



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

**EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA  
EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE  
RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA - DEPARTAMENTO DE UCAYALI - 2024**

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

**AUTOR**

**SANDOVAL VELA, CARLOS DANIEL**

**ORCID:0000-0002-5836-3002**

**ASESOR**

**LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL**

**ORCID:0000-0002-3275-817X**

**CHIMBOTE-PERÚ**

**2024**



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA N° 0176-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **23:24** horas del día **28** de **Junio** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

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

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA - DEPARTAMENTO DE UCAYALI - 2024**

**Presentada Por :**  
(1801191022) **SANDOVAL VELA CARLOS DANIEL**

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

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

**PISFIL REQUE HUGO NAZARENO**  
Presidente

**RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER**  
Miembro

**BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA**  
Miembro

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



## CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA - DEPARTAMENTO DE UCAYALI - 2024 Del (de la) estudiante SANDOVAL VELA CARLOS DANIEL, asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 0% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

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

Chimbote, 11 de Julio del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

**Jurado**

PRESIDENTE

MS. PISFIL REQUE, HUZO NAZARENO

PRIMER MIEMBRO

MG. BARRETO RODRIGUEZ, CARMEN ROSA

SEGUNDO MIEMBRO

MG. RETAMOZO FERNANDEZ, SAÚL WALTER

## **Dedicatoria**

Este informe final de tesis es dedicado exclusivamente para los profesionales que se dedican hacer diversos proyectos de evaluación de muros de gaviones para mejorar la defensa ribereña en distintos puntos del país y del mundo, también dedicado a todos los estudiantes de esta hermosa carrera de Ingeniería Civil, que buscan evaluar y mejorar diferentes proyectos de muros de gaviones.

La presente Tesis ayudara a resolver diferentes dudas que se tiene al momento de la evaluación, ayudara a tener una mejor perspectiva de los problemas, Servirá como guía al momento de la obtención de resultados válidos para elaborar la presente tesis de investigación, con normas vigentes.

## **Agradecimiento**

### **A DIOS.**

Por ser mi guía, y la esperanza de seguir adelante en las decisiones que tome para bien o para mal en mi vida. Siempre demostrándome que nada en esta vida es imposible de hacer y/o obtenerlo, Todo es posible.

### **A MI MADRE.**

Porque es ella quien siempre está mi lado, es mi motor y motivo para poder yo salir adelante y ser un profesional de éxito y darle una buena calidad de vida a mi madrecita linda.

### **A MIS HIJOS.**

Mi motivo, esfuerzo y dedicación; han hecho de mí una persona que siempre busca el buen camino como persona y profesional, gracias a sus apoyos, valores y virtudes adquiridas, la misma que lo práctico en la vida diaria.

## Índice General

Jurado .....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento .....	vi
Índice General.....	vii
Lista de Tablas.....	ix
Lista de Figuras .....	x
Resumen .....	xii
Abstracts .....	xiii
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	5
2.1. Antecedentes .....	5
2.2. Bases teóricas.....	12
2.3. Hipótesis .....	28
III. METODOLOGÍA.....	29
3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación .....	29
3.2. Población y Muestra .....	30
3.3. Variables. Definición y Operacionalización .....	31
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información .....	33
3.5. Método de análisis de datos .....	33
3.6. Aspectos Éticos.....	34
IV. RESULTADOS.....	36
V. DISCUSIÓN .....	47
VI. CONCLUSIONES .....	49
VII. RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	51
Anexos.....	57

Anexo 01. Matriz de Consistencia.....	58
Anexo 02. Instrumento de recolección de información.....	60
Anexo 03. Validez del instrumento .....	64
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento .....	70
Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado .....	74
Anexo 06. Documento de aprobación institución para la recolección de información...	77
Anexo 07. Evidencias de ejecución.....	79

## Lista de Tablas

Tabla 1. Variable. Definición y Operacionalización .....	31
Tabla 2. Descripción de la zona vulnerable margen derecha .....	36
Tabla 3. Descripción de la zona vulnerable margen izquierda.....	38
Tabla 4. Evaluación del muro de gavión margen derecha.....	40
Tabla 5. Evaluación del muro de gavión margen izquierdo .....	43
Tabla 6. Matriz de consistencia .....	59

## Lista de Figuras

Figura 1: Diseño Arquitectónico .....	12
Figura 2: Estabilidad del Muro .....	13
Figura 3: Gavión Tipo Caja .....	14
Figura 4: Muro Tipo Colchon.....	14
Figura 5: Gavión Tipo Saco.....	15
Figura 6: Diferencias de Mallas.....	15
Figura 7: Malla Hexagonal .....	15
Figura 8: Reforzamiento Estructural .....	16
Figura 9: Estabilidad del Muro .....	17
Figura 10: Comportamiento del Suelo .....	17
Figura 11: Deforestación Ribereña.....	18
Figura 12: Asentamiento del Muro.....	19
Figura 13: Mejora de la Defensa Ribereña.....	23
Figura 14: Flujo Hidrológico .....	24
Figura 15: Plano de Ubicación y Localización de Proyecto.....	91
Figura 16: Plano de Ubicación y Localización.....	91
Figura 17: Plano de detalle 01 de Gavion.....	92
Figura 18: Plano de detalle 02 de Gavion.....	93
Figura 19: Plano de Detalle 03 de Gavion.....	94
Figura 20: Presupuesto de Obra.....	97
Figura 21: Resumen de Metrados .....	99
Figura 22: Planilla de Metrado .....	100
Figura 23: Planilla de Metrado .....	101
Figura 24: Planilla de Metrado .....	102
Figura 25: Planilla de Metrado .....	103
Figura 26: Relación de Insumos .....	104
Figura 27: Colapso del Muro de Gavión .....	106
Figura 28: Toma de Altura del Muro de Gavión.....	106
Figura 29: Vista Panorámica del Muro de Gavión desde el Puente Rímac.....	107
Figura 30: Derrumbe del Muro de Gavión .....	107
Figura 31: Toma de Medida de la Separación de la Malla Hexagonal.....	108
Figura 32: Viviendas Construida al Borde de la Quebrada.....	109

Figura 33: Desplazamiento de Muro de Gavión.....	109
Figura 34: Levantamiento Topográfico para conocer la altura real y longitud a mejorar.	110
Figura 36: Vista desde el otro lado del Puente Rímac.....	111
Figura 37: Levantamiento Topográfico para conocer la altura real y longitud a mejorar.	111

## Resumen

La ciudad de Atalaya, ubicada en el distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali, enfrenta serios desafíos relacionados con la estabilidad de sus infraestructuras ribereñas y la seguridad de sus residentes. La defensa ribereña, especialmente en las proximidades del puente Rímac, ha mostrado signos de deterioro significativo debido a la erosión y la falta de mantenimiento adecuado, se **planteó un problema general**: ¿La evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en ambos lados del puente Rimac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali - 2024? Y para dar solución al enunciado del problema se obtuvo un **objetivo general**, Evaluar el muro de gaviones para la mejora de la defensa ribereña en ambos lados del puente Rímac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali – 2024. La **metodología** fue descriptiva de nivel aplicado de diseño no experimental de corte transversal. La **conclusión**, la evaluación de las progresivas 0+810 a 0+910 evidencia una serie de vulnerabilidades críticas que comprometen tanto la estabilidad de las estructuras de contención como la seguridad de los residentes. El deterioro y erosión de las piedras contenidas por mallas metálicas, la proximidad de edificaciones precarias al cauce del río, y la falta de mantenimiento adecuado de los muros de gavión aumentan significativamente los riesgos de inundaciones, deslizamientos y daños estructurales. La opinión mayoritaria de la comunidad, con un 81% de los encuestados apoyando las mejoras, respalda la necesidad de acciones inmediatas para abordar estas vulnerabilidades y mejorar la calidad de vida en la región.

**Palabras clave:** Evaluación del muro de gavión, mejoramiento de la defensa ribereña, defensa ribereña tipo caja.

## Abstracts

The city of Atalaya, located in the district of Raymondi, province of Atalaya, department of Ucayali, faces serious challenges related to the stability of its riverside infrastructure and the safety of its residents. The riverine defense, especially in the vicinity of the Rímac bridge, has shown signs of significant deterioration due to erosion and lack of proper maintenance, a general problem was raised: Will the gabion wall evaluation improve the riverine defense on both sides of the Rímac bridge, city of Atalaya, Raymondi district, province of Atalaya, department of Ucayali - 2024? And to solve the problem statement, a general objective was obtained: Evaluate the gabion wall to improve the riverside defense on both sides of the Rímac bridge, city of Atalaya, district of Raymondi, province of Atalaya, department of Ucayali – 2024 . The methodology was descriptive of applied level of non-experimental cross-sectional design. In conclusion, the evaluation of the progressives 0+810 to 0+910 shows a series of critical vulnerabilities that compromise both the stability of the containment structures and the safety of the residents. The deterioration and erosion of the stones contained by metal mesh, the proximity of precarious buildings to the river bed, and the lack of adequate maintenance of the gabion walls significantly increase the risks of flooding, gradual and structural damage. The majority community opinion, with 81% of respondents supporting improvements, supports the need for immediate action to address these vulnerabilities and improve quality of life in the region.

Keywords: Evaluation of gabion wall, improvement of riverine defense, box-type riverine defense.

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción del problema

El problema de la evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en ambos lados del puente Rímac, en la ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali, en el año 2024, se centra en la necesidad de proteger las áreas ribereñas cercanas al puente contra la erosión y el colapso debido a la acción del agua y otros agentes naturales. La ubicación geográfica de la ciudad de Atalaya, junto al río Rímac, la hace vulnerable a eventos como inundaciones, crecidas repentinas y erosión de las riberas, especialmente durante períodos de lluvias intensas o cambios en el caudal del río. Esta vulnerabilidad se ve agravada por la falta de infraestructuras adecuadas de protección ribereña en la zona del puente Rímac. El muro de gaviones se plantea como una solución para fortalecer las defensas ribereñas, ya que los gaviones son estructuras de contención formadas por cestas de malla metálica rellenas de piedras u otros materiales. Estas estructuras son capaces de resistir la erosión causada por el agua, redistribuir la presión del flujo fluvial y reducir la velocidad de la corriente, protegiendo así las riberas contra la erosión y el colapso.

La evaluación de un muro de gaviones a nivel Internacional, Gutiérrez (1), para mejorar la defensa ribereña implica considerar una serie de factores interrelacionados, desde el impacto ambiental y el cambio climático hasta la sostenibilidad y la cooperación internacional. Este tipo de evaluación no solo busca proteger una ubicación específica, sino también contribuir a la gestión sostenible de los recursos hídricos y la reducción de riesgos de desastres a escala global.

A nivel Nacional, Montenegro (2), la evaluación del muro de gaviones para fortalecer la defensa ribereña en el área del puente Rímac en Atalaya, Perú, representa un desafío estratégico en la gestión de riesgos naturales y la infraestructura de protección civil. Esta evaluación no solo implica la protección de vidas y propiedades locales contra inundaciones y erosión, sino que también tiene implicaciones más amplias en la seguridad y la resiliencia del país frente a eventos climáticos extremos. Se requiere un enfoque integral que considere factores como la topografía, la geología, la gestión de recursos hídricos y la participación comunitaria para desarrollar soluciones efectivas

y sostenibles que puedan servir como modelo para la gestión de riesgos a nivel nacional.

A nivel de Local, Ciriaco (3), la evaluación del muro de gaviones para reforzar la defensa ribereña en el área del puente Rímac en Atalaya, representa un desafío crítico en la protección de la infraestructura y las comunidades locales frente a las crecidas del río y la erosión costera. Esta evaluación requiere un análisis exhaustivo de la vulnerabilidad de la región ante eventos climáticos extremos, así como la identificación de soluciones adaptadas a las condiciones geográficas y socioeconómicas específicas de Ucayali. Además, se deben considerar los aspectos ambientales y la participación activa de las comunidades locales en el proceso de toma de decisiones para garantizar la sostenibilidad y la efectividad a largo plazo del proyecto.

## **1.2. Formulación del problema**

¿La evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en ambos lados del puente Rimac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali - 2024?

## **1.3. Justificación**

La justificación de la tesis sobre la evaluación del muro de gaviones en el puente Rímac en Atalaya, Ucayali, radica en su capacidad para abordar diversas problemáticas de relevancia local, regional y global. En primer lugar, la investigación se dirige a una necesidad crítica en la protección de las comunidades ribereñas contra inundaciones y erosiones, fenómenos recurrentes en zonas como Ucayali que pueden resultar en pérdidas humanas y materiales significativas. Al proponer mejoras en las defensas ribereñas mediante el uso de gaviones, la tesis busca salvaguardar la seguridad y el bienestar de los habitantes de la región, fortaleciendo su resiliencia frente a los impactos del cambio climático y eventos climáticos extremos.

### **1.3.1. Justificación metodológica**

Esta sección explica y fundamenta las decisiones tomadas en cuanto a los métodos de investigación utilizados en el estudio. Incluye razones para seleccionar un enfoque cualitativo, cuantitativo o mixto, así como la elección de

técnicas específicas de recolección y análisis de datos. La justificación metodológica también aborda consideraciones éticas, la viabilidad de implementar los métodos elegidos y cómo estos contribuyen a alcanzar los objetivos de investigación de manera rigurosa y efectiva.

### **1.3.2. Justificación practica**

Se argumenta la importancia y utilidad práctica del estudio. Se destacan las posibles aplicaciones o beneficios del trabajo de investigación en contextos reales o prácticos. La justificación práctica también puede abordar cómo los hallazgos del estudio podrían influir en la toma de decisiones, resolver problemas específicos o mejorar prácticas existentes en el campo de estudio.

### **1.3.3. Justificación teórica**

Esta sección se centra en la relevancia y contribución del estudio al cuerpo existente de conocimiento teórico en el área de investigación. Se discute cómo el estudio aborda lagunas o debates en la literatura académica, amplía la comprensión de conceptos teóricos o propone nuevas perspectivas o enfoques teóricos. La justificación teórica también puede incluir una revisión crítica de la literatura relevante y argumentos sobre cómo el estudio se alinea con teorías y marcos conceptuales establecidos.

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

### **1.4.1. Objetivo general**

- Evaluar el muro de gaviones para la mejora de la defensa ribereña en ambos lados del puente Rímac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali - 2024.

### **1.4.2. Objetivo específicos**

- Identificar las zonas vulnerables e inundaciones en ambos lados del puente Rímac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali – 2024.

- Realizar la evaluación de muro de gaviones en ambos lados del puente Rimac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali - 2024.
- Determinar la mejora de la defensa ribereña en ambos lados del puente Rímac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali - 2024.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedente Internacional

Según Soto (4) 2021, en su investigación titulada, “**Presupuesto para muro en gavión a gravedad – para protección de la rivera del río Magdalena en el corregimiento de Puerto Bogotá municipio de Guaduas Cundinamarca**” El **objetivo** general del estudio es desarrollar un diseño detallado y calcular el presupuesto necesario para la implementación de muros de protección en el río Magdalena, específicamente en el corregimiento de Puerto Bogotá, ubicado en el municipio de Guaduas, Cundinamarca, con el fin de mitigar los efectos de la erosión en las riberas. La **metodología** empleada se fundamenta en un enfoque cuantitativo que implica la recopilación, el análisis y la presentación de datos numéricos. Como **resultado** de la investigación, se determinó que el perfil de suelos en el área del proyecto está mayormente constituido por un depósito aluvial reciente (Qal-3), caracterizado por la presencia de arenas limosas y limpias de grano grueso, así como bloques de roca. Además, se llevó a cabo una investigación geofísica que permitió identificar tres horizontes distintos en función de la profundidad del suelo, y se realizaron múltiples perforaciones con el propósito de obtener una comprensión más completa de las características físicas del terreno.

Tal como Cagua et al. (5) 2021, en su investigación titulada, “**diseño de 100 metros de muro de gaviones en la margen derecha del río Vices comprendido entre las abscisas 0+683-0+783 de la vía Banepo, ubicado en la parroquia Balzar de Vices, cantón Vices, provincia de los ríos.**” El **objetivo** general del proyecto consiste en diseñar un muro de gaviones en la margen derecha del río Vices, con el propósito de salvaguardar viviendas, una carretera y un centro educativo de los efectos erosivos. Para lograrlo, se emplea una **metodología** de investigación cuantitativa que abarca el análisis exhaustivo de datos numéricos para interpretar los parámetros del suelo, evaluar la resistencia de los materiales y determinar las dimensiones óptimas del muro. Como **resultado** de este análisis, se llega a la conclusión de que los muros de

gaviones representan una solución altamente efectiva para mitigar la erosión en las riberas del río Vences. Se lleva a cabo un detallado estudio de los estratos del suelo, considerando aspectos clave como la densidad, cohesión y ángulo de fricción interna. El diseño final del muro se basa en la topografía del terreno y el nivel de socavación determinado mediante la aplicación de la ecuación de Komura. Como **conclusión** de este proceso, se establece que el muro tendrá una altura de 6.50 metros, con una anchura inferior de 6.00 metros y una superior de 1.5 metros. Además, se prevé la construcción de múltiples cajones para garantizar la estabilidad y protección óptima de la ribera del río.

Como plantea Solano et al., (6) 2022, en su investigación titulada, “**Diseño estructural del puente sobre el río Pupucari y muro de gaviones, ubicado en la comunidad de Pupucari Chico en la vía San Vicente – Bellavista, Cantón Girón – Provincia del Azuay**”. El **objetivo** general del proyecto consiste en llevar a cabo el diseño del anteproyecto del puente vehicular y los muros de gaviones en el río Pupucari, con la finalidad primordial de asegurar no solo su vida útil, sino también su correcto funcionamiento a lo largo del tiempo. Para alcanzar este objetivo, se desarrollan una serie de estudios detallados en áreas cruciales como topografía, hidrología, hidráulica, geotecnia, tráfico, estructuras y economía. Estos estudios se ejecutan empleando una **metodología** aplicada descriptiva que busca capturar la complejidad y las especificidades del entorno fluvial, así como las necesidades particulares del proyecto. Como **resultado** de este enfoque, se logra un diseño integral que cumple con los más altos estándares de ingeniería reconocidos a nivel internacional. Se destaca que este diseño no solo garantiza la estabilidad y seguridad de la infraestructura, sino que también proporciona una sólida defensa costera, crucial para proteger el entorno fluvial de posibles erosiones y garantizar su funcionalidad a largo plazo. En **conclusión**, el proyecto se concibe como un esfuerzo integral y multidisciplinario que busca no solo crear una estructura robusta y duradera, sino también asegurar su armonía con el medio ambiente circundante y su contribución al desarrollo sostenible de la región.

### **2.1.2. Antecedente Nacional**

Citando a Sedano (7), 2023. en su investigación titulada, **“Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del puente niño Yucaes empleando el algoritmo SFM-DMV en el centro poblado de Muyurina, distrito de Tambillo, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, 2021”**. El **objetivo** general de este proyecto fue evaluar y diseñar la defensa ribereña con el fin de prevenir el daño a los estribos del puente Nino Yucaes, ubicado en el centro poblado de Muyurina, en el departamento de Ayacucho. La **metodología** empleada se ajustó a la naturaleza de la investigación, adoptando un enfoque descriptivo de tipo cuantitativo, no experimental y de corte transversal. La evaluación se realizó de manera visual y personalizada, con la recopilación de antecedentes preliminares como primer paso. Esta etapa incluyó la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de datos existentes y toda la información necesaria para alcanzar los objetivos del proyecto. Durante la investigación, se analizó el estado de la defensa ribereña en la zona evaluada, llevando a cabo mediciones de altura y ancho de los gaviones, así como la evaluación del caudal máximo del río Nino Yucaes. Además, se realizó un levantamiento topográfico utilizando drones para obtener datos de las áreas adyacentes al puente, permitiendo una reconstrucción 3D que proporcionó una mejor comprensión de la geografía circundante. Como **resultado** del estudio, se determinó una altura de defensa ribereña a proyectar de 4.5 metros, basada en un caudal de diseño de 401 m/s obtenido a partir de registros históricos de trabajos previos. Como **conclusión**, se recomienda la construcción o ampliación de los gaviones existentes debido a su altura menor en comparación con la obtenida en el estudio, lo que garantizaría una protección adecuada de los estribos del puente Nino Yucaes y la infraestructura circundante.

De acuerdo con Curo (8), 2021. en su investigación titulada, **“Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del Puente Huatatas empleando el algoritmo SFM-DMV en el centro poblado de Huatatas, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, 2021”**. El **objetivo** general de este proyecto fue evaluar y diseñar la defensa ribereña con el fin de prevenir el daño a los estribos del puente del centro poblado de Huatatas, ubicado en el departamento de Ayacucho. Este estudio se enmarca en una **metodología** de tipo aplicada, de

nivel descriptivo y diseño no experimental. Para comprender mejor la situación, se realizó una encuesta a los pobladores locales, quienes informaron que el río Huatatas solía desbordarse durante las épocas de lluvia, y que su caudal aumentaba significativamente en ciertos períodos del año. En respuesta a estas observaciones, se propuso el diseño de una defensa ribereña en la zona para proteger los terrenos agrícolas ubicados en las riberas del río Huatatas. La evaluación del caudal del río se llevó a cabo en dos etapas: primero, se realizó un muestreo en campo para medir la velocidad y la sección transversal del río, y luego se realizó una revisión exhaustiva de trabajos de investigación previos sobre el río Huatatas para determinar el caudal máximo de diseño. Después de completar todos los análisis pertinentes, se llegó a la **conclusión** de que era necesario implementar una defensa ribereña para proteger los terrenos agrícolas adyacentes al río Huatatas, proporcionando así una solución efectiva para prevenir futuros daños a los estribos del puente y garantizar la seguridad de la infraestructura y la comunidad circundante.

Como afirma Medina (9), 2023. en su investigación titulada, “**Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña de ambos márgenes del Río Seco, en el puente Shaurama, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023**”. Para abordar la problemática planteada, se estableció como **objetivo** general llevar a cabo la evaluación del muro de gaviones con el propósito de mejorar la defensa ribereña en ambos márgenes del río Seco, específicamente en el área del puente Shaurama, ubicado en el distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, en el departamento de Ancash, durante el periodo comprendido entre el 01 de octubre de 2023 y el 15 de enero de 2024. Este estudio se enmarca en una **metodología** de tipo aplicada, de nivel descriptivo y diseño no experimental. Como técnicas de recolección de información, se emplearon la observación directa y la realización de encuestas a los involucrados en la zona. El instrumento principal utilizado fue la ficha de registros. Como **resultado** de la evaluación realizada, se pudo constatar que el muro de gaviones ubicado en el margen izquierdo del río Seco, en el área del puente Shaurama, desde la progresiva 0+000 hasta la 0+057, se encuentra en estado de colapso, evidenciando un deterioro significativo. Esta **conclusión** pone de manifiesto la necesidad urgente de intervención para reparar o reemplazar el muro de gaviones

en dicho margen, con el fin de garantizar una adecuada defensa ribereña en la zona afectada

### 2.1.3. Antecedente Local

Según Inocente et al. (10), 2022. en su investigación titulada, “**Simulación y análisis hidráulico para el diseño, de la defensa ribereña de 2Km. De longitud, del Río Aguaytía en el frontis del Distrito de Curimana; Ucayali Perú**”. La investigación tiene como **objetivos** principales una serie de metas claramente definidas: en primer lugar, se busca determinar el comportamiento hidráulico de inundación del río Aguaytía con el fin de precisar tanto la ubicación como el diseño óptimo de las estructuras hidráulicas necesarias para su control y gestión adecuada. Este estudio se enmarca en una **metodología** de tipo aplicada, de nivel descriptivo y diseño no experimental. También se incluye el cálculo con diferentes caudales de diseño para varios tiempos de retorno del río Aguaytía, lo que es fundamental para evaluar y planificar adecuadamente las medidas de defensa ribereña. Asimismo, se busca determinar las secciones más apropiadas para el diseño de dichas defensas ribereñas, garantizando así su eficacia y adecuación al entorno. Para llevar a cabo esta investigación, se requirió una amplia gama de información, que incluyó datos estadísticos de precipitaciones máximas de 24 horas provenientes de estaciones meteorológicas como las Palmeras - Pucallpa, así como información cartográfica actualizada. **Concluyeron** que, se emplearon diversas herramientas y software especializado, como Excel, AutoCAD y Arce Gis, para el procesamiento y análisis de datos. Previo al cumplimiento de los objetivos establecidos, se llevó a cabo un levantamiento topográfico detallado del cauce del río Aguaytía, dividiéndolo en secciones cada 100 metros. El análisis de frecuencia y la interpretación de la estadística de precipitaciones fueron esenciales para determinar la relevancia y la idoneidad de la estación meteorológica de las Palmeras en el contexto de la investigación. Este enfoque multidisciplinario y meticuloso permite abordar de manera integral los desafíos asociados con la gestión y control de inundaciones en el río Aguaytía, proporcionando así una base sólida para la toma de decisiones y la implementación de medidas efectivas de mitigación de riesgos.

Tal como Leyva (11), 2023. en su investigación titulada, **“Evaluación y diseño de la defensa con el uso de gaviones en ambos lado de la quebrada Campo Plata, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, región de Ucayali – 2023”**. El **objetivo** general de este estudio fue evaluar y diseñar, utilizando gaviones, la defensa en ambos lados de la quebrada Campo Plata, ubicada en el distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, en la región de Ucayali, durante el año 2023. La **metodología** empleada se caracterizó por ser de tipo correlacional descriptivo, abordando aspectos cualitativos y cuantitativos, y adoptando un diseño no experimental de corte transversal. La población objeto de estudio estuvo constituida por la defensa de ambos lados de la quebrada Campo Plata en el mencionado distrito, provincia y región, durante el periodo señalado, siendo la muestra del estudio también la defensa en dichos lados de la quebrada. Para recopilar la información necesaria, se utilizó la técnica de observación no experimental, así como el análisis de datos obtenidos tanto en el campo como en el gabinete. Como **resultado** de este proceso, se llegó al diseño de una defensa utilizando gaviones en ambos lados de la quebrada Campo Plata, lo que se espera contribuya a mejorar la calidad de vida de la población local y a proteger las estructuras de las viviendas ubicadas en las inmediaciones de la quebrada. Este proyecto no solo tiene el potencial de fortalecer la resiliencia de la comunidad frente a eventos extremos, sino que también podría proporcionar beneficios significativos en términos de seguridad y bienestar para la población afectada.

Como exclama Encalada (12), 2023. en su investigación titulada, **“Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del Río Aguaytía del jirón Río Huallaga de la progresiva 0+140 A 0+321.37 del distrito de Curimana, provincia de Padre Abad, departamento de Ucayali – 2023”**. El **objetivo** planteado en este estudio fue evaluar el muro de gaviones con el fin de mejorar la defensa ribereña del río Aguaytía en el tramo que abarca desde el jirón del río Huallaga de la progresiva 0+140 hasta la 0+321.37, localizado en el distrito de Curimana, provincia de Padre Abad, en el departamento de Ucayali, durante el año 2023. Para llevar a cabo esta evaluación, se adoptó una **metodología** de nivel descriptivo de tipo mixta, con un enfoque no experimental. La población de estudio estuvo constituida por el muro de gaviones del río Huallaga, mientras que la muestra abarcó el tramo específico mencionado

anteriormente. Para recopilar información, se utilizaron encuestas y otros instrumentos de recolección de datos. Los **resultados** obtenidos revelaron que el tramo del muro de gaviones, comprendido entre las progresivas 0+140 y 0+321.37, presentaba asentamientos, desmonte y acumulación de basura en la progresiva 0+146 a 0+150. Además, se observó vegetación, empujes de terreno y roturas en las mallas del muro. Se identificó que el 78% de los encuestados creían en la importancia de identificar y evaluar el muro de gaviones para su mejora. Como resultado de estas observaciones, se **concluyó** que las mallas del muro presentaban zonas rotas o deformadas debido a la presencia de piedras de gran tamaño, así como desplomes y vegetación en algunas áreas específicas. Estos hallazgos resaltan la necesidad de intervención para rehabilitar y fortalecer el muro de gaviones, con el objetivo de garantizar una defensa ribereña efectiva y duradera en el área mencionada.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Evaluación de muro de gaviones

Citando a Tolentino (13), Esta sección se dedica a examinar a fondo el muro de gaviones, una estructura clave en la protección ribereña, con el objetivo de evaluar su eficacia, integridad y resistencia ante diversos factores ambientales y condiciones hidráulicas. La evaluación de un muro de gaviones implica un análisis exhaustivo de su diseño, construcción, comportamiento hidráulico, estabilidad geotécnica, impacto ambiental y costos asociados, entre otros aspectos relevantes. Al comprender mejor cada uno de estos aspectos, es posible identificar posibles áreas de mejora y tomar decisiones informadas para garantizar la funcionalidad y durabilidad del muro en el tiempo.

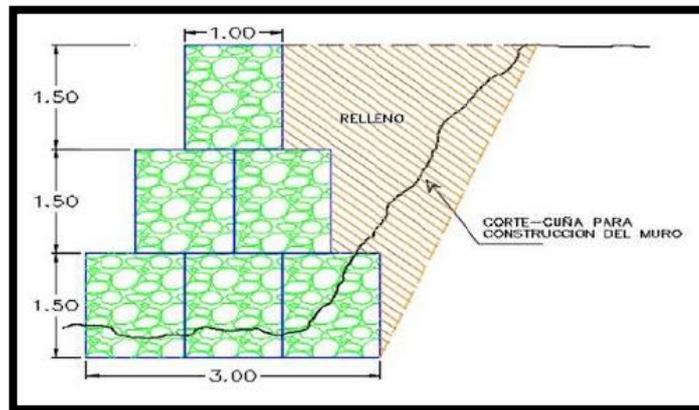


Figura 1: Diseño Arquitectónico

Fuente: Extraído del libro de Tamara (7)

#### 2.2.1.1. Gaviones

Como plantea Solano et al., (6) Los gaviones son estructuras de contención fabricadas con mallas de alambre de acero galvanizado o recubierto de PVC, rellenas de piedras, rocas u otros materiales. Se utilizan en ingeniería civil para estabilizar terrenos, prevenir la erosión de márgenes fluviales y proteger contra deslizamientos de tierra.

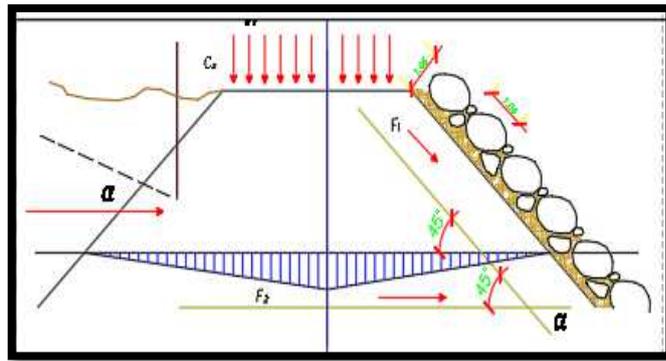


Figura 2: Estabilidad del Muro

Fuente: Extraído del libro de Diaz (8)

### 2.2.1.2. Muro de gaviones

Como afirma Medina (9), Un muro de gaviones es una estructura compuesta por una serie de gaviones apilados y ensamblados entre sí para formar una barrera sólida. Estos muros se utilizan para contener suelos, estabilizar taludes y proteger contra la erosión en áreas ribereñas o en terrenos inclinados.

#### a. Tipos de gaviones

##### ➤ Gaviones tipo caja

Son los más comunes y tienen forma rectangular o cuadrada. Se utilizan para construir muros de contención, diques y otras estructuras de protección costera. Proporcionan una solución robusta y duradera para la estabilización del suelo.

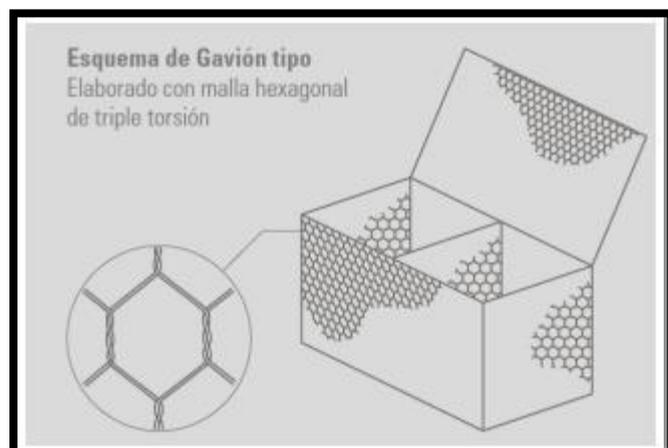


Figura 3: Gavión Tipo Caja

Fuente: Inocente Carlos, R. (2015)

➤ **Gaviones tipo colchón**

Tienen forma rectangular, pero son más bajos que los gaviones tipo caja. Se utilizan principalmente en la protección de taludes y en la prevención de la erosión en áreas con pendientes suaves. Su diseño permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad al terreno.



Figura 4: Muro Tipo Colchon

Fuente: Inocente Carlos, R. (2015)

➤ **Gaviones tipo saco**

Son estructuras cilíndricas o en forma de saco, fabricadas con mallas de alambre y rellenos de piedras u otros materiales. Se utilizan en aplicaciones donde se requiere una mayor flexibilidad y adaptación a terrenos irregulares, como en la construcción de terraplenes o en la estabilización de márgenes fluviales.

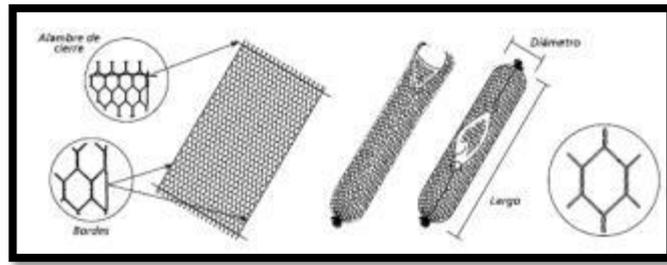


Figura 5: Gavión Tipo Saco

Fuente: Inocente Carlos, R. (2015)

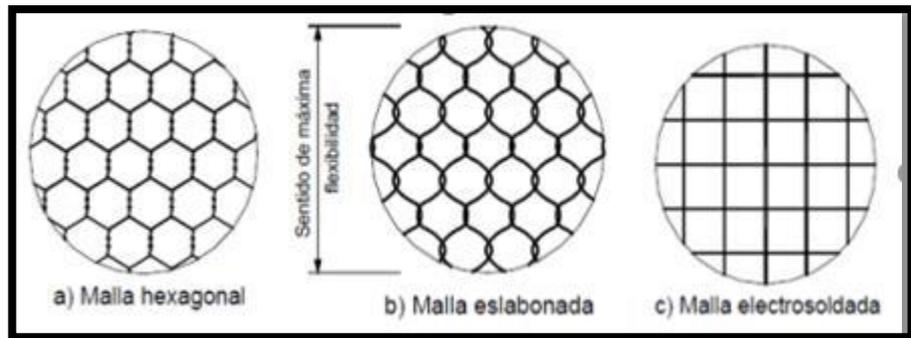


Figura 6: Diferencias de Mallas

Fuente: Curi Quicaña, C. (2023)

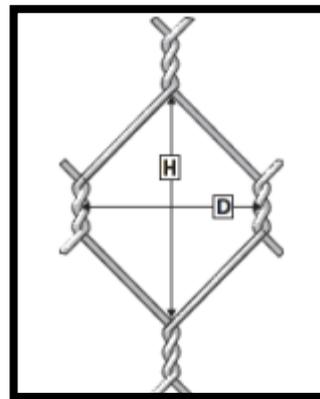


Figura 7: Malla Hexagonal

Fuente: Curi Quicaña, C. (2023)

## b. Vulnerabilidades

### ➤ Erosión del terreno:

Proceso por el cual la superficie terrestre es desgastada por la acción del agua, viento o hielo, lo que puede debilitar la

estabilidad estructural de las áreas afectadas y aumentar el riesgo de deslizamientos y colapsos.

➤ **Deterioro de la infraestructura:**

Degradación de las estructuras construidas, como muros de contención y edificaciones, debido a factores como la falta de mantenimiento, la exposición a condiciones climáticas adversas y el desgaste natural con el tiempo.



Figura 8: Reforzamiento Estructural

Fuente: Extraído del libro de Gonzales (12)

➤ **Construcciones improvisadas:**

Edificaciones hechas con materiales de baja calidad y sin técnicas constructivas adecuadas, lo que las hace extremadamente vulnerables a condiciones climáticas adversas y otros factores de riesgo.

➤ **Erosión de los márgenes:**

Desgaste de las orillas del río o cuerpos de agua debido a la acción continua del flujo del agua, lo que puede debilitar la tierra y las estructuras cercanas, aumentando el riesgo de deslizamientos y colapsos.

➤ **Debilidad del muro de gavión:**

Compromiso de la integridad estructural de los muros de contención hechos de piedras contenidas en mallas metálicas,

debido a la falta de mantenimiento, erosión o desgaste de los materiales, lo que reduce su capacidad de retener el terreno.

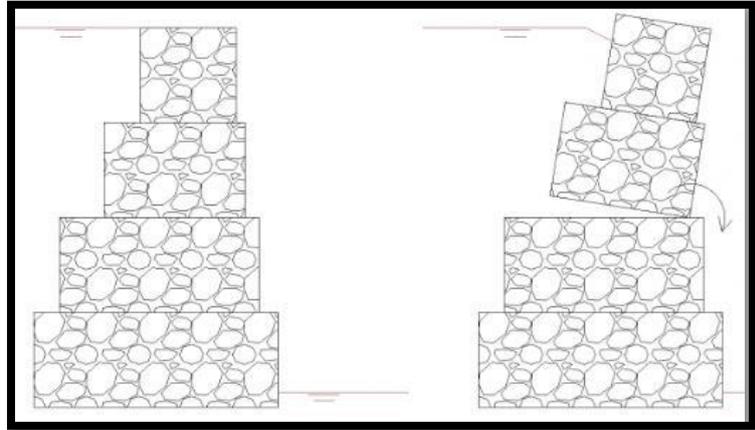


Figura 9: Estabilidad del Muro

Fuente: Cerda Canelo, D. (2012)

➤ **Falta de protección ribereña:**

Ausencia de estructuras o medidas adecuadas para proteger las orillas del río de la erosión y la acción de las crecidas, lo que aumenta el riesgo de inundaciones y daños a las construcciones cercanas.

➤ **Riesgo de deslizamientos:**

Probabilidad de que ocurran movimientos de tierra o rocas ladera abajo, lo cual puede ser provocado por la erosión, la saturación del suelo por agua o la falta de vegetación que estabilice el terreno.

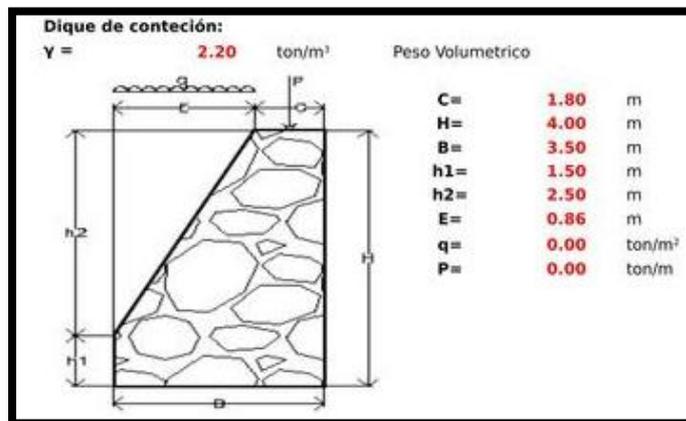


Figura 10: Comportamiento del Suelo

Fuente: Extraído del libro de Chuchon (9)

➤ **Contaminación del agua:**

Presencia de sustancias nocivas en el agua debido a la acumulación de residuos y desechos, lo que puede afectar la salud de los residentes y la calidad del medio ambiente local.

**c. Deslizamientos**

Movimientos rápidos y repentinos de masas de tierra, rocas o escombros ladera abajo, causados por factores como la erosión, la saturación del suelo con agua, terremotos o la falta de vegetación. Estos eventos pueden causar daños significativos a infraestructuras y poner en riesgo la vida de las personas en las áreas afectadas.



Figura 11: Deforestación Ribereña

Fuente: Cáceres Valdez, J. E. (2021)

**d. Asentamiento**

Proceso por el cual el suelo o una estructura se hunde o compacta bajo su propio peso o debido a cargas adicionales, como edificaciones o tráfico. Esto puede provocar daños estructurales, como grietas en edificios, carreteras y otras infraestructuras, y puede ser resultado de la consolidación del suelo, la retirada de agua subterránea o la descomposición de materiales orgánicos en el suelo.



Figura 12: Asentamiento del Muro

Fuente: Luza Huillca, C. A. (2016)

### **2.2.1.3. Fundamentos de la evaluación**

Citando a Alberto et al. (14), se establecen los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de evaluación del muro de gaviones. Se definen los objetivos específicos de la evaluación, así como los parámetros y criterios que se utilizarán para medir el desempeño y la calidad del muro. Además, se consideran las normativas y estándares técnicos aplicables, así como cualquier otro marco de referencia relevante para la evaluación.

### **2.2.1.4. Análisis de la estructura del muro**

Como expresa Castañeda et al. (15), El análisis de la estructura del muro se centra en examinar detalladamente la configuración física y geométrica del muro de gaviones, así como la calidad de los materiales utilizados en su construcción. Se inspecciona la distribución de las cestas de gaviones, la conexión entre ellas, la compactación de los materiales de relleno y cualquier otro aspecto relacionado con la integridad estructural del muro. Este análisis es fundamental para identificar posibles defectos, debilidades o daños que puedan comprometer la estabilidad y funcionalidad del muro.

#### **2.2.1.5. Evaluación de la estabilidad**

Tal como Gutiérrez (16), La evaluación de la estabilidad del muro de gaviones es crucial para determinar su capacidad para resistir las fuerzas externas, como la presión hidrostática del agua, la acción de las corrientes fluviales y la erosión del suelo. Se realizan análisis de estabilidad tanto estáticos como dinámicos, considerando factores como el ángulo de talud, la altura del muro, las condiciones geotécnicas del terreno y la presencia de cargas adicionales, como la vegetación o las estructuras cercanas. El objetivo es garantizar que el muro pueda mantener su integridad estructural y funcionalidad en condiciones normales de operación y durante eventos extremos como crecidas repentinas o inundaciones.

#### **2.2.1.6. Impacto hidráulico y flujo de agua**

Como dice Huariccallo (17), Este aspecto de la evaluación se enfoca en comprender cómo el diseño y la ubicación del muro de gaviones afectan el comportamiento hidráulico del flujo de agua en el cuerpo de agua adyacente. Se realizan modelados hidráulicos y análisis de la dinámica fluvial para evaluar la capacidad del muro para controlar la erosión, reducir la velocidad del flujo y minimizar la sedimentación aguas arriba y aguas abajo del muro. Además, se estudia el impacto del muro en la distribución del flujo y en la morfología del cauce, identificando posibles áreas de mejora para optimizar su desempeño hidráulico.

#### **2.2.1.7. Consideraciones geotécnicas**

Con base en Hermosa et al. (18), Las consideraciones geotécnicas se centran en evaluar la interacción entre el muro de gaviones y el suelo circundante, con el objetivo de garantizar la estabilidad del muro y prevenir el deslizamiento o colapso de la estructura. Se realizan estudios geotécnicos detallados para comprender las propiedades del suelo, como su capacidad de carga, cohesión, permeabilidad y compresibilidad. Además, se evalúa el impacto de las condiciones geológicas y geomorfológicas locales en la estabilidad del muro, considerando

factores como la erosión del suelo, la presencia de agua subterránea y la susceptibilidad a movimientos sísmicos o eventos de remoción en masa.

#### **2.2.1.8. Evaluación de la resistencia al desgaste**

Tal como Román et al. (19), La evaluación de la resistencia al desgaste se enfoca en analizar la durabilidad y la capacidad de resistencia del muro de gaviones frente a la acción erosiva del agua, la abrasión de sedimentos y otros agentes ambientales. Se realizan pruebas de laboratorio y estudios de campo para evaluar la resistencia de los materiales de construcción a la erosión, la corrosión y el deterioro debido a la exposición prolongada a condiciones ambientales adversas. Además, se considera el impacto de factores como la vegetación, la fauna y la actividad humana en el desgaste del muro, con el objetivo de identificar estrategias para mejorar su durabilidad y vida útil.

#### **2.2.1.9. Impacto ambiental y ecológico**

Como afirma Aponte (20), Este aspecto de la evaluación se centra en analizar los posibles impactos ambientales y ecológicos asociados con la construcción y operación del muro de gaviones. Se evalúa cómo el muro afecta el hábitat acuático y terrestre, la calidad del agua, la biodiversidad y otros aspectos del entorno natural. Se identifican posibles efectos negativos, como la fragmentación del hábitat, la pérdida de biodiversidad, la alteración de los flujos hidrológicos y la introducción de especies invasoras. Además, se proponen medidas de mitigación y estrategias de manejo ambiental para minimizar los impactos adversos del muro y promover su integración armónica con el entorno natural.

#### **2.2.1.10. Evaluación de costos y presupuesto**

Como plantea Lopardo et al. (21), La evaluación de costos y presupuesto se enfoca en determinar los costos asociados con la construcción, mantenimiento y operación del muro de gaviones, así como en desarrollar un presupuesto adecuado para su implementación. Se realizan estimaciones detalladas de los costos de mano de obra, materiales, equipos y otros recursos necesarios para la construcción del muro, así

como para su mantenimiento periódico y eventuales reparaciones. Además, se consideran los costos indirectos asociados con la gestión ambiental, la adquisición de permisos y cualquier otro aspecto administrativo o logístico relacionado con el proyecto. El objetivo es garantizar la viabilidad económica del muro y optimizar el uso eficiente de los recursos disponibles.

#### **2.2.1.11. Planificación de mantenimiento y reparación**

De acuerdo con Soto et al. (22), La planificación de mantenimiento y reparación se enfoca en desarrollar un plan detallado para la gestión y conservación a largo plazo del muro de gaviones. Se establecen protocolos y procedimientos para la inspección regular del muro, la detección temprana de posibles problemas y la realización de acciones correctivas oportunas. Además, se identifican las actividades de mantenimiento preventivo necesarias para preservar la integridad y funcionalidad del muro a lo largo del tiempo, como la limpieza de vegetación, el relleno de cestas de gaviones dañadas y el control de la erosión. También se establecen planes de contingencia y procedimientos de respuesta ante eventuales daños o emergencias, con el objetivo de minimizar los tiempos de inactividad y garantizar la seguridad de las comunidades y el entorno natural.

#### **2.2.2. Mejora de la defensa ribereña**

Según Guerrero et al. (23), La mejora de la defensa ribereña comprende un conjunto de medidas y estrategias destinadas a fortalecer la protección de las áreas costeras y ribereñas contra los efectos adversos de la erosión, las inundaciones y otros riesgos costeros. Esta mejora no solo implica la construcción de estructuras de protección física, sino también la implementación de medidas complementarias para gestionar de manera integral los riesgos y promover la resiliencia de las comunidades costeras y ribereñas.



Figura 13: Mejora de la Defensa Ribereña

Fuente: Extraído del libro de Prudencio (10)

#### **2.2.2.1. Evaluación de riesgos costeros**

Como señala Hurtado (24), La evaluación de riesgos costeros es un proceso fundamental en la mejora de la defensa ribereña, que consiste en identificar, evaluar y gestionar los diferentes riesgos asociados a la proximidad de las áreas costeras. Esto incluye la evaluación de amenazas como la erosión costera, la subida del nivel del mar, las tormentas y las marejadas ciclónicas, entre otros. Mediante análisis detallados de las condiciones geográficas, hidrológicas y climáticas, se pueden identificar las áreas más vulnerables y desarrollar estrategias de mitigación adecuadas.

#### **2.2.2.2. Diseño de estructuras de protección**

Como afirma Mesa et al. (25), El diseño de estructuras de protección constituye una parte esencial de la mejora de la defensa ribereña, ya que estas estructuras son clave para reducir los riesgos costeros y proteger las áreas vulnerables. Esto puede implicar la construcción de diques, espigones, muros de contención, gaviones u otras obras de ingeniería diseñadas para resistir la acción del agua y reducir la erosión. El diseño de estas estructuras debe basarse en un análisis cuidadoso de las condiciones locales y las necesidades específicas de protección.



Figura 14: Flujo Hidrológico

Fuente: Extraído del libro de Chuchon (9)

### **2.2.2.3. Implementación de sistemas de alerta temprana**

Desde la posición de Aranibar (26), La implementación de sistemas de alerta temprana es fundamental para mejorar la defensa ribereña al proporcionar a las comunidades costeras y ribereñas la información necesaria para prepararse y responder ante eventos extremos. Estos sistemas pueden incluir la instalación de sensores y estaciones meteorológicas para monitorear las condiciones climáticas y del mar, así como la implementación de protocolos de comunicación y evacuación en caso de emergencia. La implementación efectiva de estos sistemas puede ayudar a reducir el riesgo de pérdidas humanas y materiales en caso de desastres naturales.

### **2.2.2.4. Gestión integrada de cuencas hidrográficas**

Como plantea Coral (27), La gestión integrada de cuencas hidrográficas es un enfoque holístico para la gestión de los recursos hídricos en una región determinada, que busca promover la coordinación y cooperación entre diferentes actores y sectores involucrados en el uso y gestión del agua. En el contexto de la mejora de la defensa ribereña, esto implica considerar no solo las acciones en las áreas costeras, sino también las actividades en las cuencas hidrográficas que pueden influir en la cantidad y calidad del agua que llega a las zonas ribereñas. Esto puede incluir medidas de conservación del suelo, reforestación, control de la erosión y

regulación de los caudales fluviales para reducir los riesgos de inundación y mejorar la calidad del agua.

#### **2.2.2.5. Restauración de ecosistemas ribereños**

Como señala Carrasco et al. (28), La restauración de ecosistemas ribereños es una estrategia clave en la mejora de la defensa ribereña, ya que los ecosistemas saludables pueden proporcionar importantes servicios de protección costera, como la absorción de energía de las olas, la reducción de la erosión y la protección contra inundaciones. Esto puede implicar la restauración de manglares, humedales, dunas costeras y otros hábitats ribereños que actúan como barreras naturales contra los riesgos costeros. La restauración de estos ecosistemas no solo mejora la resiliencia de las comunidades costeras, sino que también contribuye a la conservación de la biodiversidad y la mejora de la calidad ambiental.

#### **2.2.2.6. Involucramiento comunitario y participación pública**

De acuerdo con Garcia (29), El involucramiento comunitario y la participación pública son aspectos fundamentales en la mejora de la defensa ribereña, ya que las comunidades locales son quienes están más afectadas por los riesgos costeros y mejor conocen sus necesidades y prioridades. Esto implica la consulta, colaboración y empoderamiento de las comunidades en todas las etapas del proceso de planificación, diseño e implementación de medidas de protección costera. Al involucrar a las comunidades y fomentar la participación pública, se puede garantizar que las soluciones propuestas sean adecuadas, efectivas y aceptadas por la población local.

#### **2.2.2.7. Evaluación de impacto ambiental y social**

Como dice Salcedo (30), La evaluación de impacto ambiental y social es un componente esencial en la mejora de la defensa ribereña, ya que las medidas de protección costera pueden tener efectos significativos en el medio ambiente y en las comunidades locales. Esto implica evaluar los posibles impactos positivos y negativos de las medidas propuestas en términos de biodiversidad, calidad del agua, uso del suelo, patrimonio

cultural, salud humana y bienestar social. La evaluación de impacto ambiental y social ayuda a identificar y mitigar los impactos negativos, así como a maximizar los beneficios sociales y ambientales de las medidas de protección costera.

#### **2.2.2.8. Monitoreo y mantenimiento de infraestructuras**

Según Bravo (31), El monitoreo y mantenimiento de infraestructuras de defensa ribereña son aspectos críticos en la mejora de la defensa ribereña, ya que garantizan la efectividad y durabilidad a largo plazo de las medidas implementadas. Esto implica establecer programas de monitoreo regulares para evaluar la integridad estructural y el desempeño de las estructuras de protección costera, así como desarrollar planes de mantenimiento preventivo y correctivo para abordar cualquier daño o deterioro identificado. El monitoreo continuo y el mantenimiento adecuado ayudan a prevenir fallos catastróficos y garantizan la funcionalidad de las infraestructuras de defensa ribereña en el tiempo.

#### **2.2.2.9. Planificación de respuesta ante emergencias**

Teniendo en cuenta a Quevedo et al. (32), La planificación de respuesta ante emergencias es una parte integral de la mejora de la defensa ribereña, ya que permite a las comunidades y autoridades locales estar preparadas para hacer frente a eventos extremos como tormentas, inundaciones o marejadas ciclónicas. Esto implica desarrollar planes de emergencia detallados que incluyan protocolos de evacuación, centros de refugio, sistemas de comunicación de emergencia y coordinación entre diferentes agencias y organizaciones. La planificación de respuesta ante emergencias ayuda a reducir los riesgos de pérdidas humanas y materiales en caso de desastres naturales, así como a facilitar una recuperación rápida y efectiva después del evento.

#### **2.2.3. Defensa ribereña**

Con base en Huaranga (33), La defensa ribereña es un conjunto de medidas y estructuras diseñadas para proteger las áreas costeras y ribereñas de los efectos adversos de la erosión, las inundaciones y otros riesgos relacionados con el agua.

Estas medidas pueden incluir la construcción de diques, espigones, gaviones, muros de contención y otras obras de ingeniería diseñadas para resistir la acción del agua y reducir la erosión. La defensa ribereña es fundamental para proteger las comunidades costeras, las infraestructuras críticas y los ecosistemas sensibles de los riesgos costeros y garantizar la seguridad y el bienestar de las poblaciones locales.

#### **2.2.3.1. Muro de gavión**

De acuerdo con Garcia (29), Un muro de gavión es una estructura de protección costera o ribereña construida con cestas o cajas de malla metálica rellenas con piedras u otros materiales granulares. Estos muros son flexibles, permeables y pueden adaptarse a terrenos irregulares, lo que los hace adecuados para una variedad de aplicaciones en la gestión de riesgos costeros y la estabilización de taludes. Los muros de gavión son utilizados comúnmente para controlar la erosión costera, proteger contra la acción de las olas y las corrientes, y estabilizar los márgenes de ríos y quebradas.

#### **2.2.3.2. Gavión**

De acuerdo con Soto et al. (22), Un gavión es una estructura prefabricada de malla metálica que se llena con piedras, grava u otros materiales granulares y se utiliza en la construcción de muros de contención, defensas ribereñas, obras hidráulicas y otros proyectos de ingeniería civil. Los gaviones son flexibles, permeables y duraderos, lo que los hace adecuados para aplicaciones en terrenos irregulares o con altas cargas hidráulicas. Su diseño modular permite una fácil instalación y adaptación a diferentes condiciones de terreno, lo que los convierte en una opción versátil y rentable para la construcción de estructuras de protección costera y ribereña.

#### **2.2.3.3. Quebrada**

Según Guerrero et al. (23), Una quebrada es un curso de agua natural, generalmente de menor tamaño que un río, que fluye encajonado entre dos márgenes y tiene un caudal variable que puede aumentar

significativamente durante períodos de lluvia intensa o deshielo. Las quebradas son características comunes en paisajes montañosos y regiones con relieve pronunciado, donde desempeñan un papel importante en el drenaje de agua y la formación de paisajes erosionados. Las quebradas pueden ser vulnerables a la erosión y la sedimentación, especialmente en áreas urbanas o con actividad humana intensa, lo que puede requerir medidas de protección y gestión para prevenir inundaciones y daños asociados.

#### **2.2.3.4. Río**

Como plantea Coral (27), Un río es un curso de agua natural que fluye continuamente en una dirección definida, desde su origen en áreas montañosas o elevadas hasta su desembocadura en un lago, mar u otro río. Los ríos son elementos importantes en los paisajes terrestres, ya que desempeñan funciones vitales en la hidrología, la geología, la ecología y la actividad humana. Los ríos pueden variar en tamaño, desde pequeños arroyos hasta grandes afluentes, y suelen tener una amplia variedad de usos y funciones, incluyendo el suministro de agua potable, la generación de energía hidroeléctrica, el transporte de mercancías y la recreación.

### **2.3. Hipótesis**

No aplica por ser una investigación descriptiva.

### III. METODOLOGÍA

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

##### 3.1.1. Nivel de investigación

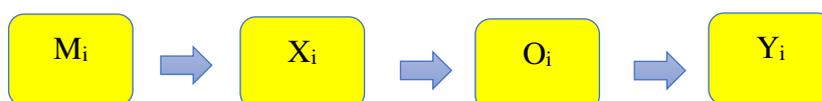
El enfoque metodológico que utilicé en este estudio se caracterizó por su naturaleza **Descriptiva**. Este tipo de investigación se centró en observar, registrar y describir fenómenos tal como se presentaban en su contexto natural, sin manipular variables ni establecer relaciones causales. En el marco de un diseño descriptivo, mi objetivo principal radicó en proporcionar una representación detallada y precisa de las características, comportamientos o procesos estudiados.

##### 3.1.2. Tipo de investigación

El enfoque de investigación que adopté en este estudio fue de naturaleza **Aplicada**. Este tipo de investigación se caracterizó por su orientación práctica y su objetivo principal fue generar conocimiento con el propósito de abordar problemas específicos del mundo real o desarrollar soluciones prácticas para situaciones concretas. En contraste con la investigación puramente teórica o básica, el enfoque aplicado se centró en la aplicación directa de los hallazgos de la investigación para resolver problemas prácticos.

##### 3.1.3. Diseño de investigación

El diseño de investigación que utilicé en este estudio se caracterizó por ser **No Experimental** y de **Corte Transversal**. Este enfoque metodológico no implicó la manipulación deliberada de una o más variables independientes para observar su efecto sobre una variable dependiente específica. La naturaleza transversal del diseño implicó que recopilé los datos en un solo punto en el tiempo, lo que me permitió capturar una instantánea de la relación entre las variables en ese momento particular.



Leyenda de diseño:

Mi: Muro de gaviones

Xi: Evaluación de muro de gaviones en ambos lados del puente Rímac

Oi: Resultados

Yi: Mejora de la defensa ribereña

### **3.2. Población y Muestra**

#### **3.2.1. Población**

La población la conformó el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en ambos lados del puente Rímac, en la ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali - 2024.

#### **3.2.2. Muestra**

La muestra lo conformó el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en ambos lados del puente Rímac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali - 2024.

### 3.3. Variables. Definición y Operacionalización

Tabla 1. Variable. Definición y Operacionalización

Variable	Definición Operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Categoría o Valoración
<b>Evaluación de muro de gaviones</b>	La evaluación de un muro de gaviones es un proceso integral que implica varios aspectos cruciales para garantizar su efectividad y durabilidad. Esto incluye el análisis de la estructura misma, examinando la disposición física de las cestas de malla metálica y la calidad de los materiales de relleno, con el fin de detectar posibles defectos que puedan comprometer su integridad.	La evaluación de muro de gaviones consiste en analizar la efectividad, estabilidad y durabilidad de las estructuras construidas con cestas de malla metálica rellenas de piedras u otros materiales granulares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vulnerabilidades</li> <li>- Deslizamientos</li> <li>- Asentamiento</li> <li>- Fundamentos de la evaluación</li> <li>- Análisis de la estructura del muro</li> <li>- Evaluación de la estabilidad</li> <li>- Impacto hidráulico y flujo de agua</li> <li>- Consideraciones geotécnicas</li> <li>- Evaluación de la resistencia al desgaste</li> <li>- Impacto ambiental y ecológico</li> <li>- Evaluación de costos y presupuesto</li> <li>- Planificación de mantenimiento y reparación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nominal</li> </ul>	clasificación o evaluación de elementos según su importancia, calidad o nivel dentro de un sistema determinado.

<p><b>Mejora de la defensa ribereña</b></p>	<p>La mejora de la defensa ribereña se refiere a las acciones destinadas a fortalecer y proteger las áreas costeras y ribereñas contra los riesgos asociados con la erosión, las inundaciones y otros eventos extremos, mediante la implementación de medidas preventivas, estructuras de protección y prácticas de gestión adecuadas.</p>	<p>Refiere a fortalecer y proteger áreas costeras y ribereñas contra riesgos como erosión e inundaciones, mediante medidas preventivas y estructuras de protección.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de riesgos costeros</li> <li>- Diseño de estructuras de protección</li> <li>- Implementación de sistemas de alerta temprana</li> <li>- Gestión integrada de cuencas hidrográficas</li> <li>- Restauración de ecosistemas ribereños</li> <li>- Involucramiento comunitario y participación pública</li> <li>- Evaluación de impacto ambiental y social</li> <li>- Monitoreo y mantenimiento de infraestructuras</li> <li>- Planificación de respuesta ante emergencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervalo</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Intervalo</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Intervalo</li> <li>- Intervalo</li> <li>- Nominal</li> </ul>	
---	--	---	--	---	--

Elaboración propia 2024.

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

Este apartado se refirió a los métodos y herramientas utilizados para recopilar datos relevantes sobre la defensa ribereña, permitiendo obtener información crucial para la evaluación y mejora de estas estructuras.

#### **3.4.1. Técnica de recolección de información**

Se trató del enfoque general o método utilizado para recopilar datos relacionados con la defensa ribereña. Incluyó métodos como la observación directa, entrevistas con expertos, revisión de documentos, análisis de imágenes satelitales, entre otros.

#### **3.4.2. Instrumentos de recolección de información**

Fueron las herramientas específicas utilizadas para recopilar datos sobre la defensa ribereña. Esto incluyó:

##### **a. Encuesta**

Un cuestionario estructurado fue diseñado para recopilar información específica de individuos o grupos involucrados en la planificación, construcción o mantenimiento de estructuras de defensa ribereña.

##### **b. Ficha**

Un formulario o documento estandarizado fue utilizado para registrar datos relevantes sobre la defensa ribereña, como características técnicas, estado de conservación, materiales utilizados, entre otros detalles específicos.

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

Este apartado se enfocó en la metodología utilizada para examinar y procesar la información recopilada sobre la defensa ribereña, con el objetivo de extraer conclusiones significativas y tomar decisiones informadas. El método de análisis de datos varió dependiendo de la naturaleza de los datos recopilados y los objetivos del estudio. Incluyó técnicas estadísticas, análisis cualitativos, modelado numérico, sistemas de información geográfica (SIG) y otros enfoques analíticos especializados. El objetivo principal fue identificar patrones, tendencias o relaciones en los datos que

proporcionarán una comprensión más profunda de la efectividad, eficiencia y desempeño de las estructuras de defensa ribereña, así como informar sobre posibles mejoras o ajustes necesarios en su diseño, construcción o mantenimiento.

### **3.6. Aspectos Éticos**

Según la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote (34), Se trata de los principios y pautas que dirigen el comportamiento ético y responsable en una investigación o proyecto:

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

Me comprometo a respetar y proteger los derechos de todos los participantes. Obtengo su consentimiento informado y garantizo la confidencialidad de sus datos. Aseguro que su participación sea voluntaria y que se sientan seguros y respetados durante todo el proceso de investigación.

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

Implemento prácticas sostenibles y ecológicas durante mi investigación para minimizar cualquier impacto negativo en el entorno. Uso métodos no invasivos para la recolección de datos y promuevo la conservación de los ecosistemas ribereños. Mi objetivo es demostrar cómo las defensas ribereñas pueden proteger tanto a las comunidades humanas como al medio ambiente.

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

Garantizo que la participación en mi investigación es completamente voluntaria. Informo claramente a todos los intervinientes sobre los objetivos del estudio, sus posibles beneficios y riesgos, y su derecho a retirarse en cualquier momento sin ninguna repercusión. Creo en la importancia de una participación informada y consensuada.

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

Me esfuerzo por maximizar los beneficios de mi investigación y minimizar cualquier posible daño. Evaluó continuamente los riesgos y beneficios de las

intervenciones propuestas para asegurar que contribuyan al bienestar y seguridad de las poblaciones ribereñas, sin causarles daño alguno.

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

Mantengo altos estándares de integridad y honestidad en todas las fases de mi investigación. Recolecto, analizo y presento los datos de manera precisa y veraz. Reconozco y corrijo cualquier error, y doy crédito adecuado a todas las fuentes y colaboradores. Evito cualquier forma de plagio o manipulación de datos, asegurando la transparencia en mi trabajo.

### **3.6.6. Justicia**

Aseguro que los beneficios y cargas de mi investigación se distribuyan de manera equitativa entre todos los participantes y comunidades afectadas. Trabajo de manera inclusiva y evito cualquier forma de discriminación, considerando las necesidades y perspectivas de todos los grupos involucrados. Promuevo soluciones justas y sostenibles para la defensa ribereña, buscando siempre el bienestar común.

#### IV. RESULTADOS

1. Identificar las zonas vulnerables e inundaciones en ambos lados del puente Rímac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali - 2024.

Tabla 2. Descripción de la zona vulnerable margen derecha

N°	Progresiva		Margen	Vulnerabilidad detectada	Descripción de la vulnerabilidad
	Inicio	Fin			
1	0+810	0+830	Derecha	Deterioro de la infraestructura:	La estructura de piedras contenidas por mallas metálicas parece estar en mal estado y presenta signos de erosión.
				Riesgo de colapso:	La edificación al fondo parece estar en condiciones precarias, lo que representa un riesgo de colapso, especialmente en situaciones de clima adverso.
				Vegetación inadecuada:	La vegetación crecida entre las mallas y alrededor de la estructura de piedras puede contribuir a su deterioro.
				Erosión del terreno:	La tierra alrededor de la estructura de piedras a erosionado, lo que afecta la estabilidad del terreno.
2	0+830	0+850	Derecha	Creciente del cauce del río:	La falta de un cauce definido y el escaso flujo de agua pueden ser indicativos de sequías, pero también sugieren que durante las lluvias fuertes, el cauce podría crecer significativamente, causando inundaciones.
				Puente de baja altura:	El puente sobre el río es de baja altura, lo que podría dificultar el paso del agua en caso de crecientes, provocando desbordamientos.
				Erosión de los márgenes:	Los márgenes del río muestran signos de erosión, lo que puede debilitar la estabilidad del terreno adyacente y afectar la infraestructura cercana.
				Construcciones precarias cercanas al río:	Hay viviendas y estructuras improvisadas muy cerca del cauce del río, lo que representa un riesgo significativo en caso de inundaciones.
				Falta de protección ribereña:	No hay estructuras adecuadas para la contención y protección de las riberas, lo que aumenta el riesgo de deslizamientos y erosión.

				Vegetación controlada:	no	La vegetación crecida en los márgenes del río puede obstruir el flujo del agua y contribuir a la erosión de los márgenes.
3	0+850	0+870	Derecha	Construcciones improvisadas:		La presencia de estructuras hechas con plásticos y materiales de baja calidad indica que estas viviendas no están preparadas para resistir condiciones climáticas adversas.
				Contaminación del agua:		La proximidad de las viviendas al río y la falta de sistemas de gestión de residuos aumentan el riesgo de contaminación del agua, afectando la salud de los residentes.
				Debilidad del muro de gavión:		El muro de gavión muestra signos de desgaste, como piedras sueltas y vegetación creciendo entre las mallas, lo que indica una falta de mantenimiento.
				Erosión del suelo bajo el muro de gavión:		La base del muro de gavión parece estar afectada por la erosión, lo que puede comprometer su estabilidad y efectividad.
4	0+870	0+890	Derecha	Construcciones improvisadas:		La vegetación exuberante alrededor y sobre los muros de gavión puede contribuir a la erosión del terreno y ocultar posibles daños estructurales.
				Mantenimiento insuficiente de los muros de gavión:		Aunque los muros de gavión parecen estar en pie, la vegetación y los desechos acumulados indican una falta de mantenimiento regular.
				Acumulación de residuos en el cauce del río:		Hay desechos visibles en el cauce del río, lo que puede obstruir el flujo del agua y aumentar el riesgo de inundaciones.
				Posible debilitamiento del muro de gavión:		La exposición prolongada a las condiciones ambientales y la vegetación enraizada pueden estar debilitando la estructura del muro de gavión.
5	0+890	0+910	Derecha	Construcciones improvisadas:		La base del muro de gavión está parcialmente expuesta, lo que sugiere una erosión significativa en esa área.
				Desprendimiento de piedras:		Algunas piedras parecen haberse desplazado o están sueltas, lo que indica que la estructura del muro de gavión puede estar comprometida.
				Terreno inestable:		El terreno circundante al muro de gavión parece ser inestable, con signos de deslizamientos de tierra.

				Acumulación de escombros:	de Hay escombros y materiales de construcción dispersos alrededor del área, lo que puede obstaculizar el flujo del agua y aumentar los riesgos de obstrucción.
--	--	--	--	---------------------------	--

**Fuente:** Elaboración propia 2024.

Tabla 3. Descripción de la zona vulnerable margen izquierda

N°	Progresiva		Margen	Vulnerabilidad detectada	Descripción de la vulnerabilidad
	Inicio	Fin			
1	0+810	0+830	Izquierda	Daños en la malla metálica:	La malla que contiene las piedras está visiblemente dañada y deformada en varias áreas, lo que compromete la integridad del muro de gavión.
				Desplazamiento de piedras:	Varias piedras parecen estar sueltas o fuera de su lugar, lo que indica que la estructura interna del gavión ha sido alterada.
				Acumulación de residuos:	Hay residuos atrapados entre las piedras, lo que puede contribuir a la degradación de la estructura y a la obstrucción del flujo de agua.
				Desgaste del revestimiento de los postes:	Los postes metálicos cercanos muestran signos de desgaste y corrosión, lo que podría afectar su estabilidad y funcionalidad.
2	0+830	0+850	Izquierda	Desnivel entre el muro de gavión y la superficie adyacente:	Hay una diferencia de altura entre el muro de gavión y la superficie de concreto adyacente, lo que puede generar puntos de debilidad estructural y facilitar la acumulación de agua y sedimentos.
				Vegetación densa cercana:	La vegetación densa y cercana al muro puede contribuir a la erosión del suelo y dificultar las tareas de mantenimiento.
				Desplazamiento de piedras:	Algunas piedras del muro de gavión parecen estar sueltas o fuera de lugar, lo que indica posibles problemas de estabilidad estructural.
3	0+850	0+870	Izquierda	Proximidad de edificaciones al cauce:	Las construcciones están muy cerca del cauce del río, lo que las expone a riesgos de inundaciones y erosión.

				Erosión de la ribera:	La vegetación densa y la exposición al flujo de agua han erosionado significativamente las riberas del río.
				Desgaste y desplazamiento de piedras en los muros de gavión:	Los muros de gavión muestran signos de desgaste, con piedras fuera de lugar y posibles puntos de debilitamiento estructural.
				Falta de mantenimiento en los muros de gavión:	La ausencia de mantenimiento regular es evidente, lo que compromete la integridad de la estructura de contención.
4	0+870	0+890	Izquierda	Terreno inestable:	El suelo está compuesto por piedras sueltas de diferentes tamaños, lo que puede ser inestable y dificultar el movimiento seguro de personas y equipos.
				Riesgo de deslizamientos:	La pendiente y la vegetación en el fondo sugieren posibles riesgos de deslizamientos de tierra, especialmente en condiciones de lluvia.
				Ausencia de señalización de seguridad:	No hay señales visibles que indiquen áreas peligrosas o precauciones necesarias, lo cual es importante en zonas de trabajo cercanas a ríos.
5	0+890	0+910	Izquierda	Proximidad al cauce del río:	Las construcciones están demasiado cerca del cauce, lo que las hace vulnerables a inundaciones y erosión durante lluvias intensas.
				Erosión del muro de gavión:	El muro de gavión muestra signos de erosión y desplazamiento de piedras, lo que indica una posible pérdida de estabilidad estructural
				Vegetación descontrolada:	La vegetación crecida alrededor y sobre el muro de gavión puede contribuir a la erosión del suelo y debilitar la estructura del muro.

**Fuente:** Elaboración propia 2024.

**Interpretación:** Entre las progresivas 0+810 y 0+910, se observan múltiples vulnerabilidades que afectan tanto la infraestructura como la seguridad de la zona. La estructura de piedras contenidas por mallas metálicas muestra signos de deterioro y erosión, con un riesgo de colapso de edificaciones precarias y vegetación inadecuada que contribuye a su deterioro. La creciente del cauce del río, junto con un puente de baja

altura y la falta de estructuras adecuadas de contención ribereña, aumenta el riesgo de inundaciones y erosión de los márgenes, especialmente cerca de construcciones improvisadas. Los muros de gavión presentan desgaste, desplazamiento de piedras, acumulación de residuos y falta de mantenimiento, lo que compromete su estabilidad y funcionalidad. Además, la proximidad de edificaciones al cauce, la erosión de la ribera y la vegetación densa agravan la situación. El terreno inestable, la falta de señalización de seguridad y la exposición prolongada a condiciones ambientales adversas incrementan los riesgos de deslizamientos y daños estructurales. Es esencial implementar medidas de mantenimiento regular, mejorar las defensas ribereñas y reubicar construcciones en zonas más seguras para mitigar estos riesgos.

- Realizar la evaluación de muro de gaviones en ambos lados del puente Rimac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali - 2024.

Tabla 4. Evaluación del muro de gavión margen derecha

N°	Progresiva		Evaluación del muro de gavión	Fotografía
	Inicio	Fin		
1	0+810	0+830	En este tramo se muestra una zona con varias vulnerabilidades significativas que van desde el deterioro de la infraestructura y la erosión del terreno. La estructura de piedras y mallas metálicas requiere mantenimiento urgente, y se debe considerar la reubicación o protección adicional del equipo topográfico para evitar accidentes. Además, es esencial mejorar la organización y la estabilidad de las edificaciones para asegurar un entorno de trabajo seguro y eficiente.	

2	0+830	0+850	<p>En esta progresiva se revela un conjunto de vulnerabilidades adicionales, principalmente relacionadas con el manejo del cauce del río y las infraestructuras cercanas. La presencia de un puente de baja altura y construcciones precarias cerca del cauce aumentan significativamente el riesgo de inundaciones y erosiones durante temporadas de lluvias. Además, la falta de estructuras de contención y la presencia de vegetación no controlada exacerbaban la inestabilidad de los márgenes del río. Es crucial implementar medidas de mitigación como la construcción de defensas ribereñas, la reubicación de viviendas y la mejora del puente para evitar daños mayores en el futuro.</p>	
3	0+850	0+870	<p>En este tramo se destaca una serie de vulnerabilidades relacionadas principalmente con las condiciones de vida de los residentes y la infraestructura de contención. Las construcciones improvisadas y la falta de protección adecuada contra los elementos representan riesgos significativos para la seguridad y la salud de las personas. La proximidad al río, junto con sistemas de desagüe inadecuados y la falta de infraestructura sanitaria, aumenta la probabilidad de inundaciones y contaminación del agua. El muro de gavión, que debería actuar como una barrera de contención, muestra signos de desgaste y erosión, lo que compromete su capacidad de protección. Se requieren intervenciones urgentes tanto para mejorar las condiciones de vida y la seguridad de los residentes como para reforzar y mantener adecuadamente el muro de gavión.</p>	

4	0+870	0+890	<p>En este tramo revela múltiples vulnerabilidades relacionadas con la falta de mantenimiento y gestión adecuada del área ribereña. La vegetación densa y no controlada alrededor y sobre los muros de gavión sugiere una ausencia de mantenimiento regular, lo que puede debilitar la estructura y aumentar el riesgo de erosión. La acumulación de residuos en el cauce del río y en sus márgenes indica una inadecuada disposición de desechos, obstruyendo el flujo del agua y aumentando la probabilidad de inundaciones. Además, la práctica de medición sobre el muro de gavión sin equipo de protección adecuado destaca la necesidad de implementar mejores medidas de seguridad para los trabajadores.</p>	
5	0+890	0+910	<p>En este tramo revela varias vulnerabilidades críticas relacionadas con la estabilidad del muro de gavión y la seguridad de los trabajadores. La base expuesta del muro y el desplazamiento de piedras indican una erosión significativa que compromete la integridad estructural. El terreno inestable y los deslizamientos de tierra circundantes agravan el riesgo de colapso. Además, la acumulación de escombros y materiales de construcción dispersos puede obstruir el flujo del agua, aumentando el riesgo de inundaciones. La falta de equipo de protección personal adecuado y las posiciones de trabajo inseguras resaltan la necesidad de mejorar las medidas de seguridad en el área. La vegetación densa también necesita ser gestionada para prevenir una mayor erosión y facilitar la identificación y reparación de daños estructurales.</p>	

Fuente: Elaboración propia 2024.

Tabla 5. Evaluación del muro de gavión margen izquierdo

N°	Progresiva		Evaluación del muro de gavión	Fotografía
	Inicio	Fin		
1	0+810	0+830	<p>En este tramo revela varias vulnerabilidades importantes en el muro de gavión y en los elementos estructurales cercanos. Los daños en la malla metálica y el desplazamiento de piedras sugieren una falta de mantenimiento y una posible pérdida de integridad estructural del muro. La acumulación de residuos entre las piedras no solo contribuye a la degradación del gavión, sino que también puede obstruir el flujo de agua y agravar los problemas de erosión. El desgaste y la corrosión de los postes metálicos cercanos indican que estos también requieren atención para prevenir futuros fallos estructurales. La diferencia de altura entre el muro de gavión y la superficie de concreto.</p>	
2	0+830	0+850	<p>En esta progresiva se revela un conjunto de vulnerabilidades adicionales, principalmente relacionadas con el manejo del cauce del río y las infraestructuras cercanas. La presencia de un puente de baja altura y construcciones precarias cerca del cauce aumentan significativamente el riesgo de inundaciones y erosiones durante temporadas de lluvias. Además, la falta de estructuras de contención y la presencia de vegetación no controlada exacerbaban la inestabilidad de los márgenes del río. Es crucial implementar medidas de mitigación como la construcción de defensas ribereñas, la reubicación de viviendas y la mejora del puente para evitar daños mayores en el futuro.</p>	

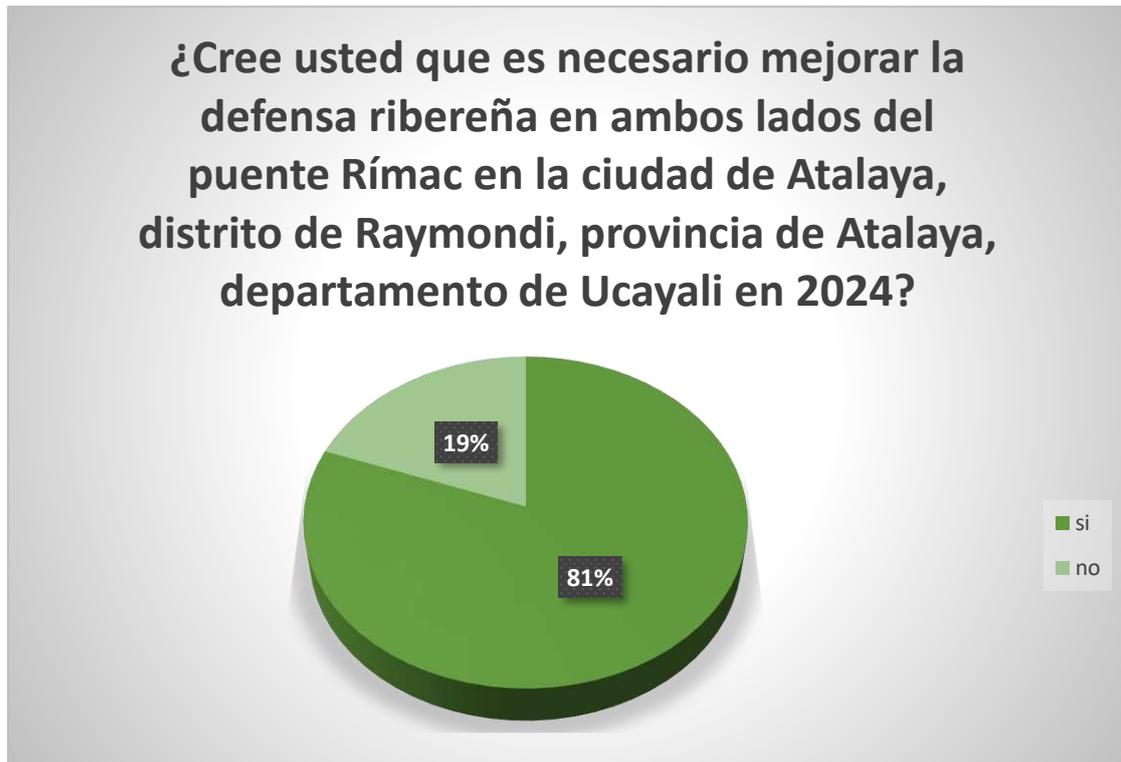
3	0+850	0+870	<p>En este tramo se destaca una serie de vulnerabilidades relacionadas principalmente con las condiciones de vida de los residentes y la infraestructura de contención. Las construcciones improvisadas y la falta de protección adecuada contra los elementos representan riesgos significativos para la seguridad y la salud de las personas. La proximidad al río, junto con sistemas de desagüe inadecuados y la falta de infraestructura sanitaria, aumenta la probabilidad de inundaciones y contaminación del agua. El muro de gavión, que debería actuar como una barrera de contención, muestra signos de desgaste y erosión, lo que compromete su capacidad de protección. Se requieren intervenciones urgentes tanto para mejorar las condiciones de vida y la seguridad de los residentes como para reforzar y mantener adecuadamente el muro de gavión.</p>	
4	0+870	0+890	<p>En esta progresiva revela múltiples vulnerabilidades relacionadas con la falta de mantenimiento y gestión adecuada del área ribereña. La vegetación densa y no controlada alrededor y sobre los muros de gavión sugiere una ausencia de mantenimiento regular, lo que puede debilitar la estructura y aumentar el riesgo de erosión. La acumulación de residuos en el cauce del río y en sus márgenes indica una inadecuada disposición de desechos, obstruyendo el flujo del agua y aumentando la probabilidad de inundaciones. Además, la práctica de medición sobre el muro de gavión sin equipo de protección adecuado destaca la necesidad de implementar mejores medidas de seguridad para los trabajadores.</p>	

5	0+890	0+910	<p>En esta progresiva revela varias vulnerabilidades críticas relacionadas con la estabilidad del muro de gavión y la seguridad de los trabajadores. La base expuesta del muro y el desplazamiento de piedras indican una erosión significativa que compromete la integridad estructural. El terreno inestable y los deslizamientos de tierra circundantes agravan el riesgo de colapso. Además, la acumulación de escombros y materiales de construcción dispersos puede obstruir el flujo del agua, aumentando el riesgo de inundaciones. La falta de equipo de protección personal adecuado y las posiciones de trabajo inseguras resaltan la necesidad de mejorar las medidas de seguridad en el área. La vegetación densa también necesita ser gestionada para prevenir una mayor erosión y facilitar la identificación y reparación de daños estructurales. Es fundamental implementar un programa de mantenimiento regular y medidas de seguridad para asegurar la estabilidad del muro y la protección de los trabajadores.</p>	
---	-------	-------	---	---

**Interpretación:** Entre las progresivas 0+810 y 0+910 se observan diversas vulnerabilidades significativas que afectan tanto la infraestructura como la seguridad de la zona. La erosión del terreno, el deterioro de las estructuras de piedras contenidas por mallas metálicas, y la vegetación inadecuada y no controlada contribuyen a la inestabilidad de los márgenes del río. La proximidad de construcciones precarias al cauce, un puente de baja altura, y la falta de estructuras de contención adecuadas aumentan el riesgo de inundaciones y erosiones durante lluvias intensas. Las construcciones improvisadas, la falta de protección adecuada contra los elementos, y la acumulación de residuos en el cauce agravan la situación, incrementando la probabilidad de contaminación del agua y afectando la salud de los residentes. Además, el desgaste y desplazamiento de piedras en los muros de gavión, junto con la falta de mantenimiento regular, comprometen la integridad estructural y la efectividad de las defensas ribereñas. La ausencia de señalización de seguridad y equipo de protección adecuado para los trabajadores subraya la necesidad de implementar medidas de mitigación y mantenimiento para garantizar un entorno seguro y estable.

3. Determinar la mejora de la defensa ribereña en ambos lados del puente Rímac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali - 2024.

¿Cree usted que es necesario mejorar la defensa ribereña en ambos lados del puente Rímac en la ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali en 2024?



**Interpretación:** De acuerdo con la encuesta realizada, 25 de los 31 pobladores encuestados (aproximadamente el 81%) consideran necesario mejorar la defensa ribereña en ambos lados del puente Rímac en la ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali en 2024. Esto indica un amplio consenso entre los residentes sobre la importancia de reforzar las defensas ribereñas, probablemente debido a las vulnerabilidades y riesgos de erosión e inundación observados en la zona. Solo 6 pobladores (aproximadamente el 19%) no creen que sea necesario, lo cual podría deberse a diferentes percepciones del riesgo o prioridades. En general, la mayoría de la población reconoce la necesidad de mejorar las infraestructuras de protección para garantizar la seguridad y estabilidad del área.

## V. DISCUSIÓN

1. Entre las progresivas 0+810 y 0+910, se observan múltiples vulnerabilidades que afectan tanto la infraestructura como la seguridad de la zona. La estructura de piedras contenidas por mallas metálicas muestra signos de deterioro y erosión, con un riesgo de colapso de edificaciones precarias y vegetación inadecuada que contribuye a su deterioro. La creciente del cauce del río, junto con un puente de baja altura y la falta de estructuras adecuadas de contención ribereña, aumenta el riesgo de inundaciones y erosión de los márgenes, especialmente cerca de construcciones improvisadas. Los muros de gavión presentan desgaste, desplazamiento de piedras, acumulación de residuos y falta de mantenimiento, lo que compromete su estabilidad y funcionalidad. Además, la proximidad de edificaciones al cauce, la erosión de la ribera y la vegetación densa agravan la situación. El terreno inestable, la falta de señalización de seguridad y la exposición prolongada a condiciones ambientales adversas incrementan los riesgos de deslizamientos y daños estructurales. Es esencial implementar medidas de mantenimiento regular, mejorar las defensas ribereñas y reubicar construcciones en zonas más seguras para mitigar estos riesgos.
2. La evaluación de las progresivas 0+810 a 0+910 revela una serie de vulnerabilidades críticas que ponen en riesgo tanto la infraestructura como la seguridad de los residentes en la zona. En el tramo 0+810 a 0+830, se destaca el deterioro de las estructuras de piedras contenidas por mallas metálicas y la erosión del terreno, lo que subraya la necesidad urgente de mantenimiento y mejoras para evitar accidentes. Entre 0+830 y 0+850, el manejo inadecuado del cauce del río y la presencia de un puente de baja altura, junto con construcciones precarias cercanas al cauce, aumentan significativamente el riesgo de inundaciones y erosiones, requiriendo la construcción de defensas ribereñas y mejoras en el puente. En el tramo 0+850 a 0+870, las condiciones de vida de los residentes y la infraestructura de contención son preocupantes, con construcciones improvisadas y falta de protección adecuada, lo que incrementa los riesgos de inundaciones y contaminación del agua; el muro de gavión muestra signos de desgaste y erosión, comprometiendo su capacidad de protección. Entre 0+870 y 0+890, la falta de mantenimiento y gestión adecuada del área ribereña es evidente, con vegetación densa y no controlada, acumulación de residuos en el cauce, y prácticas de medición inseguras. Finalmente, en el tramo 0+890 a 0+910, se observan vulnerabilidades críticas

relacionadas con la estabilidad del muro de gavión y la seguridad de los trabajadores, con una base expuesta del muro, desplazamiento de piedras, terreno inestable, y ausencia de equipo de protección personal adecuado. Estos hallazgos subrayan la necesidad de implementar un programa integral de mantenimiento regular, mejoras en la infraestructura de contención, gestión adecuada de residuos, y medidas de seguridad para proteger tanto la infraestructura como la salud y seguridad de los residentes y trabajadores en la zona.

3. Los resultados de la encuesta reflejan una clara preocupación de la comunidad por la situación de las defensas ribereñas en la ciudad de Atalaya. Con un 81% de los encuestados apoyando la mejora de estas estructuras, es evidente que los pobladores perciben un riesgo significativo de erosión e inundación que amenaza la seguridad y estabilidad de la zona. La minoría (19%) que no considera necesarias las mejoras puede tener percepciones diferentes del riesgo o priorizar otros problemas. Sin embargo, el consenso mayoritario subraya la urgencia de implementar medidas efectivas para reforzar las defensas ribereñas y así proteger a la población y sus bienes de los efectos adversos de eventos climáticos extremos y del deterioro ambiental. Estos hallazgos respaldan la necesidad de acciones inmediatas y sostenidas para mejorar la infraestructura de protección en la región.

## VI. CONCLUSIONES

1. En conclusión, la identificación de las zonas vulnerables de las progresivas 0+810 a 0+910 evidencia una serie de vulnerabilidades críticas que comprometen tanto la estabilidad de las estructuras de contención como la seguridad de los residentes. El deterioro y erosión de las piedras contenidas por mallas metálicas, la proximidad de edificaciones precarias al cauce del río, y la falta de mantenimiento adecuado de los muros de gavión aumentan significativamente los riesgos de inundaciones, deslizamientos y daños estructurales. La vegetación densa y la falta de señalización de seguridad agravan estas condiciones, subrayando la necesidad urgente de implementar medidas de mantenimiento regular, mejorar las defensas ribereñas y reubicar construcciones a zonas más seguras para garantizar un entorno más estable y seguro.
2. En conclusión, la evaluación de las progresivas 0+810 a 0+910 revela una serie de vulnerabilidades críticas que afectan la estabilidad de las estructuras de contención, la seguridad de los residentes y la integridad del entorno ribereño. La erosión del terreno, el deterioro de los muros de gavión, la proximidad de construcciones precarias al cauce del río, y la falta de mantenimiento y medidas de seguridad adecuadas subrayan la necesidad urgente de implementar un programa integral de mantenimiento, mejoras en la infraestructura y defensas ribereñas, y prácticas de gestión de residuos para mitigar los riesgos de inundaciones, deslizamientos y daños estructurales, asegurando así un entorno más seguro y estable para todos.
3. En conclusión, la encuesta realizada demuestra un amplio consenso entre los pobladores de la ciudad de Atalaya sobre la necesidad urgente de mejorar las defensas ribereñas en ambos lados del puente Rímac. Con un 81% de los encuestados apoyando estas mejoras, queda claro que la comunidad percibe un riesgo significativo de erosión e inundación que amenaza su seguridad y estabilidad. Estos resultados destacan la prioridad de implementar medidas efectivas y sostenidas para reforzar las infraestructuras de protección, garantizando así un entorno más seguro y resiliente para los residentes. La opinión mayoritaria de la población respalda la necesidad de acciones inmediatas para abordar las vulnerabilidades identificadas y mejorar la calidad de vida en la región.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda enfocar los esfuerzos en la implementación de medidas específicas y de alto impacto, como la construcción de muros de contención adicionales y la instalación de barreras vegetativas controladas para estabilizar los márgenes del río. Además, es crucial realizar la reubicación de las construcciones más vulnerables situadas cerca del cauce del río para reducir el riesgo de inundaciones y daños estructurales. Mejorar la infraestructura existente, elevando el puente para facilitar el paso del agua durante crecidas, también puede ser una medida eficaz. Estas acciones, aunque puntuales, pueden tener un efecto significativo en la mitigación de los riesgos identificados y en la mejora de la seguridad de la zona.
2. Se recomienda priorizar la instalación de defensas ribereñas robustas y duraderas en las progresivas 0+810 a 0+910. Estas defensas deben incluir muros de gavión reforzados y protegidos contra la erosión, así como la implementación de barreras vegetativas controladas que ayuden a estabilizar los márgenes del río. Además, es fundamental reubicar las construcciones precarias que se encuentran demasiado cerca del cauce del río para reducir el riesgo de inundaciones y daños estructurales. También se sugiere mejorar las infraestructuras existentes, como elevar el puente para facilitar el paso del agua durante crecidas. Estas medidas focalizadas, aunque no forman parte de un programa integral, pueden significativamente aumentar la seguridad y la resiliencia de la infraestructura ribereña.
3. Se recomienda implementar medidas específicas y de alto impacto para mitigar las vulnerabilidades identificadas entre las progresivas 0+810 y 0+910. Estas medidas incluyen la construcción de muros de contención adicionales y la instalación de barreras vegetativas controladas para estabilizar los márgenes del río. Además, es crucial reubicar las construcciones más vulnerables situadas cerca del cauce del río para reducir el riesgo de inundaciones y daños estructurales. Mejorar la infraestructura existente, como elevar el puente para facilitar el paso del agua durante crecidas, también es esencial. Estas acciones puntuales, respaldadas por la mayoría de la comunidad, pueden tener un efecto significativo en la mitigación de los riesgos y en la mejora de la seguridad y calidad de vida en la región.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Gutiérrez. El agua de infiltración de lluvia, como agente desestabilizador de taludes, en la provincia de Málaga. [Internet]. 2022 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/40400>
2. Montenegro Estela, K. (2019). Diseño de muros de contención para el mejoramiento de la estabilidad de taludes a fin de construir casas de concreto en el AA. HH Las Minas, Comas-Lima-2019. [Internet]. 2019 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40124>
3. Ciriaco Celmi, J. C., & Shuan Maguiña, W. D. (2021). Diseño de la defensa ribereña con la utilización de gaviones del río seco, Sector Shaurama-Huaraz-Ancash 2021. [Internet]. 2021 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85228>
4. Soto contreras J. Presupuesto Para Muro En Gavión A Gravedad – Para Protección De La Rivera Del Río Magdalena En El Corregimiento De Puerto Bogotá Municipio De Guaduas Cundinamarca 2018. [Internet]. 2018 [Citado el 14 de abril del 2024]. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/03891c61-b2e1-4515-9d36-7da37b622660/content>
5. Cagua Santana, N. B., & Erazo Mosquera, E. A. (2021). Diseño de 100 metros de muro de gaviones en la margen derecha del río Vinces comprendido entre las abscisas 0+ 683-0+ 783 de la vía Banepo, ubicado en la parroquia Balzar de Vinces, cantón Vinces, provincia de los Ríos (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil-Facultad Ciencias Matemáticas y Físicas-Carrera de Ingeniería Civil). [Internet]. 2018 [Citado el 14 de abril del 2024]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52963>
6. Solano Coronel, F. B., & Vázquez Romero, M. A. (2016). Diseño estructural del puente sobre el río Pupucari y muro de gaviones, ubicado en la Comunidad de Pupucari Chico en la vía San Vicente–Bellavista, Cantón Girón–Provincia del Azuay (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay) [Internet]. 2018 [Citado el 14 de abril del 2024]. Disponible en: <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6119>
7. Sedano D. Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del puente niño Yucaes empleando el algoritmo SFM-DMV en el centro poblado de Muyurina, distrito de Tambillo, provincia de Huamanga,

departamento de Ayacucho, 2021.  
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/27207>

8. Curo S. Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del Puente Huatatas empleando el algoritmo SFM-DMV en el centro poblado de Huatatas, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, 2021. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/26843>
9. Medina C. Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña de ambos márgenes del Río Seco, en el puente Shaurama, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35918>
10. Inocente Carlos, R. P., & Lima Vásquez, S. J. J. (2015). Simulación y análisis hidráulico para el diseño, de la defensa ribereña de 2Km. De longitud, del Río Aguaytía en el frontis del Distrito de Curimana; Ucayali Perú. <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/549>
11. Leyva Ñaupari, L. E. Evaluación y diseño de la defensa con el uso de gaviones en ambos lado de la quebrada Campo Plata, distrito de Raymondí, provincia de Atalaya, región de Ucayali-2023. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35111>
12. Encalada Ramirez, E. R. Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del Río Aguaytía del jirón Río Huallaga de la progresiva 0+ 140 A 0+ 321.37 del distrito de Curimana, provincia de Padre Abad, departamento de Ucayali-2023. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35517>
13. Tolentino Santiago, W. M. (2022). Diseño estructural de gaviones en el Río Huacarmayo, localidad de Huacar, distrito de Huacar, provincia Ambo, Huánuco, 2022. [Internet]. 2022 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/105456>
14. Alberto Guerrero, J. J., & Arteaga Urtiaga, G. S. (2022). Análisis de estabilización de talud en la carretera AN 110 kilómetro 19+ 500 al 20+ 000 Recuay, Ancash, 2022. [Internet]. 2022 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/105693>
15. Castañeda López, J. M., & Paredes Gámez, D. (2021). Diseño de defensa ribereña del río Lacramarca, tramo Jorge Chávez-Los Pescadores, Provincia de Santa, Departamento de Ancash. [Internet]. 2021 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/84422>

16. Gutiérrez Alonso, Y. A. (2018). Propuesta de defensa ribereña desde el puente de Piedra hasta el puente Auqui, en el distrito de Independencia, Huaraz-2017. [Internet]. 2017 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/26316>
17. Huariccallo Maquera, J. L. (2019). Propuesta y diseño de defensa ribereña de enrocado en el río Coata-Puno 2019. [Internet]. 2019 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/9811>
18. Hermosa, D., Hidalgo, X., Castro, M., & Castro, P. (2015). Evaluación experimental de la profundidad máxima de socavación en cuencos al pie de una presa, en función del tamaño del enrocado de protección. Revista Politécnica, 35(3), 110-110. [Internet]. 2015 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: [https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista\\_politecnica2/article/view/406](https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/406)
19. Roman, C., & Dorador, L. (2019, November). Uso de granulometrías y densidades escaladas para la caracterización geotécnica de enrocados. In Geotechnical Engineering in the XXI Century: Lessons learned and future challenges: Proceedings of the XVI Pan-American Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (XVI PCSMGE), 17-20 November 2019, Cancun, Mexico (p. 356). IOS Press. [Internet]. 2019 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=1mTIDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA356&dq=metodo+estandar+para+evaluar+enrocado&ots=IFpTdHqayS&sig=oZcY29pdgxRIAXrPg9YMYILzmpA#v=onepage&q&f=false>
20. Aponte González, J. A. (2011). Evaluación de métodos no convencionales de caracterización geotécnica. [Internet]. 2011 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/1267>
21. Lopardo, R. A., & Casado, J. M. (2005). Estabilidad de enrocados aguas abajo de disipadores a resaltos. In Segundo Simposio de Regional sobre Hidráulica de Ríos, Neuquén, Argentina.
22. Soto, D. O., & Castro, J. V. Análisis Espacio Temporal De Los Impactos Ambientales Provocado Por El Proceso De Erosión Costera En Los Kilómetros 19 Y 28 De La Vía Santa Marta Barranquilla. [Internet]. 2013 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible

en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/e45987c5-46e2-4d25-b9f2-2765781a0df8/content>

23. Guerrero Isuiza, L. S., & Córdova Calle, J. C. (2021). Evaluación De Patologías Y Su Influencia En Una Propuesta De Mantenimiento Del Puente Atumpampa, Distrito De Morales, Provincia Y Departamento De San Martín. [Internet]. 2021 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1247>
24. Hurtado, J. E. A., & Quijano, M. I. (2004). Diseño sísmico de presas de tierra y enrocado. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú. [Internet]. 2004 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39209804/sismicidad-libre.pdf?1444926316=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSismicidad.pdf&Expires=1703662872&Signature=hAZjbYChnzLRtb3JYNnsmOJgwn1hh7U4fXkgiW-Ztzk4ogJxRF59mgP-WFPcO9ctnRW-SPCcxDR5XG-MSwFjxTI5aReyXbgG2nHpfid14MVNyuFPEcYvS2ytTwKzUcjwcdLExQaaW4vEI7HXGw~AdMMPkU5TQPABrz47ILCOR~Uakp1YvR3m-snGSo4sShlGdXeb56iwlDuncvoBvGnTiW31FWw2FfqepQptyt55wIaEJEV6Ok7Swk W~AphQTzUJleYc2J8Ta4C9qkm6GIBH826Ru~cPR4M4c6ztURhxQeKfsDrhT-nYQAZnxXLG1fn2k1utSMJ5-rWWBCUqI5Sw0g &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>
25. Mesa Lavista, M., Álvarez Pérez, J., & Chávez Gómez, J. H. (2020). Evaluación del factor de seguridad en taludes de terraplenes carreteros altos ante carga sísmica. Ingeniería sísmica, (103), 1-17. [Internet]. 2020 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-092X2020000200001](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-092X2020000200001)
26. Aranibar Aguilar, J. (2018). Geotecnia aplicada al diseño de escombreras en labores mineras del grupo AMAPA SRL-Pachaconas, Antabamba. [Internet]. 2018 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/662>

27. Coral Falcon, H. (1998). Diseño de la defensa ribereña de Shanao. [Internet]. 1998 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/345>
28. Carrasco, S., Hauenstein, E., Peña-Cortés, F., Bertrán, C., Tapia, J., & Vargas-Chacoff, L. (2014). Evaluación de la calidad de vegetación ribereña en dos cuencas costeras del sur de Chile mediante la aplicación del índice QBR, como base para su planificación y gestión territorial. Gayana. Botánica, 71(1), 1-9. [Internet]. 2014 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-66432014000100002&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-66432014000100002&script=sci_arttext&tlng=pt)
29. Garcia Tapia, J. R. (2017). La estabilidad de taludes y la transitabilidad en la carretera longitudinal de la sierra, provincia de Chota-Cajamarca 2017. [Internet]. 2017 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1443>
30. Salcedo, C. A. L., & Ruiz, S. L. MODELAMIENTO NUMÉRICO DE MUROS DE CONTENCIÓN DE GAVIONES MEDIANTE EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS. [Internet]. 2015 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: [https://www.ina.gob.ar/congreso\\_hidraulica/resumenes/LADHI\\_2018\\_RE\\_673.pdf](https://www.ina.gob.ar/congreso_hidraulica/resumenes/LADHI_2018_RE_673.pdf)
31. Bravo, D. A. (2011). Mecánica de deformación de gaviones. Tomado el día, 5(03), 2013. [Internet]. 2011 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <https://www.facet.unt.edu.ar/revistacet/wp-content/uploads/sites/28/2023/03/n34inftec.pdf>
32. Quevedo, G., & Martínez, A. (2011). Análisis estocástico y diseño probabilista en la geotecnia: Aplicación al diseño geotécnico de cimentaciones superficiales en suelos cohesivos. Revista de la construcción, 10(1), 15-23. [Internet]. 2011 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-915X2011000100003&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-915X2011000100003&script=sci_arttext)
33. Huaranga Saavedra, R. D., & Perez Sedano, H. S. S. Estudio hidrológico, topográfico y geotecnia para el diseño de la represa de Autisha-Lima. [Internet]. 2013 [Citado el 25 de Nov. De 2023]. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2851628>
34. Reglamento De Integridad Científica En La Investigación Versión 001 Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. Disponible en: <https://www.uladech.edu.pe/wp-content/uploads/erpuniversity/downloads/transparencia-universitaria/estatuto-el-texto->

[unico-de-procedimientos-administrativos-tupa-el-plan-estrategico-institucional-reglamento-de-la-universidad-y-otras-normativas/reglamentos-de-la-universidad/reglamento-de-integridad-cientifica-en-la-investigacion-v001.pdf](#)

## **Anexos**

## **Anexo 01. Matriz de Consistencia**

Tabla 6. Matriz de consistencia

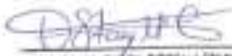
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general</b> ¿La evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en ambos lados del puente Rimac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali – 2024?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Cuál es el tiempo que tiene construido el muro de gaviones en ambos lados del puente Rímac, en la ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali en el año 2024?</p> <p>¿Cómo se realiza la evaluación del muro de gaviones en ambos lados del puente Rímac, en la ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali en el año 2024?</p> <p>¿Cuál es el nivel de mejora de la defensa ribereña en ambos lados del puente Rímac, en la ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali en el año 2024?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evaluar el muro de gaviones para la mejora de la defensa ribereña en ambos lados del puente Rímac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali – 2024</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determinar el tiempo que tiene construido el muro de gaviones en ambos lados del puente Rímac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali – 2024.</li> <li>➤ Realizar la evaluación de muro de gaviones en ambos lados del puente Rimac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali – 2024.</li> <li>➤ Determinar la mejora de la defensa ribereña en ambos lados del puente Rímac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali – 2024.</li> </ul>	<p>No aplica por ser una investigación descriptiva</p>	<p><b>Variable 1:</b></p> <p><b>Evaluación de muro de gaviones</b></p> <p><b>Variable 2:</b></p> <p><b>Mejora de la defensa ribereña</b></p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada</p> <p><b>Nivel de Investigación:</b> Descriptivo Exploratorio</p> <p><b>Diseño de Investigación:</b> No experimental de corte transversal.</p> <p><b>Población y muestra:</b> Lo conformará el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en ambos lados del puente Rímac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali - 2024.</p> <p><b>Técnica Instrumento</b></p> <p><b>Técnica de recopilación de datos:</b> La observación. Las Encuestas</p>

Fuente: Elaboración propia 2024.

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

Ficha N°01: Para responder a mi primer objetivo específico

		<b>EVALUACION DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA - DEPARTAMENTO DE UCAYALI - 2024</b>			
		<b>Autor:</b>			
<b>Asesor:</b>		<b>Determinar el tiempo que tiene construido el muro de gaviones en ambos lados del puente Rímac, ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali - 2024.</b>			
N°	Progresiva		Margen	Vulnerabilidad detectada	Descripción de la vulnerabilidad
	Inicio	Fin			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

  
 MENDOZA CALUZA FORRELLA SANC  
 INGENERA CIVIL  
 CIP N° 243209

  
  
 P. P. C.  
 Ingeniero Civil  
 CIP N° 243209



Ficha N°03: Para responder a mi tercer objetivo específico

		<b>EVALUACION DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA - DEPARTAMENTO DE UCAYALI - 2024</b>		
Autor:				
Asesor:				
¿ Cree usted que es necesario mejorar la defensa ribereña en ambos lados del puente Rimac en la ciudad de Atalaya, distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali en 2024?				
Nº	Apellidos y Nombres	SI	NO	Firma
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

  
 MELÉNDEZ CALDERÓN FORELLA SINDY  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP Nº 243209

 P. P. C.  
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
 (IVIC) (1975)  
 Calle 5ta. y Avenida 2da. Fase 4ta.  
 República Bolivariana de Venezuela (Venezuela)

### **Anexo 03. Validez del instrumento**

**FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

**Nombres Y Apellidos:**

Luis Enrique Meléndez Calvo

**Nº DNI:** 18041053

**Edad:** 64

**Email:** ing\_melendez\_calvo@outlook.com

**Título Profesional:**

Ingeniero Civil

**Grado Académico:** Maestría: X                      Doctorado: .....

**Especialidad:**

Docencia Curricular

**Institución que labora:**

Universidad Cesar Vallejo

**Identificación del Proyecto De Investigación o Tesis**

**Título:**

EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA - DEPARTAMENTO DE UCAYALI - 2024

**AUTOR:**

Sandoval Vela, Carlos Daniel

**Programa académico**

Ingeniería civil



## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister/Doctor: Luis Enrique Meléndez Calvo**

**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: Sandoval Vela, Carlos Daniel egresado del programa académico del taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "**EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024**" y envié a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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



Firma de estudiante

DNI: 74316552

FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO: EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAVALI – 2024.								
	Variable 1: Evaluación de muro de gaviones	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	Vulnerabilidades	x		x		x		
2	Deslizamientos	x		x		x		
3	Asentamiento	x		x		x		
4	Fundamentos de la evaluación	x		x		x		
	Variable 2: Mejora de la defensa ribereña							
	Dimensión 2:							
1	Evaluación de riesgos costeros	x		x		x		
2	Diseño de estructuras de protección	x		x		x		
3	Implementación de sistemas de alerta temprana	x		x		x		
4	Gestión integrada de cuencas hidrográficas	x		x		x		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgtr. Luis Enrique Meléndez Calvo    DNI: 18041053



**FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

**Nombres Y Apellidos:**

Fiorella Stacy Meléndez Calderón

**N° DNI:** 71307363

**Edad:** 26

**Email:** stacy\_mc\_1997@gmail.com

**Título Profesional:**

Ingeniero Civil

**Grado Académico:** Maestría:  **Doctorado:**.....

**Especialidad:**

Gestión Publica

**Institución que labora:**

Independiente

**Identificación del Proyecto De Investigación o Tesis**

**Título:**

EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA - DEPARTAMENTO DE UCAYALI - 2024

**AUTOR:**

Sandoval Vela, Carlos Daniel

**Programa académico**

Ingeniería civil

  
MELÉNDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY  
INGENIERA CIVIL  
CIF N° 243209

## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister/Doctor: Fiorella Stacy Meléndez Calderón**

**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: Sandoval Vela, Carlos Daniel egresado del programa académico del taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "**EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024**" y envié a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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



Firma de estudiante

DNI: 74316552

#### **Anexo 04. Confiabilidad del instrumento**



**Título: EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024**

**Responsable: SANDOVAL VELA, CARLOS DANIEL**

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

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

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

Escriba el número que corresponda

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

**Apellidos y Nombres del experto: Luis Enrique Meléndez Calvo**

**Fecha: 28/05/2024**

**Profesión: Ingeniero Civil**

**Grado académico: Magister**

**Firma:**





**Título: EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024**

**Responsable: SANDOVAL VELA, CARLOS DANIEL**

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

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

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

Escriba el número que corresponda

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

**Apellidos y Nombres del experto: Fiorella Stacy Meléndez Calderón**

**Fecha: 28/05/2024**

**Profesión: Ingeniero Civil**

**Grado académico: Magister**

**Firma:**

  
MELÉNDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY  
INGENIERA CIVIL  
CIP Nº 243209

Para la validación se consideraron los siguientes expertos:

Nº	Rubro	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Σ	%
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.	4	3	4	11	92%
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.	3	3	3	9	75%
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.	4	3	3	10	83%
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.	4	4	4	12	100%
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.	4	4	4	12	100%
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.	3	4	4	11	92%
<b>TOTAL</b>						542%

**VALIDADO POR:**

*Experto 1:* Luis Enrique Meléndez Calvo

*Experto 2:* Fiorella Stacy Meléndez Calderón

La interpretación tiene una validez de  $\frac{542}{6} = 90.33\%$

**Interpretación:** De acuerdo con el resultado, el valor obtenido nos indica que es 90.33 % y como es mayor que el 75 %, se valida dicho instrumento.

  
 MELÉNDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP Nº 243209

  
  
 MELÉNDEZ CALVO LUIS ENRIQUE  
 INGENIERO CIVIL  
 No. Colección: Registro de Prof. 4111  
 Registro de Colección: 2004-11-11

**Anexo 05.** Formato de Consentimiento Informado



**PROCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS  
(Ingeniería y Tecnología)**

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por CARLOS DANIEL SANDOVAL VELA, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

**EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024**, La entrevista durará aproximadamente 5 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.

- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: [uladech@edu.com.pe](mailto:uladech@edu.com.pe) o al número 951767192. Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 - 943630428

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	MARINO SAMANCA PARIAMACHI
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	19/06/2024



**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 es titulada **EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024**, y es dirigido por **CARLOS DANIEL SANDOVAL VELA**, investigador de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Poder elaborar una investigación sobre evaluación de una defensa ribereña.**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 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 de celular 942594216. Si desea, también podrá escribir al correo [uladech@edu.com.pe](mailto:uladech@edu.com.pe) para recibir más 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: *MARINO SAMANCA PARIAMACHE*

Fecha: *19/06/2024*

Firma del participante:

**Anexo 06.** Documento de aprobación institución para la recolección de información



Chimbote, 18 de junio del 2024

**CARTA N° 0000001026- 2024-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA**

**Señor/a:**

**MARINO JAMANCA PARIAMACHI  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ATALAYA**



**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 EVALUACION DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA - DEPARTAMENTO DE UCAYALI - 2024., que involucra la recolección de información/datos en DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, a cargo de CARLOS DANIEL SANDOVAL VELA, perteneciente a la Escuela Profesional de la Carrera Profesional de INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 74316552, durante el período de 18-06-2024 al 20-06-2024.

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

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

Atentamente.

Dr. Wily Valle Salvatierra  
Coordinador de Gestión de Investigación

## CARTA DE ACEPTACION

Atalaya, 19 de junio del 2024

Presente

**Atención: DR. WILLY VELA SALVATIERRA**

Coordinador de Gestión de Investigación-ULADECH

**REFERENCIA:** AUTORIZACION PARA REALIZAR SU TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EL PROYECTO TITULADO **EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024.**

**ASUNTO:** RESPUESTA A LA ACTA DE PRESENTACION PARA EL DESARROLLO DE SU TRABAJO DE INVESTIGACION.

De mi mayor consideración. –

Para mi MARINO JAMANCA PARIAMACHI, representante de la Municipalidad Provincial de Atalaya, es grato dirigirme a usted con fin de hacerle llegar mi cordial saludo y a la vez hacer propicia la oportunidad para comunicarle mediante la presente carta que usted cuenta con mi autorización para poder realizar su trabajo de investigación en el proyecto titulado **EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024**, así mismo indicarle que puede realizar los estudios necesarios para continuar con su trabajo de investigación, dándole respuesta a lo solicitado:

1. Visitar la Municipalidad Provincial de Atalaya y reunirse con mi persona y/o personal a cargo.
2. Visitar el lugar del proyecto para la realización de encuestas y conteo de habitantes.
3. Visitar y evaluar cada componente del proyecto en mención.
4. Realizar las evaluaciones y/o estudios correspondientes.

Habiendo resaltado los siguientes puntos, se concluye que se aceptan sus condiciones.

Agradeciendo por la atención al presente, sin otro particular me despido de usted.

Atentamente:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ATALAYA  
  
Ing. Civil Marino Jamanca Pariamachi  
Gerente de Obras y Desarrollo Urbano



## **Anexo 07. Evidencias de ejecución**

## DECLARACION JURADA

Yo. **Carlos Daniel Sandoval Vela**, Identificado con **DNI N° 74316552**, con domicilio real en el Jr. Miguel Grau Mz 60ª Lt. N° 01 de la Provincia de Atalaya, Distrito de Raymondi, Departamento de Ucayali.

## DECLARO BAJO JURAMENTO

En mi condición de Bachiller con código de Estudiante N° 1801191022 de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2024-1:

1.- Que los datos consignados en la Tesis Titulada: **“Evaluación de Muro de Gaviones para Mejorar la Defensa Ribereña en ambos lados del Puente Rímac, Ciudad de Atalaya, Distrito de Raymondi, Provincia de Atalaya – Departamento de Ucayali – 2024.”**

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad.

21 de junio de 2024



-----  
Firma del Estudiante/Bachiller



## **Reglamentos Aplicados**



PERÚ

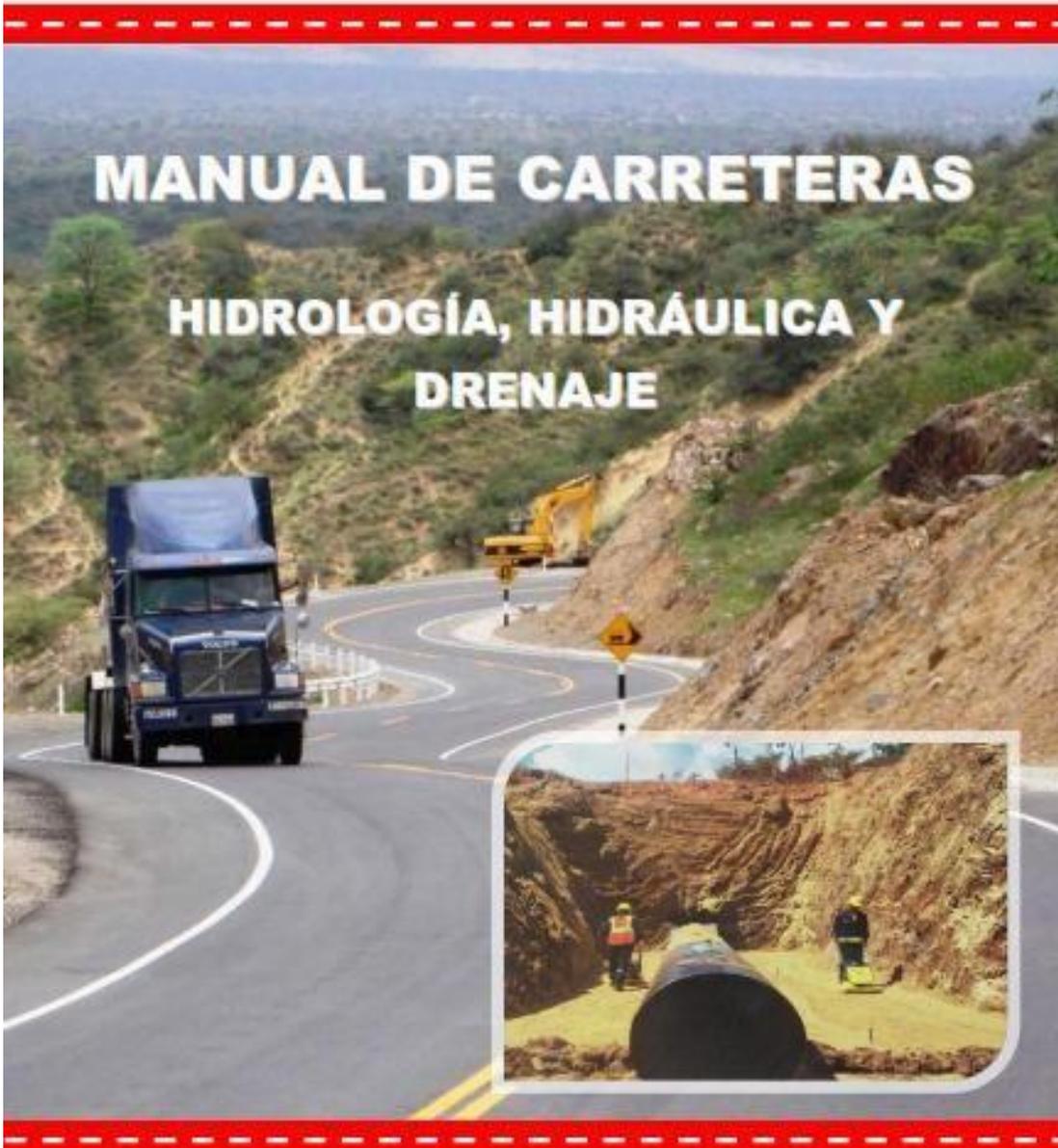
Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Dirección General  
de Caminos y  
Ferrocarriles

# MANUAL DE CARRETERAS

## HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE



**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**



**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

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

**DIRECCION DE ESTUDIOS DE PROYECTOS HIDRAULICOS  
MULTISECTORIALES**

Lima, Diciembre 2010



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura

Autoridad Nacional  
del Agua

# Ley de Recursos Hídricos

Ley N° 29338



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

Plan Nacional de  
Protección Civil,  
Prevención y Mitigación  
de Desastres



Con el auspicio de:



Marzo, 2012

**ACTUALIZADO**

# Reglamento Nacional

# de Edificaciones

# 2022

## GENERALIDADES

- G.010 Consideraciones básicas
- G.020 Principios generales
- G.030 Derechos y responsabilidades
- G.040 Definiciones
- G.050 Seguridad durante la construcción

## HABILITACIONES URBANAS

- II.1. TIPOS DE HABILITACIONES
- II.2. COMPONENTES ESTRUCTURALES
- II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO
- II.4. OBRAS DE SUMINISTRO DE ENERGIA Y COMUNICACIONES

## EDIFICACIONES

- III.1. ARQUITECTURA
- III.2. ESTRUCTURAS
- III.3. INSTALACIONES SANITARIAS
- III.4. INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS



ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

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



MINISTERIO DE  
MEDIO AMBIENTE Y AGUA

## Cartilla 8

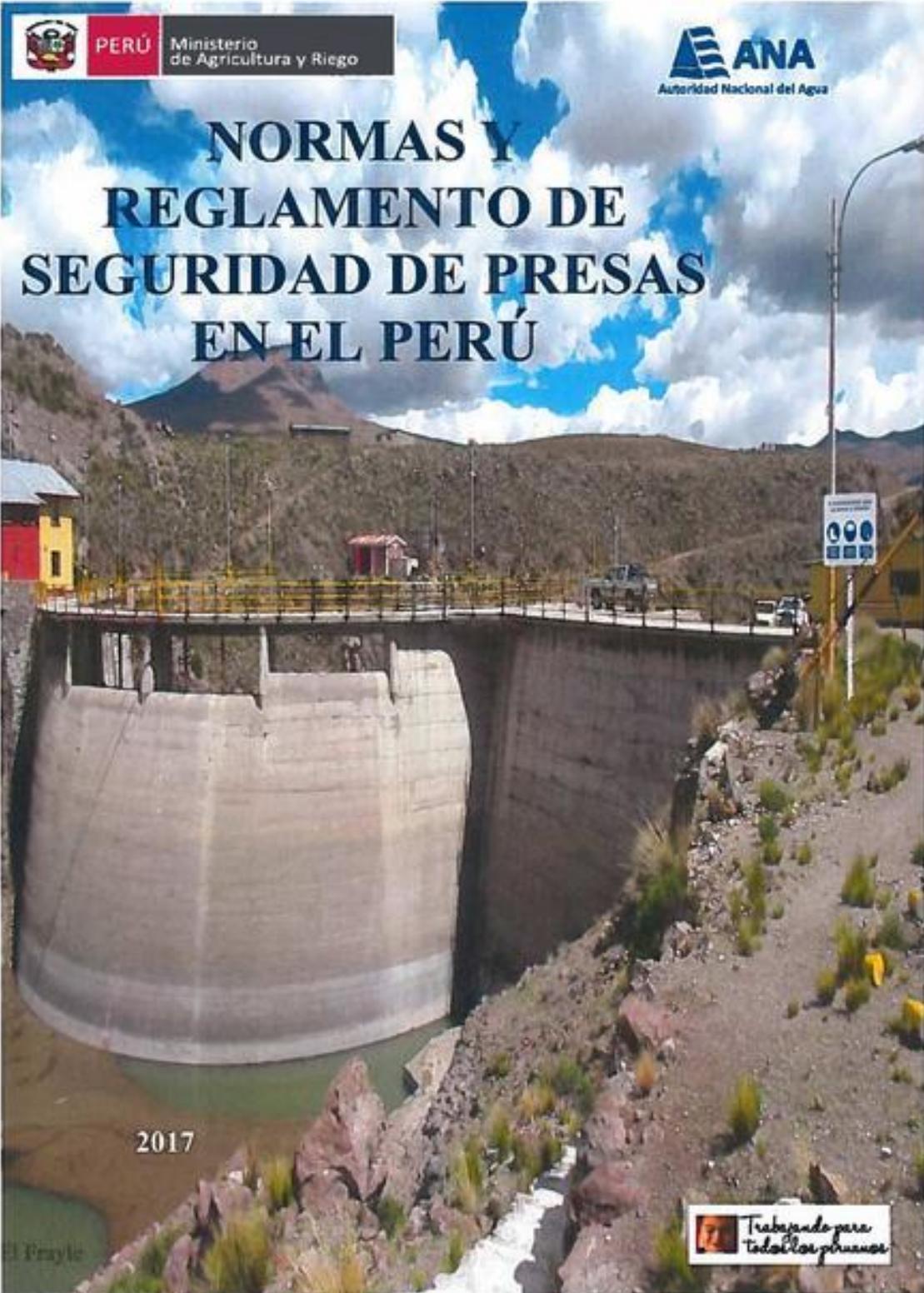
# Protección de riberas de río



LEY Y REGLAMENTO

**LEY DEL SISTEMA  
NACIONAL DE GESTIÓN  
DEL RIESGO DE DESASTRES  
SINAGERD**

**LEY N° 29664**



# 1

## Manual

### Manual para la Zonificación Ecológica y Económica a nivel macro y meso



Versión en revisión



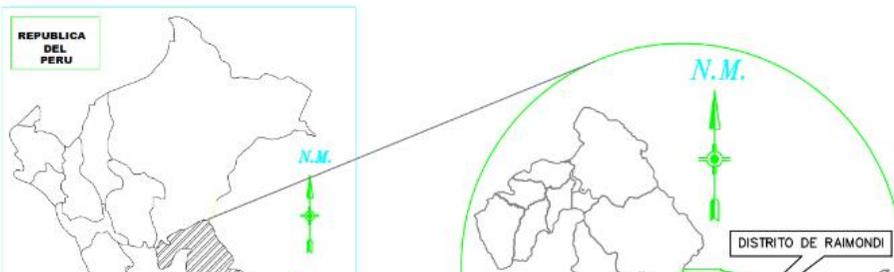
## **Planos Realizados**

# EVALUACION DE MURO DE GAVION

DESDE EL PUENTE RIMAC RIO ABAJO  
LONGITUD 100 METROS AMBOS MARGENES



IMAGEN SATELITAL

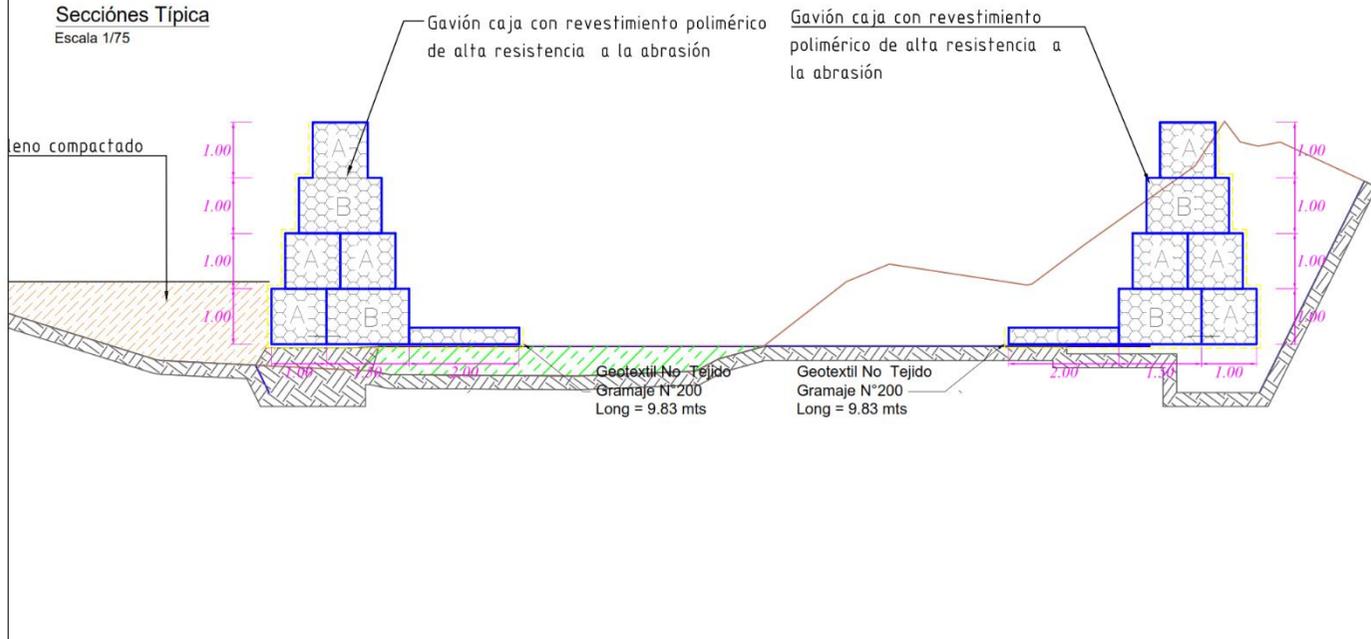


CUADRO DE LONGITUD A INTERVENIR		
DESCRIPCIÓN	LONGITUD	TOTAL
GAVION L. DERECHO	100.00	100.00
GAVION L. IZQUIERDO	100.00	100.00

CUADRO DE COORDENADAS	
DESCRIPCIÓN	ESTE
INICIO	636111.00
FINAL	636183.00

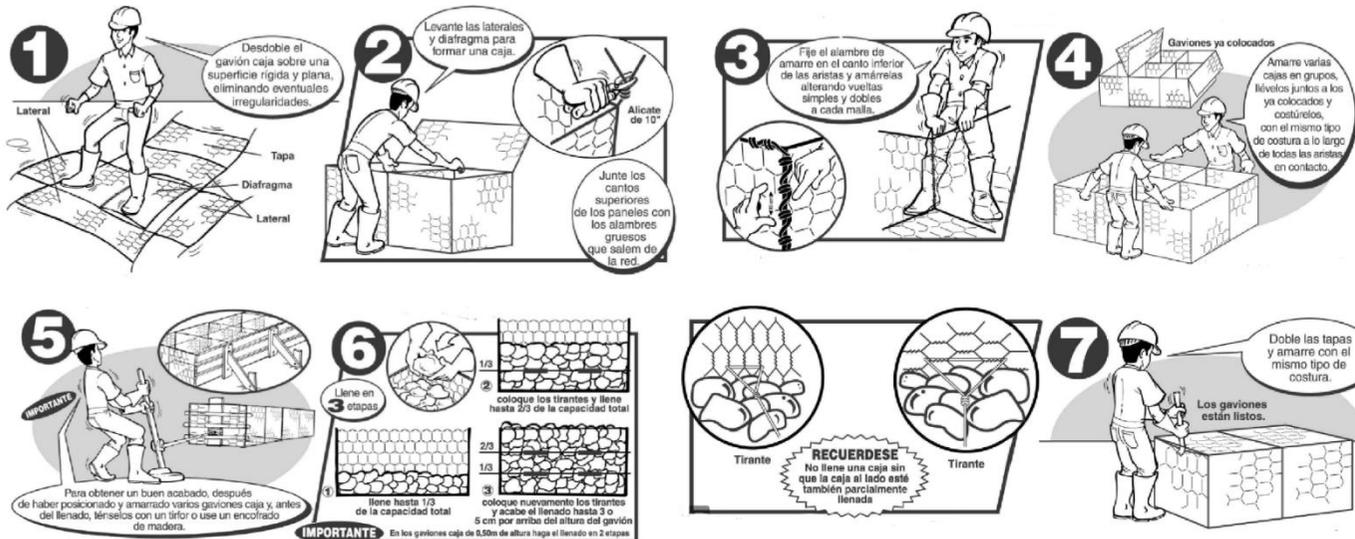
### Secciones Típica

Escala 1/75



### DETALLE PROCESO CONSTRUCTIVO

Escala Grafica



### ESPECIFICACIONES:

### PROPIEDADES DE DURABILIDAD:

### NOTAS DEL PROYECTO:

1 - Para la ejecución de las estructuras se realizó un laboratorio de corte directo para la construcción en cuenta en la estabilidad analizada:  
Material de Terreno:

Suelo de Fundación:

Ángulo de fricción = 24.70°

Cohesión = 2.00 t/m<sup>2</sup>

Peso específico = 1.877 t/m<sup>3</sup>

2 - Los suelos utilizados en el cuerpo de la obra no deben contener otras impurezas.

3 - El relleno debe de ser compactado en capas de 15 cm. Las cajas de acabados de 1.00 m. de altura deben de estar llegando a un grado de compactación de 95%. Para la cara y espaciadas por lo menos 1.00 m. a través de la utilización de vibrador, paleta y alfiler.

4 - Para la implementación de la solución se debe de seguir la topografía natural del terreno (parte superior) para localizar la estructura.

5 - Para la ejecución de los muros de contención se debe de hacer a cabo sondeos SPT en torno a la estructura para determinar la admisible y los parámetros del suelo.

6 - La piedra será de buena calidad, de tipo granítica, libre de grietas y sustancias que por alteración pudiera afectar la estabilidad de la estructura.

7 - El Tamaño de la piedra debera ser de 100 mm a 150 mm comprendidas entre la mayor dimension de la estructura.

8 - Podra aceptarse, como maximo el 5% de su colocacion en obra, la piedra debe de ser de un tamaño mayor a 150 mm.

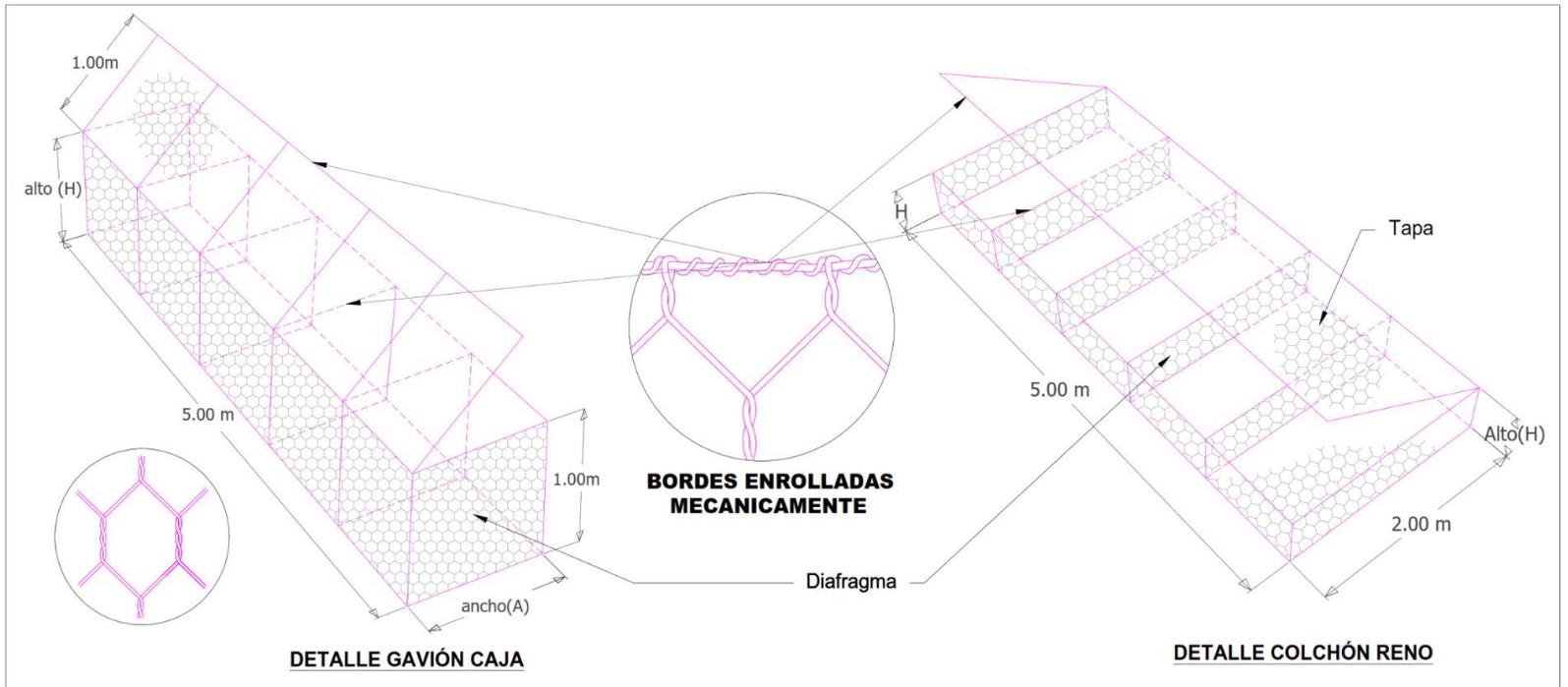
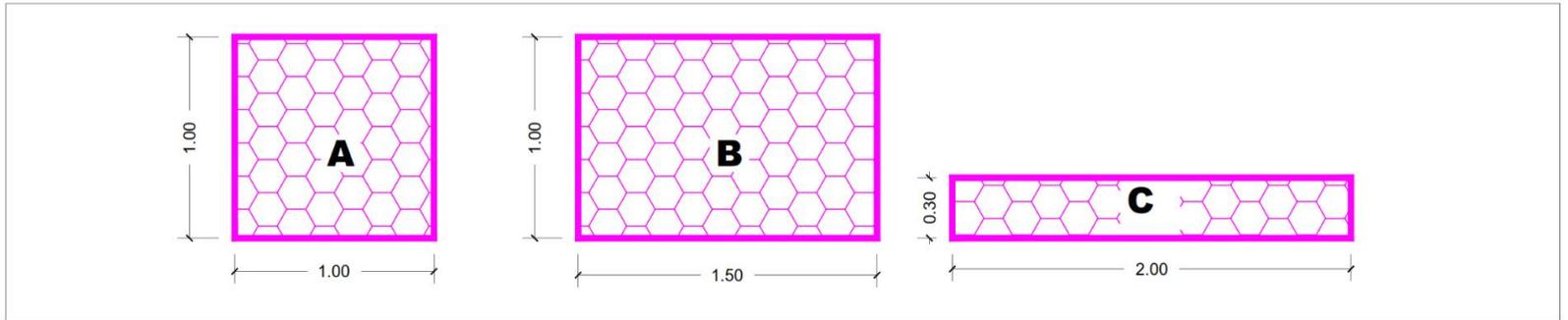
9 - El tamaño de piedra deseabe estar entre 100 mm a 150 mm.

10. Todas las medidas están en metros.

11. Tener en cuenta que la distancia entre las juntas de la quebrada en cada seccion debe de ser de 1.00 m.

**DETALLE BLOQUES - GAVIONES**

Escala: 1/50



**ESPECIFICACIONES:**

Los Gaviones y Colchones Reno<sup>®</sup>Polimac 100 Maccaferri son confeccionados con malla hexagonal de doble torsión, producida a partir de alambres revestidos de polímero aditivado. La tecnología fue especialmente desarrollada para aplicaciones de ingeniería y está en conformidad con las normas NBR 8964, NBR 10514 y EN 10223-3. También garantiza una efectiva protección contra la corrosión y ataques químicos, y a los rayos U.V (ultravioleta)

TABLA DE MEDIDAS STANDARD GAVIÓN CAJA Y COLCHON RENO CON REVESTIMIENTO POLIMERIC DE ALTA RESISTENCIA A LA ABRASION						
TIPO	L(m)	A(m)	H(m)	VOL.(m3)	TIPO DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE
Gavión Tipo A	5.0	1.0	1.0	5.00	10X12	Ø 3.7 mm

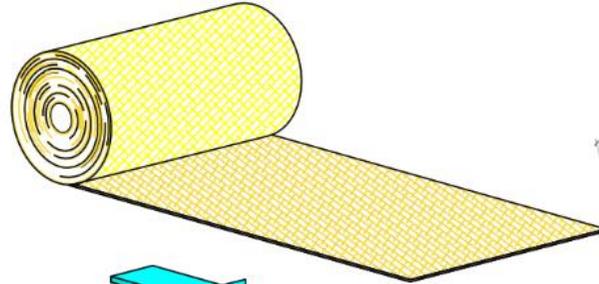
**PROPIEDADES DE DURABILIDAD:**

PROPIEDADES DE DURABILIDAD DEL GAVIÓN CAJA O COLCHÓN RENO CON REVESTIMIENTO POLIMERIC DE ALTA RESISTENCIA A LA ABRASION		
Ensayo de abrasión	≥ 100.000 ciclos	NBR 7577/ EN 60229 <sup>(3)</sup>
Resistencia química en ambiente acuoso	pH de 1 a 14	conforme "QR code o ** link
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	Menos de 5% de oxidación después de más de 250 ciclos	EN ISO 6988 (0.2 dm <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> para 2 dm <sup>3</sup> agua)/ EN 10223-3
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo de niebla salina)	Menos de 5% de oxidación después de más de 6.000	EN ISO 9227 / EN 10223-3

**CARACTERISTICAS DEL  
GEOTEXTIL GRAMAJE N° 200**

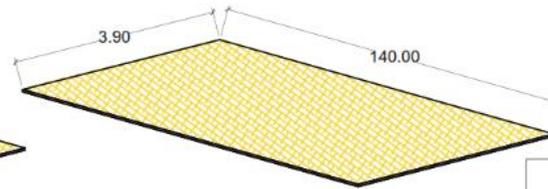
ESC:S/E

Geotextil no Tejido



sentido de  
rollo

Dimensiones del Geotextil no  
Tejido Gramaje N° 200

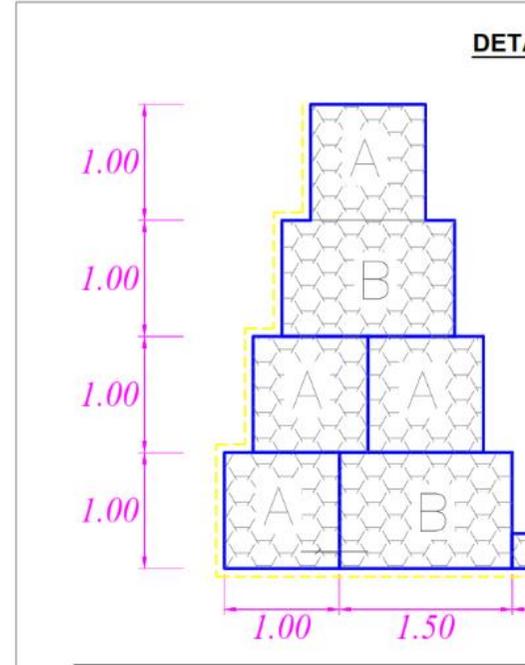
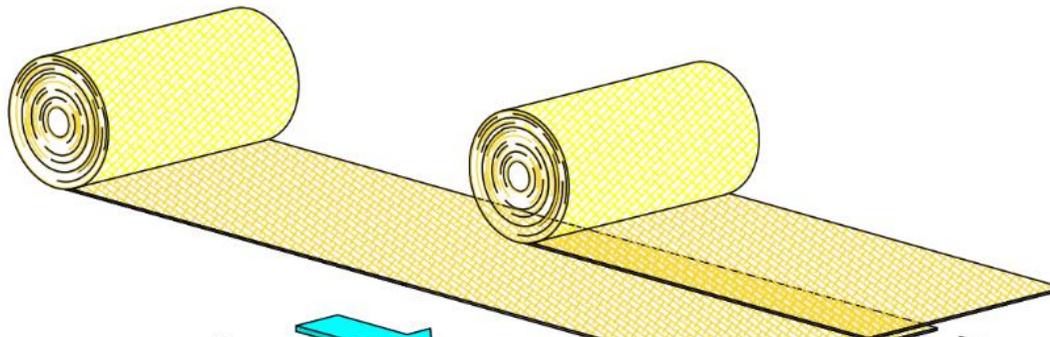


Detalle De Geotextil



**DETALLE DE TRASLAPE DEL  
GEOTEXTIL GRAMAJE N° 200**

ESC:S/E



DET.

**Presupuesto y Metrados Realizados de la Longitud Afectada.**

## Presupuesto

Presupuesto 1201016 EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024

Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ATALAYA Costo al 21/06/2024  
Lugar UCAYALI - ATALAYA - RAYMONDI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>CONSTRUCCIONES DE MURO DEL TIPO GAVION</b>				<b>289,473.28</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>1,847.00</b>
01.01.01	CARTEL DE OBRA (2.40 x 3.60 m) BANNER INC. ESTRUCTURA DE MADERA E INSTALACION	und	1.00	950.00	950.00
01.01.02	ALQUILER DE OFICINAS , ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANA / INC. SERVICIOS	mes	1.00	700.00	700.00
01.01.03	TRANSPORTE DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	197.00	197.00
01.02	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>6,809.00</b>
01.02.01	<b>LIMPIEZA Y REMOCION</b>				<b>5,879.00</b>
01.02.01.01	LIMPIEZA DE CAUCE DE QUEBRADA CON MAQUINARIA PESADA	m2	1,000.00	2.36	2,360.00
01.02.01.02	REMOCION DE GAVION EXISTENTE CON MAQUINARIA PESADA	m	100.00	35.19	3,519.00
01.02.02	<b>TRAZO NIVELES Y REPLANTEO</b>				<b>930.00</b>
01.02.02.01	TRAZO Y REPLANTEO EN TERRENO NORMAL CON EQUIPO - OBRAS LONGITUDINALES	m2	1,000.00	0.93	930.00
01.03	<b>SEGURIDAD, SALUD EN OBRA</b>				<b>8,555.88</b>
01.03.01	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	1.00	800.00	800.00
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	15.00	247.40	3,711.00
01.03.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	und	1.00	1,205.00	1,205.00
01.03.04	SEÑALIZACION TEMPORAL EN ACOPIO DE MATERIALES	glb	2.00	1,054.94	2,109.88
01.03.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	730.00	730.00
01.04	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>29,289.38</b>
01.04.01	CORTE DE TERRENO HASTA DEBAJO DE PLATAFORMA (A NIVEL DE SUB-RASANTE)	m3	225.00	11.42	2,569.50
01.04.02	PERFILADO DE SUBRASANTE Y COMPACTADO CON MAQUINARIA Y EQUIPO	m2	450.00	6.82	3,069.00
01.04.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	225.00	80.87	18,195.75
01.04.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Y SU TRATAMIENTO	m3	292.50	18.65	5,455.13
01.05	<b>EXTRACCION Y SELECCION DE PIEDRA A OBRA</b>				<b>64,356.80</b>
01.05.01	EXTRACCION Y SELECCION DE PIEDRA DE RIO DE 6" - 10"	m3	760.00	57.92	44,019.20
01.05.02	CARGUIO Y TRANSPORTE DE PIEDRA SELECCIONADA DESDE CANTERA HASTA LA OBRA D<10 KM VOLQUETE 15 M3	m3	760.00	26.76	20,337.60
01.06	<b>SISTEMA MUROS TIPO GAVIONES</b>				<b>173,250.72</b>
01.06.01	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL</b>				<b>15,899.52</b>
01.06.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO NT250 250GR/CM2 (ROLLO 4X140M)	m2	1,092.00	14.56	15,899.52
01.06.02	<b>SUMINISTRO, ARMADO Y COLOCACION DE MALLA DE GAVION</b>				<b>157,351.20</b>
01.06.02.01	<b>PRIMER NIVEL</b>				<b>59,201.20</b>
01.06.02.01.01	SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.00 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	20.00	917.09	18,341.80
01.06.02.01.02	SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.50 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	20.00	1,108.00	22,160.00
01.06.02.01.03	SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO COLCHON RENO DE 5.00 X 2.00 X 0.30M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	20.00	934.97	18,699.40
01.06.02.02	<b>SEGUNDO NIVEL</b>				<b>36,683.60</b>
01.06.02.02.01	SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.00 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	40.00	917.09	36,683.60
01.06.02.03	<b>TERCER NIVEL</b>				<b>22,160.00</b>
01.06.02.03.01	SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.50 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	20.00	1,108.00	22,160.00
01.06.02.04	<b>CUARTO NIVEL</b>				<b>18,341.80</b>
01.06.02.04.01	SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.00 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	20.00	917.09	18,341.80
01.06.02.05	<b>LLENADO DE PIEDRAS A GAVION</b>				<b>20,964.60</b>
01.06.02.05.01	LLENADO CON PIEDRAS DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.00 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	80.00	140.39	11,231.20
01.06.02.05.02	LLENADO CON PIEDRAS DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.50 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	40.00	187.18	7,487.20
01.06.02.05.03	LLENADO CON PIEDRAS DEL ELEMENTO GAVION TIPO COLCHON RENO DE 5.00 X 2.00 X 0.30M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	20.00	112.31	2,246.20
01.07	<b>FLETE</b>				<b>5,000.00</b>
01.07.01	FLETE TERRESTRE DE MATERIALES A ADQUIRIR EN LIMA (LIMA - ATALAYA)	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
01.08	<b>VARIOS</b>				<b>364.50</b>
01.08.01	LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA	m2	405.00	0.90	364.50

**Presupuesto**

Presupuesto 1201016 EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024

Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ATALAYA Costo al 21/06/2024

Lugar UCAYALI - ATALAYA - RAYMONDI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	COSTO DIRECTO				289,473.28
	GASTOS GENERALES (10.00 %)				28,947.33
	UTILIDAD (10.00 %)				28,947.33
	SUB TOTAL				347,367.94
	IGV (18.00 %)				62,526.23
	PRESUPUESTO TOTAL				409,894.17

Figura 20: Presupuesto de Obra



## RESUMEN DE METRADO

**PROYECTO :** EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024  
**UNIVERSIDAD :** UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE  
**UBICACIÓN :** DEFENSA RIBEREÑA - ATALAYA - RAYMONDI  
**ALUMNO :** CARLOS DANIEL SANDOVAL VELA  
**FECHA :** ATALAYA, JUNIO DEL 2024

ITEM	DESCRIPCION	UND.	TOTAL
<b>01</b>	<b>CONSTRUCCIONES DE MURO DEL TIPO GAVION</b>		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	CARTEL DE OBRA (2.40 x 3.60 m) BANNER INC. ESTRUCTURA DE MADERA E INSTALACION	und	1.00
01.01.02	ALQUILER DE OFICINAS , ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANIA / INC. SERVICIOS	mes	1.00
01.01.03	TRANSPORTE DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	glb	1.00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	LIMPIEZA Y REMOCION		
01.02.01.01	LIMPIEZA DE CAUCE DE QUEBRADA CON MAQUINARIA PESADA	m2	1,000.00
01.02.01.02	REMOCION DE GAVION EXISTENTE CON MAQUINARIA PESADA	m	100.00
01.02.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO		
01.02.02.01	TRAZO Y REPLANTEO EN TERRENO NORMAL CON EQUIPO - OBRAS LONGITUDINALES	m2	1,000.00
01.03	SEGURIDAD, SALUD EN OBRA		
01.03.01	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	1.00
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	15.00
01.03.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	und	1.00
01.03.04	SEÑALIZACION TEMPORAL EN ACOPIO DE MATERIALES	glb	2.00
01.03.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00
01.04	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.04.01	CORTE DE TERRENO HASTA DEBAJO DE PLATAFORMA (A NIVEL DE SUB-RASANTE)	m3	225.00
01.04.02	PERFILADO DE SUBRASANTE Y COMPACTADO CON MAQUINARIA Y EQUIPO	m2	450.00
01.04.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	225.00
01.04.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Y SU TRATAMIENTO	m3	292.50
01.05	EXTRACCION Y SELECCION DE PIEDRA A OBRA		
01.05.01	EXTRACCION Y SELECCION DE PIEDRA DE RIO DE RIO DE 6" - 10"	m3	760.00
01.05.02	CARGUIO Y TRANSPORTE DE PIEDRA SELECCIONADA DESDE CANTERA HASTA LA OBRA D<10 KM VOLQUETE 15 M3	m3	760.00
01.06	SISTEMA MUROS TIPO GAVIONES		
01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL		
01.06.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO NT250 250GR/CM2 (ROLLO 4X140M)	m2	1,092.00
01.06.02	SUMINISTRO, ARMADO Y COLOCACION DE MALLA DE GAVION		
01.06.02.01	<b>PRIMER NIVEL</b>		
01.06.02.01.01	SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.00 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	20.00
01.06.02.01.02	SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.50 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	20.00
01.06.02.01.03	SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO COLCHON RENO DE 5.00 X 2.00 X 0.30M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	20.00
01.06.02.02	<b>SEGUNDO NIVEL</b>		
01.06.02.02.01	SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.00 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	40.00
01.06.02.03	<b>TERCER NIVEL</b>		
01.06.02.03.01	SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.50 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	20.00
01.06.02.04	<b>CUARTO NIVEL</b>		
01.06.02.04.01	SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.00 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	20.00
01.06.02.05	<b>LLENADO DE PIEDRAS A GAVION</b>		
01.06.02.05.01	LLENADO CON PIEDRAS DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.00 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	80.00



## RESUMEN DE METRADO

**PROYECTO :** EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024  
**UNIVERSIDAD :** UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE  
**UBICACIÓN :** DEFENSA RIBEREÑA - ATALAYA - RAYMONDI  
**ALUMNO :** CARLOS DANIEL SANDOVAL VELA  
**FECHA :** ATALAYA, JUNIO DEL 2024

ITEM	DESCRIPCION	UND.	TOTAL
01.06.02.05.02	LLENADO CON PIEDRAS DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.50 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und	40.00
01.06.02.05.03	LLENADO CON PIEDRAS DEL ELEMENTO GAVION TIPO COLCHON RENO DE 5.00 X 2.00 X 0.30M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A. )	und	20.00
01.07	FLETE		
01.07.01	FLETE TERRESTRE DE MATERIALES A ADQUIRIR EN LIMA (LIMA - ATALAYA)	glb	1.00
01.08	VARIOS		
01.08.01	LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA	m2	1,000.00

Figura 21: Resumen de Metrados



## PLANILLA DE METRADO

**PROYECTO :** EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024

**UNIVERSIDAD :** UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

**UBICACIÓN :** DEFENSA RIBEREÑA - ATALAYA - RAYMONDI

**ALUMNO :** CARLOS DANIEL SANDOVAL VELA

**FECHA :** ATALAYA, JUNIO DEL 2024

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
<b>CONSTRUCCIONES DE MURO DEL TIPO GAVION</b>									
<b>OBRAS PROVISORIAS</b>									
01.01.01	CARTEL DE OBRA (2.40 x 3.60 m) BANNER INC. ESTRUCTURA DE MADERA E INSTALACION	und	1.00	1.00				1.00	1.00
01.01.02	ALQUILER DE OFICINAS ,ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANA / INC. SERVICIOS	mcs	1.00	1.00				1.00	1.00
01.01.03	TRANSPORTE DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	g/b	1.00	1.00				1.00	1.00
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>									
<b>LIMPIEZA Y REMOCION</b>									
01.02.01.01	LIMPIEZA DE CAUCE DE QUEBRADA CON MAQUINARIA PESADA <b>DEL PUENTE RIMAC</b>	m <sup>2</sup>							1,000.00
	RIO ABAJO MARGEN DERECHA		1.00	1.00	100.00	10.00		1,000.00	
01.02.01.02	REMOCION DE GAVION EXISTENTE CON MAQUINARIA PESADA <b>DEL PUENTE RIMAC</b>	m							100.00
	RIO ABAJO MARGEN DERECHA		1.00	1.00	100.00			100.00	
01.02.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO								
01.02.02.01	TRAZO Y REPLANTEO EN TERRENO NORMAL CON EQUIPO - OBRAS LONGITUDINALES <b>DEL PUENTE RIMAC</b>	m <sup>2</sup>							1,000.00
	RIO ABAJO MARGEN DERECHA		1.00	1.00	100.00	10.00		1,000.00	
<b>SEGURIDAD, SALUD EN OBRA</b>									
01.03.01	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	mcs	1.00	1.00				1.00	1.00
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	1.00	15.00				15.00	15.00
01.03.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	und	1.00	1.00				1.00	1.00
01.03.04	SEÑALIZACION TEMPORAL EN ACOPIO DE MATERIALES	g/b	1.00	2.00				2.00	2.00
01.03.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	g/b	1.00	1.00				1.00	1.00
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
01.04.01	CORTE DE TERRENO HASTA DEBAJO DE PLATAFORMA (A NIVEL DE SUB-RASANTE) <b>DEL PUENTE RIMAC</b>	m <sup>3</sup>					Arca		225.00
	RIO ABAJO MARGEN DERECHA		1.00	1.00	100.00		2.25	225.00	
01.04.02	PERFILADO DE SUBRASANTE Y COMPACTADO CON MAQUINARIA Y EQUIPO <b>DEL PUENTE RIMAC</b>	m <sup>2</sup>							450.00
	RIO ABAJO MARGEN DERECHA		1.00	1.00	100.00	4.50		450.00	
01.04.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO <b>DEL PUENTE RIMAC</b>	m <sup>3</sup>					Arca		225.00
	RIO ABAJO MARGEN DERECHA		1.00	1.00	100.00		2.25	225.00	
01.04.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Y SU TRATAMIENTO VOLUMEN DE CORTE - VOLUMEN DE RELLENO + FACTOR DE ESPONJAMIENTO	m <sup>3</sup>				225.00	1.30	292.50	292.50
<b>EXTRACCION Y SELECCION DE PIEDRA A OBRA</b>									
01.05.01	EXTRACCION Y SELECCION DE PIEDRA DE RIO DE 6" - 10" <b>DEL PUENTE RIMAC</b>	m <sup>3</sup>							760.00
	RIO ABAJO MARGEN DERECHA								
	Zona a Estimar Material Grueso Afectado L=30 METROS								
	GAVIO TIPO A		4.00	20.00	5.00	1.00	1.00	400.00	
	GAVIO TIPO B		2.00	20.00	5.00	1.50	1.00	300.00	
	GAVIO TIPO C		1.00	20.00	5.00	2.00	0.30	60.00	
01.05.02	CARGUBO Y TRANSPORTE DE PIEDRA SELECCIONADA DESDE CANTERA HASTA LA OBRA D=10 KM VOLQUETE 15 M3	m <sup>3</sup>	1.00	1.00	760.00			760.00	760.00

Figura 22: Planilla de Metrado



## PLANILLA DE METRADO

**PROYECTO :** EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024  
**UNIVERSIDAD :** UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE  
**UBICACIÓN :** DEFENSA RIBEREÑA - ATALAYA - RAYMONDI  
**ALUMNO :** CARLOS DANIEL SANDOVAL VELA  
**FECHA :** ATALAYA, JUNIO DEL 2024

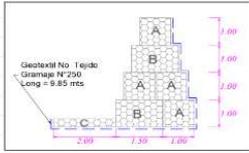
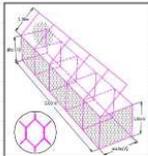
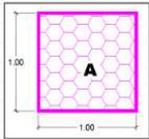
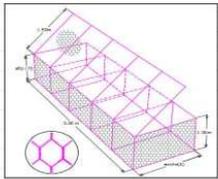
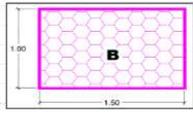
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
01.06	SISTEMA MUROS TIPO GAVIONES								
01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL								
01.06.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO NT250 250GR/CM2 (ROLLO 4X140M)	m <sup>2</sup>							<b>1,092.00</b>
	 								
	<b>RIO ABAJO MARGEN DERECHA</b>	1.00	1.00	100.00					
	TRAMO 01 y 02 - RIO ABAJO y RIO ARRIBA								
	PROGRESIVA 0+000.00 - 0+100.00	1.00	1.00	100.00	9.85			985.00	
	Traslape Horizontal	1.00	1.00	100.00	0.30			30.00	
	Traslape Vertical	1.00	8.00	800.00	0.30			23.64	
								1,038.64	
								SUB TOTAL	1,038.64
								Rollo Aprox.	1.90
		1.00	1.00	100.00	N°Rollo Compl. 2.00	Ancho Rollo 3.90	Long Rollo 140.00		1,092.00
01.06.02	SUMINISTRO, ARMADO Y COLOCACION DE MALLA DE GAVION								
01.06.02.01	PRIMER NIVEL								
01.06.02.01.01	SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.00 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90Z + 10AL + P.A.R.A.)	und							<b>20.00</b>
	<b>DEL PUENTE RIMAC</b>								
	<b>RIO ABAJO MARGEN DERECHA</b>								
	Suministro de Gavion Tipo Caja de 5.00x1.00x1.00M	1.00	1.00	100.00				20.00	
	 								
01.06.02.01.02	SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.50 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90Z + 10AL + P.A.R.A.)	und							<b>20.00</b>
	<b>DEL PUENTE RIMAC</b>								
	<b>RIO ABAJO MARGEN DERECHA</b>								
	Suministro de Gavion Tipo Caja de 5.00x1.50x1.00M	1.00	1.00	100.00				20.00	
	 								

Figura 23: Planilla de Metrado



## PLANILLA DE METRADO

**PROYECTO :** EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024  
**UNIVERSIDAD :** UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE  
**UBICACIÓN :** DEFENSA RIBEREÑA - ATALAYA - RAYMONDI  
**ALUMNO :** CARLOS DANIEL SANDOVAL VELA  
**FECHA :** ATALAYA, JUNIO DEL 2024

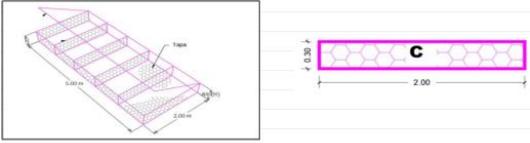
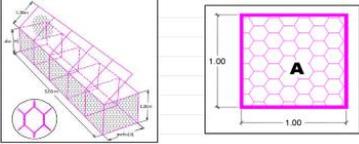
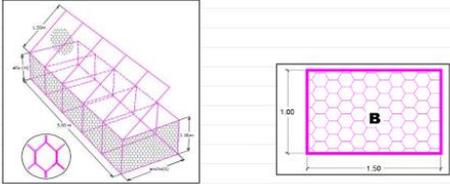
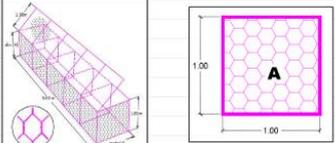
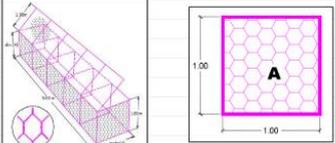
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
01.06.02.01.03	SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO COLCHON RENO DE 5.00 X 2.00 X 0.30M (MALLA 10X12 - Diámetro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.) <b>DEL PUENTE RIMAC</b> <b>RIO ABAJO MARGEN DERECHA</b> Suministro de Gavion Tipo Caja de 5.00x2.00x0.30M	und			Long. Tramo			20.00	
			1.00	1.00	100.00		20.00		
01.06.02.02	<b>SEGUNDO NIVEL</b> SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.00 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diámetro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.) <b>DEL PUENTE RIMAC</b> <b>RIO ABAJO MARGEN DERECHA</b> Suministro de Gavion Tipo Caja de 5.00x1.00x1.00M	und			Long. Tramo			40.00	
01.06.02.02.01			2.00	1.00	100.00		40.00		
01.06.02.03	<b>TERCER NIVEL</b> SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.50 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diámetro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.) <b>DEL PUENTE RIMAC</b> <b>RIO ABAJO MARGEN DERECHA</b> Suministro de Gavion Tipo Caja de 5.00x1.50x1.00M	und			Long. Tramo			20.00	
01.06.02.03.01			1.00	1.00	100.00		20.00		
01.06.02.04	<b>CUARTO NIVEL</b> SUMINISTRO E INST. DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.00 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diámetro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.) <b>DEL PUENTE RIMAC</b> <b>RIO ABAJO MARGEN DERECHA</b> Suministro de Gavion Tipo Caja de 5.00x1.00x1.00M	und			Long. Tramo			20.00	
01.06.02.04.01			1.00	1.00	100.00		20.00		
01.06.02.05	<b>LLENADO DE PIEDRAS A GAVION</b> LLENADO CON PIEDRAS DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.00 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diámetro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.) <b>DEL PUENTE RIMAC</b> <b>RIO ABAJO MARGEN DERECHA</b> Suministro de Gavion Tipo Caja de 5.00x1.00x1.00M	und			Long. Tramo			80.00	
01.06.02.05.01			4.00	1.00	100.00		80.00		
01.06.02.05.02	LLENADO CON PIEDRAS DEL ELEMENTO GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.50 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diámetro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A.) <b>DEL PUENTE RIMAC</b>	und			Long. Tramo			40.00	

Figura 24: Planilla de Metrado



## PLANILLA DE METRADO

**PROYECTO :** EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024  
**UNIVERSIDAD :** UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE  
**UBICACIÓN :** DEFENSA RIBEREÑA - ATALAYA - RAYMONDI  
**ALUMNO :** CARLOS DANIEL SANDOVAL VELA  
**FECHA :** ATALAYA, JUNIO DEL 2024

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
	<b>RIO ABAJO MARGEN DERECHA</b>								
	<small>Suministro de Gavion Tipo Caja de 5.00X1.50X1.00M</small>		2.00	1.00	100.00			40.00	
01.06.02.05.03	LLENADO CON PIEDRAS DEL ELEMENTO GAVION TIPO COLCHON RENO DE 5.00 X 2.00 X 0.30M (MALLA 10X12 - Diámetro 2.7 mm 90ZN + 10AL + P.A.R.A.)	und			Long. Tramo				20.00
	<b>DEL PUENTE RIMAC</b>								
	<b>RIO ABAJO MARGEN DERECHA</b>								
	<small>Suministro de Gavion Tipo Caja de 5.00X1.50X1.00M</small>		1.00	1.00	100.00			20.00	
01.07	FLETE								
01.07.01	FLETE TERRESTRE DE MATERIALES A ADQUIRIR EN LIMA (LIMA - ATALAYA)	glb							1.00
			1.00	1.00				1.00	
01.08	VARIOS								
01.08.01	LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA	m2							1,000.00
	<b>DEL PUENTE RIMAC</b>								
	<b>RIO ABAJO MARGEN DERECHA</b>		1.00	1.00	100.00	10.00		1,000.00	

Figura 25: Planilla de Metrado

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	1201013	EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN AMBOS LADOS DEL PUENTE RIMAC, CIUDAD DE ATALAYA, DISTRITO DE RAYMONDI, PROVINCIA DE ATALAYA – DEPARTAMENTO DE UCAYALI – 2024			
Fecha	21/06/2024				
Lugar	250101	UCAYALI - ATALAYA - RAYMONDI			
Código	Recurso	Unida	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	710.3500	28.25	20,067.40
0147010004	PEON	hh	3,400.7000	19.95	67,843.89
					<b>87,911.29</b>
<b>MATERIALES</b>					
0203020002	FLETE LIMA - ATALAYA	glb	1.0000	5,000.00	5,000.00
0203030002	TRANSPORTE DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	glb	1.0000	197.00	197.00
02040100030004	ALAMBRE P/MARRE DE GAVION	kg	360.0000	15.00	5,400.00
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	20.0000	7.00	140.00
02043000010011	GAVION TIPO COLCHON RENO DE 5.00 X 2.00 X 0.30M INCL. TAPA (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN	und	20.0000	680.00	13,600.00
02070100050003	PIEDRA DE RIO DE 6" A 10"	m3	836.0000	10.00	8,360.00
02070400010002	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3	292.5000	45.00	13,162.50
0210020007	GEOTEXTIL NO TEJIDO ANTICONTAMINANTE DE 250 GR/CM2	m2	1,146.6000	8.85	10,147.41
0210030003	MALLA SEÑALADORA ANARANJADA	rlf	9.0000	70.00	630.00
02130300010003	YESO DE 18 kg	bls	4.0000	18.00	72.00
0231000002	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARPINTERIA	p2	4,300.0000	3.50	15,050.00
0231040001	ESTACAS DE MADERA	p2	30.0000	3.20	96.00
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	1.5000	42.00	63.00
0241050002	CINTA DE SEÑALADORA	und	5.0000	75.00	375.00
0258040023	GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.50 X 1.00M (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZN + 10AL + P.A.R.A. )	und	40.0000	680.00	27,200.00
0258040027	GAVION TIPO CAJA DE 5.00 X 1.00 X 1.00M - INCLUYE TAPA (MALLA 10X12 - Diametro 2.7 mm - 90ZDIAM.	und	80.0000	595.00	47,600.00
0267010001	CASCO TIPO JOCKEY JOCKEY	und	15.0000	20.00	300.00
0267020001	LENTES DE POLICARBONATO LUNA CLARA	und	15.0000	15.00	225.00
0267030008	PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	und	30.0000	2.50	75.00
0267040012	MASCARILLA QUIRURGICA DE 3 PLIEGUES x 50 UND	cja	0.6000	60.00	36.00
02670500010001	GUANTES DE CUERO AMARILLO 9 1/2" FLEXIBLE	par	30.0000	20.00	600.00
0267060018	CHALECOS REFLECTIVOS	und	15.0000	15.00	225.00
0267060021	POLO MANGA LARGA	und	15.0000	20.00	300.00
0267070008	ZAPATOS DE SEGURIDAD	par	15.0000	90.00	1,350.00
0267070009	BOTAS IMPERMEABLE DE JEBE	par	15.0000	25.00	375.00
02671000050003	BOTIQUIN EQUIPADO PARA PRIMERO AUXILIOS	glb	1.0000	400.00	400.00
0267100012	CAMILLA DE SEGURIDAD Y SALUD	und	1.0000	80.00	80.00
0267100013	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO DE 12 KG	und	1.0000	180.00	180.00
0271010063	CORTA VIENTO DE TELA DRILL	und	15.0000	15.00	225.00
0271050141	ALQUILER DE OFICINAS , ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANIA / INC. SERVICIOS	mes	1.0000	700.00	700.00
02901300090004	TRAPO INDUSTRIAL	kg	10.0000	7.00	70.00
02901500080004	CARTELES DE OBLIGACION, PREVENCIÓN, PROHIBICIÓN E INFORMACION	und	6.0000	80.00	480.00
02901500080007	CARTEL DE OBRA (2.40 x 3.60 m) BANNER INC. ESTRUCTURA DE MADERA E INSTALACION	und	1.0000	950.00	950.00
0297010003	CHARLAS DE CAPACITACION DE PERSONAL EN SEGURIDAD	glb	1.0000	800.00	800.00
					<b>154,463.91</b>
<b>EQUIPOS</b>					
0301000011	TEODOLITO	hm	12.0000	20.00	240.00
0301000021	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	8.0000	10.00	80.00
0301000023	MIRAS TOPOGRAFICA	hm	8.0000	5.00	40.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			2,626.92
0301100006	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	10.4900	166.00	1,740.51
0301170002	RETROEXCAVADORA	hm	79.5000	265.00	21,068.35
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	6.7000	441.10	2,955.37
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	69.2300	265.00	18,346.93
					<b>47,098.08</b>
				<b>Total</b>	<b>S/ 289,473.28</b>

Figura 26: Relación de Insumos

## **Fotografías en Campo**



Figura 27: Colapso del Muro de Gavión



Figura 28: Toma de Altura del Muro de Gavión



Figura 29: Vista Panorámica del Muro de Gavión desde el Puente Rímac.



Figura 30: Derrumbe del Muro de Gavión



Figura 31: Toma de Medida de la Separación de la Malla Hexagonal



Figura 32: Viviendas Construida al Borde de la Quebrada.



Figura 33: Desplazamiento de Muro de Gavión



Figura 34: Levantamiento Topográfico para conocer la altura real y longitud a mejorar.



Figura 36: Levantamiento Topográfico para conocer la altura real y longitud a mejorar.



Figura 35: Vista desde el otro lado del Puente Rímac.