técnicos utilizando las herramientas que brinda el pmbok. **Objetivo:** Analizar los riesgos financieros, administrativos y técnicos para la construcción de un muro de contención a gravedad sobre la rivera del río magdalena, en el corregimiento de puerto bogotá municipio de guaduas - cundinamarca. **Metodología:** Descriptiva. **Resultados:** Para realizar una correcta contención y solución a la necesidad expuesta; teniendo en cuenta la solución constructiva expuesta un muro de contención a gravedad tipo gavión para el cual se tuvo como referente el ya existente en el sector y su buen comportamiento frente a la contención del terreno se logró determinar que el proyecto podría atravesar riesgos bastante significantes en la fase de ejecución como sería el alza del

valor de las materiales de construcción tal es el caso del acero.

Conclusiones: Se logró determinar que el valor del proyecto ronda los \$2.913.421.793,14 con un costo directo de aproximadamente \$ 2.200.588.920,50y un costo indirecto de \$712.832.872,64 discriminados en un valor de \$506.010.870,64 de AIU y \$206.822.002,00 de interventoría.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En **Ancash**, según **Juan** (8), 2024. En su investigación titulada “**Diseño de muro de contención para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río mosna, sector wishcapampa, distrito de san marcos, provincia de huari, departamento de áncash-2024**”. Presento la siguiente **Problemática:** El presente estudio se centra en la elaboración de un diseño de muro de contención con el propósito de mejorar y proteger las zonas vulnerables ubicado en el margen derecho del río Mosna en el Sector Wishcapampa, en el Distrito de San Marcos, debido a la inestabilidad y peligros de inundación, desbordamientos y derrumbes lo cual es primordial para la evitar pérdidas de superficie agrícola, cultivos, población e infraestructura cercana. **Objetivo:** Diseñar el muro de contención para mejorar la defensa ribereña en el margen Derecho del Río Mosna, Sector Wishcapampa, distrito de San Marcos, Provincia de Huari, departamento de Áncash-2024. **Metodología:** Descriptivo. **Resultados:** Presenta cierto peligro de inundación durante periodos de avenidas. Actualmente el Sector Wishcapampa, no cuenta con una defensa ribereña u otra protección, siendo los meses Agosto, Septiembre, Octubre y Noviembre donde hay más precipitaciones, tienda a una crecida del río, la cual crea incertidumbre porque dicha población se encuentra desprotegida, siendo la principal fuente de subsistencia la agricultura y ganadería, siendo necesario la prevención y minimización de daños adoptar el diseño de un muro de contención, en el margen derecho, siendo el margen a proteger. **Conclusiones:** Se determinó los parámetros básicos para el diseño del muro de contención en el Sector Wishcapampa, para la protección del margen del Río Mosna, en el distrito de San Marcos, Provincia de Huari, en el periodo 2024, con los estudios básicos para su diseño, las cuales

corresponde a: Topográfico, se obtuvieron curvas de nivel cada 1.00m, perfil longitudinal de 0+200km, secciones transversales cada 20m y pendiente 5.52%. Mecánica de suelos se obtuvieron indicadores como: ángulo de fricción $\phi=25.00^\circ$, cohesión $C=0.80 \text{ tn/m}^2$, capacidad admisible de carga (Q_{ad}) 1.58 kg/cm^2 para una profundidad de admisión de 1.50m, la clasificación SUCS es GM (Grava con Limo con Arena), e hidráulica cuyo la cual se obtuvo un caudal de $5.58 \text{ m}^3/\text{s}$ para un retorno de 100 años, precipitación de 11.50 mm/h , humedad del suelo del 100%, e hidrológico con coeficiente de Manning de 0.045, con profundidad de socavación de 0.75m, siendo necesario dichos estudios para el diseño de muro de contención de concreto armado.

En Piura, según Jairo (9), 2023. En su investigación titulada “**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 – 2023**”. Presento la siguiente **Problemática:** Se ha podido evidenciar estudios que abordan el diseño de defensas ribereñas, pero que, no han involucrado a la población antes mencionada, esto debido al deficiente trabajo de campo que no permite reconocer las brechas y problemas coloquiales de la población aledaña al cauce del río Piura. **Objetivo:** Diseñar un muro de contención para la defensa ribereña en la margen derecha del río Piura en el tramo del AA. HH Quinta Julia, distrito y provincia de Piura, Piura – 2023. **Metodología:** Aplicada. **Resultados:** Se logro Diseñar un muro de contención para la defensa ribereña en la margen derecha del río Piura en el tramo del AA. HH Quinta Julia, distrito y provincia de Piura, Piura – 2023, se concluye que se diseñó las defensas ribereñas con un muro de contención de concreto armado con una altura de 5.61 m., y con un espesor de 0.3 m y una zapata de 0.80 m. de altura con un diseño de muro de contención de 5.61 m. de altura, es para evitar la inundación en la zona de estudio, dando solución a posibles futuras inundaciones para evitar pérdidas de vidas y/o daños de sus viviendas. **Conclusiones:** Se delimito la zona que presenta más vulnerabilidad en este tramo de la margen derecha del río Piura siendo el AA. HH Quinta Julia la que abarca la progresivas 0+00 a Km.al 0+200.

el diseño de este tramo tiene una longitud de 200 metros, se diseñó con el caudal máximo mensual de épocas lluviosas del río Piura 3,367.0 m³/seg resultando un ancho del cauce (B=180 m) y el cálculo de socavación para suelos no cohesivos. Por lo tanto, se concluye que la delimitación y el dimensionamiento de la defensa ribereña en la zona vulnerable del AA. HH Quinta Julia está directamente relacionada con el diseño del muro de contención propuesto para la protección de esta zona.

En **Ayacucho**, según **Yerson** (10), 2024. En su investigación titulada **“Diseño de muro de contención, para mejorar la defensa ribereña del río hitanayocc, en la margen derecha entre las progresivas 0+000 a 0+300, del distrito de tambo, provincia la mar, departamento de ayacucho – 2024”**. Presento la siguiente **Problemática**: Presenta una vulnerabilidad significativa ante eventos de inundación y erosión fluvial. Esta vulnerabilidad se ha intensificado en los últimos años debido a fenómenos hidrometeorológicos más frecuentes y severos, agravados por el cambio climático. **Objetivo**: Realizar el diseño de muro de contención, para mejorar la defensa ribereña del río Hitanayocc, en la margen derecha entre las progresivas 0+000 a 0+300, del distrito de Tambo, provincia la Mar, departamento de Ayacucho – 2024. **Metodología**: Descriptiva. **Resultados**: Las pendientes del cauce, con un promedio de 19.61%, y las zonas de acumulación de flujo en la pendiente críticas incrementan la velocidad del agua y el riesgo de erosión. Además, la delimitación de la cuenca, con un área de 10.35 km², y una densidad de drenaje de 1.64 km/km², muestra la influencia de las condiciones geográficas e hídricas en el diseño y refuerzo de la defensa, asegurando su funcionalidad frente a los caudales máximos esperados. **Conclusiones**: Se definieron los criterios de diseño para muro de contención en la margen derecha del río Hitanayocc, considerando un caudal máximo de diseño de 14.72 m³/s y un área de cuenca de 10.35 km². El diseño propuesto incluye un muro de contención de concreto armado con una altura de 3 metros, un espesor de base de 1.2 metros y materiales de alta resistencia ($f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$), lo que garantiza estabilidad y durabilidad frente a crecidas.

2.1.3. Antecedentes locales

En **Ucayali**, según **Brayan** (11), 2024. En su investigación titulada **“Diseño del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el río sepahua, entre el jr. urubamba y av. francisco alvarez, distrito de sepahua, provincia de atalaya, región de ucayali - 2024”**. Presento la siguiente **Problemática**: No cuenta con un muro de gaviones lo cual permita proteger las viviendas aledañas en temporada de invierno, por las intensas lluvias y el aumento del nivel del agua en las cuencas, aguas arribas. **Objetivo**: Elaborar el diseño del muro de gaviones para la defensa ribereña en el río Sepahua, entre el Jr. Urubamba y Av. Francisco Alvarez, distrito de Sepahua, provincia de Atalaya, región Ucayali – 2024. **Metodología**: Descriptiva. **Resultados**: Se identificó que en la actualidad desde el Jr. Urubamba prog. 0+000 a la Av. Francisco Alvarez prog. 0+302, en temporadas de invierno ante las precipitaciones pluviales intensas y continuas; origina el aumento del caudal, u niveles de agua del río Sepahua, el cual origina el desborde de la quebrada, generando daños a las viviendas colindantes e imposibilita el tránsito peatonal y vehicular. **Conclusiones**: Se identifico las zonas vulnerables que están a mayor inundación cerca al río Sepahua entre el Jr. Urubamba y Av. Francisco Alvarez, donde en épocas de invierno, ante las precipitaciones pluviales intensas y continuas ocasiona el desborde del río Sepahua, ya que aumenta su caudal, creando así malestar en la población colindante ante los daños a la infraestructura de sus viviendas, e incluso perdidas de cosechas de tierras de cultivo que ejerce la población como agricultura y trabajo laboral asimismo evita el no acceso peatonal y vehicular.

En **Ucayali**, según **Wilson** (12), 2024. En su investigación titulada **“Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho de la quebrada gran putilla desde la progresiva 0+000 a 0+045 del distrito neshuya, departamento de ucayali – 2024”**. Presento la siguiente **Problemática**: ¿La Evaluación de gaviones mejorará la defensa ribereña de la margen derecha de la quebrada Gran Putilla desde la progresiva 0+000 a 0+045 del distrito Neshuya, Departamento de Ucayali-2024? **Objetivo**: Evaluar los gaviones para mejorar la defensa

riberaña margen derecha de la quebrada Gran Putilla desde la progresiva 0+000 a 0+045 del distrito Neshuya, Departamento de Ucayali-2024.

Metodología: Descriptiva. **Resultados:** En la identificación de zonas vulnerables se logró identificar 3 zonas vulnerables donde la primera se encuentra ubicada entre las progresivas 0+000 hasta 0+015, la segunda entre las progresivas 0+015 a la 0+030 y la tercera en las progresivas 0+030 a la 0+045, las cuales presentan roturas de malla e inicio de socavación. **Conclusiones:** Se concluye que el muro de gaviones de la quebrada Gran Putilla presenta 3 zonas propensas a vulnerabilidad de desborde ya sea por inicios de socavación y mallas rotas.

En Ucayali, según **María** (13), 2024. En su investigación titulada **“Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho en el tramo 0+000 a 0+600 de la quebrada Campo Plata, distrito de Raimondi, provincia de Atalaya, región Ucayali - 2024”**. Presento la siguiente **Problemática:** ¿La evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del margen derecho del tramo 0+000 al 0+600 de la quebrada Campo Plata, distrito de Raimondi, provincia de Atalaya, región Ucayali - 2024? **Objetivo:** Evaluar el muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha del tramo 0+000 al 0+600 de la quebrada Campo Plata, distrito de Raimondi, provincia de Atalaya, región Ucayali – 2024. **Metodología:** Descriptiva. **Resultados:** Se obtuvo que el muro se encuentra en estado regular, la información que fue variable de la edad del muro el cual es de 3 años de antigüedad, cuenta con 80 metros de largo por 6.00 metros de alto de muro de gaviones iniciando en las progresivas 0+000 hasta la 0+080, se encontraron socavación, erosión, vegetación, malezas, material suelto contenido por un revestimiento. **Conclusiones:** Muestra una serie de debilidades consideradas leves que ponen en riesgo tanto la estabilidad de las estructuras de contención como también la protección de los habitantes.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Ubicación geográfica

El área de estudio tiene como punto de referencia central los puntos latitud $S8^{\circ} 23' 14.25''$ y la longitud $W74^{\circ} 31' 40.79''$. En el tramo estudiado, la superficie del río ucajali se encuentra entre 142.93 y 143.05 metros, mientras que la carretera se encuentra a una altitud de 151.54 metros. Esto resulta en una diferencia de altura de aproximadamente 8.5 metros entre la superficie de la carretera y el nivel medio del río.

Si bien este talud protege a la población de las inundaciones directas durante las crecidas, la ribera en su base está sujeta a erosión y erosión lateral, lo que compromete gradualmente la estabilidad del suelo. En este contexto, se propone la construcción de un muro de contención de gaviones como solución técnica para reforzar las defensas ribereñas y preservar la infraestructura existente.



Figura 1: Área de estudio - Rio ucajali.

Fuente: Google earth (14).

2.2.1.1. Ubicación hidrográfica

El área de estudio se encuentra dentro de la cuenca del río Ucayali, que abarca aproximadamente 350.000 kilómetros cuadrados y es un importante afluente del río Amazonas. El curso bajo del río Ucayali discurre por valles de suave pendiente, con corrientes serpenteantes y una tendencia a la migración lateral, lo que resulta en una morfología dinámica.

2.2.2. Río

Según **Vicuña** (15), “Es un canal alargado que ha sido modelado por la acción del agua y que permite el movimiento de la misma de una manera más efectiva y ordenada”.

Según **Vásconez** (16), “Se define como el río que posee la mayor longitud y/o conduce el mayor caudal tanto en el tramo superior, medio e inferior”.

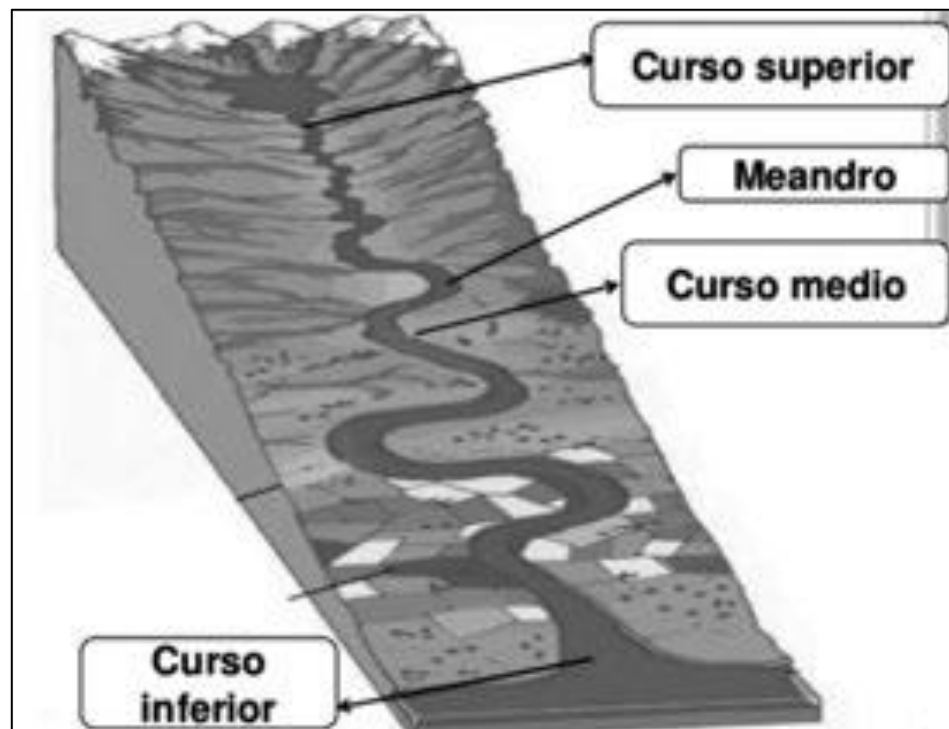


Figura 2: Río principal.

Fuente: Extraído del libro de Vásconez (16).

2.2.2.1. Curso superior

Según **Vásconez** (16), “Se caracteriza por tener pequeños caudales que provienen de deshielos, manantiales o aforamientos naturales de agua”.

2.2.2.2. Curso medio

Según **Vásconez** (16), “Se caracteriza por tener unos valores de caudales constantes durante todo el año hidrológico”.

2.2.2.3. Curso inferior

Según **Vásconez** (16), “En este tramo final del río se caracteriza por cauces naturales muy anchos y profundos, con valores de caudales muy altos y velocidades de flujo extremadamente bajas que inducen a la sedimentación en el fondo del cauce”.

2.2.3. Hidrología

Según el **Ministerio de Transportes y Comunicaciones** (17), “Es la ciencia geográfica que se dedica al estudio de la distribución, espacial y temporal, y las propiedades del agua presente en la atmósfera y en la corteza terrestre. Esto incluye las precipitaciones, la escorrentía, la humedad del suelo, la evapotranspiración y el equilibrio de las masas glaciares”.

2.2.4. Hidráulica

Según el **Ministerio de Transportes y Comunicaciones** (17), “es una rama de la física y la ingeniería que se encarga del estudio de las propiedades mecánicas de los fluidos. Todo esto depende de las fuerzas que se interponen con la masa (fuerza) y empuje de la misma”.

2.2.5. Defensa ribereña

Según **Henry** (18), “Las defensas ribereñas son estructuras construidas para proteger de las crecidas de los ríos las áreas aledañas a estos cursos de agua. La protección contra las inundaciones incluye, tanto los medios estructurales, como los no estructurales, que dan protección o reducen los riesgos de inundación”.

2.2.6. Muros de contención

Según **Teodoro** (19), “Los muros de sostenimiento son estructuras que sirven para contener terreno u otro material en desnivel. Son usados para estabilizar el material confinado evitando que desarrollen su ángulo de reposo natural. Se les utiliza en cambios abruptos de pendiente, cortes y rellenos en carreteras y ferrocarriles, muros de sótano, alcantarillas, estribos de puentes, etc.”.

Según **Crespo** (20), “Los muros de contención tienen como finalidad resistir las presiones laterales producidas por el material retenido. El procedimiento a seguir en el proyecto de muros de contención consiste en: selección tentativa de las dimensiones del muro y análisis de la estabilidad del mismo frente a las fuerzas que lo solicitan”.

2.2.6.1. Tipos de muro de contención

Según **Teodoro** (19), “Los muros de contención o sostenimiento son de varios tipos muros de gravedad, muros en voladizo, muros con contrafuertes posteriores, muros con contrafuertes anteriores, muros de sótano, estribos de puente”.

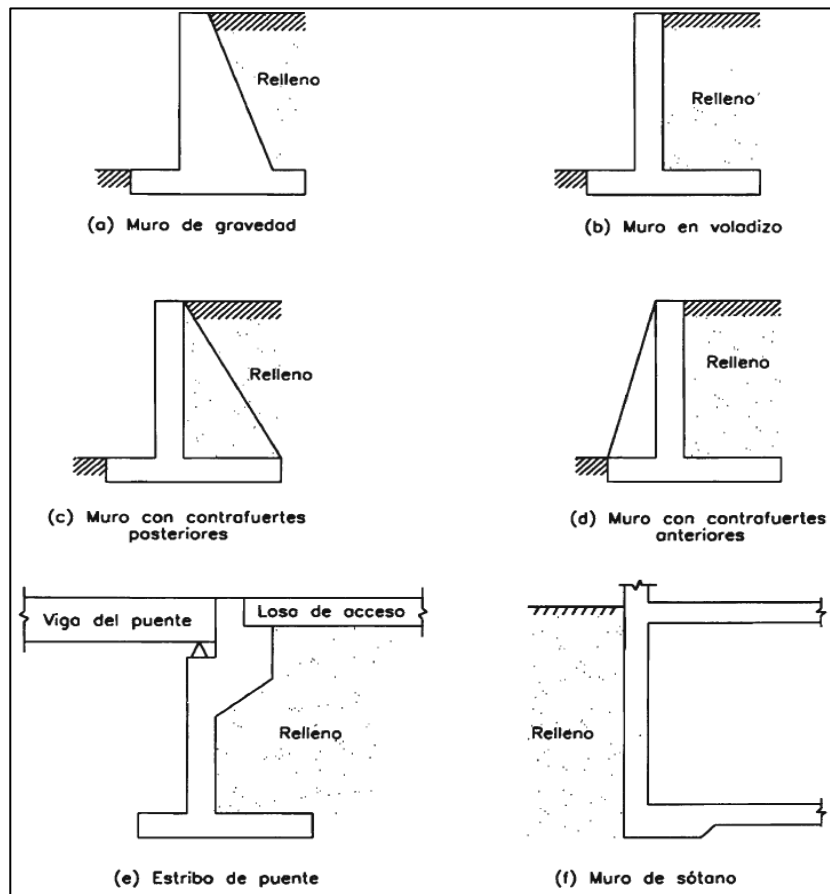


Figura 3: Tipos de muro de contención.

Fuente: Extraído del libro de Teodoro (19).

- **Muros de gravedad:** Según **Rafael** (21), “Son muros con gran masa que resisten el empuje mediante su propio peso y con el peso del suelo que se apoya en ellos”.

- **Muros en voladizo o en ménsula:** Según **Rafael** (21), “Este tipo de muro resiste el empuje de tierra por medio de la acción en voladizo de una pantalla vertical empotrada en una losa horizontal”.
- **Muros con contrafuertes:** Según **Rafael** (21), “Los contrafuertes son uniones entre la pantalla vertical del muro y la base. La pantalla de estos muros resiste los empujes trabajando como losa continua apoyada en los contrafuertes”.

2.2.6.2. Cargas que actúan sobre los muros

Según **Teodoro** (19), “Están sometidos al empuje activo y pasivo del suelo, a su peso propio y del relleno, a la reacción vertical del terreno, a la fricción en la base y, eventualmente, a sobrecarga en el relleno y supresión”.

- **Empuje del suelo:** Según **Teodoro** (19), “El empuje del suelo es un parámetro difícil de estimar. Existen muchas teorías en Mecánica de Suelos para su determinación, cada una con limitaciones para su aplicación. El comportamiento de los suelos granulares es diferente que el de los suelos cohesivos”.

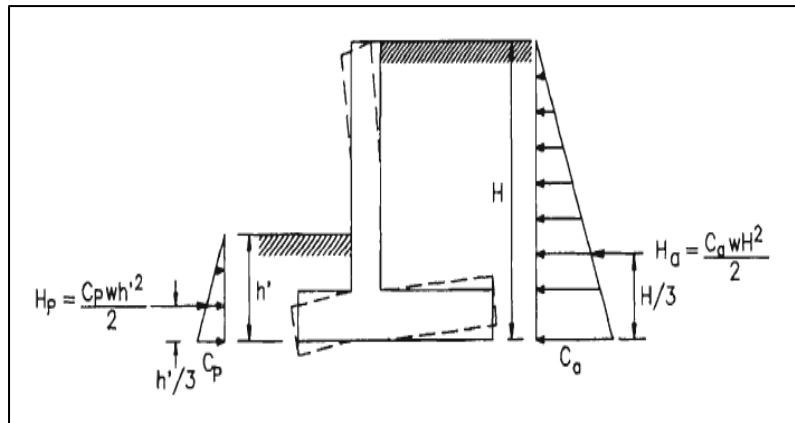


Figura 4: Empuje del suelo.

Fuente: Extraído del libro de Teodoro (19).

- **Peso del relleno:** Según **Teodoro** (19), “El peso del relleno puede estimarse con los valores de la siguiente tabla”.

Tabla 1: Peso específico y ángulo de fricción interna de algunos tipos de suelo.

Tipo de Terreno	w (kg/m ³)	ϕ (°)
Arcilla Suave	1440 a 1920	0° a 15°
Arcilla Media	1600 a 1920	15° a 30°
Limo Seco y Suelto	1600 a 1920	27° a 30°
Limo Denso	1760 a 1920	30° a 35°
Arena Suelta y Grava	1600 a 2100	30° a 40°
Arena Densa y Grava	1920 a 2100	25° a 35°
Arena Suelta, Seca y Bien Graduada	1840 a 2100	33° a 35°
Arena Densa, Seca y Bien Graduada	1920 a 2100	42° a 46°

Fuente: Extraído del libro de Teodoro (19).

- **Reacción del terreno:** Según **Teodoro** (19), “La reacción del terreno se determina mediante las expresiones presentadas”.

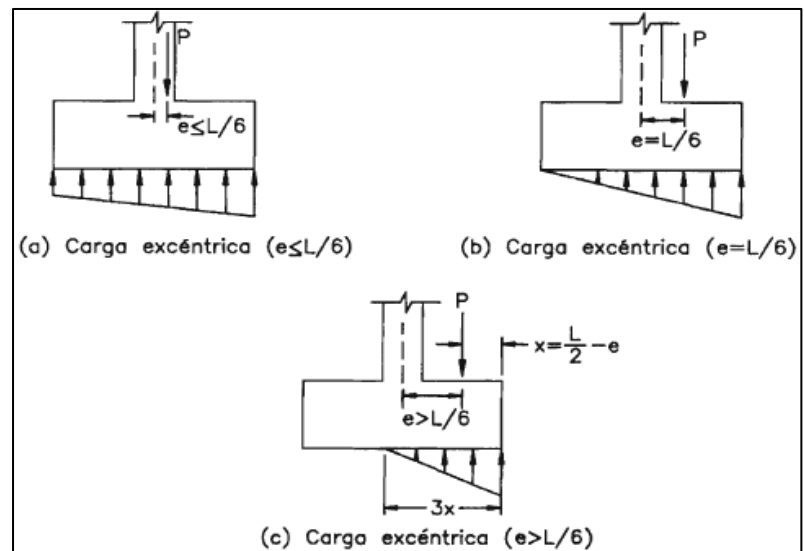


Figura 5: Reacción del terreno de acuerdo a la excentricidad de la carga de la columna.

Fuente: Extraído del libro de Teodoro (19).

- **Fricción en la base:** Según **Teodoro** (19), “La fricción en la base es igual a la reacción del suelo multiplicada por el coeficiente de fricción entre el suelo y el concreto”.

Los coeficientes de fricción son aproximadamente:

Tabla 2: Coeficientes de fricción.

Concreto o mampostería contra arena limosa media a gruesa, grava limosa	$\mu = 0.55$
Concreto o mampostería contra grava limpia, arena gruesa	$\mu = 0.45$
Limo no plástico	$\mu = 0.35$
Roca sólida sana	$\mu = 0.60$

Fuente: Extraído del libro de Teodoro (19).

- **Sobrecarga en el relleno:** Según **Teodoro** (19), “El efecto de la sobrecarga en el relleno produce un efecto similar al generado por un incremento h_s , en la altura de relleno”.

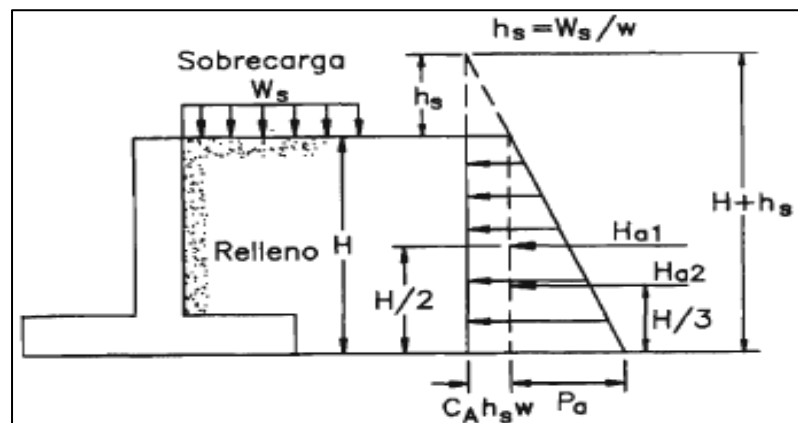


Figura 6: Sobrecarga uniforme sobre todo el relleno.

Fuente: Extraído del libro de Teodoro (19).

- **Subpresión:** Según **Teodoro** (19), “Si el nivel freático es elevado entonces se genera subpresión en la base. Esta fuerza puede atentar contra la estabilidad de la estructura. Si el líquido no fluye de un lado a otro del muro, la subpresión del agua puede estimarse por las leyes de la hidrostática. Si la presión es diferente a uno y otro lado del muro, entonces el agua tenderá a fluir de la zona donde ésta es mayor a aquélla donde es menor”.

2.2.6.3. Criterios de estabilidad

Según **Teodoro** (19), “Para que el muro de sostenimiento sea estable, deben garantizarse que: El muro no se voltee, el muro no se deslice, la reacción del suelo generada por las cargas aplicadas sobre el muro no exceda el esfuerzo admisible del mismo y el talud no pierda estabilidad y el muro se deslice conjuntamente con el relleno”.

2.2.6.4. Drenaje

Según **Teodoro** (19), “La acumulación de agua debe prevenirse para que el muro no sea sometido a cargas de empuje mayores que las que se empleó para el diseño la estructura. Por ello, es necesario habilitar un sistema de drenaje que impida que el agua haga presión sobre el muro”.

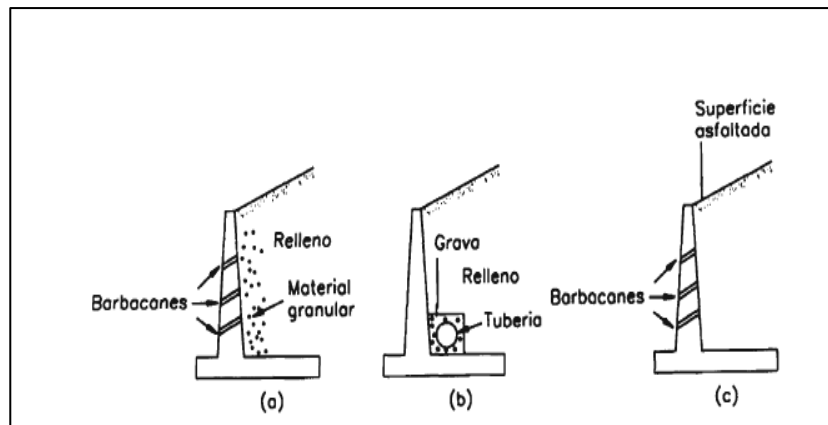


Figura 7: Sistema de drenaje.

Fuente: Extraído del libro de Teodoro (19).

2.2.7. Medidas de prevención y control de erosión en las riberas de los ríos

Según **Rubén** (22), “Es el conjunto de medidas tendientes a solucionar problemas generados por la energía erosiva del agua”.

2.2.7.1. Medidas estructurales

Según **Rubén** (22), “Son todas aquellas medidas que consisten en estructuras diseñadas en base a los principios de la ingeniería, para controlar la erosión producto de la escorrentía superficial. En el aspecto de diseño se toma en cuenta la hidrología e hidráulica”.

- **Hidrología:** Según **Rubén** (22), “Es necesario tener en cuenta los 'registros hidrológicos, es decir las descargas de los ríos y la frecuencia con las que estas se producen; por lo general se recomienda 50 años de registro anteriores al año de ejecución, para determinar el periodo de retorno y la descarga máxima de diseño”.
- **Hidráulica:** Según **Rubén** (22), “Se debe recabar datos en lo concerniente a pendiente, sección estable, tirante, sedimentación, socavación, etc.; para el diseño de la estructura”.

2.2.7.2. Medidas permanentes

Según **Rubén** (22), “Son aquellas estructuras que se construyen en base a concreto armado, ciclópeo, rocas y gaviones. Su diseño y ejecución requieren conocimientos y experiencia especializada”.

- **Diques enrocados:** Según **Rubén** (22), “Son estructuras conformadas en base a material de río dispuesto en forma trapezoidal y revestido con roca pesada en su cara húmeda; pueden ser continuos o tramos priorizados donde se presenten flujos de agua que actúan con gran poder erosivo”.

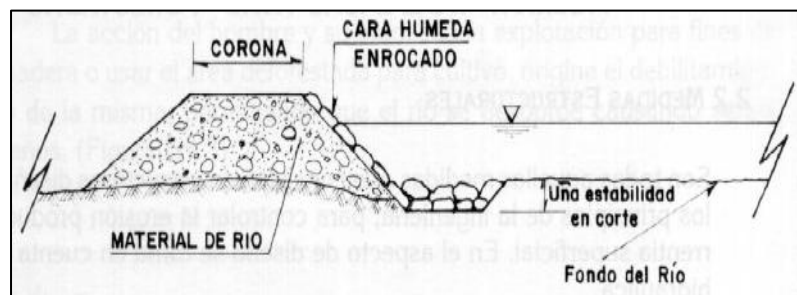


Figura 8: Dique enrocado.

Fuente: Extraído del libro de Rubén (22).

- **Enrocados con roca al volteo:** Según **Rubén** (22), “Son los revestidos con roca pesada al volteo o colocado en forma directa por los volquetes, puede ser en forma parcial, solo la cara húmeda o en forma total, uña y cara húmeda”.

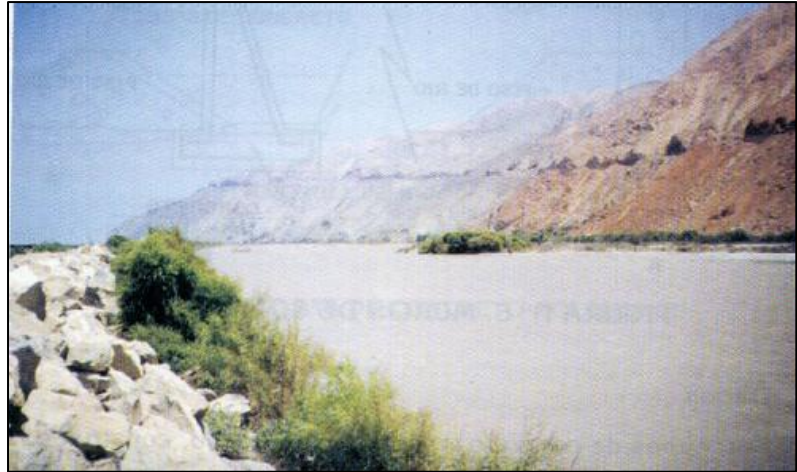


Figura 9: Dique enrocado continuo valle Ocoña.

Fuente: Extraído del libro de Rubén (22).

- **Estructuras de concreto:** Según **Rubén** (22), “Estas obras son construidas en base a concreto y sirven para la protección de la acción erosiva del río, sobresalen dentro de estas obras los muros de encauzamiento, destacándose los siguientes: Muros de concreto ciclópeo y muros de concreto armado”.

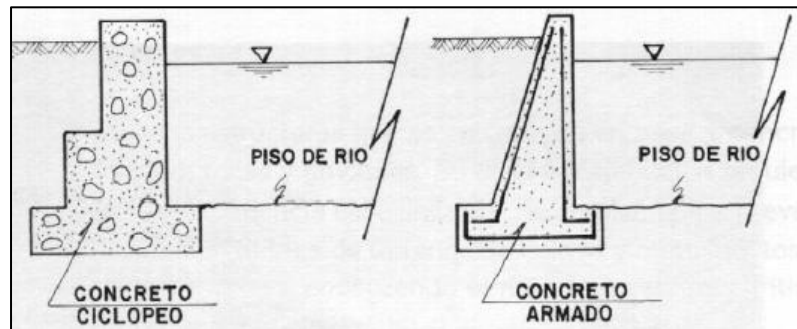


Figura 10: Muros de concreto.

Fuente: Extraído del libro de Rubén (22).

2.2.7.3. Medidas temporales

Según **Rubén** (22), “Son aquellas estructuras cuyo costo son menores y su construcción no requiere mayormente de conocimiento técnico especializado. Su finalidad es desviar el flujo de agua en forma relativa de los terrenos de cultivo, a fin de protegerlos”.

- **Espigones:** Según **Rubén** (22), “Construidos con empleo de maquinaria, los espigones van dispuestos en forma perpendicular o paralelos al flujo del rio, con longitudes variables de 50 a 100 m y espaciamientos entre sí de 50 m a 200 m., en este caso se denominan deflectores disipadores”.

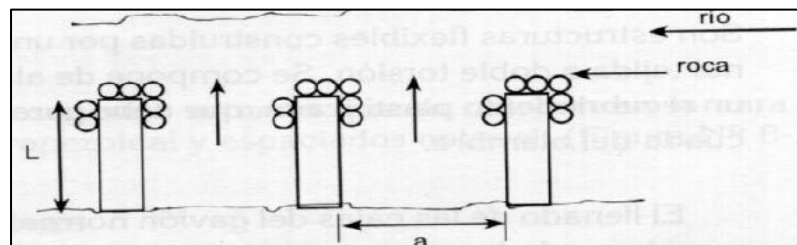


Figura 11: Espigones deflectores.

Fuente: Extraído del libro de Rubén (22).

- **Rayado o terraplenes:** Según **Rubén** (22), “Consiste en la acumulación de material de río mediante maquinaria pesada, por lo general tractores de oruga; esta acumulación se hace con el objeto de desviar el flujo y proteger terrenos de cultivo; este material arrimado por lo general toma la forma trapezoidal con dimensiones de 15 m de base mayor por 5 m de corona y alturas variables de 2 a 2.5 m en función de caudal, y sección estable”.

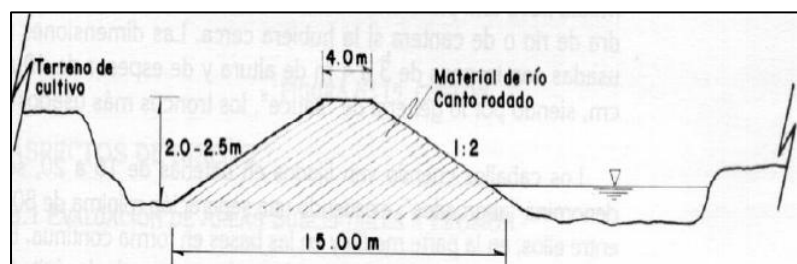


Figura 12: Rayados o terraplenes.

Fuente: Extraído del libro de Rubén (22).

- **Limpieza de cauce:** Según **Rubén** (22), “Consiste en la limpieza y uniformización del cauce del río mediante el empleo de maquinaria pesada para obtener así una sección estable, tratando de recuperar la pendiente de equilibrio del río en tramo crítico”.

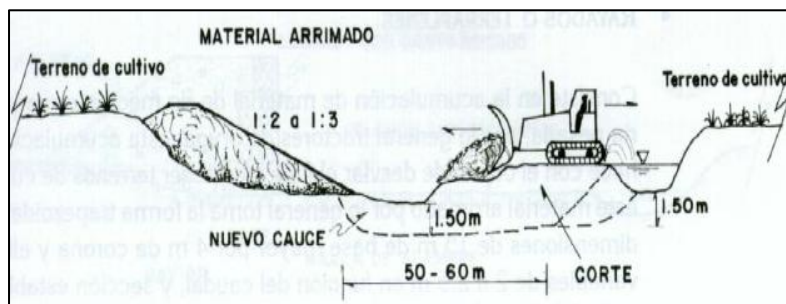


Figura 13: Limpieza de cauce.

Fuente: Extraído del libro de Rubén (22).

- **Caballos – Abarcados:** Según **Rubén** (22), “Son las estructuras formadas por troncos en número de 3 a 4 y dispuestos en forma piramidal, amarrados con alambre; en la parte media lleva una plataforma amarrada, la cual es cargada con piedra de río o de cantera si la hubiera cerca. Las dimensiones más usadas son troncos de 3 a 4 m de altura y de espesor de 40 a 50 cm, siendo por lo general de “sauce”, los troncos más usados”.

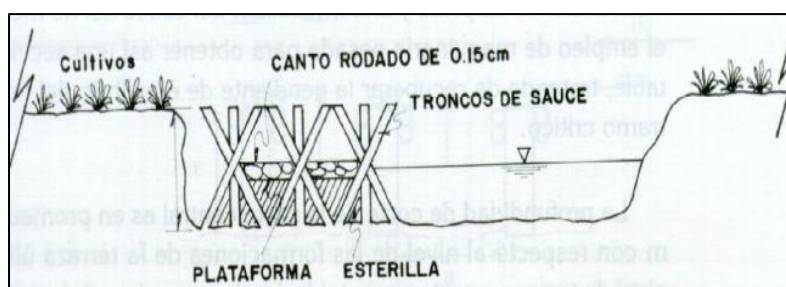


Figura 14: Caballos - Abarcados.

Fuente: Extraído del libro de Rubén (22).

- **Cestones:** Según **Rubén** (22), “Son depósitos de forma cónica o canasta contruidos en base a ramas o troncos flexibles y llenados con piedra de rio, amarrados en la parte terminal. Se comportan como estructuras de gravedad. En crecientes se usa como medida para evitar desbordes”.

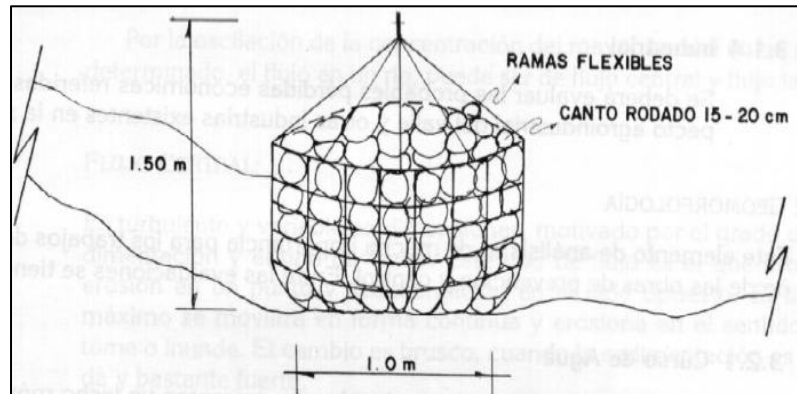


Figura 15: Cestones.

Fuente: Extraído del libro de Rubén (22).

2.2.8. Suelos

Según **Braja** (23), “Los suelos con propiedades similares pueden ser clasificados en grupos y subgrupos en función de las características mecánicas y su comportamiento para la ingeniería. Los sistemas de clasificación proporcionan un lenguaje común para expresar de forma concisa las características generales de los suelos, que son infinitamente variadas, sin una descripción detallada”.

2.2.9. Hidráulica de suelos

Según **Esteban** (24), “En términos más rigurosos, desde el punto de vista del flujo interesa la porosidad eficaz, definida como el cociente entre el volumen de vacíos efectivo por donde el agua puede circular y el volumen total. Por simplicidad, supondremos que el suelo se encuentra completamente saturado en la zona donde se produce el escurrimiento de agua y que es homogéneo e isotrópico”.

2.2.10. Criterios de diseño

Los criterios a usar para el diseño del muro de contención serán: la norma técnica peruana E.050 y el manual de hidrología, hidráulica y drenaje.

2.2.10.1. Clasificación de suelos

Según **Lambe et al.** (25), “La clasificación de suelos en grupos y subgrupos constituye una herramienta fundamental que permite simplificar el comportamiento de un material tan variable como el suelo, asignándole propiedades representativas según su granulometría, plasticidad y origen.

Según la **Norma Técnica Peruana E.050** (26), “Los sistemas de clasificación recomendados son el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y el AASHTO, ambos aplicables en el diseño de cimentaciones superficiales y profundas”.

2.2.10.2. Capacidad portante del suelo

Según **Terzaghi et al.** (27), “La capacidad portante de un suelo se define como la presión máxima que puede aplicarse en la base de una cimentación sin que se produzcan fallas por corte o asentamientos excesivos”.

2.2.10.3. Asentamientos admisibles

Según **Bowles** (28), “El asentamiento de una cimentación depende de la magnitud de la carga, las propiedades de compresibilidad del suelo y el tiempo de aplicación de la carga”.

2.2.10.4. Presiones de tierras

Según **Peck et al.** (29), “El empuje lateral de tierras puede ser clasificado en activo, pasivo y en reposo, dependiendo de la condición de deformación del muro y del suelo circundante”.

2.2.10.5. Drenaje y control de agua subterránea

Según **Terzaghi et al.** (27), “La falta de drenaje en el trasdós de un muro de contención conduce a un aumento peligroso de la presión hidrostática, comprometiendo la estabilidad global”.

2.2.10.6. Estimación de caudales de diseño

Según el **Ministerio de Transportes y Comunicaciones** (17),
“La determinación de caudales de diseño debe realizarse mediante métodos hidrológicos validados, garantizando la representatividad de las condiciones de la cuenca”.

2.2.10.7. Análisis de socavación y erosión

Según el **Ministerio de Transportes y Comunicaciones** (17),
“En el diseño de defensas ribereñas debe verificarse la profundidad máxima de socavación, considerando las características del cauce y la magnitud de las avenidas”.

2.2.10.8. Secciones, tipo y dimensionamiento de gaviones

Según el **Ministerio de Transportes y Comunicaciones** (17),
“Para obras de defensa con gaviones se debe definir la sección transversal, la disposición en capas escalonadas, el diámetro mínimo de piedra y la resistencia de la malla metálica, garantizando estabilidad y permeabilidad”.

2.2.10.9. Filtros y control de filtraciones

Según el **Ministerio de Transportes y Comunicaciones** (17),
“En gaviones y colchones de protección se incorpore un sistema de filtros que asegure el drenaje y controle la erosión interna del material de fundación”.

2.3. Hipótesis

Este trabajo investigativo no contemplara con hipótesis por la metodología usada es de nivel descriptivo.

Según **Sergio** (4), “Son aquellas que en su enunciado expresan las manifestaciones o desenvolvimientos empíricos de variables (complementarias) en estudio, pero no implican relación de influencia y de casualidad”.

III. Metodología

3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Este proyecto investigativo es de tipo descriptivo.

Según **Sergio** (4), “Nos dice y refiere sobre las características, cualidades internas y externas, propiedades y rasgos esenciales de los hechos y fenómenos de la realidad, en un momento y tiempo histórico concreto y determinado”.

3.1.2. Nivel de investigación

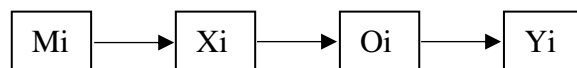
Este proyecto investigativo es de nivel cuantitativa.

Según **Sergio** (4), “Son las que sus valores al ser medidos pueden expresarse numéricamente y en diversos grados”.

3.1.3. Diseño de investigación

El diseño de este proyecto investigativo es no experimental.

Según **Sergio** (4), “Este diseño se utiliza para realizar estudios de investigación de hechos y fenómenos de la realidad, en un momento determinado del tiempo”.



Mi: Muro de contención en el margen izquierdo progresivas km 2+500 a 2+800 del río Ucayali.

Xí: Diseño del muro de contención en el margen izquierdo progresivas km 2+500 a 2+800 del río Ucayali.

Oi: Resultados obtenidos del diseño del muro de contención.

Yi: Mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo progresivas km 2+500 a 2+800 del río Ucayali.

3.2. Población

3.2.1. Población

Según **Sergio** (4), “Es el conjunto de todos los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación”.

Se considera como población la defensa ribereña del río ucayali.

3.2.2. Muestra

Según **Sergio** (4), “Es una parte o fragmento representativo de la población, cuyas características esenciales son las de ser objetiva y reflejo fiel de ella, de tal manera que los resultados obtenidos en la muestra puedan generalizarse a todos los elementos que conforman dicha población”.

Se considera como muestra el muro de contención en el margen izquierdo del río Ucayali progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2025.

3.3. Operacionalización de las variables

Tabla 3: Definición y operacionalización de las variables.

Variables	Definición Operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Categorías o valoración
Diseño de muro de contención	Se centro principalmente en los estudios de topografía, mecánica de suelos, hidrología complementados con la teoría hidráulica para la protección.	Calidad del diseño de la infraestructura	Estética y flexibilidad de diseño	Ordinal	• Muy poco atractivo y rígido • Poco atractivo y rígido • Neutral • Atractivo y flexible • Muy atractivo y altamente flexible
			Capacidad de carga admisible	Intervalo	Entre 2000 m3 y 4000 m3
		Seguridad del diseño hidráulico y estructural	Grado de seguridad y confianza del diseño hidráulico	Ordinal	•Muy inseguro •Inseguro •Neutral •Seguro •Muy seguro
Mejora de la defensa ribereña	Se proporcionará una propuesta de mejora de la defensa ribereña	Social y humana	Percepción de satisfacción de la propuesta	Ordinal	•Mala •Regular •Buena •Muy buena •Excelente

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

La técnica que se utilizará en este proyecto de investigación será la observación.

Según **Sergio** (4), “Es el conjunto de reglas y pautas que guían las actividades que realizan los investigadores en cada una de las etapas de la investigación científica”.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos que se utilizará en este proyecto de investigación será la ficha técnica y cuestionario.

Según **Sergio** (4), “Investigación social para la indagación, exploración y recolección de datos, mediante preguntas formuladas directa o indirectamente a los sujetos que constituyen la unidad de análisis del estudio investigativo”.

3.5. Método de análisis de datos

Según **Sergio** (4), “Es la observación y examen de un hecho en particular”.

3.6. Aspectos éticos

Esta investigación se realizó teniendo en cuenta los aspectos éticos del Reglamento de Integridad Científica el cual fue actualizado por el Consejo Universitario con Resolución N°0495-2025-CU-ULADECH CATÓLICA, del 12 de mayo de 2025, las cuales fueron:

a) Respeto y protección de los derechos de los intervinientes: Se garantizó en todo momento la dignidad, privacidad y diversidad cultural de los participantes, asegurando un trato respetuoso y considerado, protegiendo la confidencialidad de la información brindada y valorando las diferencias culturales y sociales, con el propósito de mantener un ambiente de respeto mutuo y equidad durante el desarrollo de la investigación.

b) Cuidado del medio ambiente: Se respetó el entorno natural durante el desarrollo de la investigación, procurando minimizar cualquier impacto ambiental, priorizando la protección de las especies locales y la conservación de la biodiversidad, con el fin de promover prácticas sostenibles orientadas a preservar los recursos naturales y mantener el equilibrio ecológico del área de estudio.

- c) **Libre participación por propia voluntad:** Se informó de manera clara y comprensible acerca de los objetivos, alcances y propósitos de la investigación, garantizando que los participantes comprendieran plenamente su implicación y otorgaran su consentimiento de manera libre, consciente y específica, asegurando así una participación voluntaria y comprometida con el estudio.
- d) **Beneficencia, no maleficencia:** Durante la ejecución de la investigación se priorizó el bienestar de los participantes, aplicando los principios éticos de no causar daño y de prevenir posibles efectos adversos, procurando a la vez maximizar los beneficios derivados de los resultados obtenidos, de manera que estos contribuyeran positivamente tanto al ámbito académico como a la comunidad involucrada.
- e) **Integridad y honestidad:** Se actuó con responsabilidad, transparencia y rigor académico en todas las etapas del estudio, garantizando la objetividad en la recolección, análisis e interpretación de la información, evitando cualquier tipo de sesgo o manipulación de los datos y asegurando una difusión veraz y ética de los resultados obtenidos.
- f) **Justicia:** Se mantuvo una conducta basada en la equidad y el respeto hacia todos los participantes, actuando con criterio razonable y ponderado en la toma de decisiones, garantizando la imparcialidad en cada etapa del proceso y evitando toda forma de discriminación o favoritismo, con el propósito de asegurar un trato justo y equilibrado dentro de la investigación.

IV. Resultados

Dando respuesta al primer objetivo específico:

Identificar las zonas vulnerables en el margen izquierdo del río ucayali, en el distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025.

Tabla 4: Ficha para identificación zonas vulnerables

		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL						
Título:		Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucayali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025.						
Identificar las zonas vulnerables en el margen izquierdo del río ucayali								
Tesista:		Bach. Eddy Daniel Zelaya Chuquipiondo						
Lugar:		Rio Ucayali, Distrito de Calleria						
Item	Progresivas (Km)	Longitud (m)	Riesgo por socavación		Riesgo por desbordamiento		Riesgo para la población	
			Si	No	Si	No	Si	No
1	2+500 a 2+550 	50	x		x		x	

2	2+550 a 2+600 	50	x		x		x	
3	2+600 a 2+650 	50	x		x		x	
4	2+650 a 2+700 	50	x		x		x	

5	2+700 a 2+750 	50	x		x		x	
6	2+750 a 2+800 	50	x		x		x	

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

Se evidencia un comportamiento variable en las condiciones del margen izquierdo del río Ucayali, influenciado principalmente por la dinámica fluvial y las actividades humanas desarrolladas en la zona. Desde el km 2+500 a km 2+600 se observa la acumulación de residuos sólidos generados por la población que frecuenta el malecón grau, reflejando una inadecuada disposición de desechos en la zona ribereña, adicionalmente, se constata la presencia de una capa de suelo orgánico y evidencias de socavación continua que, con el paso del tiempo, han deteriorado la vereda peatonal existente, quedando solo secciones inconexas de esta, lo que demuestra un avance sostenido del proceso erosivo en el área. En los tramos 2+600 a 2+700 se observa una ligera reducción del impacto erosivo, asociada a la existencia de vegetación nativa que actúa como barrera natural frente al flujo del río. Por último, en el tramo 2+700 a 2+800 refleja un menor tránsito peatonal, presencia de palmeras y cobertura vegetal parcial, junto con la conservación del paso peatonal, indica un equilibrio temporal entre las acciones fluviales y la resistencia natural del terreno, sin embargo, el ingreso frecuente de vehículos al área ribereña representa un factor de riesgo adicional, pues contribuye al debilitamiento superficial del suelo y a la compactación de la capa orgánica, lo cual podría acelerar los procesos erosivos en el futuro. En conjunto, los resultados reflejan una progresiva degradación del borde ribereño, diferenciada según el nivel de intervención humana y la densidad de vegetación existente. Estos hallazgos confirman la necesidad de aplicar medidas de conservación y estabilización.

Dando respuesta al segundo objetivo específico:

Proponer el diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucayali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025.

Tabla 5: Ficha para diseño del muro de contención

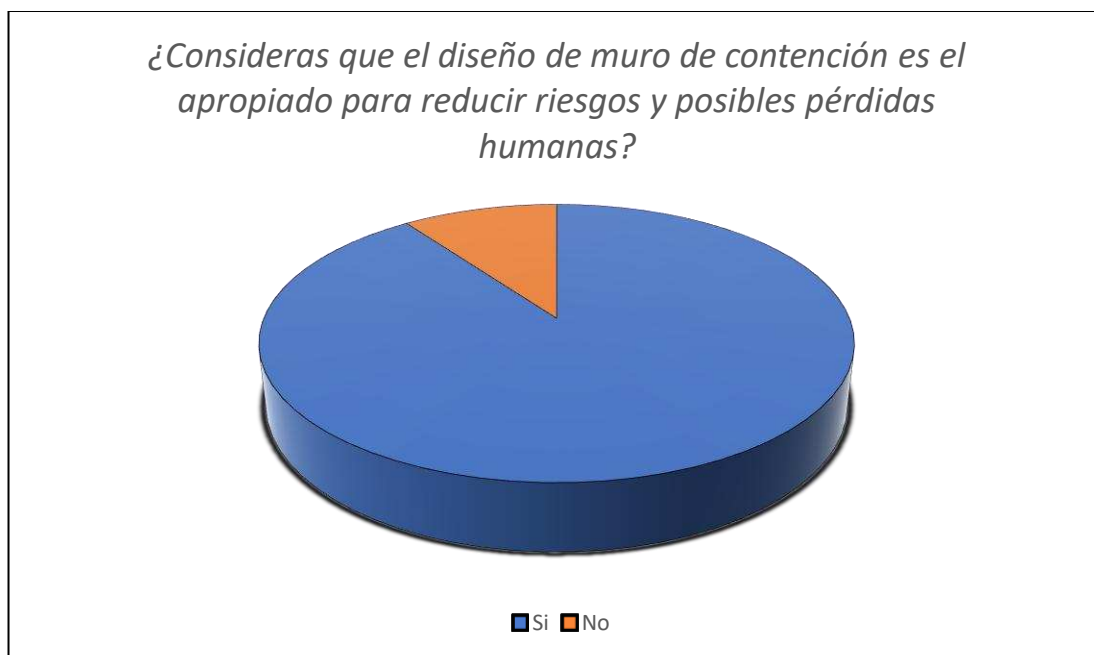
	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Título:	Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucayali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali - 2025			
Proponer el diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucayali				
Tesista:	Bach. Eddy Daniel Zelaya Chuquipiondo			
Lugar:	Rio Ucayali, Distrito de Calleria			
Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
Gavión Tipo A (Caja)	180	5.00	1.00	1.00
Gavión Tipo B (Caja)	60	5.00	1.50	1.00
Colchón Reno	1	300.00	5.00	0.30
Diámetro de Roca	6"			
Diámetro de Malla	2.70 mm			
Diámetro de Alambre de Amarre	2.20 mm			

Fuente: Elaboración propia.

Dando respuesta al tercer objetivo específico:

Determinar la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucayali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025.

Gráfico 1: ¿Consideras que el diseño de muro de contención es el apropiado para reducir riesgos y posibles pérdidas humanas?



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

9 de los 10 encuestados consideran que el diseño del muro de contención es adecuado para reducir riesgos y posibles pérdidas humanas, mientras que solo una persona manifestó lo contrario. Esto refleja que, desde la percepción de la comunidad evaluada, la propuesta de muro de gaviones es apropiada para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río Ucayali.

La aceptación mayoritaria puede explicarse por las características técnicas del diseño, como la plataforma antisocavante y la disposición escalonada de los gaviones, que permiten una adecuada estabilidad del talud y disminuyen la erosión del terreno. Asimismo, los resultados muestran que los encuestados perciben un incremento en la seguridad del área frente a los procesos de socavación y la exposición de peatones y vehículos.

Gráfico 2: ¿Usted cree que luego de realizar el diseño de muro de contención, mejorara la defensa ribereña?



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

9 de los 10 encuestados consideran que la implementación del diseño del muro de contención contribuiría a mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Ucayali, mientras que solo una persona opinó lo contrario.

Este resultado indica que la propuesta es percibida como una solución efectiva para reducir la vulnerabilidad del talud frente a la erosión y socavación, reforzando la estabilidad de la zona y protegiendo áreas adyacentes. La aceptación mayoritaria refleja que, desde el punto de vista de los evaluados, la estrategia de gaviones con plataforma antisocavante es adecuada para mantener la integridad del margen ribereño y mejorar la funcionalidad del puerto y la plaza cercanos.

Gráfico 3: ¿Con la propuesta realizada considera que se incrementará la percepción de seguridad de las familias?



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

9 de los 10 encuestados consideran que la propuesta de muro de contención generará un incremento en la percepción de seguridad de las familias que habitan o transitan cerca del margen izquierdo del río Ucayali, mientras que solo una persona expresó lo contrario.

Esto sugiere que la comunidad percibe que la estructura contribuirá a reducir riesgos asociados a la erosión y socavación, mejorando la confianza de los habitantes en la protección del entorno. Además, refleja que el diseño no solo cumple una función técnica de defensa ribereña, sino que también puede tener un efecto positivo en la sensación de seguridad y bienestar de la población local.

V. Discusión

En base a mi primer objetivo específico: a través de la evaluación técnica y visual plasmada en la primera ficha, se identificó los tramos más afectados debido a los procesos activos de erosión del suelo, dando como resultado el deterioro de la vereda peatonal y los accesos al puerto, afectando la movilidad y la seguridad de los usuarios. Estos sectores se ubican sobre suelos arcillosos de baja plasticidad, condiciones que favorecen la inestabilidad frente al flujo fluvial. Además, la exposición directa al río, la ausencia de estructuras de defensa ribereña y el tránsito de personas y vehículos incrementan la vulnerabilidad del terreno. La identificación de estos tramos constituye un paso fundamental para planificar medidas estructurales y no estructurales que permitan mitigar los riesgos de socavación y asegurar la estabilidad del margen ribereño, sirviendo como base para el diseño propuesto en el presente estudio.

Similar a la determinación del diseño de muro de gaviones del margen derecho del río piura en el aa. hh. quinta julia, distrito y provincia de piura, departamento de piura – 2023, **Jairo** (9) en su tesis que tuvo como título: “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 – 2023”. Indica que la zona que presenta más vulnerabilidad en este tramo de la margen derecha del río Piura siendo el AA. HH Quinta Julia la que abarca la progresivas 0+00 a Km.al 0+200.

En base a mi segundo objetivo específico: en margen a lo observado en la exploración a campo y a los ensayos preliminares de mecánica de suelos para determinar la capacidad admisible del terreno, se procedió a diseñar el muro de contención para la defensa ribereña, priorizando criterios de costo de construcción y mantenimiento, así como la compatibilidad con el entorno, de manera que no afecte al medio ambiente ni interfiera con las actividades comerciales existentes en la zona. El diseño propuesto contempla un cuerpo de gaviones tipo caja y una plataforma antisocavante conformada por colchones reno, dispuestos de manera continua y escalonada, permitiendo una adecuada distribución de los esfuerzos, reducción de la socavación y estabilidad del talud. La propuesta se sustenta en criterios técnicos sólidos y soluciones eficientes, asegurando que el margen izquierdo del río Ucayali se encuentre protegido de manera funcional y sostenible frente a los procesos erosivos identificados.

Se observa cierta similitud metodológica con el diseño de muro de contención desarrollado en el margen derecho del río Mosna, sector Wishcapampa, distrito de San Marcos, provincia de Huari, departamento de Áncash – 2024, **Juan** (8) en su tesis que tuvo como título: “Diseño de muro de contención para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río mosna, sector wishcapampa, distrito de san marcos, provincia de huari, departamento de áncash-2024”, ya que, empleó los mismos tipos de estudios de suelo para fundamentar el diseño; sin embargo, optó por un muro de concreto armado, distinto a la propuesta de gaviones planteada en este tesis.

En base a mi tercer objetivo específico: a través de la aplicación del instrumento de encuesta se obtuvieron resultados favorables, evidenciando que la mayoría de los encuestados considera que el diseño propuesto constituye una alternativa adecuada para la defensa ribereña del margen izquierdo del río Ucayali, indicando que el muro de contención contribuiría a reducir riesgos, mejorar la estabilidad del margen y aumentar la percepción de seguridad de las familias que transitan por la zona.

Similar a lo obtenido por **Yerson** (10) en su tesis que tuvo como título “Diseño de muro de contención, para mejorar la defensa ribereña del río hitanayocc, en la margen derecha entre las progresivas 0+000 a 0+300, del distrito de tambo, provincia la mar, departamento de ayacucho – 2024”. Obtuvo como resultado de la aplicación de su encuesta que la mayoría de la población desearía que el diseño planteado por el tesista sea ejecutado para que así se reduzca los desbordes.

VI. Conclusiones

- Se identificó que las zonas más vulnerables del margen izquierdo del río Ucayali, en el tramo comprendido entre las progresivas km 2+500 a 2+800, presenta un deterioro progresivo del talud debido a la erosión, generada por el aumento del caudal en temporada de crecida. El uso constante del área como puerto de embarcación, sumado a la diferencia de cotas entre el espejo de agua y el malecón grau, aceleró la degradación del margen fluvial, ocasionando pérdida de material y disminución de la estabilidad del terreno. Además, la presencia de un suelo arcilloso inorgánico de baja plasticidad evidenció una alta vulnerabilidad a la erosión y baja capacidad portante, afectando directamente la zona urbana y las actividades económicas.
- Se desarrolló un diseño preliminar de muro de contención de gaviones como alternativa técnica ante las condiciones detectadas. El modelo propuesto responde adecuadamente a las características del terreno, ofreciendo una solución flexible, permeable y de bajo mantenimiento. Se verificó que el sistema de gaviones proporciona estabilidad estructural frente al deslizamiento y al volteo, a la vez que permite el drenaje del agua, evitando presiones internas que comprometan el diseño.
- Se concluyó que la implementación del muro de contención de gaviones mejoraría significativamente la defensa ribereña, al reducir la socavación del talud, estabilizar el terreno y proteger la zona portuaria y urbana frente a los efectos de las crecidas del río. El diseño propuesto incrementaría la seguridad y funcionalidad del área de embarque, preservando las actividades económicas y sociales que se desarrollan en el sector. De esta manera, el proyecto constituye una solución sostenible y estratégica para la mitigación del riesgo de erosión.

VII. Recomendaciones

- Se recomienda conservar y ampliar la vegetación nativa existente en los tramos del margen izquierdo del río, priorizando las zonas donde la cobertura vegetal se presenta discontinua o insuficiente, con el propósito de fortalecer la estabilidad del terreno y mitigar los procesos erosivos que afectan al talud. La presencia de una cobertura vegetal densa y diversa constituye una barrera natural contra la acción del agua y el viento, ya que sus raíces contribuyen a la cohesión del suelo y a la reducción del arrastre de partículas. Además, la reforestación con especies locales no solo mejora las condiciones físicas del terreno, sino que también fomenta la recuperación del ecosistema ribereño, incrementa la capacidad de infiltración y reduce el impacto de las escorrentías superficiales. Esta medida se plantea como una alternativa sostenible y complementaria al diseño estructural del muro de contención, promoviendo una defensa ribereña más eficiente, duradera y armónica con el entorno natural.
- Se recomienda complementar el estudio con ensayos geotécnicos e hidráulicos de mayor alcance, que permitan obtener una caracterización más detallada del terreno y del comportamiento del flujo del río bajo distintas condiciones de carga. La incorporación de modelaciones de flujo, simulaciones de esfuerzos y análisis de estabilidad del talud contribuirá a optimizar el diseño estructural del muro de gaviones, ajustando sus dimensiones, materiales y configuraciones de acuerdo con los resultados obtenidos. Asimismo, la integración de información geotécnica e hidráulica de precisión permitirá una toma de decisiones más acertada, asegurando la eficiencia técnica y económica del proyecto, así como su sostenibilidad a largo plazo.
- Se recomienda que futuras investigaciones profundicen el análisis técnico y ambiental del diseño propuesto, considerando variables como la variación estacional del caudal, la sedimentación y la dinámica fluvial del río Ucayali. Estos estudios permitirán validar el comportamiento del muro de gaviones ante diferentes escenarios hidráulicos y servirán como base comparativa para proyectos de defensa ribereña en otros sectores del mismo río.

Referencias bibliográficas

1. Lee DW, Han JS, Kim CH, Ryu JH, Song HS, Lee YH. Experimental and Seepage Analysis of Gabion Retaining Wall Structure for Preventing Overtopping in Reservoir Dams. Applied Sciences (Switzerland) [Internet]. 2024 May 1 [cited 2025 Aug 13];14(10). Available from: <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/10/4041#metrics>
2. Custodio Salas MA, Ayala Prado LG, Castro Vasquez PR, Rojas Hernandez O, Antezana Quiroz G, López Silva M. Gaviones ecológicos para la protección de las inundaciones y equilibrio biótico en el poblado Chacarilla del río Matagente. Perfiles de Ingeniería [Internet]. 2024 Jun 30 [cited 2025 Aug 13];20(21). Available from: https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Perfiles_Ingenieria/article/view/6084
3. Municipalidad Provincial de Coronel Portillo. "ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADO. 2022 [cited 2025 Aug 13]; Available from: <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/15392>
4. Sergio Carrasco Díaz. Metodología de la investigación científica [Internet]. 2005 [cited 2025 Aug 13]. Available from: <https://es.scribd.com/document/575484795/CARRASCO-DIAZ-S-Metodologia-de-La-Investigacion-Cientifica-OCR-Por-Ganz1912>
5. Grethel Garcia Bu Bucogen. Estimación del riesgo asociado a la ocurrencia de inundaciones en la cuenca hidrográfica inferior del río negro [Internet]. 2023 [cited 2025 Aug 13]. Available from: <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/6706>
6. Pinzón Y, María D, Guerrero I, Facultad Q, Armando A, Torrado M. Evaluación del comportamiento hidrodinámico en un sector del río Algodonal del municipio de Ocaña, Norte de Santander con periodo de retorno de 100 años. [Internet]. [cited 2025 Aug 13]. Available from: https://repositorioinstitucional.ufpso.edu.co/bitstream/handle/20.500.14167/5262/trabajo_grado.pdf?isAllowed=y&sequence=1
7. Romero Vargas Diego Julián y Soto Contreras Jaime. Analizar los riesgos financieros, administrativos y técnicos para la construcción de un muro de contención a gravedad sobre la riva del río Magdalena, en el corregimiento de Puerto Bogotá municipio de Guaduas - Cundinamarca [Internet]. [cited 2025 Aug 13]. Available from: <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/a4bccc18-22fe-4238-b3b0-80fa056b8c71/content>

8. Juan Miguel COCHACHIN MORALES. Diseño de muro de contención para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río mosna, sector wishcapampa, distrito de san marcos, provincia de huari, departamento de áncash-2024 [Internet]. [cited 2025 Aug 13]. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/37141>
9. Jairo Blademir Peña Caceres. 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 – 2023 [Internet]. [cited 2025 Aug 13]. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35630>
10. Yerson Llanccce Atao. Diseño de muro de contención, para mejorar la defensa ribereña del río hitanayocc, en la margen derecha entre las progresivas 0+000 a 0+300, del distrito de tambo, provincia la mar, departamento de ayacucho – 2024 [Internet]. [cited 2025 Aug 13]. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/39651>
11. Brayan Milner Sernaque Ruiz. Diseño del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el río sepahua, entre el jr. urubamba y av. francisco alvarez, distrito de sepahua, provincia de atalaya, región de ucayali - 2024 [Internet]. [cited 2025 Aug 13]. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/37655>
12. Wilson Lopez Pizango. Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho de la quebrada gran putilla desde la progresiva 0+000 a 0+045 del distrito neshuya, departamento de ucayali – 2024 [Internet]. [cited 2025 Aug 13]. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/38688>
13. Maria Lastenia Ortiz Grately. Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho en el tramo 0+000 a 0+600 de la quebrada Campo Plata, distrito de Raimondi, provincia de Atalaya, región Ucayali - 2024 [Internet]. [cited 2025 Aug 13]. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/39174>
14. Google Earth [Internet]. [cited 2025 Sep 23]. Available from: <https://earth.google.com/web/@0,-1.021,0a,22251752.77375655d,35y,0h,0t,0r/data=CgRCAggBOgMKATBCAaggBSgOI> [ARAA](#)

15. B.G. de Vicuña Redondo, A. Amor Morales, A. Escudero Berian. El Rio. In 1983 [cited 2025 Sep 23]. Available from: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/23699/1/TEMASMONOGRAFICOS8.pdf>
16. Vásconez M, Mancheno A, Álvarez C, Prehn C, Cevallos C, Ortiz L. Cuencas Hidrográficas. In 2019 [cited 2025 Sep 23]. Available from: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19038/1/Cuencas%20hidrogr%C3%A1ficas.pdf>
17. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Manual de Hidrologia, Hidraulica y Drenaje. 2012 Jan 12 [cited 2025 Sep 23]; Available from: <https://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2011/Octubre/10/RD-20-2011-MTC-14.pdf>
18. Henry Dany Quispe Llico. Defensas ribereñas [Internet]. [cited 2025 Aug 13]. Available from: <https://es.scribd.com/document/383919797/Defensa-Riberena>
19. Teodoro E. Harmsen. Diseno de Estructuras de Concreto. [cited 2025 Aug 13]; Available from: https://drive.google.com/file/d/1FB_ETvi7P06_zyrT-vpTeLvBe5iQrBa2/view
20. Crespo Villalaz. Mecanica de suelos y cimentaciones [Internet]. [cited 2025 Aug 13]. Available from: https://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/p3V5V3_mecanica%20de%20suelos%20-%20crespo%20villalaz%20good.pdf
21. RAFAEL ANGEL TORRES BELANDRIA. análisis y diseño de muros de contención de concreto armado [Internet]. [cited 2025 Aug 13]. Available from: <https://pdfcoffee.com/muros-de-contencion-de-concreto-armado-pdf-free.html>
22. Ruben Teran A. Diseño y contruccion de defensas ribereñas [Internet]. [cited 2025 Aug 13]. Available from: https://es.scribd.com/document/384057592/MANUAL-Defensas-Riberenas-Ruben-Teran-Edicion-1-Libro-PDF?utm_source=chatgpt.com
23. BRAJA M. DAS. Fundamentos de ingeniería geotécnica [Internet]. [cited 2025 Aug 13]. Available from: https://www.academia.edu/37854899/Fundamentos_de_Ingenieria_Geotecnica_Braja_M_Das
24. Esteban SAEZ. Fundamentos de Geotecnia [Internet]. [cited 2025 Aug 13]. Available from: https://www.academia.edu/35296597/FUNDAMENTOS_DE_GEOTECNIA_SAEZ_1

25. T. William Lambe, Robert V. Whitman. Mecanica de Suelos [Internet]. 2012 [cited 2025 Sep 23]. Available from: https://www.academia.edu/44624675/Mec%C3%A1nica_de_Suelos_T_William_Lambe_Robert_V_Whitman
26. Nacional De Edificaciones R. NORMA E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES [Internet]. Available from: www.gob.pe/sencico.
27. Karl Terzaghi, Ralph B. Peck, Gholamreza Mesri. Mecánica de suelos en la práctica de la ingeniería. 1996 [cited 2025 Sep 23]; Available from: <https://es.scribd.com/doc/136448847/Soil-Mechanics-in-Engineering-Practice-3rd-Edition-Karl-Terzaghi-Ralph-B-Peck-Gholamreza-Mesri-1996>
28. Joseph E. Bowles. Foundation Analysis and Design [Internet]. 1997 [cited 2025 Sep 23]. Available from: https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2012/1/CI4402/1/material_docente/detalle?id=424204
29. Ralph B. Peck, Walter E. Hanson, Thomas H. Thornburn. Foundation Engineering [Internet]. 1974 [cited 2025 Sep 23]. Available from: <https://es.scribd.com/doc/306926879/Foundation-Engineering-by-peck-hanson>

Anexos

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

 PERÚ Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego	Firmado digitalmente por OSORIO CAJACURI Hensin Fernando FAU 20520711865 hard Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 30/09/2025	 ANA Autoridad Nacional del Agua
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres" "Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"		
CUT: 198368-2025		
Callería, 29 de septiembre de 2025		
<u>CARTA N° 0934-2025-ANA-AAA.U-ALA.PU</u>		
Mgtr.: ELENA ESTHER REYNA MARQUEZ COORDINADORA DE GESTION DE INVESTIGACION UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE JR TUMBES N° 247 <u>Independencia.</u> -		
Asunto	: AUTORIZACION PARA DESARROLLO DE TRABAJO DE INVESTIGACION	
Referencia	: CARTA 2289-2025	
Tengo el agrado de dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y al mismo tiempo, en relación con el documento de la referencia, se AUTORIZA formalmente al estudiante EDDY DANIEL ZELAYA CHUQUIPIONDO, identificado con DNI N° 75211667, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL para el desarrollo del trabajo de investigación titulada "DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO UCAYALI, PROGRESIVAS KM 2+500 A 2+800, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI - 2025, con la LÍNEA DE INVESTIGACION: EVALUACION Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LOS RÍOS Y EN CANALES, que involucra la recolección de información/datos en LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO UCAYALI, para conocimiento y fines correspondientes.		
Atentamente,		
FIRMADO DIGITALMENTE		
HENSIN FERNANDO OSORIO CAJACURI ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA PUCALLPA		
	Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: https://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : 59438152	
	 Jr. Marañón N° 351 - 1er Piso Callería - Coronel Portillo - Ucayali T: 061-576584 www.gob.pe/ana www.gob.pe/midagri	

Anexo 2. Carta de recojo de datos



Chimbote, 12 de septiembre del 2025

CARTA N° 0000002289- 2025-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

**HENSIN FERNANDO OSORIO CAJACURI
ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA**

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 DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO UCAYALI, PROGRESIVAS KM 2+500 A 2+800, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI - 2025, con la LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LOS RÍOS Y EN CANALES, que involucra la recolección de información/datos en LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO UCAYALI, a cargo de EDDY DANIEL ZELAYA CHUQUIPIONDO, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 75211667, durante el período de 14-07-2025 al 07-11-2025.

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

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

Atentamente.



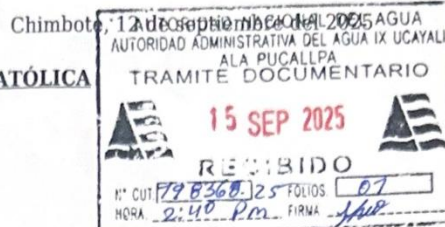
Mgtr. Elena Esther Reyna Márquez
Coordinadora de Gestión de Investigación



www.uladech.edu.pe/

email: cooperacion@uladech.edu.pe
Telf.: (043) 343444 Cel: 948560463

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



CARTA N° 0000002289- 2025-CGI-VI-ULADECH CATOLICA

Señor/a:

HENSIN FERNANDO OSORIO CAJACURI
ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA

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 DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO UCAYALI, PROGRESIVAS KM 2+500 A 2+800, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI - 2025, con la LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LOS RÍOS Y EN CANALES, que involucra la recolección de información/datos en LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO UCAYALI, a cargo de EDDY DANIEL ZELAYA CHUQUIPIONDO, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 75211667, durante el período de 14-07-2025 al 07-11-2025.

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

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

Atentamente.



Mgtr. Elena Esther Reyna Márquez
Coordinadora de Gestión de Investigación



www.uladech.edu.pe/

email: cooperacion@uladech.edu.pe

Telf.: (043) 343444 Cel: 948560463

Jr. Tumbas N° 247 - Centro Comercial y Financiero - Chimbote - Perú

Anexo 3. Matriz de consistencia y operacionalización

Tabla 6: Matriz de consistencia.

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema general: ¿El diseño del muro de contención, mejorará la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Ucayali en las progresivas 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025?	Objetivo general: Diseñar el muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucayali, progresivas 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025. Objetivos específicos: • Identificar las zonas vulnerables en el margen izquierdo del río ucayali, en el distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025. • Proponer el diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucayali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025. • Determinar la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucayali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025.	Este trabajo investigativo no contemplara con hipótesis por la metodología usada es de nivel descriptivo. Son aquellas que en su enunciado expresan las manifestaciones o desenvolvimientos empíricos de variables (complementarias) en estudio, pero no implican relación de influencia y de casualidad	Variable 1: Muro de contención Variable 2: Defensa ribereña	Tipo de investigación Descriptivo Nivel de investigación Cuantitativo Diseño de investigación No experimental Población y muestra En este proyecto investigativo la población es la defensa ribereña del rio ucayali. En este proyecto investigativo la muestra el muro de contención en el margen izquierdo del rio ucayali progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025 Técnica e instrumento • Observación • Ficha técnica • Cuestionario

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7: Definición y operacionalización de las variables.

Variables	Definición Operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Categorías o valoración
Diseño de muro de contención	Se centro principalmente en los estudios de topografía, mecánica de suelos, hidrología complementados con la teoría hidráulica para la protección.	Calidad del diseño de la infraestructura	Estética y flexibilidad de diseño	Ordinal	•Muy poco atractivo y rígido •Poco atractivo y rígido •Neutral •Atractivo y flexible •Muy atractivo y altamente flexible
			Capacidad de carga admisible	Intervalo	Entre 2000 m3 y 4000 m3
		Seguridad del diseño hidráulico y estructural	Grado de seguridad y confianza del diseño hidráulico	Ordinal	•Muy inseguro •Inseguro •Neutral •Seguro •Muy seguro
Mejora de la defensa ribereña	Se proporcionará una propuesta de mejora de la defensa ribereña	Social y humana	Percepción de satisfacción de la propuesta	Ordinal	•Mala •Regular •Buena •Muy buena •Excelente

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Ficha de identificación del experto

Primer Experto

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister: Pablo Ernesto Valderrama Saavedra

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: **ZELAYA CHUQUIPIONDO EDDY DANIEL** egresado del programa académico de **Ingeniería Civil** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. Para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO UCAYALI, PROGRESIVAS KM 2+500 A 2+800, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI – 2025”** y envío a Ud. El expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,


Firma

DNI: 75211667
Egresado


Pablo Ernesto Valderrama Saavedra
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 124923

Ficha de identificación del experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: PABLO ERNESTO VALDERRAMA SAAVEDRA
N° DNI: 00130270 Edad: 48
Teléfono / Celular: 944170473 Email: VARINCO57C@GMAIL.COM

Título profesional: INGENIERO CIVIL
Grado académico: Maestría (C) Doctorado
Especialidad: HIDRAULICA e INGENIERIA GEOTECNICA
Institución que labora: PRIVADA

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

“DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO UCAYALI, PROGRESIVAS KM 2+500 A 2+800, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI – 2025”

Autor: ZELAYA CHUQUIPIONDO EDDY DANIEL

Programa académico: INGENIERÍA CIVIL


Pablo Ernesto Valderrama Saavedra
INGENIERO CIVIL
CIP N° 124923

Firma



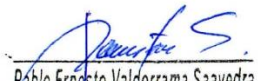
Huella

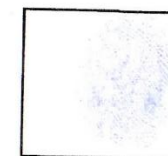
FICHA DE VALIDACION							
Título: Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucajali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de calleria, provincia de coronel portillo, región ucajali - 2025							
Variable 01	RELEVANCIA		PERTINENCIA		CLARIDAD		OBSERVACION
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
Dimensión 01:							
Calidad del Diseño de Infraestructura	X		X		X		
Dimensión 02:							
Seguridad del Diseño Estructural	X		X		X		
Variable 02							
Social y Humana	X		X		X		

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de Experto: Mg. (c) PABLO ERNESTO VALDERRAMA SAavedra DNI: 00130220


Pablo Ernesto Valderrama Saavedra
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 124923
 Firma



Huella

Segundo Experto

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister: Carlos Eduardo Zorilla Huaman

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: **ZELAYA CHUQUIPIONDO EDDY DANIEL** egresado del programa académico de **Ingeniería Civil** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. Para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO UCAYALI, PROGRESIVAS KM 2+500 A 2+800, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI – 2025”** y envío a Ud. El expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,


Firma

DNI: 75211667
Egresado


Carlos Eduardo Zorilla Huaman
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 278899

Ficha de identificación del experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Carlos Eduardo Zorrilla Huaman
N° DNI: 47721186 Edad: 33 años
Teléfono / Celular: 941 058 251 Email: luxos.oys.estudios@gmail.com

Título profesional: Ingeniero Civil
Grado académico: Maestría X Doctorado
Especialidad: Diseño y Construcción de Obras Civiles
Institución que labora: Empresa Privada

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

“DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO UCAYALI, PROGRESIVAS KM 2+500 A 2+800, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI – 2025”

Autor: ZELAYA CHUQUIPIONDO EDDY DANIEL

Programa académico: INGENIERÍA CIVIL


.....

INGENIERO CIVIL
Reg. C.L.P. N° 278899

Firma



Huella

FICHA DE VALIDACION							
Título: Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucajali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de calleria, provincia de coronel portillo, región ucajali - 2025							
Variable 01	RELEVANCIA		PERTINENCIA		CLARIDAD		OBSERVACION
Dimensión 01:	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
Calidad del Diseño de Infraestructura	X		X		X		
Dimensión 02:							
Seguridad del Diseño Estructural	X		X		X		
Variable 02							
Social y Humana	X		X		X		

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de Experto: Mg. Carlos Eduardo Zorrilla Huaman..... DNI: 47721186.....


Carlos Eduardo Zorrilla Huaman
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 278899

Firma



Huella

Tercer Experto

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister: Erick Germán Oliveira Sangama.....

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: **ZELAYA CHUQUIPIONDO EDDY DANIEL** egresado del programa académico de **Ingeniería Civil** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. Para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO UCAYALI, PROGRESIVAS KM 2+500 A 2+800, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI – 2025”** y envío a Ud. El expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,


Firma

DNI: 75211667
Egresado


Erick Germán Oliveira Sangama
CIP N° 141503
INGENIERO CIVIL

Ficha de identificación del experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Erick German Oliviera Sangama

Nº DNI: 42837165 Edad: 36

Teléfono / Celular: 930 660 132 Email:

Título profesional: Ingeniero Civil

Grado académico: Maestría X Doctorado

Especialidad: Gestión Pública

Institución que labora: Entidad Privada

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

“DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO UCAYALI, PROGRESIVAS KM 2+500 A 2+800, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI – 2025”

Autor: ZELAYA CHUQUIPIONDO EDDY DANIEL

Programa académico: INGENIERÍA CIVIL


Erick German Oliviera Sangama
CIP Nº 141883
INGENIERO CIVIL

Firma



Huella

FICHA DE VALIDACION

Título: Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucajali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucajali - 2025

Variable 01	RELEVANCIA		PERTINENCIA		CLARIDAD		OBSERVACION
Dimensión 01:	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
Calidad del Diseño de Infraestructura	X		X		X		
Dimensión 02:							
Seguridad del Diseño Estructural	X		X		X		
Variable 02							
Social y Humana	X		X		X		

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de Experto: Mg. Erick German Oliveira Sangama DNI: 45837165


Erick German Oliveira Sangama

 CIP N° 141893
 INGENIERO CIVIL

Firma



Huella

Anexo 5. Ficha técnica de los instrumentos

		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL						
Título: Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucayali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali - 2025								
Identificar las zonas vulnerables en el margen izquierdo del río ucayali								
Tesista: Bach. Eddy Daniel Zelaya Chuquipiondo								
Lugar: Río Ucayali, Distrito de Calleria								
Item	Progresivas (Km)	Longitud (m)	Riesgo por socavacion		Riesgo por desbordamiento		Riesgo para la poblacion	
			Si	No	Si	No	Si	No
1								
2								
3								
4								
5								
6								


Erick German Oliveira Sangama
 CIP. N° 141883
 INGENIERO CIVIL


Pablo Ernesto Valderrama Saavedra
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 124923


Carlos Eduardo Zerillo Huaman
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 278899



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Titulo: Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucayali,
progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali - 2025
Proponer el diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucayali

Tesista: Bach. Eddy Daniel Zelaya Chuquipiondo

Lugar: Río Ucayali, Distrito de Calleria

Descripcion	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)


Erick German Olaveira Sangama
CIP N° 141893
INGENIERO CIVIL


Pablo Ernesto Valderrama Saavedra
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 124923


Carlos Eduardo Zentillo Huaman
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 278899



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Título: Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucajali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucajali - 2025

Determinar la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucajali

Tesista: Bach. Eddy Daniel Zelaya Chuquipiondo

Lugar: Río Ucajali, Distrito de Calleria

Instrucciones: Marque con una x la respuesta, que crea conveniente

01. ¿Consideras que el diseño de muro de contención es el apropiado para reducir riesgos y posibles pérdidas humanas?

Si ☐ No ☐

02. ¿Usted cree que luego de realizar el diseño de muro de contención, mejorara la defensa ribereña?

Si ☐ No ☐

03. ¿Con la propuesta realizada considera que se incrementará la percepción de seguridad de las familias?

Si ☐ No ☐


Erick German Olaveza Sangama
CIP N° 141893
INGENIERO CIVIL


Pablo Ernesto Valderrama Saavedra
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 124923


Carlos Eduardo Zerillo Humana
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 278899

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



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS (Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula **“Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de calleria, provincia de coronel portillo, región ucali – 2025”** y es dirigido por el **Bach. Eddy Daniel Zelaya Chuquipiondo**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Diseñar el muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas 2+500 a 2+800.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico **+51 925 685 977**. Si desea, también podrá escribir al correo electrónico dezeta@outlook.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Clara Vasquez Adriano

Fecha: 28/09/2025

Correo electrónico: _____

Firma del participante: [Firma]

Firma del investigador: [Firma]

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula "**Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de calleria, provincia de coronel portillo, región ucali – 2025**" y es dirigido por el **Bach. Eddy Daniel Zelaya Chuquipiendo**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Diseñar el muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas 2+500 a 2+800.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará **5 minutos** de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico **+51 925 685 977**. Si desea, también podrá escribir al correo electrónico dezeta@outlook.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Emerson Afonso Suarez

Fecha: 28/09/2025

Correo electrónico: _____

Firma del participante: [Firma]

Firma del investigador: [Firma]

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula **“Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de calleria, provincia de coronel portillo, región ucali – 2025”** y es dirigido por el **Bach. Eddy Daniel Zelaya Chuquipiondo**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Diseñar el muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas 2+500 a 2+800.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico +51 925 685 977. Si desea, también podrá escribir al correo electrónico dezeta@outlook.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Yolanda Mallma Viveranco

Fecha: 28/09/2025

Correo electrónico: _____

Firma del participante: 

Firma del investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula **"Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de calleria, provincia de coronel portillo, región ucali – 2025"** y es dirigido por el **Bach. Eddy Daniel Zelaya Chuquipiendo**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Diseñar el muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas 2+500 a 2+800.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico +51 925 685 977. Si desea, también podrá escribir al correo electrónico dezeta@outlook.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Eduis Miguel Rengito Bambino

Fecha: 29/09/2025

Correo electrónico: Miguelon_Eduis@hotmail.com

Firma del participante: 

Firma del investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula “**Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de calleria, provincia de coronel portillo, región ucali – 2025**” y es dirigido por el **Bach. Eddy Daniel Zelaya Chuquipiendo**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Diseñar el muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas 2+500 a 2+800.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico +51 925 685 977. Si desea, también podrá escribir al correo electrónico dezeta@outlook.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Eduin Antonio Ramirez Norvarro

Fecha: 29/09/2025

Correo electrónico: _____

Firma del participante: Eduin

Firma del investigador: [Firma]

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula "**Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de calleria, provincia de coronel portillo, región ucali – 2025**" y es dirigido por el **Bach. Eddy Daniel Zelaya Chuquipiendo**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Diseñar el muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas 2+500 a 2+800.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico +51 925 685 977. Si desea, también podrá escribir al correo electrónico dezeta@outlook.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Mamuel esteban Ramos Tquirre

Fecha: 29/09/2025

Correo electrónico: _____

Firma del participante: [Firma]

Firma del investigador: [Firma]



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula **"Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de calleria, provincia de coronel portillo, región ucali – 2025"** y es dirigido por el Bach. Eddy Daniel Zelaya Chuquipiendo, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Diseñar el muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas 2+500 a 2+800.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico +51 925 685 977. Si desea, también podrá escribir al correo electrónico dezeta@outlook.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Fernando Pardo Roca

Fecha: 20/09/2023

Correo electrónico: _____

Firma del participante: [Firma]

Firma del investigador: [Firma]

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula "**Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de calleria, provincia de coronel portillo, región ucali – 2025**" y es dirigido por el **Bach. Eddy Daniel Zelaya Chuquipiondo**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Diseñar el muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas 2+500 a 2+800.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico +51 925 685 977. Si desea, también podrá escribir al correo electrónico dezeta@outlook.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Daniel Gilberto Usón

Fecha: 29/09/2025

Correo electrónico: _____

Firma del participante: [Firma]

Firma del investigador: [Firma]

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula "**Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de calleria, provincia de coronel portillo, región ucali – 2025**" y es dirigido por el **Bach. Eddy Daniel Zelaya Chuquipiendo**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Diseñar el muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas 2+500 a 2+800.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará **5 minutos** de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico **+51 925 685 977**. Si desea, también podrá escribir al correo electrónico dezeta@outlook.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Joy Zaida Qanama Magipo.

Fecha: 30/09/2025

Correo electrónico: _____

Firma del participante: 

Firma del investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula "**Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de calleria, provincia de coronel portillo, región ucali – 2025**" y es dirigido por el **Bach. Eddy Daniel Zelaya Chuquipiondo**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Diseñar el muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucali, progresivas 2+500 a 2+800.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico +51 925 685 977. Si desea, también podrá escribir al correo electrónico dezeta@outlook.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Apolinario Palo Herrem

Fecha: 30/09/2025

Correo electrónico: _____

Firma del participante: Eduardo

Firma del investigador: [Firma]

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Eddy Daniel Zelaya Chuquipiondo, identificado con DNI N° 75211667, con domicilio real en Psj. La Lupuna Mz. H. Lote 18, Distrito Yarinacocha, Provincia Coronel Portillo, Departamento, Ucayali.

DECLARO BAJO JURAMENTO.

En mi condición de bachiller con código de estudiante 1823172222 de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

1. Que los datos consignados en la tesis titulada “Diseño del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río ucayali, progresivas km 2+500 a 2+800, distrito de callería, provincia de coronel portillo, región ucayali – 2025”.

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad.

25 de Julio de 2025


Firma del Estudiante / Bachiller



Huella

Panel fotográfico



Figura 16: Vista previa al lugar de excavación C-02.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 17: Vista del suelo orgánico formado por la decreciente del río.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 18: Zona de excavación calicata C-02.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 19: Zona de excavación calicata C-01.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 20: Zona de excavación calicata C-03 con la herramienta manual posteadora.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 21: Zona de excavación calicata C-02.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 22: Vista del Malecón Grau.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 23: Vista previa al lugar de excavación C-01 y toma de puntos topograficos.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 24: Toma de puntos topográficos.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 25: Toma de puntos topográficos.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 26: Tramo km 2+500 a km 2+600.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 27: Tramo km 2+700 a km 2+800.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 28: Previa conversación con un participante.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 29: Previa conversación con un participante.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 30: Previa conversación con un participante.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 31: Previa conversación con un participante.

Fuente: Elaboración propia.



REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

NORMA E.050
SUELOS Y
CIMENTACIONES

LIMA - PERÚ
2020

PUBLICACIÓN OFICIAL

w w w . g o b . p e / s e n c i c o



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE



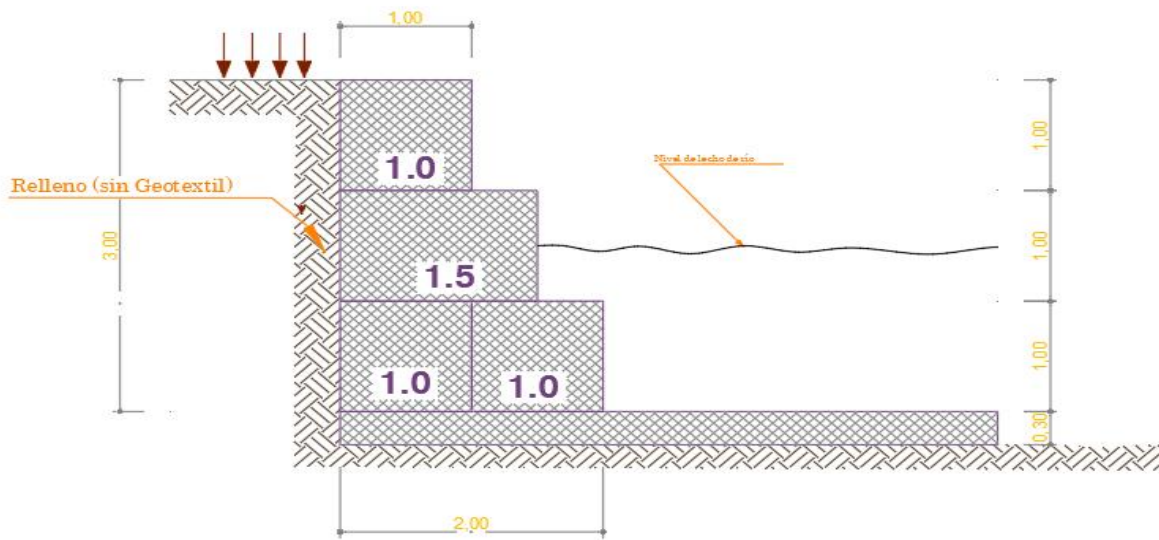
Diseño del muro de contención

CONSIDERACIONES DE DISEÑO

El muro de contención constará de un cuerpo formado de gaviones caja y una plataforma de deformación (antisocavante) formada por colchones reno. Ambas estructuras estarán perfectamente unidas formando una protección monolítica y continua.

DISEÑO DEL MURO DE CONTENCION

El muro no necesitará empotrarse debido a la plataforma antisocavante. El cuerpo del mismo tendrá una altura de 3.00m., y la sección transversal estará construida sobre un colchón de 0.30m. de altura y que se prolonga formando la plataforma antisocavante, un primer nivel de 1.00m. de altura con ancho de 2.00m., un segundo nivel de 1.00m. de altura y 1.50 m. de ancho, y un tercer nivel de 1.00m. de ancho y 1.00 m. de altura. El muro será calculado para soportar un relleno en la parte posterior, incluyendo una sobre carga para pase de vehículos. Adicionalmente se colocarán contrafuertes de anclaje a cada 25 m., con gaviones caja respetando la altura de los 3.00 m y sin considerar los colchones reno.



SECCION TRANSVERSAL TIPICA

1.- DATOS:

$g_p =$	2.40 tn/m ³	: Peso específico de la piedra de relleno de los Gaviones.
$g_s =$	1.80 tn/m ³	: Peso específico del relleno.
$f =$	30 Grados	: Angulo de fricción de Relleno.
$\delta=F$	30 Grados	: Angulo de fricción entre muro y relleno, sin geotextil
$e =$	0 Grados	: Angulo del talud sobre el muro con la horizontal.
$c =$	0 Grados	: Cohesión.
$q =$	2.5 tn/m ²	: Consideraremos una sobre carga debido al paso de vehículos.
$n =$	30 %	: Porcentaje de vacíos en el gavión
$st =$	1.48 kg/cm ²	: Capacidad Portante del terreno
$h =$	3.00 m.	: Altura total del muro de gavión.
$B =$	2.00 m.	: Ancho del fondo del gavión.
$b =$	1.00 m.	: Ancho de la superficie del gavión.
$a =$	0 Grados	: Angulo de inclinación del muro.
$L =$	300.00 m.	: Longitud del Muro.

- Cálculo del ángulo formado por el plano de empuje con la horizontal (β)

$$\beta = \arctan \frac{h}{B-b} + \alpha$$

$$\beta = 71.565 \quad \text{Grados}$$

- Cálculo del coeficiente empuje activo (K_a)

$$K_a = \frac{\sin^2(\beta + \Phi)}{\sin^2 \beta \sin(\beta - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\Phi - \delta) \sin(\Phi - \varepsilon)}{\sin(\Phi - \delta) \sin(\Phi + \varepsilon)}} \right]^2}$$

$$K_a = 0.480$$

- Cálculo del peso específico del gavión (γ_g)

$$\gamma_g = \gamma_p (1 - n)$$

$$\gamma_g = 1.680 \quad \text{tn/m}^3$$

- Cálculo de la altura donde actúa el empuje por el relleno (H)

$$H = [h + (B - b) \tan \alpha] \cos \alpha$$

$$H = 3.000 \quad \text{m.}$$

- Cálculo de la altura donde actúa el empuje por s/c (h_s)

$$h_s = \frac{q}{\gamma_s}$$

$$h_s = 1.389 \quad \text{m.}$$

- Cálculo del empuje activo (E_a)

$$E_a = \frac{1}{2} \gamma_s H^2 K_a \left(1 + \frac{2h_s}{H} \right) - 2cH \sqrt{K_a}$$

$$E_a = 7.492 \quad \text{tn/m}$$

- Cálculo de la altura del punto de aplicación del empuje activo con s/c (d)

$$d = \frac{H}{3} \left(\frac{H + 3h_s}{H + 2h_s} \right) - B \sin \alpha$$

$$d = 1.240 \quad \text{m}$$

- Cálculo del peso del muro de gavión por ml. (w)

$$w = A * \gamma_g$$

Donde: A = área de la sección del muro

$$A = 4.50 \quad \text{m}^2$$

$$W = 7.560 \quad \text{tn/ml.}$$

2.- VERIFICACION DE LA SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO ($n' \geq 1,50$)

$$n' = \frac{[(w + E_v) \cos \alpha + E_h \sin \alpha] \tan \phi + (w + E_v) \sin \alpha + cB}{E_h \cos \alpha}$$

- Cálculo de la componente vertical del empuje activo (E_v)

$$E_v = E_a \sin(90^\circ + \delta - \beta)$$

$$E_v = 5.606 \text{ tn/ml.}$$

- Cálculo de la componente horizontal del empuje activo (E_h)

$$E_h = E_a \cos(90^\circ + \delta - \beta)$$

$$E_h = 4.971 \text{ tn/ml.}$$

Reemplazando en n' tenemos:

$$n' = 1.529 \geq 1,50 \text{ Ok}$$

3.- VERIFICACION DE LA SEGURIDAD AL VOLTEO ($n' \geq 1,50$)

$$\eta'' = \frac{M_r}{M_v}$$

- Cálculo del momento resistente (M_r)

$$M_r = w s' + E_v s$$

Donde:

$$S = B \cos \alpha - \frac{H}{3} \left(\frac{H + 3h_s}{H + 2h_s} \right) \frac{1}{\tan \beta}$$

$$S = 1.01 \text{ m.}$$

$$s' = X_g \cos \alpha + Y_g \sin \alpha$$

$$S' = 1.500 \text{ m.}$$

Por lo tanto $\Rightarrow M_r = 16.985 \text{ tn-m.}$

- Cálculo del momento volcador (M_v)

$$M_v = E_h d$$

$$M_v = 6.166 \text{ tn-m.}$$

Reemplazando en n'' tenemos :

$$n'' = 2.755 \geq 1,50 \text{ Ok}$$

4.- VERIFICACION DE LAS TENSIONES EN EL SUELO

Suponiendo que existe una distribución lineal de tensiones sobre el terreno, cuando la resultante cae dentro del núcleo central, entonces la excentricidad debe ser $< B/6$

$$e = \frac{B}{2} - \frac{M_r - M_v}{N} < B/6$$

Donde:

$$N = (W + E_v) \cos \alpha + E_h \sin \alpha$$

$$N = 13.166 \text{ tn-m.}$$

Donde la excentricidad es: $e = 0.178 < B/6 = 0.33 \quad \text{OK}$

Por lo tanto, la resultante cae dentro del núcleo central de inercia, entonces las tensiones serán:

$$\sigma_1 = \frac{N}{B} \left(1 + \frac{6e}{B} \right)$$

$$\sigma_1 = 10.103 \text{ tn/m}^2$$

$$\sigma_1 = 1.010 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_t = 1.48 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{Ok}$$

$$\sigma_2 = \frac{N}{B} \left(1 - \frac{6e}{B} \right)$$

$$3.062 \text{ tn/m}^2$$

$$\sigma_2 = 0.306 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_t = 1.48 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{Ok}$$

5.-CALCULO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL COLCHON:

El espesor del colchón estará en función de la velocidad de la corriente, para lo cual se presenta el siguiente cuadro de acuerdo a los datos referenciales existentes:

Tipo	Espesor m.	Piedra de Relleno		Velocidad Critica m/s.	Velocidad Limite m/s.
		Dimensiones (mm.)	d50		
Colchones Reno	0,15 a 0,17	70 a 100	0.085	3.5	4.2
		70 a 150	0.110	4.2	4.5
	0,23 a 0,25	70 a 100	0.085	3.6	5.5
		70 a 150	0.120	4.5	6.1
	0.30	70 a 120	0.100	4.2	5.5
		70 a 150	0.125	5.0	6.4
Gaviones	0.50	100 a 120	0.150	5.8	7.6
		120 a 250	0.190	6.4	8.0

Así mismo el caudal que se pudo determinar mediante observaciones es de:

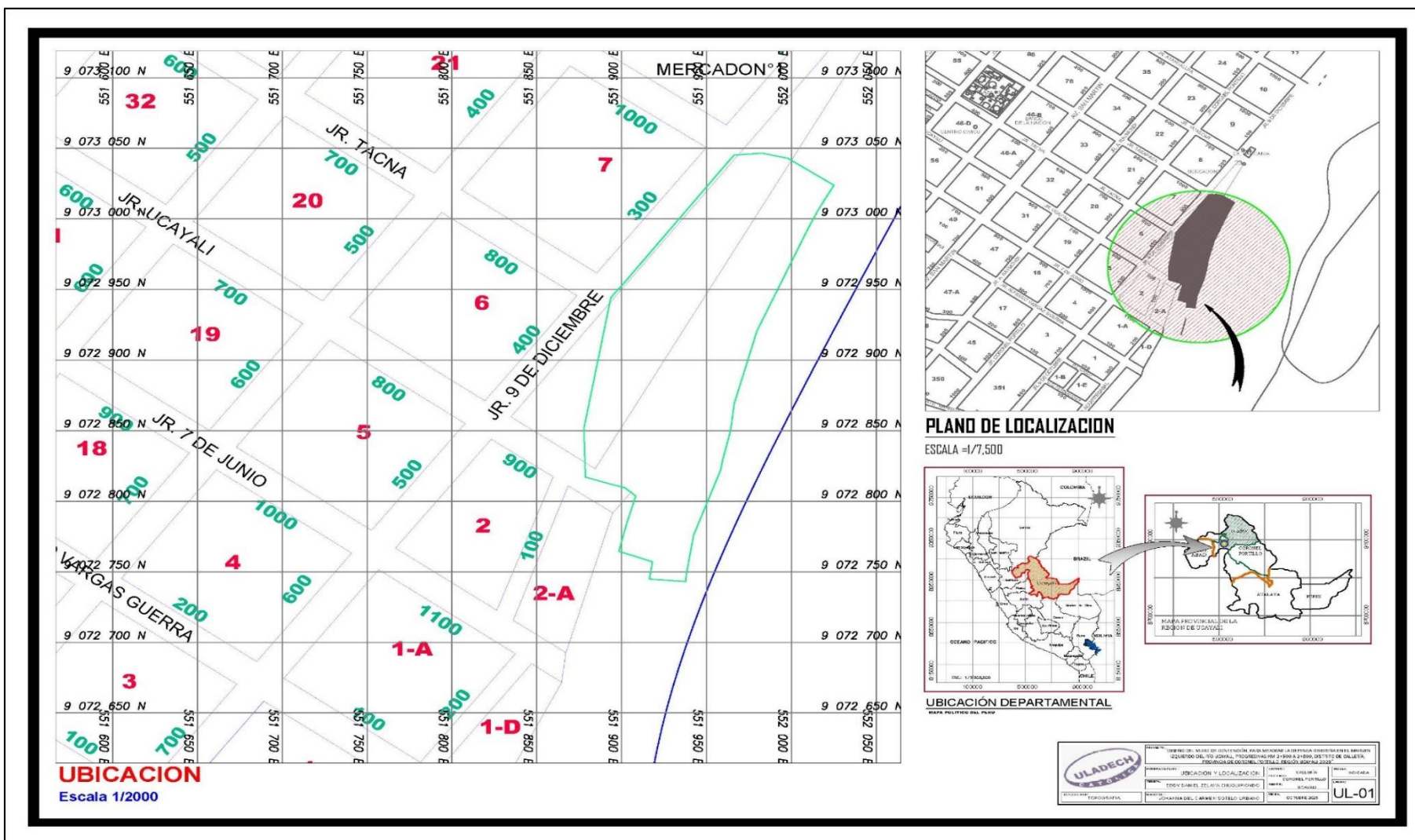
$$Q_{\min.} - Q_{\max.} = < 5 - 100 > \quad Q_{crt.} = 100.00 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$V_{crt.} = 4.167 \text{ m/seg.} *$$

* Con la velocidad Critica, se ingresa al cuadro y se determina el espesor.

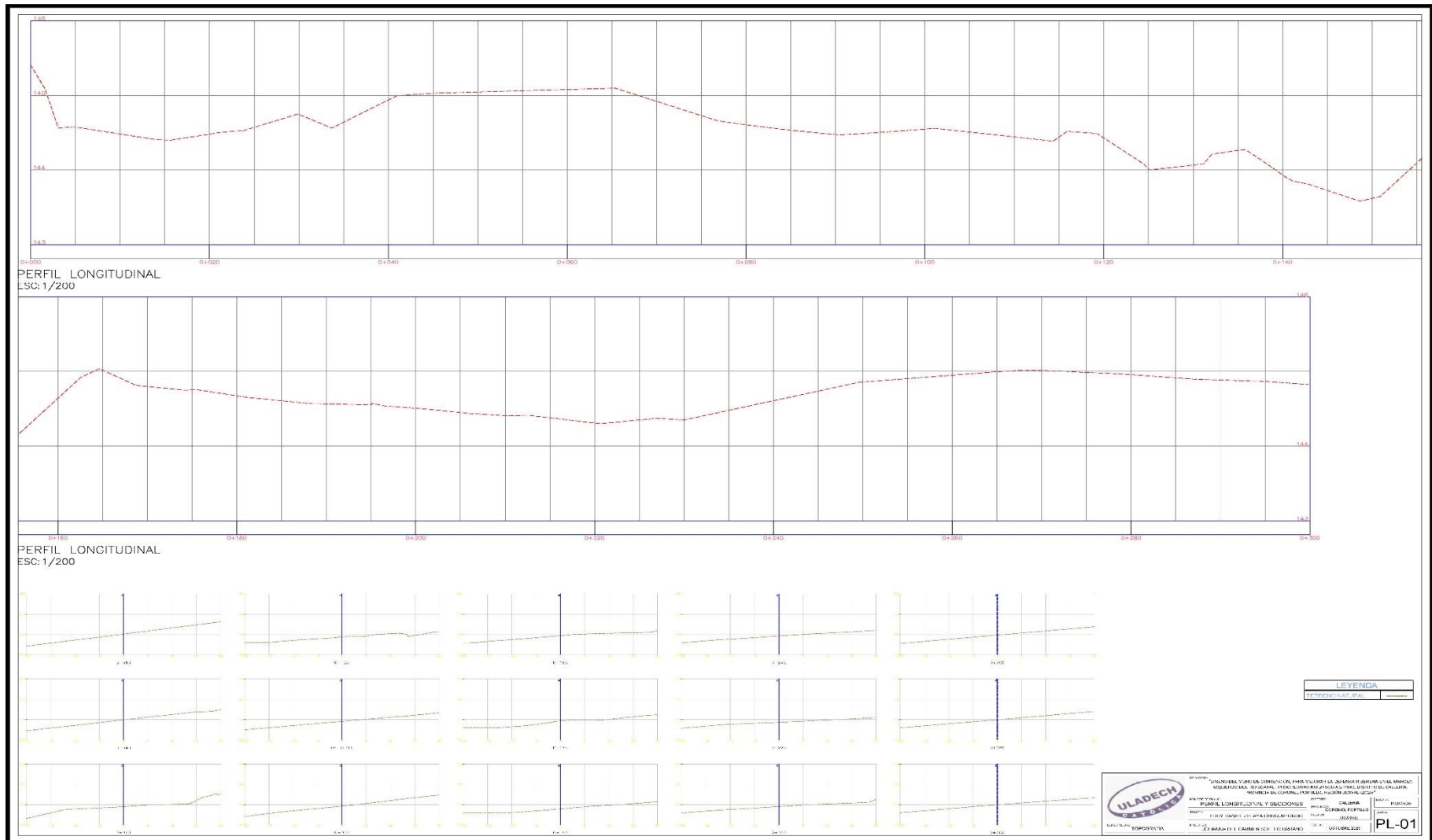
$$e = 0.30 \text{ m.}$$

Plano de ubicación y localización



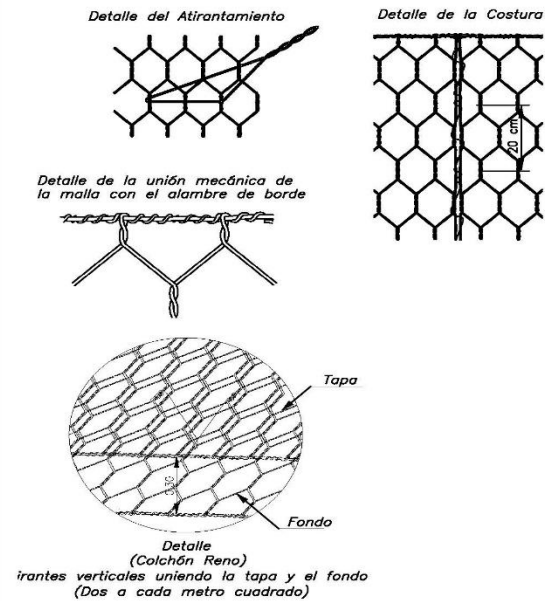
Fuente: Elaboración propia.

Plano de perfil longitudinal y secciones transversales



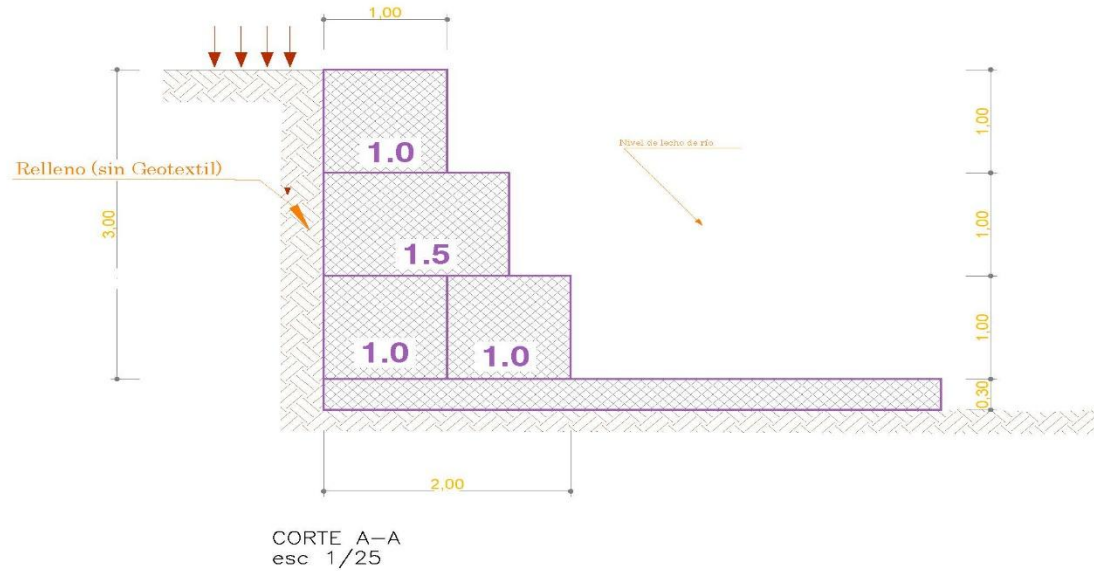
Fuente: Elaboración propia.

Plano de detalles y cortes



GAVIONES 10x12 2.7mm Triple Zn

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS GAVIONES	
ABERTURA DE MALLA	10x12cm
REVESTIMIENTO DE MALLA	Triple Zn
DIAMETRO DE ALAMBRE DE MALLA	2.70 mm
DIAMETRO DE ALAMBRE DE BORDE	3.40 mm
DIAM. ALAMBRE DE AMARRE Y ATIRANTAMIENTO	2.20 mm
DIMENSIONES	
TIPO A	5.0 x 1.0 x 1.0 m
TIPO B	5.0 x 1.5 x 1.0 m



	PROYECTO:	"DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO UCAYALI, PROGRESIVAS KM 2+500 A 2+800, DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI-2025"			
	NOMBRE DE PLANO:	DETALLES - CORTE	DISTRITO:	CALLERÍA	
	PROYECTISTA:	EDDY DANIEL ZELAYA CHUQUIPIONDO	PROVINCIA:	CORONEL PORTILLO	
	MAESTRO:	JOHANNA DEL CARMEN SOTELO URBANO	REGION:	UCAYALI	
ESPECIALIDAD:	DEFENSA RIBEREÑA	FECHA:	OCTUBRE 2025	ESCALA:	INDICADA
				LÁMINA:	DT-01

Fuente: Elaboración propia.