



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

**EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL
MARGEN DERECHO DEL RÍO SANTA, PROGRESIVAS 0+200 - 0+500, SECTOR
VICHAY BAJO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN
ÁNCASH-2026**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

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

AUTOR
ANTUNEZ ROMERO, ROSMEL BRAYAN
ORCID:0009-0003-2064-0259

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

CHIMBOTE-PERÚ
2026



FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0081-110-2026 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **00:28** horas del día **16** de **Agosto** del **2026** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

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

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO SANTA, PROGRESIVAS 0+200 - 0+500, SECTOR VICHAY BAJO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026**

Presentada Por :
(1201161034) **ANTUNEZ ROMERO ROSMEL BRAYAN**

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

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

BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA
Presidente

SEMINARIO VASQUEZ RAFAEL ASUNCION
Miembro

CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES
Miembro

Mgtr. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO SANTA, PROGRESIVAS 0+200 - 0+500, SECTOR VICHAY BAJO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026 Del (de la) estudiante ANTUNEZ ROMERO ROSMEL BRAYAN, asesorado por SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 0% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

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

Chimbote, 24 de Setiembre del 2026




Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía, mi fortaleza y la luz que iluminó cada paso de este camino. Gracias por darme la vida, la sabiduría y la perseverancia necesarias para superar cada desafío y permitirme alcanzar esta importante meta profesional.

A mis queridos padres, **Hilda Romero Tamara** y **Miguel Antúnez Menacho**, por su amor incondicional, sus sacrificios, sus enseñanzas y el apoyo constante que me brindaron en cada etapa de mi vida. Este logro también les pertenece, porque con su ejemplo de esfuerzo, responsabilidad y dedicación hicieron posible que hoy vea cumplido este sueño.

A mis queridos hermanos, **Xiomara Antúnez Romero**, **Dhayana Antúnez Romero** y **Jhunion Romero**, por acompañarme con su cariño, confianza y palabras de aliento. Gracias por creer en mí y motivarme a seguir adelante en los momentos más difíciles.

A mi **pareja**, **Sofía Alonso Huerta**, por su amor, comprensión, paciencia y apoyo incondicional durante este proceso. Gracias por acompañarme en cada desafío, brindarme fortaleza en los momentos difíciles y motivarme a seguir adelante hasta alcanzar esta meta.

Y, de manera muy especial, a mi amado hijo, **Abdiel Emiliano Mateo Antúnez Alonso**, quien es el motor de mi vida, mi mayor inspiración y la razón que me impulsa a superarme cada día. Este logro es para ti, con la esperanza de que siempre encuentres en el esfuerzo, la perseverancia y la educación el camino para alcanzar tus propios sueños.

Con profundo amor y gratitud, dedico esta tesis a cada uno de ustedes, porque su apoyo, confianza y amor fueron fundamentales para hacer realidad este importante logro en mi vida.

Agradecimiento

En primer lugar, expreso mi más sincero agradecimiento a mis padres, **Hilda Romero Tamara** y **Miguel Antúnez Menacho**, por su apoyo incondicional desde el inicio de mi etapa de formación profesional. Su esfuerzo, confianza, sacrificio y constantes palabras de aliento fueron fundamentales para alcanzar esta meta.

Agradezco también a mi **pareja, Sofía Alonso Huerta**, por su comprensión, paciencia y apoyo constante durante el desarrollo de esta investigación, así como a mis hermanos, **Xiomara Antúnez Romero, Dhayana Antúnez Romero** y **Jhuniór Antúnez Romero**, por su motivación y respaldo permanente.

Finalmente, expreso mi gratitud a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron con su apoyo y colaboración para la culminación satisfactoria de este trabajo de investigación.

Índice General

Carátula	I
Jurado	II
Dedicatoria	IV
Agradecimiento	V
Índice General	VI
Lista de Tablas	IX
Lista de Figuras	XI
Resumen	XII
Abstract.....	XIII
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1.Descripción del problema	1
1.2.Formulación del problema	2
1.3.Objetivo general y específicos	2
1.3.1. Objetivo general.....	2
1.3.2. Objetivos específicos.....	2
1.4.Justificación	2
1.4.1. Justificación Teórica	2
1.4.2. Justificación Metodológica.....	2
1.4.3. Justificación Práctica	3
II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1.Antecedentes	4
2.1.1. Antecedentes internacionales	4
2.1.2. Antecedentes nacionales	6
2.1.3. Antecedentes locales	8
2.2.Bases teóricas.....	11

2.2.1.	Enrocado	11
2.2.1.1.	Partes de enrocado	11
2.2.2.	Evaluación de enrocado	13
2.2.2.1.	Socavación	13
2.2.2.2.	Tamaño de material del enrocado	14
2.2.2.3.	Longitud de pendiente del enrocado	14
2.2.2.4.	Ancho del enrocado	14
2.2.3.	Mejora de la defensa ribereña	14
2.2.3.1.	Materiales	15
2.2.3.2.	Metrado	15
2.2.3.3.	Planos	15
2.2.3.4.	Cuestionario	16
2.2.3.5.	Defensa ribereña	16
2.2.3.6.	Morfología fluvial	17
2.2.3.7.	Tipos de defensa ribereña	17
2.2.3.8.	Vulnerabilidades	19
2.2.3.9.	Verificación de la funcionabilidad	22
2.2.3.10.	Impacto de la evaluación.	23
2.1.	Hipótesis	24
III.	METODOLOGÍA	25
3.1.	Tipo, nivel y diseño de investigación	25
3.1.1.	Tipo de investigación	25
3.1.2.	Nivel de investigación	25
3.1.3.	Diseño de investigación	25
3.2.	Población	26
3.2.1.	Población	26
3.2.2.	Muestra	26

3.3.Operacionalización de las variables	27
3.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
3.4.1. Técnicas de recolección de datos	29
3.4.2. Instrumentos de recolección de información.....	29
3.4.2.1. Fichas técnicas.....	30
3.4.2.2. Cuestionarios	30
3.5.Aspectos éticos.....	30
3.5.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes.....	30
3.5.2. Cuidado del medio ambiente.....	31
3.5.3. Libre participación por propia voluntad.....	31
3.5.4. Beneficencia, no maleficencia	31
3.5.5. Integridad y honestidad.....	31
3.5.6. Justicia	31
IV. RESULTADOS	33
V. DISCUSIÓN.....	72
VI. CONCLUSIÓN	75
VII.RECOMENDACIONES	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
ANEXOS.....	83
Anexo 1. Carta de recojo de datos	83
Anexo 2. Documento de autorización y aceptación para el desarrollo de la investigación (Ley N°29733)	85
Anexo 3. Declaración jurada de integridad científica y conflictos de interés.....	86
Anexo 4. Formato de consentimiento informado.....	87
Anexo 5. Matriz de consistencia y operacionalización.....	97
Anexo 6. Ficha de identificación del experto para proceso de validación.....	100

Lista de Tablas

Tabla 01: Definición y operacionalización de variables.....	27
Tabla 02: Zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+250	34
Tabla 03: Zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+250 hasta 0+300	36
Tabla 04: Zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+300 hasta 0+350	38
Tabla 05: Zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+350 hasta 0+400	40
Tabla 06: Zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+400 hasta 0+450	42
Tabla 07: Zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+450 hasta 0+500	44
Tabla 08: Evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+250.....	46
Tabla 09: Evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+250 hasta 0+300.....	48
Tabla 10: Evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+300 hasta 0+350.....	50
Tabla 11: Evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+350 hasta 0+400.....	53
Tabla 12: Evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+400 hasta 0+450.....	56
Tabla 13: Evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+450 hasta 0+500.....	59
Tabla 14: Resultado de pregunta N°1	63
Tabla 15: Resultado de pregunta N°2	64
Tabla 16: Resultado de pregunta N°3	65
Tabla 17: Resultado de pregunta N°4	66
Tabla 18: Resultado de pregunta N°5	67
Tabla 19: Propuesta de mejora	68
Tabla 20: Presupuesto de propuesta de mejora.....	69

Tabla 21: Cronograma de actividades de propuesta de mejora	71
Tabla 22: Matriz de consistencia	98
Tabla 23: Metrado de propuesta de mejora	127

Lista de Figuras

Figura 1: Enrocado río Rímac	11
Figura 2: Socavación en la margen de un río	13
Figura 3: Sección Transversal	16
Figura 4: Gaviones de caja.....	17
Figura 5: Detalle de muro de gaviones.....	18
Figura 6: Muro de contención, Chosica	19
Figura 7: Diagrama de geo estructura	19
Figura 8: Defensa ribereña dañada.....	21
Figura 9: Preparación de vía de acceso	22

Resumen

Esta tesis planteó como **problemática** ¿La evaluación del enrocado, mejorará la defensa ribereña en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay bajo de la carretera Huaraz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash–2026? donde tuvo como **objetivo general**: Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash–2026. La metodología fue de tipo aplicada con enfoque mixto (cualitativa y cuantitativa), nivel de investigación fue descriptivo y diseño no experimental y de corte transversal. La **población** estuvo conformada por la defensa ribereña del río Santa, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash y la **muestra** estuvo conformada por el enrocado el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash. Como **resultado**: Se identificó que el tramo comprendido entre las progresivas 0+450 a 0+500 presentó el mayor nivel de vulnerabilidad, debido a la presencia aproximada del 70 % de vegetación y cobertura vegetal, 45 % de erosión, 50 % de deterioro de la corona y afectación moderada de la permeabilidad por filtraciones, condiciones que disminuyeron parcialmente la capacidad de protección de la defensa ribereña. Asimismo, se propuso la rehabilitación del tramo crítico mediante la limpieza de vegetación, reposición de roca erosionada, rehabilitación de la corona, mejoramiento del drenaje y reforzamiento de la uña, con un presupuesto referencial de S/ 43,147.50 y un plazo de ejecución de ocho (08) semanas, en **Conclusión**: La evaluación permitió identificar las zonas críticas del enrocado y establecer una propuesta técnica de rehabilitación que contribuirá a recuperar las condiciones hidráulicas y estructurales de la defensa ribereña, fortaleciendo la protección frente a procesos de erosión e inundación en el sector Vichay Bajo.

Palabras claves: Defensa ribereña, Enrocado, Mejora de la defensa ribereña

Abstract

This thesis addressed the following research problem: **Will the evaluation of the riprap improve the riverbank protection on the right bank of the Santa River, between chainages 0+200 and 0+500, Vichay Bajo sector along the Huaraz Highway, Independence District, Huaraz Province, Áncash Region–2026?** The general objective was to evaluate the riprap to improve the riverbank protection on the right bank of the Santa River, between chainages 0+200 and 0+500, Vichay Bajo sector, Independence District, Huaraz Province, Áncash Region–2026. The methodology was applied research with a mixed-methods approach (qualitative and quantitative), at a descriptive research level, using a non-experimental, cross-sectional design. The population consisted of the riverbank protection system of the Santa River in the Vichay Bajo sector, Independence District, Huaraz Province, Áncash Region, while the sample consisted of the riprap located on the right bank of the Santa River between chainages 0+200 and 0+500 in the same sector. **The results** showed that the section between chainages **0+450 and 0+500** presented the highest level of vulnerability due to the presence of approximately **70% vegetation cover, 45% erosion, 50% crest deterioration**, and moderate permeability impairment caused by seepage, conditions that partially reduced the protective capacity of the riverbank defense. In addition, the rehabilitation of the critical section was proposed through vegetation removal, replacement of eroded rocks, restoration of the crest, drainage improvement, and toe reinforcement, with an estimated budget of **S/ 43,147.50** and an execution period of **eight (08) weeks**. **In conclusion**, the evaluation made it possible to identify the critical areas of the riprap and establish a technical rehabilitation proposal that will contribute to restoring the hydraulic and structural conditions of the riverbank protection system, thereby strengthening protection against erosion and flooding processes in the Vichay Bajo sector.

Keywords: Riverbank protection, Riprap, Improvement of riverbank protection.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

A Nivel Internacional

Según **Wahlstrom** (1), “considera que el problema más común de los ríos es el bloqueo por falta de mantenimiento, mientras que la protección de los proyectos de protección de los ríos siempre se detiene hasta el final. Estos proyectos son fundamentales para proteger la infraestructura adyacente. Ríos. Identificar los ríos que Se debe construir para proteger los ríos. El tipo de protección es muy importante.

A Nivel Nacional

De acuerdo con **Vilca** (2), A nivel nacional, los ríos son sistemas con comportamiento dinámico porque su curso se ve afectado por cambios o modificaciones a mediano o largo plazo. Estos cambios se producen porque se forman canales sobre depósitos aluviales que varían verticalmente, cambiando el fondo y modificando la planta lateralmente. Durante la temporada de lluvias y fuertes inundaciones, también provoca inestabilidad de las laderas cercanas a los cauces de los ríos.

A Nivel Local

En Perú, **Ezerskii** (3), muchas comunidades a lo largo de los ríos enfrentan problemas significativos debido a la erosión ribereña y las inundaciones, que amenazan la estabilidad de sus terrenos, infraestructuras y la seguridad de sus habitantes. La falta de medidas adecuadas de protección, como muros de contención eficaces, agrava estos problemas al no ofrecer una defensa suficiente contra las crecidas y la erosión, resultando en la pérdida de tierras agrícolas, daños en infraestructuras y un incremento en los riesgos para la población”.

Una de las principales problemáticas que se identificará será el deterioro y las deficiencias estructurales del muro de gavión existente en el río santa, lo que representará un riesgo significativo para las áreas aledañas debido a la alta vulnerabilidad del entorno ribereño. En respuesta a esta situación, la intervención que se propondrá tendrá como objetivo mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay bajo de la carretera Huaraz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash, La propuesta buscará mitigar los efectos negativos de la erosión fluvial y brindará

una solución técnica que

Fortalecerá la infraestructura de contención, reduciendo así el riesgo de desbordes e inundaciones. De esta manera, se contribuirá a la seguridad de la población y al desarrollo sostenible del área para el año 2026.

1.2. Formulación del problema

¿La evaluación del enrocado, mejorará la defensa ribereña en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay bajo de la carretera Huaraz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash–2026?

1.3. Objetivo general y específicos

1.3.1. Objetivo general

- Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash–2026.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar las zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash–2026.
- Realizar la evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash–2026.
- Estimar la mejora de la defensa ribereña en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash–2026.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación Teórica

Según **Méndez** (4), nos informa que la justificación teórica es importante en la investigación para generar reflexión académica, contrastar resultados y confrontar teorías existentes en el tema elegido.

Esta investigación es sobre la recolección de datos de defensa ribereña de ríos para Conocimiento existente.

1.4.2. Justificación Metodológica

De acuerdo con **Méndez** (4), La justificación metodológica se da al

proponer un nuevo método o estrategia para generar conocimiento válido y confiable. Buscar nuevas formas de investigación es una forma de justificación metodológica.

Se aplicarán estándares y métodos de investigación y se utilizaron métodos y herramientas para recopilar datos luego procesarlos y analizarlos.

1.4.3. Justificación Práctica

De acuerdo con **Méndez** (4), Una investigación se considera practica si ayuda a resolver un problema o al menos sugiere estrategias que ayuden a solucionarlo.

En la práctica, se utiliza para determinar el estado de los muros de gaviones en función de los resultados de su evaluación.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

En **Quito**, menciona **Tibanta** (5), en **2022**, En su tesis de titulada, *“Diseño de Diques de Gaviones para el Control de la Erosión en ríos de montaña”*, tiene como **objetivo general** Identificar, evaluar y valorar los impactos ambientales que pueden ocasionarse debido a la construcción de obras de prevención y mitigación como es el caso de los muros de gaviones para la correcta sistematización del control de cauces. Identificar medidas para prevenir, atenuar o eliminar aquellos impactos negativos a realizarse y en todo en cuanto tiene que ver al ecosistema en el que se desenvuelve la zona. Su **metodología** se enfoca en determinar el área de influencia referente a los aspectos físicos se debe considerar la presencia de ríos, quebradas, estribaciones de cordilleras y accidentes naturales y por la distribución, observación de bosques secundarios, primarios, áreas dedicadas a tareas agrícolas, y áreas erosionables. Como **resultados** obtenidos evidenciaron que la implementación de diques de gaviones permitió reducir significativamente los procesos de erosión lateral y socavación en las márgenes de los ríos de montaña, mejorando la estabilidad de los taludes y disminuyendo el riesgo de desbordes durante épocas de crecida. La **conclusión** con que el cauce de los ríos de montaña en todo su recorrido es divagante, esto debido al tipo de material de la mayoría de los ríos de montaña del lecho (arena), además presenta una gran capacidad de erosión y socavación de sus orillas y taludes, cambiando cada vez su cauce en épocas de crecida.

En **Colombia**, menciona Cárdenas (6), en 2022. “En su tesis de titulada,”, titulada: *Estudios y diseños de las obras de protección de orillas en la margen izquierda del río Cauca en el sector Candelaria en el distrito de río Roldanillo – La Unión – Toro*” Tuvo como **objetivo** evaluar y diseñar las obras de protección de la margen izquierda del río Cauca. Su **metodología** fue de tipo descriptivo. Tuvo como resultados que se identificó erosión en el margen izquierdo del río Cauca, específicamente en el área de Candelaria, abarcando un tramo de 550

metros. Esta erosión ha generado una expansión del cauce del río de hasta 30 metros, representando una amenaza latente. Tuvo como **resultados** que se identificó erosión en la margen izquierda del río Cauca, específicamente en el sector Candelaria, abarcando un tramo aproximado de 550 metros. Esta erosión ocasionó una ampliación del cauce del río de hasta 30 metros, representando una amenaza para las áreas agrícolas, la infraestructura cercana y la estabilidad de los terrenos adyacentes. Llegó a la **conclusión**, que para controlar la erosión lateral en la margen izquierda del río Cauca se tuvieron en cuenta y analizaron diferentes tipos de obras de protección como los paneles sumergidos, revestimientos con bloques de concreto (Dolos), revestimiento en colchacreto y protección mediante cortinas de pilotes de concreto con geotubos.

En La **Paz**, menciona **Huanacu y Mendoza (7)**, en **2023**, En su tesis de titulada: *“Estudio hidrológico e hidráulico para el diseño en obras de protección contra inundaciones en proximidades del puente Bating en la provincia de Caranavi”*, su **objetivo general** es Realizar el estudio hidrológico e hidráulico en las proximidades del Puente Bating del Municipio de Caranavi, para identificar los puntos más importantes en el tramo de estudio donde se producen las inundaciones. Como **metodología** tiene que el propósito del estudio tiene como fin el analizar la viabilidad de corregir el comportamiento del cauce natural, mediante el diseño de obras de protección contra inundaciones en el sector del puente Bating del Río Yara de la provincia Caranavi. Como **resultados** evidenciaron que el río Yara presenta procesos constantes de erosión lateral, sedimentación y desbordes durante temporadas de lluvia intensa, afectando las áreas cercanas al puente Bating y poniendo en riesgo viviendas, vías de acceso y terrenos agrícolas. En **Conclusión**, con que la región de la cuenca del Río Yara enfrenta problemas ambientales como la deforestación, el bloqueo de canales, cambios en los regímenes de escorrentía, erosión severa de los bordes y la consiguiente pérdida de suelo ribereño. La intervención a corto o mediano plazo es urgente en este momento, no solo para restaurar el Río Yara, sino para restaurar todos los ríos de la región, implementar obras de conservación de agua,

demarcar físicamente áreas densamente pobladas para evitar riesgos en el río.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En Lambayeque, menciona Vásquez (8), en 2021, En su tesis de titulada: *“Diseño de defensas ribereñas y su aplicación en el cauce del río la leche, distrito de Pacora – Lambayeque”*, tiene como **objetivo general**, Desarrollar el diseño de defensas ribereñas y aplicarlo al cauce del río la leche especialmente en sus zonas críticas. Su **metodología** tiene la finalidad de conocer las características físico – mecánicas del suelo en el área de influencia del proyecto, así como las variables respectivas de los materiales de cantera por utilizar (afirmado, piedra de río, roca); requeridas para la instalación de las defensas ribereñas y ejecución de las fases de obra proyectadas, se ha realizado el estudio de mecánica de suelos y geotecnia correspondiente, habiendo desarrollado los estudios en el área de influencia de proyecto; resultados que luego han sido considerados en el desarrollo del diseño de cada fase-componente previstos en el proyecto. Como **resultados** evidenciaron que las zonas críticas del cauce del río La Leche presentan altos niveles de erosión lateral, socavación y pérdida de estabilidad en las márgenes, principalmente durante temporadas de incremento de caudal. En **Conclusión**, con que el análisis y selección de alternativas se concluye que los tipos de defensa seleccionados son: Gaviones, colchonetas de diferentes tipos, enrocados de diferentes tipos aplicados en tramos específicos del cauce según la topografía de las márgenes, lo cual se puede observar en los planos.

En Áncash, menciona Rondan (9), en 2022, En su tesis de titulada: *“Evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña del río Santa margen derecha sector Santa Gertrudis entre las progresivas 173+000 km al 175+000 km de la carretera Pativilca - Huaraz, distrito de Ticapampa, provincia de Recuay, departamento de Ancash – 2021”*, su objetivo general es Desarrollar la evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña del río Santa margen derecha sector Santa Gertrudis entre las progresivas 173+000 km al 175+000 km de la carretera

Pativilca - Huaraz, distrito de Ticapampa, provincia de Recuay, departamento de Ancash, para mejorar la protección de la población, de los terrenos agrícolas y estructuras existentes. Como **metodología** se enfoca en presentar mejoras la protección de la población, terrenos agrícolas y estructuras existentes; perteneciente al Sector Santa Gertrudis del distrito de Ticapampa, la cual no cuenta con una adecuada defensa ribereña y eso se convierte en prioridad a solucionar. Como **resultados** evidenciaron que las estructuras actuales, como diques protegidos y espigones, presentan deterioro estructural, erosión en las márgenes y deficiencias en su capacidad de protección frente al incremento del caudal del río Santa. Asimismo, se identificaron zonas críticas con riesgo de desborde e inundación que afectan directamente a terrenos agrícolas, vías de comunicación y poblaciones cercanas. **En Conclusión**, con que de acuerdo con la evaluación de la infraestructura existente que se encuentra en mal estado como son el dique protegido y los espigones se ha podido observar que existen riesgos de desborde e inundación.

En **Huancayo**, menciona **Pérez** (10), en **2022**, En su tesis de titulada: *“Evaluación del diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en la margen izquierda del puente comuneros”*, tiene como **objetivo general**, Determinar el diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en el puente Comuneros, margen izquierda de la cuenca del río Mantaro, Huancayo. Siguiendo una **metodología**, se calculó el caudal de diseño, que se consiguió por el método estadístico de las 8 distribuciones, “donde para un periodo de retorno (Tr) de 500 años, se obtuvo un caudal de (Q) =2095.27 m³/s”. Posteriormente, se determinaron los parámetros hidráulicos, dimensionamiento y diseño para cada estructura. Como **resultados** evidenciaron que las estructuras analizadas cumplen con las condiciones de estabilidad hidráulica y estructural frente a eventos extremos de caudal. Asimismo, se determinó que el muro de gravedad presenta mejores condiciones de resistencia y seguridad en comparación con las demás alternativas evaluadas, mostrando mayor estabilidad frente al

empuje hidráulico y la socavación del cauce. Se llegó a la **conclusión**, que, de los 3 tipos de defensa ribereña, el muro de gravedad tiene mejor comportamiento estructural e hidráulico debido a que el factor de seguridad tiene mayor holgura respecto a las otras estructuras cumpliendo con la estabilidad al igual que las demás, y de esta manera permitirá proteger las zonas agrícolas aledañas ubicadas en el margen izquierdo del río Mantaro.

2.1.3. Antecedentes locales

En **Áncash**, menciona Cabanillas (11), en **2025**, En su tesis titulada “*Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del Río Huarmey, tramo 0+000 a 0+400, sector Mandinga, distrito y provincia de Huarmey, región Áncash-2025*”, tiene como **objetivo general**, Realizar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Huarmey. Su **metodología** es de tipo descriptivo, nivel cualitativo y diseño no experimental y de corte transversal. Como **resultados** evidenciaron que únicamente hasta la progresiva 0+120 el enrocado presenta estabilidad y buena conexión entre las rocas, sin observarse falencias significativas como erosión o desprendimientos. Sin embargo, en el resto del tramo evaluado no se mantiene esta condición, observándose desde la progresiva 0+200 un enrocado inestable, con presencia de desmonte, rocas mal conectadas, exceso de vegetación, erosión en el talud, ausencia de uña de enrocado y desprendimiento de piedras, tuvo como **Conclusión** que solo hasta la progresiva 0+120 el enrocado es estable, presentando buena conexión del enrocado sin falencias como la erosión, en cambio el resto de la progresiva no presenta esa propiedad, desde la progresiva 0+200 se observó que el enrocado es inestable, debido a que presenta desmonte, las rocas no están bien conectadas, presenta exceso de vegetación, el talud se encuentra erosionado, no presenta uña de enrocado y las rocas están desprendidas, además el último tramo el enrocado estaba hecho con piedras pequeñas. Por lo que se puede estimar que el enrocado se encuentra en estado malo.

En **Áncash**, menciona **Peña** (12), 2024 En su tesis titulada

“Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del Río Chicama, tramo 0+000 A 0+500, distrito de Chocope, provincia de Ascope, región La Libertad - 2024”, su objetivo general es Realizar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Chicama, tramo 0+000 a 0+500, distrito de Chocope, provincia de Ascope, región la Libertad – 2024. Su **metodología** expone el procedimiento ordenado que se aplicará para analizar la eficacia del enrocado en el tramo definido del río Chicama. Este proceso contempla el levantamiento de información sobre el estado actual del cauce y sus márgenes, la evaluación de la estabilidad del suelo y la simulación de los impactos generados por el enrocado. Asimismo, se describen las técnicas de seguimiento y evaluación que permitirán verificar el desempeño de las intervenciones y asegurar el cumplimiento adecuado de los objetivos del proyecto. Como **Conclusión** evidenciaron que el enrocado presenta estabilidad únicamente hasta la progresiva 0+170, donde existe una adecuada interconexión de las rocas y ausencia de fallas significativas relacionadas con procesos erosivos. **Concluye** qué el enrocado presenta estabilidad únicamente hasta la progresiva 0+170, evidenciando una adecuada interconexión de las rocas y ausencia de fallas como procesos erosivos. En contraste, a partir de la progresiva 0+180 se identifica un comportamiento inestable, caracterizado por presencia de desmonte, deficiente trabazón entre las rocas, crecimiento excesivo de vegetación, erosión del talud, ausencia de uña de enrocado y desprendimiento de material pétreo. Asimismo, en el tramo final se observó que el enrocado fue ejecutado con piedras de reducido tamaño. En función de estas condiciones, se estima que el enrocado evaluado se encuentra en un estado general deficiente.

En **Áncash**, menciona Peñara (13), en 2023. En su tesis titulada: *Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del Río Lacramarca Km 7+200 al Km 7+350, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2023*, tiene como **objetivo** general Evaluar el enrocado, para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Lacramarca km 7+200 al km 7+350, distrito

de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2023. Con una **metodología** de nivel cualitativo y cuantitativo, tipo descriptivo, diseño no experimental. Donde la población estuvo conformada por el enrocado de la defensa ribereñas del Río Lacramarca y la muestra por el enrocado que se encuentra en el tramo del Río Lacramarca que comprende desde el km 7+200 al km 7+350. Como **resultados** obtenidos indican que el enrocado evaluado presenta una antigüedad aproximada de seis años, una altura de 4,00 m, un talud de 1,0, un espesor comprendido entre 0,70 m y 1,00 m, y un ancho de uña de 1,00 m. La evaluación se desarrolló en tres tramos entre el km 7+200 y el km 7+350, donde el tamaño de las rocas varía entre 20” y 50”. Como **conclusión** se obtuvo que los resultados obtenidos indican que el enrocado evaluado presenta una antigüedad aproximada de seis años, una altura de 4,00 m, un talud de 1,0, un espesor comprendido entre 0,70 m y 1,00 m, y un ancho de uña de 1,00 m. La evaluación se desarrolló en tres tramos, comprendidos entre el km 7+200 y el km 7+350, donde el tamaño de las rocas varía entre 20” y 50”. En el sector ubicado entre el km 7+220 y el km 7+225 se evidenció la caída parcial del material pétreo; entre el km 7+265 y el km 7+290 se observó el desprendimiento de aproximadamente la mitad del cuerpo del enrocado; y finalmente.

.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Enrocado

Ponguta (14), dice que “Es un procedimiento que se realiza para proteger los taludes de obras de ingeniería, o taludes naturales, contra los daños causados por el escurrimiento del agua o el avatar de las ondas de un lago, río, o mar contra sus márgenes”

Un enrocado es una estructura de protección compuesta por rocas de distintos tamaños, colocadas estratégicamente para disipar la energía del agua y evitar la erosión en riberas, taludes, presas, canales y otras infraestructuras hidráulicas. Su función principal es reforzar márgenes de ríos, costas y obras civiles expuestas a la acción del agua.



Figura 1: Enrocado río Rímac

Fuente: Perú construye (15)

2.2.1.1. Partes de enrocado

a) Corona

Es la parte superior de la estructura de defensa ribereña. Su función principal es proporcionar estabilidad estructural, evitar la erosión desde la parte superior y, en algunos casos, servir como plataforma de mantenimiento o acceso. (16)

b) Pantalla de enrocado

Es un elemento estructural que refuerza la estabilidad del enrocado, especialmente en zonas donde la erosión y la socavación son intensas. (16)

c) Talud Profundidad de uña

El talud es la superficie inclinada que forma la estructura de protección ribereña respecto al terreno natural o al cauce del río. Su función principal es proporcionar estabilidad al enrocado y disipar la energía generada por el flujo del agua. La inclinación del talud influye directamente en la resistencia de la estructura frente a procesos de erosión, socavación y deslizamiento. Un diseño adecuado del talud permite distribuir mejor las cargas hidráulicas y reducir el riesgo de fallas estructurales. (16)

d) Ancho de uña

El ancho de uña es la dimensión horizontal de la cimentación o empotramiento del enrocado ubicada en la base de la estructura. Este elemento contribuye a mejorar la estabilidad del sistema, distribuyendo las cargas y reduciendo el riesgo de desplazamientos o volteos ocasionados por la acción del agua. El ancho de uña debe diseñarse considerando las condiciones hidráulicas y geotécnicas del área de intervención. (16)

e) Permeabilidad

La permeabilidad del enrocado es la capacidad que tiene la estructura para permitir el paso del agua a través de los espacios vacíos existentes entre las rocas que la conforman. Esta característica es una de las principales ventajas de las defensas ribereñas con enrocado, ya que contribuye a disminuir la presión hidrostática detrás de la estructura y facilita el drenaje natural del agua. Una adecuada permeabilidad favorece la estabilidad del

enrocado y reduce la probabilidad de fallas por acumulación de presión interna. (16)

2.2.2. Evaluación de enrocado

Es el proceso técnico mediante el cual se analiza el diseño, la ejecución, la estabilidad y el desempeño de una estructura de enrocado utilizada como defensa ribereña o costera. Esta evaluación permite determinar si el enrocado cumple con su función de protección frente a la erosión, socavación o fuerza del flujo de agua, considerando criterios como la selección y tamaño de las rocas, la pendiente, la filtración, la integridad estructural, y su comportamiento ante eventos hidrológicos extremos. Además, incluye inspecciones visuales, cálculos hidráulicos, análisis geotécnicos y recomendaciones para mantenimiento o mejora. (17)

2.2.2.1. Socavación

Uno de los principales desafíos en el control de la socavación es que no solo afecta de manera localizada a las pilas y estribos, sino que también puede provocar una degradación general del lecho, haciendo que la solución no sea sencilla ni única. Se requieren medidas de mitigación como la colocación de enrocados, el uso de colchones de geotextil, barreras contra la erosión o incluso el rediseño de las fundaciones para profundizarlas más allá del nivel. (18)



Figura 2: Socavación en la margen de un río.
Fuente: Wikimedia (19)

2.2.2.2. Tamaño de material del enrocado

Según **Román** (19), “Los Materiales Granulares Gruesos (MGG) se caracterizan por poseer tamaños de partícula mayor que 75 mm (3”) y coeficientes de uniformidad ($C_u = D_{60}/D_{10}$) que incluso pueden superar el valor 100, están siendo cada vez más demandados en proyectos de Ingeniería Civil y de Minería, como, por ejemplo, en la construcción de presas de embalses de agua y de relaves”

2.2.2.3. Longitud de pendiente del enrocado

La pendiente de un enrocado es la inclinación que presenta su talud con respecto a la horizontal del terreno, y se expresa como una relación entre altura y base (por ejemplo, 1V:2H). Está pendiente es clave para la estabilidad de la estructura, ya que una inclinación más suave brinda mayor resistencia a la erosión hidráulica, aunque requiere más volumen de material. Su diseño depende de factores como la velocidad del agua, el tipo de suelo y el tamaño de las rocas empleadas. (20)

2.2.2.4. Ancho del enrocado

El ancho del enrocado debe ser definido en función de la estabilidad del talud, el peso específico del material y la pendiente adoptada en el diseño. Generalmente, este parámetro se determina a partir de la altura del enrocado y la inclinación del talud, de manera que se garantice una adecuada resistencia frente a las fuerzas hidráulicas y se evite el deslizamiento o colapso de la estructura. Un ancho apropiado permite una correcta trabazón de las rocas y contribuye a la durabilidad y eficiencia del enrocado como elemento de protección ribereña. (21)

2.2.3. Mejora de la defensa ribereña

Según **Fracassi** (22), La mejora es un enfoque para mejorar los procesos de forma operativa que están basados para resolver los problemas tanto generales o específicos, la optimización para minimizar los costos de oportunidad, la racionalización y otros factores permisibles.

2.2.3.1. Materiales

Los enrocados están conformados principalmente por materiales naturales que se caracterizan por su alta resistencia, durabilidad y un tamaño superior al de la grava. En general, pueden contener pequeñas proporciones de arena o partículas finas, aunque, dependiendo de las especificaciones del proyecto, es posible permitir distintas cantidades de estos componentes. Estos materiales pueden provenir directamente de la obra o ser transportados desde fuentes externas. En algunos casos, también se emplean materiales menos duraderos y erosionados disponibles en el lugar, principalmente por razones económicas. (23)

2.2.3.2. Metrado

Según **Rosales y Silva** (24), Teniendo en cuenta el área de las secciones con respecto a la longitud, se obtiene los metrados correspondientes, determinando los volúmenes de excavación, relleno y enrocado; a fin de establecer las partidas del presupuesto para la ejecución de las actividades de una determinada obra.

2.2.3.3. Planos

Después de establecer el eje principal de diseño en gabinete, se realiza el trabajo de campo mediante la ejecución de secciones transversales cada 20 metros en ambos lados del eje, conforme a las necesidades y características topográficas del terreno. Esto permite definir las áreas que requieren corte y relleno. Se sugiere incluir en el análisis la zona afectada en ambas márgenes, así como considerar el área susceptible de inundación ante la máxima crecida, con mediciones cada 100 metros. (25)

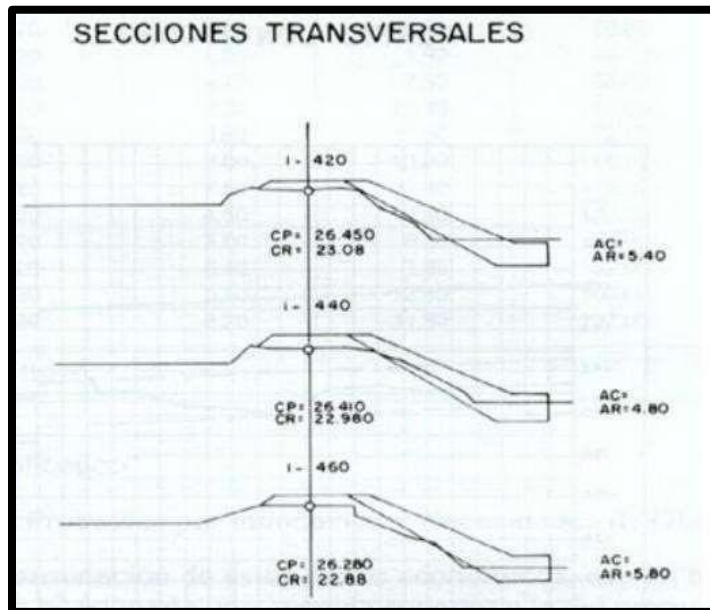


Figura 3: Sección Transversal

Fuente: Diseño y construcción de defensas ribereñas (16)

2.2.3.4. Cuestionario

Según Egsciencs (26), “El cuestionario permite obtener información directa de los participantes en un formato estandarizado. Esto facilita el análisis posterior de los datos, ya que las respuestas se recopilan de manera consistente y pueden ser codificadas de manera numérica para su procesamiento estadístico.”

2.2.3.5. Defensa ribereña

Una defensa ribereña es una estructura o conjunto de medidas diseñadas para proteger las orillas de ríos, canales o cuerpos de agua contra la erosión y los efectos del caudal. Su función principal es mantener la estabilidad del terreno, prevenir inundaciones y reducir el impacto de la corriente sobre infraestructuras cercanas. Estas defensas pueden estar construidas con materiales naturales, como enrocados y vegetación, o con estructuras artificiales, como muros de contención y gaviones, dependiendo de las condiciones hidráulicas y del entorno. (27)



Figura 4: *Gaviones de caja*
Fuente: Slideshare (28)

2.2.3.6. Morfología fluvial

Según **Fracassi** (22), “La morfología fluvial es estudiada en la rama de la hidráulica fluvial que investiga la formación, evolución y estabilización de los cursos de agua naturales, considerando además su configuración en planta, sus secciones transversales, su pendiente y sus características en general.”

Desde una perspectiva aplicada, esta información es crucial en proyectos de defensa ribereña, ya que permite diseñar soluciones más adaptadas a las condiciones específicas de cada río. En el caso del río Chicama, por ejemplo, entender su morfología fluvial ayudará a determinar la mejor estrategia para implementar el enrocado y minimizar la erosión. (29)

2.2.3.7. Tipos de defensa ribereña

- **Enrocado**

Según **Cuellar** (30), El enrocado comprende la colocación de piedra grande seleccionada en la cara húmeda del dique que estará en contacto con el agua del río.



Figura 5: Detalle de muro de gaviones

Fuente: Ingeniería Real (31)

Espigones

Un espigón es una infraestructura artificial compuesta principalmente por roca, concreto u otros materiales similares, que se proyecta desde la costa hacia el mar. Su función principal es resguardar el litoral de la erosión y del impacto de las olas. Además, estas estructuras desempeñan un papel clave en la conservación de la navegabilidad de determinados cuerpos de agua, ya que contribuyen a dirigir las corrientes y controlar la acumulación de sedimentos. (32)

Muros de contención

Según **Rojas et al** (33), Dentro del contexto de las defensas ribereñas los muros de contención son estructuras que proporcionan estabilidad al terreno natural u otro material cuando se modifica su talud natural. Se utiliza como soporte de rellenos, productos mineros y agua.



Figura 6: Muro de contención, Chosica
Fuente: Scribd (34)

Geoestructuras

Según **Sandoval** (34), Son estructuras flexibles en forma tubo hechas con geotextil tejido de alta resistencia. Su sección transversal tiene forma oval y el diámetro y la longitud son determinadas de acuerdo a los requerimientos del proyecto, como se observa en la Figura



Figura 7: Diagrama de geo estructura
Fuente: Breaking (35)

2.2.3.8. Vulnerabilidades

En el Perú, la diversidad geográfica compuesta por costa, sierra y selva conlleva la presencia de múltiples amenazas naturales. Los riesgos de origen meteorológico y geológico, entre otros, se agravan por la ubicación inadecuada de los asentamientos humanos, lo que incrementa la vulnerabilidad de las poblaciones. Además, factores

como el Cambio Climático y eventos climáticos extremos, como el Fenómeno El Niño, intensifican estos peligros. Por ello, el análisis del territorio y la gestión del riesgo de desastres son esenciales para anticipar posibles emergencias y salvar a las comunidades en riesgo. (36)

a) Factores Hidráulicos y Naturales

- **Erosión del lecho y socavación:** La acción constante del agua puede erosionar la base de la defensa ribereña, debilitándola y provocando su colapso. (36)
- **Aumento del caudal y velocidad del río:** Crecidas inusuales o cambios en la velocidad del flujo pueden generar presiones inesperadas sobre la estructura. (36)
- **Impacto de escombros y sedimentos:** Troncos, rocas y otros materiales transportados por la corriente pueden golpear la defensa y dañarla con el tiempo. (36)
- **Cambio en la morfología del río:** Variaciones en el cauce pueden alterar el comportamiento del agua y afectar la efectividad de la defensa. (36)

b) Presencia de vegetación

La presencia de vegetación en el enrocado hace referencia al crecimiento de plantas, arbustos, maleza o raíces entre las rocas que conforman la estructura de protección ribereña. Su evaluación permite identificar el grado de cobertura vegetal existente y determinar si esta contribuye a la estabilidad del enrocado o, por el contrario, genera efectos negativos sobre su funcionamiento. Un crecimiento excesivo de vegetación puede ocasionar el desplazamiento de las rocas, obstruir el flujo del agua y dificultar las labores de inspección y mantenimiento de la estructura. (36)

c) Socavación de la cimentación

La socavación de la cimentación es el proceso mediante el cual la acción del agua remueve progresivamente el suelo o material de soporte ubicado debajo o alrededor de la base de una estructura de protección ribereña. En el caso de un enrocado o muro de gaviones, este fenómeno puede reducir la capacidad de soporte de la cimentación, generando asentamientos, desplazamientos o incluso el colapso parcial o total de la estructura. La socavación suele producirse por el incremento de la velocidad del flujo, cambios en la dirección de la corriente y eventos de crecida que aumentan la capacidad erosiva del río. (36)

La evaluación de la socavación de la cimentación es importante porque permite identificar el nivel de afectación de la base estructural y determinar la necesidad de realizar trabajos de mantenimiento, reforzamiento o rehabilitación para garantizar la estabilidad y funcionalidad de la defensa ribereña. (36)

d) Errores en el Diseño y Construcción



Figura 8: Defensa ribereña dañada

Fuente: Breaking (35)

- **Presión del agua subterránea:** El aumento del nivel freático puede afectar la estabilidad de la defensa y reducir su vida útil.

2.2.3.9. Verificación de la funcionalidad

a) Preliminar

Según **Terán** (15), “El trabajo consiste en desviar los brazos del río existentes que obstaculizan las obras siguientes: preparación de vías de acceso tanto de cantera de río, como para limpieza de material flotante (tronquería) acarreado por el río y depositado en la zona de trabajo.”



Figura 9: Preparación de vía de acceso

Fuente: Diseño y construcción de defensas riverañas (16)

a. Armado de terraplén y excavación de uña

- **Terraplén o plataforma**

Consiste en la conformación y compactación del material de relleno hasta alcanzar las cotas y dimensiones establecidas en el diseño. El terraplén se construye por capas sucesivas debidamente compactadas, garantizando estabilidad, capacidad portante y drenaje adecuado de la estructura. Asimismo, la excavación de uña comprende el corte realizado en la base o pie del talud, con la finalidad de proporcionar anclaje y evitar el deslizamiento del terraplén sobre el terreno natural. (37)

d. Enrocado

- **Preparación de la roca en cantera**

Según Terán (15), “Consiste en seleccionar una cantera de donde se va a extraer material, considerando el tipo de roca que ofrezca las características de diseño. Por lo general son rocas ígneas como: granito, granodiorita, diorita, gabro, dolerita, basalto, pórfido granítico y pórfido diorítico, riolita, etc., con peso específico mayor de 2.

- **Selección de Roca**

Una vez realizada la voladura, se procede a la clasificación de las rocas utilizando un tractor de oruga, el cual las agrupa en un punto específico para facilitar su posterior carga. Esta etapa es fundamental dentro del costo total del enrocado, por lo que su ejecución debe realizarse de manera coordinada con el equipo de cantera. Para la selección del material, se toma en cuenta la fragmentación de rocas de gran tamaño, un proceso conocido como “cachorro”, que se lleva a cabo mediante perforaciones realizadas con compresora y martillo, seguido del uso de explosivos para su fracturación. (16)

- **Carguío, Transporte y Colocado**

Según Terán (15), Es el carguío del material seleccionado en la cantera a las unidades de transporte. Debiéndose tener cuidado en el tiempo que se demora en cargar un volquete. Programar este carguío a fin de evitar paros innecesarios que repercuten en el costo de la obra, es importante.

2.2.3.10. Impacto de la evaluación.

El impacto de la evaluación de una defensa ribereña se refiere a los beneficios y resultados que se obtienen al analizar las condiciones físicas, estructurales e hidráulicas de una obra de protección fluvial. Este proceso permite identificar daños,

deficiencias, riesgos potenciales y necesidades de intervención, proporcionando información técnica relevante para la toma de decisiones relacionadas con el mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento de la estructura. (16)

Asimismo, la evaluación contribuye a determinar el nivel de funcionamiento y eficiencia de la defensa ribereña frente a fenómenos como la erosión, socavación, inundaciones y crecidas extraordinarias de los ríos. Los resultados obtenidos permiten plantear alternativas de mejora orientadas a fortalecer la estabilidad de la estructura, reducir la vulnerabilidad de las zonas protegidas y garantizar la seguridad de la población, las actividades económicas y la infraestructura ubicada en áreas cercanas al cauce. (16)

2.1. Hipótesis

La presente investigación por ser de nivel descriptivo no contiene hipótesis.

Camacho (37), explica porque el nivel descriptivo no contiene hipótesis, La hipótesis orienta el proceso de investigación porque representa otra nueva concreción del tema, porque su objetivo principal es describir y medir las propiedades de un fenómeno, grupo o persona, sin la intención de afirmar o negar una relación causal o de predecir un resultado específico hecho necesario para proceder con orden en la comprobación científica.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

La presente investigación fue tipo aplicada de enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), ya que combinó la recolección y el análisis de datos numéricos con la descripción e interpretación de las condiciones observadas en campo. El enfoque cuantitativo se aplicó mediante mediciones, evaluaciones técnicas y el análisis de las características estructurales e hidráulicas del enrocado, lo que permitió obtener información objetiva sobre su estado y desempeño. Por su parte, el enfoque cualitativo se desarrolló a través de la observación directa y el registro descriptivo de las condiciones físicas y funcionales de la defensa ribereña.

Camacho (37) señala que el enfoque mixto consiste en la integración sistemática de los enfoques cuantitativo y cualitativo dentro de una misma investigación, con el propósito de obtener una comprensión más amplia y profunda del fenómeno de estudio. Este enfoque permite combinar la recolección, análisis e interpretación de datos numéricos y no numéricos, aprovechando las fortalezas de ambos métodos para responder de manera más completa al problema de investigación.

3.1.2. Nivel de investigación

La investigación que se aplicó fue de nivel **descriptivo**.

Camacho (37) señala que la investigación de enfoque mixto integra de manera sistemática los enfoques cuantitativo y cualitativo en un mismo estudio, con la finalidad de obtener una comprensión más completa e integral del fenómeno investigado. Este enfoque combina la recolección, análisis e interpretación de datos numéricos y datos descriptivos, permitiendo complementar los resultados obtenidos por cada método y aprovechar las fortalezas de ambos para responder de forma más precisa y profunda al problema de investigación.

3.1.3. Diseño de investigación

El diseño de la investigación que se aplicó fue **no experimental y de**

corte transversal

Según **Camacho** (37), Mide variables individualmente y reporta esas mediciones; indaga la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables. Mide un grupo de personas u objetos y proporciona su descripción.



Mi: Muestra del enrocado

Xi: Variable independiente; evaluación del enrocado

Oi: Resultados obtenidos de la evaluación del enrocado.

Yi: Variable dependiente; mejora de la defensa ribereña en el margen.

3.2. Población

3.2.1. Población

La población fue la defensa ribereña del río Santa, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash.

Camacho (37) dice que, La población futura de una localidad se estima analizando las características sociales, culturales y económicas de sus habitantes en el pasado y en el presente, para hacer predicciones sobre su futuro desarrollo.

3.2.2. Muestra

La muestra fue el enrocado el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash.

Camacho (37) dice que, una muestra es un subconjunto de casos o individuos de una población. En diversas aplicaciones, interesa que una muestra sea representativa, y para ello debe escogerse una técnica de muestra adecuada que produzca una muestra aleatoria adecuada.

3.3. Operacionalización de las variables

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Tabla 1: Definición y operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION OPERATIVA	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	VALORACIÓN
VARIABLE 1 Evaluación del enrocado	La evaluación del enrocado se realizó mediante observación directa en campo, utilizando una ficha técnica que permitió registrar las condiciones físicas, geométricas y funcionales de la estructura de protección ribereña. La medición consideró indicadores relacionados con la estabilidad, erosión, presencia de vegetación, dimensiones estructurales y estado de conservación, los cuales fueron clasificados según criterios establecidos en una escala ordinal.	Zonas vulnerables	Presencia de vegetación	Ordinal	Alto: >60 % Medio: 20–60 % Bajo: <20 %
			Cobertura vegetal (ambiental)	Ordinal	Alto: >60 % Medio: 20–60 % Bajo: <20 %
			Altura del enrocado	Ordinal	Bajo: ≥ 4.50 m Medio: 3.00–4.49 m Bajo: <3.00 m
			Socavación de la cimentación	Ordinal	Alto: >5.0 m Medio: 3.0–5.0 m Bajo: <3.0 m
		Parámetros técnicos del enrocado	Erosión	Ordinal	Alto: <10 % erosionado Medio: 10–50 % Bajo: >50 %
			Deterioro de la corona	Ordinal	Bajo Medio Alto
			Talud	Ordinal	Bajo Medio Alto
			Profundidad de uña	Ordinal	Bajo: > 1.00 m (profundidad adecuada). Medio: 0.50 – 1.00 m (profundidad moderadamente adecuada). Alto: < 0.50 m (profundidad insuficiente y mayor vulnerabilidad a la socavación).

			Ancho de uña	Ordinal	Bajo: > 1.00 m: el ancho de uña fue adecuado y brindó una mejor protección frente a la socavación. Medio: 0.50 – 1.00 m: el ancho de uña fue moderadamente adecuado y presentó una protección intermedia. Alto: < 0.50 m: el ancho de uña fue insuficiente y presentó mayor vulnerabilidad frente a la socavación.
			Permeabilidad	Ordinal	Bajo Medio Alto
Mejora de la defensa ribereña	La mejora de la defensa ribereña se determinó a partir de la evaluación técnica del enrocado, considerando la capacidad de la estructura para proteger la ribera, mantener su estabilidad y reducir los procesos de erosión y socavación. La información fue registrada mediante una ficha técnica de observación.	Estado de la defensa ribereña	Capacidad de protección	Ordinal	Bajo Medio Alto
			Estabilidad estructural	Ordinal	Bajo Medio Alto
			Seguridad del margen del río	Ordinal	Bajo Medio Alto

Fuente: Elaboración propia 2026.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos constituyeron procedimientos sistemáticos utilizados para obtener información relevante y confiable que permitió alcanzar los objetivos de la investigación. Estas técnicas facilitaron la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos relacionados con las condiciones estructurales, hidráulicas y funcionales del enrocado evaluado en la margen derecha del río Santa.

En la presente investigación se emplearon la observación directa (inspección visual) y la encuesta como técnicas principales de recolección de datos.

Camacho (37) dice que, “La observación es una de las técnicas cualitativas más aplicada en la etnografía y precisamente en el marco educativo, por la riqueza de su información y la influencia de la misma en la formación del estudiante durante el proceso de enseñanza-aprendizaje”

3.4.2. Instrumentos de recolección de información

Los instrumentos de recolección de información permitieron registrar de manera sistemática los datos obtenidos durante el desarrollo de la investigación. Para ello, se realizaron visitas de campo al tramo comprendido entre las progresivas 0+200 y 0+500 de la margen derecha del río Santa, sector Vichay Bajo, con la finalidad de recopilar información sobre las condiciones físicas, estructurales e hidráulicas del enrocado.

La evaluación se efectuó mediante inspección visual, observación directa y la aplicación de fichas técnicas previamente elaboradas, registrándose aspectos como la estabilidad del enrocado, presencia de erosión, socavación, sedimentación, crecimiento de vegetación, desplazamiento de rocas y otras condiciones que influyeron en su funcionamiento. Asimismo, se obtuvieron evidencias fotográficas que respaldaron la información recopilada durante las inspecciones de campo.

De manera complementaria, se aplicó un cuestionario a los pobladores del sector con el propósito de conocer su percepción respecto al estado actual del enrocado, el riesgo de inundaciones y la necesidad de implementar acciones de mejoramiento de la defensa ribereña.

Finalmente, los datos recopilados fueron organizados en tablas y matrices

de registro, procesados mediante herramientas informáticas y analizados a través de indicadores cualitativos y cuantitativos. Este procedimiento permitió determinar el estado actual del enrocado e identificar las medidas necesarias para mejorar su capacidad de protección frente a los procesos erosivos e inundaciones.

3.4.2.1. Fichas técnicas

Una ficha técnica es un documento que recopila información detallada y precisa sobre un producto, servicio o proceso. Su propósito es ofrecer datos técnicos y específicos que faciliten la comprensión de sus características, usos, ventajas, limitaciones, y requisitos.

Camacho (37) dice que, “Una ficha técnica es un documento en forma de sumario que contiene la descripción de las características de un objeto, material, proceso o programa, de manera detallada”

3.4.2.2. Cuestionarios

Un cuestionario es una herramienta de recolección de datos utilizada en investigaciones, encuestas o evaluaciones. Consiste en un conjunto de preguntas estructuradas que permiten obtener información sobre un tema específico de manera sistemática.

Camacho (37) dice que, Un cuestionario es una herramienta de investigación que consiste en una serie de preguntas e indicaciones con el propósito de obtener información de los consultados.

3.5. Aspectos éticos

3.5.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes

La investigación garantizó el respeto pleno de los derechos de todas las personas involucradas en el estudio. Se veló por la protección de su integridad, privacidad y seguridad durante cada una de las etapas del proceso investigativo. Asimismo, se implementaron medidas orientadas a prevenir cualquier forma de discriminación, abuso o vulneración de derechos fundamentales.

3.5.2. Cuidado del medio ambiente

Considerando que el proyecto se vinculó con la evaluación de una infraestructura ubicada en un entorno natural, se priorizó la conservación del ecosistema. Se adoptaron acciones destinadas a minimizar los impactos ambientales negativos que pudieran derivarse de las actividades de campo, especialmente sobre la flora, fauna y la calidad del agua del río.

3.5.3. Libre participación por propia voluntad

La participación de las personas involucradas en el estudio fue voluntaria, sin ningún tipo de presión, coerción o condicionamiento. Se aseguró que los intervinientes comprendieran de manera clara los objetivos, alcances y posibles implicancias de la investigación antes de brindar su consentimiento. Asimismo, se respetó el derecho de retirarse del estudio en cualquier momento. Se adjuntó el consentimiento informado en el Anexo 3.

3.5.4. Beneficencia, no maleficencia

El estudio tuvo como finalidad generar beneficios tanto para la comunidad como para la adecuada gestión de los riesgos hídricos en la zona de intervención. Se implementaron medidas orientadas a fortalecer la protección de la infraestructura y la seguridad de la población, reduciendo los riesgos asociados a la erosión y posibles desbordes del río. En todo momento, se evitaron prácticas que pudieran ocasionar daños a las personas, al ambiente o a los recursos naturales.

3.5.5. Integridad y honestidad

La investigación se desarrolló bajo principios de transparencia y ética profesional. Se garantizó la veracidad y confiabilidad de la información recopilada, evitando cualquier forma de manipulación o alteración de los datos que pudiera afectar los resultados del estudio. Asimismo, se respetaron los derechos de autor y se citaron adecuadamente todas las fuentes consultadas, conforme a las normas académicas vigentes. La declaración correspondiente se adjuntó en el Anexo 2.

3.5.6. Justicia

Se promovió la equidad en la distribución de los beneficios derivados de la investigación, procurando que las soluciones propuestas resultaran accesibles para la población beneficiada por la defensa ribereña. De igual

manera, se evitó cualquier forma de favoritismo o discriminación durante el desarrollo del estudio y en la formulación de las propuestas de mejora. La declaración correspondiente se adjuntó en el Anexo 4.

IV. RESULTADOS

Resultado de primer objetivo:

Identificar las zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash–2026.

Tabla 02: Zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+250.

FICHA N°01: IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA VULNERABLE					
DATOS GENERALES					
Autor:		Rosmel Brayan Antunez Romero	Fecha:	06/07/2026	
Asesor:					
UBICACIÓN					
Distrito:		Independencia			
Provincia:		Huaraz			
Región:		Áncash			
ZONAS VULNERABLES					
PROGRESIVA		ITEM	DESCRIPCIÓN	ESTADO	FOTO
INICIO	FINAL				
0+200	0+250	Presencia de vegetación	Se observó escasa vegetación sobre el enrocado, sin afectar significativamente su funcionamiento.	Bajo	
0+200	0+250	Cobertura vegetal	La cobertura vegetal fue reducida y se encontró principalmente en zonas aisladas.	Bajo	
0+200	0+250	Altura del enrocado	La altura del enrocado se encontró dentro de parámetros adecuados para la protección de la ribera.	Bajo	
0+200	0+250	Socavación de la cimentación	No se evidenció socavación significativa en la base de la estructura.	Bajo	
0+200	0+250	Erosión	La erosión observada fue mínima y localizada.	Bajo	
0+200	0+250	Estado de la corona	La corona del enrocado no	Bajo	

			presentó deterioro importante ni pérdida considerable de material.	
0+200	0+250	Talud	El talud se encontró estable y conforme a las condiciones esperadas de funcionamiento.	Bajo
0+200	0+250	Profundidad de uña	La profundidad de uña fue adecuada y brindó protección frente a la socavación.	Bajo
0+200	0+250	Ancho de uña	El ancho de uña fue adecuado y proporcionó estabilidad a la estructura.	Bajo
0+200	0+250	Permeabilidad	El enrocado presentó un drenaje adecuado y sin obstrucciones relevantes.	Bajo
0+200	0+250	Capacidad de protección	El enrocado protegió eficazmente el margen del río frente a la erosión. Por lo tanto el riesgo será bajo.	Bajo
0+200	0+250	Estabilidad estructural	La estructura conservó su estabilidad sin deformaciones ni desplazamientos significativos. Por lo tanto el riesgo será bajo.	Bajo

Fuente: Elaboración propia 2026.

Tabla 03: Zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+250 hasta 0+300.

FICHA N°01: IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA VULNERABLE					
DATOS GENERALES					
Autor:		Rosmel Brayan Antunez Romero	Fecha:	06/07/2026	
Asesor:					
UBICACIÓN					
Distrito:		Independencia			
Provincia:		Huaraz			
Región:		Áncash			
ZONAS VULNERABLES					
PROGRESIVA		ITEM	DESCRIPCIÓN	ESTADO	FOTO
INICIO	FINAL				
0+250	0+300	Presencia de vegetación	Se observó vegetación en sectores aislados del enrocado.	Bajo	
0+250	0+300	Cobertura vegetal	La vegetación cubrió aproximadamente el 51 % de la estructura, afectando parcialmente su superficie.	Bajo	
0+250	0+300	Altura del enrocado	La altura del enrocado fue adecuada para la protección de la ribera.	Medio	
0+250	0+300	Socavación de la cimentación	No se evidenció socavación significativa.	Bajo	
0+250	0+300	Erosión	La erosión observada fue leve y localizada.	Bajo	
0+250	0+300	Deterioro de la corona	La corona presentó un deterioro mínimo sin pérdida importante de material.	Bajo	
0+250	0+300	Talud	El talud se encontró estable y sin deformaciones relevantes.	Bajo	
0+250	0+300	Profundidad de uña	La profundidad de uña fue adecuada.	Bajo	
0+250	0+300	Ancho de uña	El ancho de uña fue adecuado y mantuvo la estabilidad de la estructura.	Bajo	

0+250	0+300	Permeabilidad	Se evidenció afectación del drenaje, observándose filtración de agua a través de la estructura.	Medio
0+250	0+300	Capacidad de protección	El enrocado aún brindó protección al margen del río, aunque presentó algunas deficiencias asociadas a la cobertura vegetal y al drenaje.	Medio
0+250	0+300	Estabilidad estructural	La estructura conservó su estabilidad y no presentó deformaciones significativas.	Bajo

Fuente: Elaboración propia 2026.

Tabla 04: Zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+300 hasta 0+350.

FICHA N°01: IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA VULNERABLE					
DATOS GENERALES					
Autor:		Rosmel Brayan Antunez Romero	Fecha:	06/07/2026	
Asesor:					
UBICACIÓN					
Distrito:		Independencia			
Provincia:		Huaraz			
Región:		Áncash			
ZONAS VULNERABLES					
PROGRESIVA		ITEM	DESCRIPCIÓN	ESTADO	FOTO
INICIO	FINAL				
0+300	0+350	Presencia de vegetación	Se observó vegetación que cubrió aproximadamente el 34 % de la estructura.	Medio	
0+300	0+350	Cobertura vegetal	La cobertura vegetal fue reducida y no afectó significativamente el funcionamiento del enrocado.	Bajo	
0+300	0+350	Altura del enrocado	La altura del enrocado se encontró dentro de parámetros adecuados.	Bajo	
0+300	0+350	Socavación de la cimentación	No se evidenció socavación significativa.	Bajo	
0+300	0+350	Erosión	La erosión afectó aproximadamente el 26 % de la estructura, observándose desgaste leve y localizado.	Bajo	
0+300	0+350	Deterioro de la corona	La corona presentó deterioro superficial y localizado, sin pérdida considerable de material ni deformaciones severas.	Medio	
0+300	0+350	Talud	El talud se encontró estable y conforme a	Bajo	

			las condiciones esperadas.	
0+300	0+350	Profundidad de uña	La profundidad de uña fue adecuada y brindó protección frente a la socavación.	Bajo
0+300	0+350	Ancho de uña	El ancho de uña fue adecuado y proporcionó estabilidad a la estructura.	Bajo
0+300	0+350	Permeabilidad	El enrocado presentó un drenaje adecuado, sin obstrucciones relevantes.	Bajo
0+300	0+350	Capacidad de protección	El enrocado protegió adecuadamente el margen del río.	Bajo
0+300	0+350	Estabilidad estructural	La estructura conservó su estabilidad sin deformaciones significativas.	Bajo

Fuente: Elaboración propia 2026.

Tabla 05: Zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+350 hasta 0+400.

FICHA N°01: IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA VULNERABLE						
DATOS GENERALES						
Autor:		Rosmel Brayan Antunez Romero		Fecha:	06/07/2026	
Asesor:						
UBICACIÓN						
Distrito:		Independencia				
Provincia:		Huaraz				
Región:		Áncash				
ZONAS VULNERABLES						
PROGRESIVA		ITEM	DESCRIPCIÓN	ESTADO	FOTO	
INICIO	FINAL					
0+350	0+400	Presencia de vegetación	Se observó vegetación que ocupó aproximadamente el 60 % de la Medio estructura.	Medio		
0+350	0+400	Cobertura vegetal	La cobertura vegetal alcanzó aproximadamente el 53 % de la estructura.	Medio		
0+350	0+400	Altura del enrocado	La altura del enrocado fue insuficiente para brindar una adecuada protección de la ribera.	Bajo		
0+350	0+400	Socavación de la cimentación	La socavación observada fue leve, con una afectación aproximada del 10 %.	Bajo		
0+350	0+400	Erosión	Se evidenció erosión en aproximadamente el 35 % de la estructura.	Medio		
0+350	0+400	Deterioro de la corona	No se observaron daños significativos en la corona del enrocado.	Bajo		
0+350	0+400	Talud	El talud conservó una condición estable y sin deformaciones relevantes.	Bajo		

0+350	0+400	Profundidad de uña	La profundidad de uña se encontró en condiciones adecuadas.	Bajo
0+350	0+400	Ancho de uña	El ancho de uña brindó una adecuada protección frente a la socavación.	Bajo
0+350	0+400	Permeabilidad	El drenaje del enrocado fue adecuado y no presentó obstrucciones importantes.	Bajo
0+350	0+400	Capacidad de protección	La estructura presentó deficiencias parciales para proteger el margen del río.	Medio
0+350	0+400	Estabilidad estructural	La estructura conservó su estabilidad sin deformaciones ni desplazamientos significativos.	Bajo

Fuente: Elaboración propia 2026.

Tabla 06: Zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+400 hasta 0+450.

FICHA N°01: IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA VULNERABLE					
DATOS GENERALES					
Autor:		Rosmel Brayan Antunez Romero	Fecha:	06/07/2026	
Asesor:					
UBICACIÓN					
Distrito:		Independencia			
Provincia:		Huaraz			
Región:		Áncash			
ZONAS VULNERABLES					
PROGRESIVA		ITEM	DESCRIPCIÓN	ESTADO	FOTO
INICIO	FINAL				
0+400	0+450	Presencia de vegetación	Se observó vegetación que cubrió aproximadamente el 40 % de la estructura.	Medio	
0+400	0+450	Cobertura vegetal	La cobertura vegetal alcanzó aproximadamente el 45 % de la estructura.	Medio	
0+400	0+450	Altura del enrocado	La altura del enrocado se encontró dentro de parámetros adecuados para la protección de la ribera.	Bajo	
0+400	0+450	Socavación de la cimentación	Se evidenció una socavación aproximada del 10 %, sin comprometer significativamente la base de la estructura.	Bajo	
0+400	0+450	Erosión	La erosión observada fue leve y localizada.	Bajo	
0+400	0+450	Deterioro de la corona	La corona no presentó deterioro significativo ni pérdida importante de material.	Bajo	
0+400	0+450	Talud	El talud se encontró estable y sin	Bajo	

			deformaciones relevantes.	
0+400	0+450	Profundidad de uña	La profundidad de uña fue adecuada para la protección frente a la socavación.	Bajo
0+400	0+450	Ancho de uña	El ancho de uña fue adecuado y proporcionó estabilidad a la estructura.	Bajo
0+400	0+450	Permeabilidad	El enrocado presentó un drenaje adecuado y sin obstrucciones importantes.	Bajo
0+400	0+450	Capacidad de protección	El enrocado protegió adecuadamente el margen del río, aunque presentó algunas deficiencias menores.	Bajo
0+400	0+450	Estabilidad estructural	La estructura presentó ligeras alteraciones que no comprometieron totalmente su funcionamiento.	Medio

Fuente: Elaboración propia 2026.

Tabla 07: Zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+450 hasta 0+500.

FICHA N°01: IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA VULNERABLE					
DATOS GENERALES					
Autor:		Rosmel Brayan Antunez Romero	Fecha:	06/07/2026	
Asesor:					
UBICACIÓN					
Distrito:		Independencia			
Provincia:		Huaraz			
Región:		Áncash			
ZONAS VULNERABLES					
PROGRESIVA		ITEM	DESCRIPCIÓN	ESTADO	FOTO
INICIO	FINAL				
0+450	0+500	Presencia de vegetación	Se observó vegetación que cubrió aproximadamente el 70 % de la estructura.	Alto	
0+450	0+500	Cobertura vegetal	La cobertura vegetal alcanzó aproximadamente el 70 % de la estructura.	Alto	
0+450	0+500	Altura del enrocado	La altura del enrocado se encontró dentro de parámetros adecuados para la protección de la ribera.	Bajo	
0+450	0+500	Socavación de la cimentación	No se evidenció socavación significativa en la base de la estructura.	Bajo	
0+450	0+500	Erosión	Se observó erosión en aproximadamente el 45 % de la estructura, con desgaste moderado y localizado.	Medio	
0+450	0+500	Deterioro de la corona	La corona presentó deterioro en aproximadamente el 50 % de su extensión, observándose desgaste superficial y pérdida localizada de material.	Medio	

0+450	0+500	Talud	El talud se encontró estable y sin deformaciones relevantes.	Bajo
0+450	0+500	Profundidad de uña	La profundidad de uña fue adecuada y brindó protección frente a la socavación.	Bajo
0+450	0+500	Ancho de uña	El ancho de uña fue adecuado y proporcionó estabilidad a la estructura.	Bajo
0+450	0+500	Permeabilidad	El drenaje presentó afectación moderada, evidenciándose filtraciones sin comprometer totalmente el funcionamiento de la estructura.	Medio
0+450	0+500	Capacidad de protección	El enrocado brindó una protección parcial al margen del río y presentó algunas deficiencias en su funcionamiento.	Medio
0+450	0+500	Estabilidad estructural	La estructura presentó ligeras alteraciones que no comprometieron totalmente su estabilidad y funcionamiento.	Bajo

Fuente: Elaboración propia 2026.

Interpretación: Al identificar las zonas vulnerables del enrocado en la margen derecha del río Santa, en el tramo comprendido entre las progresivas 0+200 y 0+500, sector Vichay Bajo, se determinó que el sector más afectado correspondió a las progresivas 0+450 a 0+500. En dicho tramo se observó una alta presencia de vegetación y cobertura vegetal, ambas con aproximadamente el 70 % de ocupación sobre la estructura, lo que evidenció una afectación significativa en el funcionamiento del enrocado. Asimismo, se identificaron niveles medios de erosión (45 %) y deterioro de la corona (50 %), además de una permeabilidad moderadamente afectada, una capacidad de protección parcial y una estabilidad estructural con ligeras alteraciones que no comprometieron totalmente su funcionamiento.

Resultado de segundo objetivo:

Realizar la evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash–2026.

Tabla 08: Evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+250.

FICHA N°02: EVALUACIÓN DEL ENROCADO					
DATOS GENERALES					
Autor:		Rosmel Brayan Antunez Romero		Fecha:	06/07/2026
Asesor:					
UBICACIÓN					
Distrito:		Independencia			
Provincia:		Huaraz			
Región:		Áncash			
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES					
PROGRESIVA		EVALUACIÓN	ITEM	DESCRIPCIÓN	FOTO
INICIO	FINAL				
0+200	0+250	Evaluación Hidráulica	Presencia de vegetación	Presencia de vegetación: Se observó escasa vegetación sobre el enrocado, sin afectar su funcionamiento hidráulico.	
0+200	0+250		Cobertura vegetal	La cobertura vegetal fue reducida y localizada en algunos sectores de la estructura.	
0+200	0+250		Altura del enrocado	La altura del enrocado presentó condiciones adecuadas para brindar protección al margen del río.	
0+200	0+250		Socavación de la cimentación	No se evidenciaron procesos significativos de socavación en la base del enrocado.	
0+200	0+250	Evaluación Estructural	Erosión	La erosión fue mínima y localizada, sin comprometer la estabilidad de la estructura.	
0+200	0+250		Estado de la corona	La corona conservó sus condiciones físicas, sin deterioro significativo	

			ni pérdida importante de material.
0+200	0+250	Talud	El talud mantuvo una configuración estable y sin evidencias de deformaciones.
0+200	0+250	Profundidad de uña	La profundidad de uña fue adecuada, permitiendo una correcta protección frente a la socavación.
0+200	0+250	Ancho de uña	El ancho de uña proporcionó estabilidad y soporte adecuado a la estructura.
0+200	0+250	Permeabilidad	El enrocado presentó un drenaje adecuado, sin evidencias de obstrucción o filtraciones perjudiciales.
0+200	0+250	Capacidad de protección	protección El enrocado presentó una adecuada capacidad de protección frente a procesos erosivos e incremento del nivel del río.
0+200	0+250	Estabilidad estructural	La estructura conservó su estabilidad, sin deformaciones ni desplazamientos significativos.

Fuente: Elaboración propia 2026.

Tabla 09: Evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+250 hasta 0+300.

FICHA N°02: EVALUACIÓN DEL ENROCADO					
DATOS GENERALES					
Autor:		Rosmel Brayan Antunez Romero		Fecha:	06/07/2026
Asesor:					
UBICACIÓN					
Distrito:		Independencia			
Provincia:		Huaraz			
Región:		Áncash			
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES					
PROGRESIVA		EVALUACIÓN	ITEM	DESCRIPCIÓN	FOTO
INICIO	FINAL				
0+250	0+300	Evaluación Hidráulica	Presencia de vegetación	Se identificó presencia de vegetación en sectores aislados del enrocado, sin generar una afectación significativa en el funcionamiento hidráulico de la estructura.	
0+250	0+300		Cobertura vegetal	Se evidenció una cobertura vegetal aproximada del 51 % de la superficie del enrocado, generando una obstrucción parcial de la estructura y favoreciendo la acumulación de humedad.	
0+250	0+300		Altura del enrocado	La altura del enrocado presentó condiciones adecuadas para controlar la acción del flujo y brindar protección al margen derecho del río Santa.	
0+250	0+300		Socavación de la cimentación	No se observaron procesos relevantes de socavación en la base del enrocado, manteniéndose condiciones adecuadas de apoyo y estabilidad.	
0+250	0+300	Evaluación Estructural	Erosión	Se identificó erosión leve y localizada en algunos sectores, sin comprometer la	

			estabilidad general del enrocado.
0+250	0+300	Estado de la corona	La corona presentó un deterioro mínimo, conservando la disposición y continuidad del material pétreo.
0+250	0+300	Talud	El talud mantuvo condiciones estables, sin evidenciar deformaciones o pérdida de material que afecten su funcionamiento.
0+250	0+300	Profundidad de uña	La profundidad de uña fue adecuada, permitiendo brindar protección frente a posibles procesos de socavación.
0+250	0+300	Ancho de uña	El ancho de uña presentó condiciones adecuadas para mantener la estabilidad de la estructura.
0+250	0+300	Permeabilidad	Se evidenció una afectación moderada de la permeabilidad debido a la presencia de filtraciones de agua a través del enrocado, reduciendo parcialmente la eficiencia del drenaje.
0+250	0+300	Capacidad de protección	El enrocado conservó su capacidad de protección del margen del río; sin embargo, presentó una disminución parcial de su funcionamiento debido a la cobertura vegetal y problemas de permeabilidad.
0+250	0+300	Estabilidad estructural	La estructura mantuvo su estabilidad, sin evidenciar deformaciones, desplazamientos o fallas que comprometan su funcionamiento.

Fuente: Elaboración propia 2026.

Tabla 10: Evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+300 hasta 0+350.

FICHA N°02: EVALUACIÓN DEL ENROCADO					
DATOS GENERALES					
Autor:		Rosmel Brayan Antunez Romero		Fecha:	06/07/2026
Asesor:					
UBICACIÓN					
Distrito:		Independencia			
Provincia:		Huaraz			
Región:		Áncash			
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES					
PROGRESIVA		EVALUACIÓN	ITEM	DESCRIPCIÓN	FOTO
INICIO	FINAL				
0+300	0+350	Evaluación Hidráulica	Presencia de vegetación	Se identificó presencia de vegetación sobre aproximadamente el 34 % de la estructura , generando una afectación parcial sobre la superficie del enrocado.	
0+300	0+350		Cobertura vegetal	La cobertura vegetal fue reducida y no generó alteraciones significativas en la capacidad hidráulica del enrocado.	
0+300	0+350		Altura del enrocado	La altura del enrocado presentó condiciones adecuadas para controlar el flujo y proteger el margen derecho del río Santa.	
0+300	0+350		Socavación de la cimentación	No se evidenciaron procesos importantes de socavación en la base de la estructura, conservando	

				condiciones adecuadas de apoyo.
0+300	0+350	Evaluación Estructural	Erosión	Se observó erosión aproximada del 26 % , caracterizada por desgaste leve y localizado que no comprometió la estabilidad del enrocado.
0+300	0+350		Estado de la corona	La corona presentó deterioro superficial y localizado, sin pérdida considerable de material ni deformaciones que afecten su funcionamiento.
0+300	0+350		Talud	El talud conservó condiciones estables, sin evidenciar deformaciones o variaciones importantes.
0+300	0+350		Profundidad de uña	La profundidad de uña fue adecuada y permitió mantener la protección frente a posibles procesos de socavación.
0+300	0+350		Ancho de uña	El ancho de uña presentó dimensiones adecuadas para garantizar la estabilidad de la estructura.
0+300	0+350		Permeabilidad	El enrocado presentó un drenaje adecuado, sin evidencias de filtraciones que afecten su funcionamiento.
0+300	0+350		Capacidad de protección	La estructura mantuvo una adecuada capacidad de

			protección frente a procesos erosivos y acción del flujo del río.	
0+300	0+350	Estabilidad estructural	El enrocado conservó su estabilidad sin deformaciones, desplazamientos o fallas estructurales significativas.	

Fuente: Elaboración propia 2026.

Tabla 11: Evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+350 hasta 0+400.

FICHA N°02: EVALUACIÓN DEL ENROCADO					
DATOS GENERALES					
Autor:		Rosmel Brayan Antunez Romero		Fecha:	06/07/2026
Asesor:					
UBICACIÓN					
Distrito:		Independencia			
Provincia:		Huaraz			
Región:		Áncash			
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES					
PROGRESIVA		EVALUACIÓN	ITEM	DESCRIPCIÓN	FOTO
INICIO	FINAL				
0+350	0+400	Evaluación Hidráulica	Presencia de vegetación	Se identificó vegetación en aproximadamente el 60 % de la estructura, generando una afectación moderada sobre la superficie del enrocado y dificultando la inspección y mantenimiento del material pétreo.	
0+350	0+400		Cobertura vegetal	La cobertura vegetal alcanzó aproximadamente el 53 % del enrocado, ocasionando una ocupación considerable de la estructura y afectando parcialmente su funcionamiento hidráulico.	
0+350	0+400		Altura del enrocado	La altura del enrocado presentó condiciones que limitaron parcialmente su capacidad de protección frente	

				a la acción del flujo del río.
0+350	0+400		Socavación de la cimentación	Se evidenció una socavación leve, aproximadamente del 10 %, sin comprometer la estabilidad de la base del enrocado.
0+350	0+400	Evaluación Estructural	Erosión	Se identificó erosión aproximada del 35 % de la estructura, representando un desgaste moderado y localizado del material pétreo.
0+350	0+400		Estado de la corona	La corona conservó condiciones adecuadas, sin evidenciar pérdida significativa de material ni deterioro que afecte su funcionamiento.
0+350	0+400		Talud	El talud mantuvo estabilidad, sin deformaciones o variaciones importantes que comprometan la estructura.
0+350	0+400		Profundidad de uña	La profundidad de uña presentó condiciones adecuadas para brindar protección frente a procesos de socavación.
0+350	0+400		Ancho de uña	El ancho de uña permitió mantener la estabilidad y soporte adecuado de la estructura.

0+350	0+400		Permeabilidad	El drenaje del enrocado se encontró en condiciones adecuadas, sin evidenciar filtraciones o problemas significativos de permeabilidad.	
0+350	0+400		Capacidad de protección	El enrocado presentó una capacidad de protección parcial, debido a las afectaciones asociadas a la vegetación, cobertura vegetal y erosión identificadas en el tramo.	
0+350	0+400		Estabilidad estructural	La estructura conservó su estabilidad sin deformaciones, desplazamientos ni fallas que comprometan su funcionamiento.	

Fuente: Elaboración propia 2026.

Tabla 12: Evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+400 hasta 0+450.

FICHA N°02: EVALUACIÓN DEL ENROCADO					
DATOS GENERALES					
Autor:		Rosmel Brayan Antunez Romero		Fecha:	06/07/2026
Asesor:					
UBICACIÓN					
Distrito:		Independencia			
Provincia:		Huaraz			
Región:		Áncash			
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES					
PROGRESIVA		EVALUACIÓN	ITEM	DESCRIPCIÓN	FOTO
INICIO	FINAL				
0+400	0+450	Evaluación Hidráulica	Presencia de vegetación	Se identificó presencia de vegetación en aproximadamente el 40 % de la estructura , generando una afectación moderada sobre la superficie del enrocado.	
0+400	0+450		Cobertura vegetal	La cobertura vegetal alcanzó aproximadamente el 45 % del enrocado , ocasionando una ocupación parcial de la estructura, aunque sin afectar significativamente su funcionamiento hidráulico.	
0+400	0+450		Altura del enrocado	La altura del enrocado presentó condiciones adecuadas para resistir la acción del flujo y brindar protección al margen derecho del río Santa.	
0+400	0+450		Socavación de la cimentación	Se evidenció una socavación aproximada del 10	

				%, sin comprometer la estabilidad de la base ni el soporte de la estructura.
0+400	0+450	Evaluación Estructural	Erosión	La erosión observada fue leve y localizada, sin generar pérdida considerable del material pétreo ni afectar la estabilidad del enrocado.
0+400	0+450		Estado de la corona	La corona conservó condiciones adecuadas, sin presentar deterioro significativo ni pérdida importante de material.
0+400	0+450		Talud	El talud mantuvo una condición estable, sin evidencias de deformaciones o desplazamientos relevantes.
0+400	0+450		Profundidad de uña	La profundidad de uña fue adecuada, permitiendo brindar protección frente a posibles procesos de socavación.
0+400	0+450		Ancho de uña	El ancho de uña presentó condiciones adecuadas, favoreciendo la estabilidad de la estructura de protección.
0+400	0+450		Permeabilidad	El enrocado presentó un drenaje adecuado, sin evidenciar filtraciones u obstrucciones que afecten su funcionamiento.

0+400	0+450	Capacidad de protección	La estructura mantuvo una adecuada capacidad de protección del margen del río, aunque presentó deficiencias menores asociadas principalmente a la presencia de vegetación.
0+400	0+450	Estabilidad estructural	El enrocado presentó ligeras alteraciones, sin deformaciones o desplazamientos significativos que comprometan totalmente su funcionamiento.

Fuente: Elaboración propia 2026.

Tabla 13: Evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+400 hasta 0+450.

FICHA N°02: EVALUACIÓN DEL ENROCADO					
DATOS GENERALES					
Autor:	Rosmel Brayan Antunez Romero		Fecha:	06/07/2026	
Asesor:					
UBICACIÓN					
Distrito:	Independencia				
Provincia:	Huaraz				
Región:	Áncash				
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES					
PROGRESIVA		EVALUACIÓN	ITEM	DESCRIPCIÓN	FOTO
INICIO	FINAL				
0+450	0+500	Evaluación Hidráulica	Presencia de vegetación	Se identificó presencia de vegetación en aproximadamente el 70 % de la estructura, generando una afectación considerable sobre la superficie del enrocado y dificultando las actividades de inspección y mantenimiento.	
0+450	0+500		Cobertura vegetal	La cobertura vegetal alcanzó aproximadamente el 70 % del enrocado, ocasionando una ocupación significativa de la estructura y afectando parcialmente su funcionamiento hidráulico.	
0+450	0+500		Altura del enrocado	La altura del enrocado presentó condiciones adecuadas para brindar protección frente a la acción del fluio del río y	

				controlar posibles procesos erosivos.
0+450	0+500		Socavación de la cimentación	No se evidenciaron procesos significativos de socavación en la base del enrocado, manteniéndose condiciones adecuadas de apoyo estructural.
0+450	0+500	Evaluación Estructural	Erosión	Se identificó erosión aproximada del 45 % de la estructura, correspondiente a un desgaste moderado y localizado del material pétreo.
0+450	0+500		Estado de la corona	La corona presentó deterioro aproximado del 50 % de su extensión, evidenciando desgaste superficial y pérdida localizada de material que afecta parcialmente sus condiciones de conservación.
0+450	0+500		Talud	El talud conservó estabilidad, sin evidenciar deformaciones importantes o pérdida de configuración que comprometa la estructura.
0+450	0+500		Profundidad de uña	La profundidad de uña presentó condiciones adecuadas, permitiendo mantener la protección frente a procesos de socavación.
0+450	0+500		Ancho de uña	El ancho de uña fue adecuado y permitió conservar la estabilidad de la

			estructura de protección.
0+450	0+500	Permeabilidad	Se evidenció una afectación moderada de la permeabilidad, debido a la presencia de filtraciones que redujeron parcialmente la eficiencia del drenaje del enrocado.
0+450	0+500	Capacidad de protección	El enrocado presentó una capacidad de protección parcial debido a la presencia de vegetación, cobertura vegetal, erosión y deterioro de la corona, reduciendo parcialmente su eficiencia frente a la acción del río.
0+450	0+500	Estabilidad estructural	La estructura presentó ligeras alteraciones; sin embargo, no se evidenciaron deformaciones ni desplazamientos significativos que comprometan totalmente su estabilidad y funcionamiento.

Fuente: Elaboración propia 2026.

Interpretación: La evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, en las progresivas 0+200 hasta 0+500, permitió determinar que los mayores niveles de afectación se concentraron en el tramo 0+450 – 0+500, donde se identificó una presencia de vegetación y cobertura vegetal aproximada del 70 % de la estructura, generando una ocupación considerable del enrocado y afectando parcialmente su funcionamiento hidráulico. Asimismo, se evidenció erosión en aproximadamente el 45 % del tramo, deterioro de la corona en un 50 % de su extensión y una afectación moderada de la permeabilidad debido a la presencia de filtraciones, condiciones que redujeron parcialmente la capacidad de protección de la defensa ribereña.

Resultado de tercer objetivo:

Estimar la mejora de la defensa ribereña en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash–2026.

Pregunta N°01

¿Usted cree que la altura del enrocado del río Santa es adecuada para proteger del sector Vichay contra inundaciones?

Tabla 14: Resultado de pregunta N°1

¿Usted cree que la altura del enrocado del río Santa es adecuada para proteger del sector Vichay contra inundaciones?	
Si	20%
No	80%

Fuente: Elaboración propia 2026.

Gráfico 01: Pregunta N°1



Fuente: Elaboración propia 2026.

Interpretación: El 20% de las personas encuestadas manifestaron que, si creen que la altura del enrocado del río Santa es adecuada para proteger del sector Vichay contra inundaciones, mientras que el 80% restante considera que no es adecuada.

Pregunta N°02

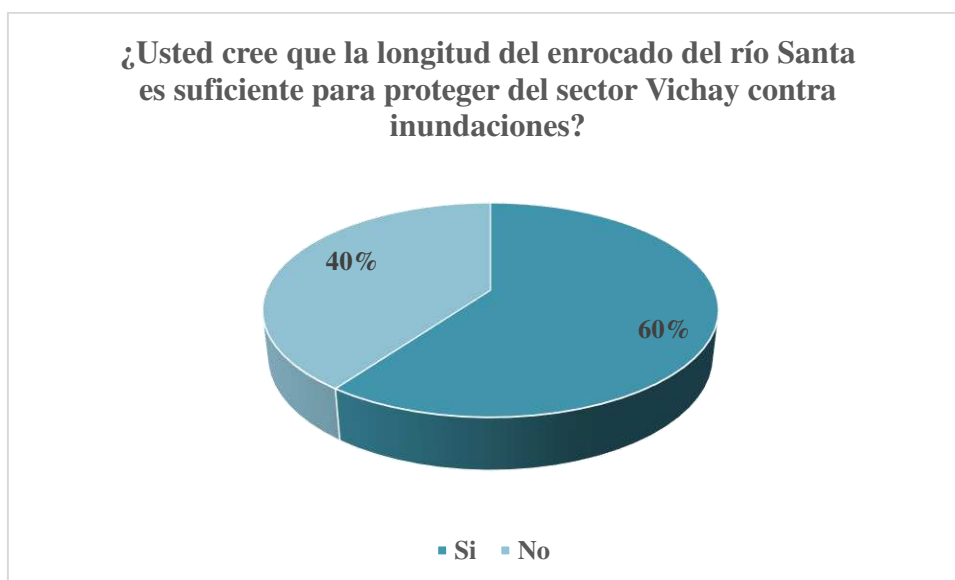
¿Usted cree que la longitud del enrocado del río Santa es suficiente para proteger del sector Vichay contra inundaciones?

Tabla 15: Resultado de pregunta N°2

¿Usted cree que la longitud del enrocado del río Santa es suficiente para proteger del sector Vichay contra inundaciones?	
Si	60%
No	40%

Fuente: Elaboración propia 2026.

Gráfico 02: Pregunta N°2



Fuente: Elaboración propia 2026.

Interpretación: Los resultados muestran que el 60% de los encuestados considera que la longitud del enrocado es suficiente para brindar protección al sector Vichay frente a posibles inundaciones, mientras que el 40% opina lo contrario. Esto evidencia que, aunque la mayoría percibe que la cobertura actual del enrocado cumple parcialmente su función protectora, existe un porcentaje importante de la población que considera insuficiente la longitud de la estructura, lo que refleja preocupación respecto a la protección integral del sector ante eventos hidrológicos extremos.

Pregunta N°03

¿Usted cree que el enrocado del río Santa actualmente presenta riesgos para la seguridad del sector Vichay?

Tabla 16: Resultado de pregunta N°3

¿Usted cree que el enrocado del río Santa actualmente presenta riesgos para la seguridad del sector Vichay?	
Si	80%
No	20%

Fuente: Elaboración propia 2026.

Gráfico 03: Pregunta N°3



Fuente: Elaboración propia 2026.

Interpretación: Se observa que el 80% de los encuestados considera que el enrocado actualmente presenta riesgos para la seguridad del sector Vichay, mientras que solo el 20% manifiesta que no existen tales riesgos. Estos resultados indican una percepción mayoritaria de vulnerabilidad en la defensa ribereña, sugiriendo que el estado actual del enrocado genera preocupación entre los pobladores debido a posibles deterioros, deficiencias estructurales o insuficiencia de las medidas de protección frente a crecidas del río.

Pregunta N°04

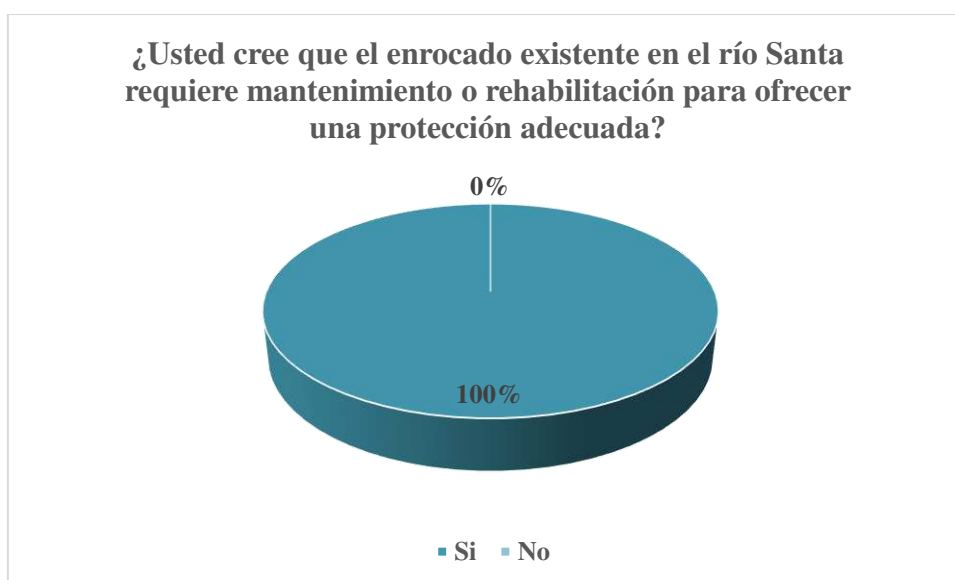
¿Usted cree que el enrocado existente en el río Santa requiere mantenimiento o rehabilitación para ofrecer una protección adecuada?

Tabla 17: Resultado de pregunta N°4

¿Usted cree que el enrocado existente en el río Santa requiere mantenimiento o rehabilitación para ofrecer una protección adecuada?	
Si	100%
No	0%

Fuente: Elaboración propia 2026.

Gráfico 04: Pregunta N°4



Fuente: Elaboración propia 2026.

Interpretación: El 100% de los encuestados manifestó que el enrocado existente requiere mantenimiento o rehabilitación para proporcionar una protección adecuada. Este resultado evidencia un consenso total entre los pobladores respecto a la necesidad de intervenir la estructura, lo que pone de manifiesto la percepción de deterioro o insuficiencia de las condiciones actuales del enrocado y la urgencia de ejecutar acciones correctivas que garanticen la seguridad de la población y la estabilidad de la defensa ribereña.

Pregunta N°05

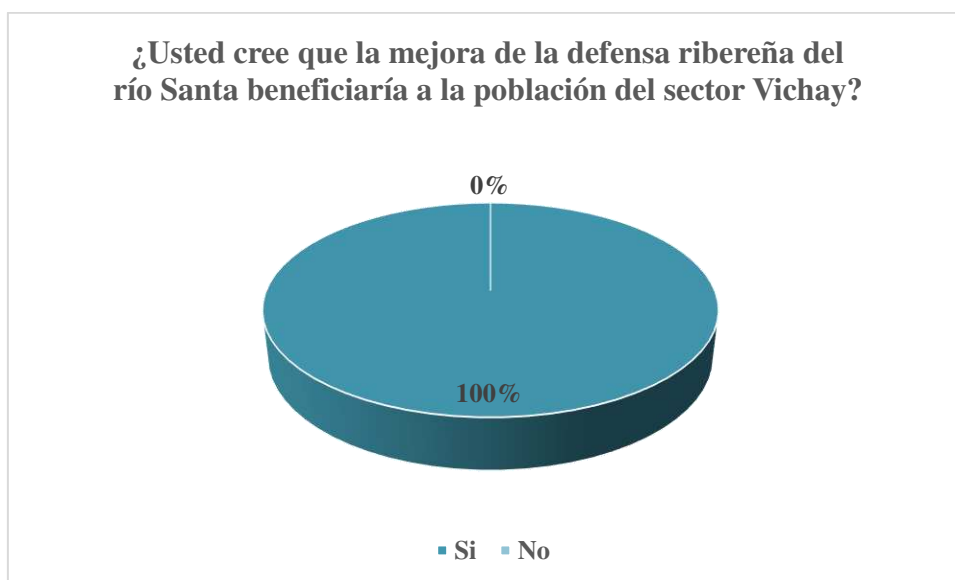
¿Usted cree que la mejora de la defensa ribereña del río Santa beneficiaría a la población del sector Vichay?

Tabla 18: Resultado de pregunta N°5

¿Usted cree que la mejora de la defensa ribereña del río Santa beneficiaría a la población del sector Vichay?	
Si	100%
No	0%

Fuente: Elaboración propia 2026.

Gráfico 05: Pregunta N°5



Fuente: Elaboración propia 2026.

Interpretación: Los resultados indican que el 100% de los encuestados considera que la mejora de la defensa ribereña del río Santa beneficiaría a la población del sector Vichay. Esta unanimidad demuestra que los pobladores reconocen la importancia de fortalecer y rehabilitar la infraestructura de protección ribereña, ya que ello contribuiría a reducir el riesgo de inundaciones y erosión, así como a proteger las viviendas, actividades económicas y la seguridad de la comunidad.

Propuesta de mejora

Tabla 19: Propuesta de mejora

Progresiva	Vulnerabilidad	Evaluación	Mejora
0+200 a 0+250	Baja	El enrocado presentó condiciones hidráulicas y estructurales adecuadas, sin evidenciar daños significativos.	Se recomendó realizar inspecciones periódicas y limpieza preventiva de vegetación para conservar el adecuado funcionamiento de la estructura.
0+250 a 0+300	Media	Se observó una cobertura vegetal aproximada del 51 % y afectación moderada de la permeabilidad por filtraciones de agua.	Se recomendó efectuar limpieza y desbroce de vegetación, retiro de sedimentos y mantenimiento del drenaje para mejorar la permeabilidad y conservar la capacidad de protección del enrocado.
0+300 a 0+350	Media	Se identificó presencia de vegetación en aproximadamente el 34 % de la estructura y deterioro superficial de la corona.	Se recomendó realizar limpieza de vegetación y mantenimiento preventivo de la corona mediante reposición localizada de material pétreo donde sea necesario.
0+350 a 0+400	Media	Se evidenció presencia de vegetación del 60 %, cobertura vegetal del 53 % y erosión aproximada del 35 %, afectando parcialmente la capacidad de protección.	Se recomendó ejecutar limpieza y desbroce de vegetación, retiro de sedimentos, reposición de roca erosionada y limpieza de vacíos entre rocas para mejorar el drenaje y la funcionalidad hidráulica de la estructura.
0+400 a 0+450	Media	Se observó vegetación del 40 %, cobertura vegetal del 45 % y ligeras alteraciones en la estabilidad estructural.	Se recomendó realizar mantenimiento preventivo mediante limpieza de vegetación, control de sedimentos e inspección de los elementos estructurales para conservar la estabilidad y capacidad de protección del enrocado.
0+450 a 0+500	Alta	Se identificó presencia de vegetación y cobertura vegetal del 70 %, erosión del 45 %, deterioro de la corona del 50 % y afectación moderada de la permeabilidad, reduciendo parcialmente la capacidad de protección.	Se propuso la rehabilitación parcial del enrocado mediante la movilización e instalación de obra, señalización temporal, limpieza y desbroce del área, eliminación de vegetación invasiva, retiro de residuos sólidos, limpieza de sedimentos y desmontes, excavación y reforzamiento de la uña, reposición de roca erosionada, rehabilitación de la corona, limpieza de vacíos y mejoramiento del drenaje, además de la implementación de medidas de seguridad, inspección final y un plan de mantenimiento, con la finalidad de recuperar la capacidad hidráulica y la estabilidad estructural de la defensa ribereña.

Presupuesto de propuesta de mejora

Tabla 20: Presupuesto de propuesta de mejora

Cuadro de Presupuesto Referencial					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
1	OBRAS PRELIMINARES				
1.01	Movilización y desmovilización	glb	1	3,500.00	3,500.00
1.02	Instalación de campamento	glb	1	2,500.00	2,500.00
1.03	Señalización temporal de obra	m	50	20	1,000.00
1.04	Limpieza y desbroce del área	m ²	200	6	1,200.00
1.05	Trazo y replanteo topográfico	m	50	18	900.00
2	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				
2.01	Implementación del plan de seguridad	glb	1	1,500.00	1,500.00
2.02	Señalización de seguridad	m	50	15	750.00
2.03	Dotación de EPP	glb	1	2,500.00	2,500.00
2.04	Capacitación en seguridad	glb	1	700	700.00
2.05	Botiquín y primeros auxilios	glb	1	400	400.00
3	LIMPIEZA Y TRABAJOS PREPARATORIOS				
3.01	Eliminación de vegetación invasiva	m ²	250	7	1,400.00
3.02	Retiro de residuos sólidos	m ²	250	5	1,000.00
3.03	Limpieza de sedimentos	m ³	40	25	1,000.00
3.04	Eliminación de desmonte	m ³	20	35	700.00
4	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
4.01	Excavación para rehabilitación de uña	m ³	112.5	45	5,062.50
5	REHABILITACIÓN DEL ENROCADO				
5.01	Reposición de roca erosionada	m ³	60	280	16,800.00
5.02	Rehabilitación de corona	m ³	25	85	2,125.00
5.03	Limpieza de vacíos y mejoramiento del drenaje	m ²	200	420	84,000.00
5.04	Reforzamiento de uña de enrocado	m ³	45	180	8,100.00
10	MANTENIMIENTO				
10.01	Inspección final	glb	1	600	600.00

10.02	Plan de mantenimiento	glb	1	900	900.00
COSTO DIRECTO					S/ 136,637.50
COSTO GENERAL (10%)					S/ 13,663.75
SUB TOTAL					S/ 150,301.25
L.G.V. (18%)					S/ 27,054.23
TOTAL, DE PRESUPUESTO					S/ 177,355.48

Cronograma de actividades de propuesta de mejora

Tabla 21: Cronograma de actividades de propuesta de mejora.

Cronograma de actividades																											
Ítem	Actividad	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26
1	OBRAS PRELIMINARES																										
1.01	Movilización y desmovilización																										
1.02	Instalación de campamento																										
1.03	Señalización temporal de obra																										
1.04	Limpieza y desbroce del área																										
1.05	Trazo y replanteo topográfico																										
2	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA																										
2.01	Implementación del plan de seguridad																										
2.02	Señalización de seguridad																										
2.03	Dotación de EPP																										
2.04	Capacitación en seguridad																										
2.05	Botiquín y primeros auxilios																										
3	LIMPIEZA Y TRABAJOS PREPARATORIOS																										
3.01	Eliminación de vegetación invasiva																										
3.02	Retiro de residuos sólidos																										

[illegible]

Interpretación de resultados: Los resultados de la encuesta evidenciaron que, aunque el 80 % de los encuestados consideró adecuada la altura del enrocado y el 60 % percibió que su longitud es relativamente suficiente, el 80 % señaló que la estructura presenta riesgos para la seguridad y el 100 % manifestó que requiere mantenimiento o rehabilitación. Asimismo, la totalidad de los participantes (100 %) coincidió en que la mejora de la defensa ribereña generaría beneficios para el sector Vichay, lo que respaldó la necesidad de intervenir el enrocado para incrementar la protección frente a inundaciones y procesos erosivos.

Con base en la evaluación técnica, se propuso la rehabilitación parcial del enrocado en el tramo crítico 0+450 a 0+500, mediante la limpieza y eliminación de vegetación invasiva, retiro de sedimentos y desmontes, reposición de roca erosionada, rehabilitación de la corona, mejoramiento del drenaje y reforzamiento de la uña. El análisis de metrados y presupuesto determinó una inversión referencial de S/ 56,005.46, mientras que el cronograma estableció un tiempo estimado de ejecución de 26 días calendarios no hábiles, equivalente a aproximadamente dos meses, lo que permitirá recuperar las condiciones hidráulicas y estructurales del tramo intervenido.

V. DISCUSIÓN

Según el primer objetivo de identificar las zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash–2026, los resultados evidenciaron que el tramo más afectado correspondió a las progresivas 0+450 a 0+500, donde se registró una alta presencia de vegetación y cobertura vegetal, ambas con aproximadamente el 70 % de ocupación sobre la estructura. Asimismo, se identificaron niveles medios de erosión (45 %) y deterioro de la corona (50 %), además de una permeabilidad moderadamente afectada, una capacidad de protección parcial y una estabilidad estructural con ligeras alteraciones que no comprometieron totalmente su funcionamiento. Comparando estos hallazgos con antecedentes internacionales y locales, Huanacu y Mendoza (2023) señalaron que los ríos presentan procesos constantes de erosión lateral, sedimentación y desbordes que afectan la estabilidad de las márgenes y requieren intervenciones oportunas. De igual manera, Rondan (2022) identificó deterioro estructural, erosión y deficiencias en la capacidad de protección de las defensas ribereñas del río Santa, generando riesgos de desborde e inundación. Asimismo, Cabanillas (2025) encontró que, a partir de ciertos tramos evaluados, el enrocado presentaba exceso de vegetación, erosión y desprendimiento de material pétreo, condiciones que afectaban su estabilidad y funcionamiento. Estos resultados guardan relación con las bases teóricas planteadas por Ponguta (14), quien define al enrocado como una estructura destinada a proteger los taludes y márgenes frente a la acción del agua; con la teoría de evaluación de enrocado (17), que establece la necesidad de analizar su estabilidad y desempeño hidráulico y estructural; y con el concepto de presencia de vegetación (36), el cual señala que un crecimiento excesivo puede obstruir el flujo del agua y dificultar las labores de mantenimiento. La comparación con los hallazgos de este estudio evidencia que la presencia excesiva de vegetación, la erosión y el deterioro superficial son factores recurrentes que disminuyen progresivamente la eficiencia de las defensas ribereñas. Como aporte de esta investigación, se identificó de manera específica que el tramo 0+450 a 0+500 constituye la zona de mayor vulnerabilidad dentro del área evaluada, proporcionando información técnica que permite priorizar acciones de mantenimiento y rehabilitación del enrocado para mejorar la capacidad de protección de la defensa ribereña y reducir el riesgo de afectación en el sector Vichay Bajo.

Según el segundo objetivo de realizar la evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash–2026, los resultados evidenciaron que los mayores niveles de afectación se concentraron en el tramo 0+450 a 0+500, donde se identificó una presencia de vegetación y cobertura vegetal aproximada del 70 % de la estructura, generando una ocupación considerable del enrocado y afectando parcialmente su funcionamiento hidráulico. Asimismo, se observó erosión en aproximadamente el 45 % del tramo, deterioro de la corona en un 50 % de su extensión y una afectación moderada de la permeabilidad debido a la presencia de filtraciones, condiciones que redujeron parcialmente la capacidad de protección de la defensa ribereña. Comparando estos hallazgos con antecedentes internacionales y locales, Cárdenas (2022) identificó procesos de erosión en la margen izquierda del río Cauca que ocasionaron una ampliación del cauce y generaron riesgos para la infraestructura y los terrenos cercanos. Del mismo modo, Rondan (2022) determinó que las estructuras de defensa ribereña del río Santa presentaban deterioro estructural, erosión y deficiencias en su capacidad de protección frente al incremento del caudal. Asimismo, Peña (2024) concluyó que el enrocado evaluado mostraba inestabilidad en varios tramos debido a la presencia excesiva de vegetación, erosión y deficiencias en la estructura. Estos resultados guardan relación con las bases teóricas sobre evaluación de enrocado (17), que establece la necesidad de analizar el desempeño hidráulico y estructural de la obra; sobre permeabilidad (16), que señala que un adecuado drenaje contribuye a la estabilidad del enrocado; y sobre socavación de la cimentación (36), que indica que la acción del agua puede comprometer progresivamente la capacidad de soporte de la estructura. La comparación con los hallazgos de este estudio evidencia que la erosión, el deterioro superficial y la afectación del drenaje constituyen problemas recurrentes en las defensas ribereñas y pueden disminuir gradualmente su eficiencia si no se realizan intervenciones oportunas. Como aporte de esta investigación, se efectuó una evaluación hidráulica y estructural detallada del tramo 0+200 a 0+500, identificándose que la progresiva 0+450 a 0+500 presenta las condiciones más desfavorables y requiere acciones prioritarias de mantenimiento y rehabilitación para mejorar su funcionamiento y capacidad de protección frente a los procesos erosivos del río Santa.

Según el tercer objetivo de estimar la mejora de la defensa ribereña en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de

Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash–2026, los resultados evidenciaron que el 80 % de los encuestados consideró adecuada la altura del enrocado y el 60 % percibió que su longitud es relativamente suficiente; sin embargo, el 80 % señaló que la estructura presenta riesgos para la seguridad y el 100 % manifestó que requiere mantenimiento o rehabilitación. Asimismo, la totalidad de los participantes (100 %) coincidió en que la mejora de la defensa ribereña generaría beneficios para el sector Vichay. Con base en la evaluación técnica, se planteó la rehabilitación parcial del tramo 0+450 a 0+500, que comprende la limpieza y eliminación de vegetación invasiva, retiro de sedimentos y desmontes, reposición de roca erosionada, rehabilitación de la corona, mejoramiento del drenaje y reforzamiento de la uña, con un presupuesto referencial de S/ 177,355.48 y un tiempo estimado de ejecución de 26 días calendarios no hábiles. Comparando estos resultados con antecedentes internacionales y nacionales, Huanacu y Mendoza (2023) concluyeron que la intervención oportuna en los ríos afectados por erosión e inundaciones es necesaria para reducir los riesgos sobre la población y la infraestructura. De igual manera, Vásquez (2021) señaló que las defensas ribereñas deben diseñarse e implementarse de acuerdo con las condiciones específicas de las zonas críticas del cauce, empleando soluciones como enrocados y otras obras de protección. Asimismo, Rondan (2022) determinó que el deterioro de las defensas ribereñas del río Santa hacía prioritario su mejoramiento para proteger a la población y los terrenos aledaños. Estos hallazgos se relacionan con las bases teóricas sobre mejora de la defensa ribereña (22), que plantea la optimización de procesos para resolver problemas específicos; metrado (24), que permite cuantificar los volúmenes y partidas necesarias para la ejecución de las obras; y defensa ribereña (27), que establece que estas estructuras tienen la finalidad de prevenir la erosión e inundaciones y proteger la infraestructura cercana. La comparación con los resultados de este estudio evidencia que la rehabilitación parcial propuesta constituye una alternativa técnicamente viable y socialmente respaldada para mejorar la capacidad de protección y la estabilidad del enrocado en el sector Vichay Bajo. Como aporte de esta investigación, se elaboró una propuesta de intervención sustentada en la evaluación técnica del tramo crítico, incluyendo metrados, presupuesto referencial y cronograma de ejecución, proporcionando una base técnica para futuras acciones de mantenimiento y rehabilitación de la defensa ribereña.

VI. CONCLUSIÓN

- Se identificaron las zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, en el tramo comprendido entre las progresivas 0+200 y 0+500, determinándose que el sector más afectado correspondió a las progresivas 0+450 a 0+500, el cual presentó un nivel de vulnerabilidad alto. En este tramo se observó una presencia de vegetación y cobertura vegetal y erosión, además de una capacidad de protección parcial y ligeras alteraciones en la estabilidad estructural.
- Se realizó la evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, en las progresivas 0+200 a 0+500, determinándose que el tramo comprendido entre las progresivas 0+450 y 0+500 presentó un **estado grave**, debido a que concentró las mayores afectaciones identificadas durante la inspección, evidenciándose una presencia de vegetación y cobertura vegetal del 70 %, erosión del 45 %, deterioro de la corona del 50 % y una afectación moderada de la permeabilidad por filtraciones, condiciones que redujeron parcialmente la capacidad de protección del enrocado. Si bien la profundidad y ancho de uña, así como el talud, mantuvieron condiciones adecuadas de estabilidad y no se identificaron deformaciones o desplazamientos significativos, la presencia conjunta de erosión, deterioro de la corona, vegetación y problemas de permeabilidad redujo la capacidad de protección del enrocado.
- Se concluye que la mejora de la defensa ribereña en el margen derecho del río Santa, entre las progresivas 0+200 y 0+500, sector Vichay Bajo, es necesaria debido a que el 80% de los encuestados considera que la altura del enrocado no es adecuada para proteger al sector frente a inundaciones, mientras que el 40% manifiesta que la longitud existente resulta insuficiente y el 80% percibe que la estructura presenta riesgos para la seguridad del sector; asimismo, el 100% de los encuestados considera necesario realizar trabajos de mantenimiento o rehabilitación y el 100% reconoce que la mejora de la defensa ribereña beneficiaría a la población.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda intervenir prioritariamente el tramo comprendido entre las progresivas 0+450 y 0+500, mediante la ejecución de trabajos de limpieza y mantenimiento del enrocado, iniciando con la inspección y delimitación de las zonas afectadas para posteriormente realizar el retiro manual de la vegetación invasiva, raíces y material orgánico acumulado sobre y alrededor de la estructura, utilizando herramientas menores y evitando el desplazamiento de las rocas; asimismo, se deberá efectuar la limpieza de sedimentos y residuos acumulados, seguida de una inspección visual para identificar rocas desplazadas, pérdida de material, espacios vacíos o sectores inestables, procediendo a la recolocación y ajuste de las rocas y a la reposición del material pétreo donde sea necesario.
- Se recomienda ejecutar trabajos de rehabilitación en el tramo 0+450 a 0+500 mediante el retiro de la vegetación existente, reposición de las rocas deterioradas y conformación de una protección con roca angular de diámetro medio D50 no menor de 0,30 m y diámetro máximo aproximado de 0,50 m, con un espesor mínimo de enrocado de 0,60 m, adecuada trabazón entre las piezas y colocación de un filtro de grava de 0,15 m o geotextil no tejido para evitar la migración de finos; asimismo, se recomienda restituir la corona y reforzar el pie mediante una uña antisocavante de 0,80 m de profundidad y 1,00 m de ancho, manteniendo un talud aproximado de 1V:2H, de acuerdo con las condiciones del terreno. Estas dimensiones permitirán mejorar la estabilidad, reducir la erosión y recuperar la capacidad de protección del enrocado; el tamaño de la roca deberá verificarse con el método de Maynard establecido en el Manual de Carreteras: Hidrología, Hidráulica y Drenaje del MTC, aprobado mediante R.D. N.º 20-2011-MTC/14.
- Se recomienda implementar la propuesta de rehabilitación parcial del enrocado en las progresivas 0+450 a 0+500, conforme a los metrados, presupuesto referencial de S/ S/ 177,355.48 y cronograma estimado de 26 días calendarios no hábiles, considerando la limpieza y eliminación de vegetación invasiva, el retiro de sedimentos y desmontes, la reposición de roca erosionada, la rehabilitación de la corona, el mejoramiento del drenaje y el reforzamiento de la uña, a fin de recuperar las condiciones hidráulicas y estructurales de la defensa ribereña y mejorar su desempeño frente a la erosión y posibles inundaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wahlstrom M. The human cost of natural disasters: a global perspective [Internet]. PrepareCenter. 2015 [citado el 20 de junio de 2026]. Disponible en: https://climate-adapt.eea.europa.eu/es/metadata/publications/the-human-cost-of-natural-disasters-2015-a-global-perspective/11258275?utm_source=chatgpt.com
2. Vilca U. Las inundaciones causadas por El Niño costero en Perú ya han afectado a 400.000 personas [Internet]. Noticias ONU. 2023 [citado el 20 de junio de 2026]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2023/05/1520492>
3. Ezerskii T. Intensas lluvias en Áncash dejan casi 1.000 afectados y arrasan con más de 200 hectáreas de cultivos en lo que va del 2025 [Internet]. Infobae Perú. 2025 [citado el 20 de junio de 2026]. Disponible en: https://www.infobae.com/peru/2025/02/10/intensas-lluvias-en-ancash-dejan-casi-1000-afectados-y-arrasan-con-mas-de-200-hectareas-de-cultivos-en-lo-que-va-del-2025/?utm_source=chatgpt.com
4. Méndez E. Metodología de la investigación: Diseño y desarrollo del proceso de investigación en ciencias empresariales. 5: Alpha Editorial; 2020.
5. Tibanta, John H. Diseño de diques de gaviones para el control de la erosión en ríos de montaña. Quito, 2012.; 2022.
6. Cárdenas J, Villegas A. Análisis de riesgo por desbordamiento del Río Chiquito en la zona urbana del municipio de Sogamoso, Boyacá [Tesis para optar título profesional] [Internet]. Universidad de La Salle; 2022. Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/462/
7. Huanacu Machaca G. y Mendoza Michme K. Estudio Hidrológico E Hidráulico Para El Diseño En Obras De Proteccion Contra Inundaciones En Proximidades Del Puente Bating En La Provincia De Caranavi [Internet]. 2023 [citado el 26 de mayo de 2026] Disponible en: <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/32740>
8. Vásquez Chavez, L. Diseño De Defensas Ribereñas Y Su Aplicación En El Cauce Del Río La Leche, Distrito De Pacora – Lambayeque [Internet]. 2018

- [citado el 26 de mayo de 2026]. Disponible en:
<http://hdl.handle.net/20.500.12423/1330>
9. Rondan Rodríguez, J. Evaluación Y Mejoramiento De La Defensa Ribereña Del Río Santa Margen Derecha Sector Santa Gertrudis, Entre Las Progresivas 173+000 Km Al 175+000 Km De La Carretera Pativilca-Huaraz, Distrito De Ticapampa, Provincia De Recuay, Departamento De Ancash-2021 [Internet]. [citado el 20 de mayo de 2026]. Disponible en:
<https://hdl.handle.net/20.500.13032/27901>
 10. Pérez Silva, Lenin. Evaluación del diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en la margen izquierda del puente comuneros [Internet]. Huancayo; 2022 [citado el 26 de mayo de 2026]. Disponible en:
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11559/4/IV_FIN_105_TE_Perez_Silva_2022.pdf
 11. Cabanillas V, J. Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del Río Huarmey, tramo 0+000 a 0+400, sector Mandinga, distrito y provincia de Huarmey, región Áncash-2025. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2025. [Internet] Huaraz; 2025 [citado el 26 de mayo de 2026] Disponible en:
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/42022>
 12. Peña C, Yoel C. Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del Río Chicama, tramo 0+000 A 0+500, distrito de Chocope, provincia de Ascope, región La Libertad - 2024. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2025. [Internet] Huaraz; 2025 [citado el 26 de mayo de 2026] Disponible en:
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/38963>
 13. Peñaran Y, Daniel C. Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del Río Lacramarca Km 7+200 al Km 7+350, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2023. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2024. [Internet] Huaraz; 2025 [citado el 26 de mayo de 2026] Disponible en:
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/36022>

14. Ponguta. Descolmatación y enrocado del río Rímac presenta un avance del 70 % | Perú Construye [Internet]. [citado el 24 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://peruconstruye.net/2020/01/28/descolmatacion-y-enrocado-del-rio-rimac- presenta-un-avance-del-70/>
15. Terán A., R. Diseño Y Construcción De Defensas Ribereñas. 1998 [citado el 25 de mayo de 2026]; Disponible en: <https://es.scribd.com/document/384057592/MANUAL-Defensas-iberenas-Ruben-Teran-Edicion-1-Libro-PDF>
16. Dirección Regional de Agricultura Lima. Enrocado en puntos críticos del río Cañete evitarán desbordes en épocas de lluvia -. [citado el 26 de mayo de 2026]; Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/regionlima-dra/noticias/340656-enrocado-en-puntos- criticos-del-rio-canete-evitaran-desbordes-en-epocas-de-lluvia>
17. Blogspot. Problemas con los enrocados y gaviones | Mantenimiento De Carreteras [Internet]. [citado el 24 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://mantenimientocarreterasyvias.blogspot.com/2008/11/problemas-con-los-enrocados-y-gaviones.html>
18. Wikipedia. Erosión en la carretera al fondo del valle - Socavación - Wikipedia, La enciclopedia libre [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2026]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Socavaci%C3%B3n#/media/Archivo:Erosi%C3%B3n_en_la_carretera
19. Román, D. Uso de granulometrías y densidades escaladas para la caracterización geotécnica de enrocados. 2019 [citado el 19 de mayo de 2026];356–64. Disponible en: <https://ebooks.iospress.nl/doi/10.3233/STAL190059>
20. Hermosa D. Hidalgo X. 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 [Internet]. el 28

- de febrero de 2015 [citado el 19 de mayo de 2026];35(3):110–110.
 Disponible en:
https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/406
21. Huariccallo Maquera J. Propuesta y diseño de defensa ribereña de enrocado en el río Coata - Puno 2019. 2019 [citado el 19 de mayo de 2026]; Disponible en:
<https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/9811>
 22. Fracassi G. Defensas ribereñas con gaviones y geosintéticos. 2019 [citado el 25 de mayo de 2026];339. Disponible en:
<https://elibro.net/es/lc/uladech/titulos/127079>
 23. Lopardo RA, Casado JM. ESTABILIDAD DE ENROCADOS AGUAS ABAJO DE DISIPADORES A RESALTO. RIOS [Internet]. 2005 [citado el 19 de mayo de 2026];987–20109. Disponible en: http://irh-fce.unse.edu.ar/TC/TC_Lopardo-Casado.pdf
 24. Rosales Fonseca A. y Silva Serna C. Estudio de cunetas en vías terciarias en enrocado y con vegetación *Stenotaphrum secundatum* mediante un modelo físico. [citado el 19 de mayo de 2026]; Disponible en:
https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_civil
 25. Bach. Antonio Avellaneda Valero. Mejora Del Planteamiento De Rehabilitación De La Defensa Ribereña De La Margen Izquierda Del Río Tupe Localidad Tupe. 2022 [citado el 25 de mayo de 2026]; Disponible en:
https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/4387/TSP37_43758286_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 26. Egsciencs. Informe Curso: Especificaciones Técnicas En El Uso De Enrocados Y Rellenos Granulares [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://eg-academic.com/storage/2022/03/Especificaciones-Tecnicas-en-el-Uso-de-Enrocados-y-Rellenos-Granulares.pdf>

27. Carrero, E. Cuestionario como instrumento de recolección de datos en tesis [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2026]. Disponible en: [https://todosobretesis.com/cuestionario-como-instrumento-de-recoleccion-de-datos-en-tesis/#Define claramente el proposito de tu cuestionario](https://todosobretesis.com/cuestionario-como-instrumento-de-recoleccion-de-datos-en-tesis/#Define_claramente_el_proposito_de_tu_cuestionario)
28. Vásquez, K. y Najarro, C. Defensa Ribereña - Gaviones-Talud [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/defensa-riberaa-gavionestalud/59492420>
29. Cuellar Pérez, R. 2do Trabajo de Defensas Ribereñas [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/518192283/2do-Trabajo-de-Defensas-Riberenas>
30. Cuellar. Defensa Ribereña [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/383919797/Defensa-Riberena>
31. Pinto A. Construcción de muros de gaviones [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://ingenieriareal.com/construccion-muros-gaviones/>
32. García J. Concepto de Espigón: Usos, características de su construcción y Sinónimos [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://significadosweb.com/concepto-de-espigon-usos-caracteristicas-de-su-construccion-y-sinonimos/>
33. Rojas Vargas D., Castillo Montañez J., Ruiz Soria J. y Alazo Yacila Nestor. Muros de contención - Defensa ribereña [Internet]. 2017 [citado el 25 de mayo de 2026]. Disponible en: [https://es.scribd.com/document/376379005/Defensa-Riberena- diseno-de-Muros-de-Contención](https://es.scribd.com/document/376379005/Defensa-Riberena-diseno-de-Muros-de-Contención)
34. Sandoval, L. DEFENSA RIBEREÑA CON GEOESTRUCTURAS CARRETERA INTEROCEÁNICA – PERÚ [Internet]. 2019 [citado el 25 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://iecaiberoamerica.org/defensa-riberena-con-geoestructuras-carretera-interoceanica-peru/>

35. Peirano G, E. director ejecutivo del Ceplan Jordy Vélchez Astucuri L, Sobrino Vidal E, del Águila Patroni F, Francisco Torres Editado por M. Análisis De La Vulnerabilidad Ante Peligros En Zonas Costeras Y De Valles A Nivel Nacional Y El Impacto A Nivel Regional. [citado el 25 de mayo de 2026]; Disponible en: www.ceplan.gob.pe
36. Fernández F. Urge reparar las defensas ribereñas dañadas antes que llegue otro Fenómeno El Niño | EDICION | CORREO [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2026]. Disponible en: https://diariocorreio.pe/edicion/piura/urge-reparar-las-defensas-riberenas-danadas-antes-que-llegue-otro-fenomeno-el-nino-745162/?utm_source.com
37. Camacho de Báez, B. Metodología de la investigación científica un camino fácil de recorrer para todos [Internet]. Yolanda Romero A, editor. Tunja, Boyacá- Colombia: Investigaciones de la Uptc; 2008 [citado el 25 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://librosaccesoabierto.uptc.edu.co/index.php/editorial-uptc/catalog/view/124/154/3259>

ANEXOS

Anexo 1. Carta de recojo de datos



Chimbote, 17 de julio del 2026

CARTA N° 0000000557- 2026-VI-DIP-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

Presente.-

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO SANTA, PROGRESIVAS 0+200 - 0+500, SECTOR VICHAY BAJO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026 .con la LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LOS RÍOS Y EN CANALES, que involucra la recolección de información/datos en RÍO SANTA a cargo de ROSMEL BRAYAN ANTUNEZ ROMERO, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 40031402, durante el periodo de 02-05-2026 al 25-07-2026.

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

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

Atentamente.



Dr. Q.F. Edison Vásquez Corales
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO (E)

www.uladech.edu.pe/

Email: direccion_investigacion_posgrado@uladech.edu.pe
Cel: 952105294

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



Chimbote, 17 de julio del 2026

CARTA N° 0000000557- 2026-VI-DIP-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

Presente.-

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada **EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO SANTA, PROGRESIVAS 0+200 - 0+500, SECTOR VICHAY BAJO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026** con la LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: **EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LOS RÍOS Y EN CANALES**, que involucra la recolección de información/datos en RÍO SANTA a cargo de **ROSMEL BRAYAN ANTUNEZ ROMERO**, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 40031402, durante el período de 02-05-2026 al 25-07-2026.

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

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

Atentamente.




Dr. Q.F. Edison Vázquez Corales
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO (E)



www.uladech.edu.pe/

Email: direccion_investigacion_posgrado@uladech.edu.pe
Cel: 952105294

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

Anexo 2. Documento de autorización y aceptación para el desarrollo de la investigación (Ley N°29733)

 República del Perú Municipalidad Distrital de Independencia HUARAZ – ÁNCASH DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES AÑO DE LA ESPERANZA Y EL FORTALECIMIENTO DE LA DEMOCRACIA	 Firmado digitalmente por CRUZ VILLARICA Ledesma Clemente FAU 20146821477 udt Cargo: Alcalde Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 17.04.2026 18:33:57 -05:00
--	--

Ayacucho, 19 de Julio Del 2026

N° 045-2026-MDT

Señor (a)
Dr. Édison Vásquez corales
COORDINADOR DE GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN.

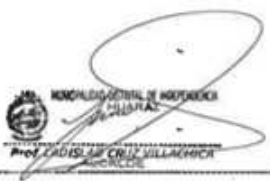
Asunto

Remito la autorización formal para la investigación a cargo del estudiante ROSMEL BRAYAN ANTUNEZ ROMERO, perteneciente a la Escuela Profesional de Ingeniería Civil.

Referencia:

Es de mi consideración dirigirme a usted, para expresarle el cordial saludo del cuerpo de regidores de la Municipalidad Distrital de Huamanga y en especial el mío propio, y a la vez manifestarle que en atención al documento a) informarle como Alcalde, facilitar la AUTORIZACIÓN FORMAL para una investigación titulada, "EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO SANTA, PROGRESIVAS 0+200 - 0+500, SECTOR VICHAY BAJO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026", a cargo del estudiante ROSMEL BRAYAN ANTUNEZ ROMERO, identificado con DNI N° 75762079, perteneciente a la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INDEPENDENCIA



Anexo 3. Declaración jurada de integridad científica y conflictos de interés

Anexo 3 Declaración Jurada de Integridad Científica y Conflictos de Interés

Yo, Resmel Bryan Antonio Romero, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad (DNI) N.º 75762079, con domicilio en Vicos, Alto, S/N, en mi condición de: Autor / Investigador responsable / Coinvestigador / Asesor / ☐ Otro (especificar)..... vinculado al proyecto de investigación titulado: Evaluación del impacto ambiental de la construcción de la carretera en el margen derecho del río Santa, Provincia de Huancabamba, Distrito de Independencia, Provincia de Huancabamba, Región Ancash

DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

I. DECLARACIÓN DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

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

II. DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

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

☒ NO PRESENTO conflictos de interés.

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

.....
(indicar la naturaleza del conflicto: económico, laboral, institucional, académico, personal u otro)

8. Que me comprometo a informar oportunamente al Comité de Ética de la Investigación cualquier situación sobrevenida que pudiera constituir un conflicto de interés durante el desarrollo de la investigación.

III. DECLARACIÓN FINAL

9. Que la información consignada en la presente declaración jurada es verdadera, completa y fidedigna, y que soy consciente de las responsabilidades administrativas, académicas y legales que se derivan de una declaración falsa u omisión deliberada.
10. Que autorizo al Comité de Ética de la Investigación y a las instancias competentes de la universidad a verificar la información declarada, en el marco de sus funciones.

Lugar y fecha: Sector Vicos, Alto, 11/07/2024

Firma del declarante: [Firma]

Nombres y apellidos: Resmel Bryan Antonio Romero

DNI: 75762079

Nota: La presente Declaración Jurada deberá ser incorporada obligatoriamente como anexo del Proyecto de investigación y constituye requisito indispensable para la evaluación ética del proyecto por parte del Comité de Ética de la Investigación

Anexo 4. Formato de consentimiento informado

Anexo 4 10 hojas

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la Investigación: EVALUACIÓN DEL ENFOQUE PARA MEJORAR LA DEFENSA RUEKÉRA EN EL MARGEN DEL RÍO SANTA ROSA, SECTOR URSAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANKASH.
Investigador responsable: ANTONIO RAMIRO ROSMEL BRAYAN
Institución: ULADECH
Correo electrónico de contacto: Brayan.Antonio.Ramiro@gmail.com
Teléfono de contacto: 98332731

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo [explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]. La participación en este estudio contribuirá a [detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio].

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a [describir las actividades que el participante deberá realizar, por ejemplo, completar encuestas, entrevistas, pruebas, etc.]. La duración aproximada de su participación será de [especificar la duración, por ejemplo, 30 minutos, 1 hora].
- **Frecuencia:** [Indicar si hay varias sesiones o un solo encuentro].

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre [mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.].

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente [describir posibles inconvenientes o molestias, como fatiga, incomodidad emocional, etc.]. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. [Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros].

6. Participación voluntaria

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. Compensación

- [Si aplica] Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación. *

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 98332731... correo lafuerza@ula-dech.org

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: _____

Fecha: 11.1.2024

Firma del investigador: _____

Fecha: 11.1.2024

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Anexo 4 10 hojas
Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: Evaluación de métodos para mejorar la respuesta educativa en el sector privado de la zona de Santa Rosa, Sector Vichay bajo Distrito Independencia, Provincia Huancayo, Región Andes.
Investigador responsable: Antonio Romero Rosmel Bryan

Institución: Ula de ch

Correo electrónico de contacto: bryanantonio.romero@gmail.com

Teléfono de contacto: 926 35 2731

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo [explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]. La participación en este estudio contribuirá a [detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio].

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a [describir las actividades que el participante deberá realizar, por ejemplo, completar encuestas, entrevistas, pruebas, etc.]. La duración aproximada de su participación será de [especificar la duración, por ejemplo, 30 minutos, 1 hora].
- **Frecuencia:** [Indicar si hay varias sesiones o un solo encuentro].

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre [mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.].

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente [describir posibles inconvenientes o molestias, como fatiga, incomodidad emocional, etc.]. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. [Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros].

6. Participación voluntaria

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. Compensación

- [Si aplica] Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación. *

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 926 35 2731... correo: bryanantonio.romero@gmail.com

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: 

Fecha: 11.1.2024

Firma del investigador: 

Fecha: 11.1.2024

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Anexo 4 10 hojas

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Evaluación del entorno por parte de la defensora siveña en el margen derecho del río Santa Agnes en el sector Urduey y el Distrito intercomunal de la zona, Región Acaesha.
Título de la investigación:

Investigador responsable: Antunez Romero Rosmol Estayen

Institución: Urduey

Correo electrónico de contacto: *bajaronunez.romero@gmail.com*

Teléfono de contacto: 926 35 2731

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo *[explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]*. La participación en este estudio contribuirá a *[detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio]*.

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a *[describir las actividades que el participante deberá realizar, por ejemplo, completar encuestas, entrevistas, pruebas, etc.]*. La duración aproximada de su participación será de *[especificar la duración, por ejemplo, 30 minutos, 1 hora]*.
- **Frecuencia:** *[Indicar si hay varias sesiones o un solo encuentro]*.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre *[mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.]*.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente *[describir posibles inconvenientes o molestias, como fatiga, incomodidad emocional, etc.]*. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. *[Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros]*.

6. Participación voluntaria

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. Compensación

- *[Si aplica]* Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación.

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular: 926 35 2731... correo: *bajaronunez.romero@gmail.com*

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: *[Firma]*

Fecha: 11.1.2026

Firma del investigador: *[Firma]*

Fecha: 11.1.2026

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Anexo 4 10 hojas

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Evaluación del asociado para mejorar la defensa riverense en el margen derecho del río Santa, Regiones 14 y 15, Sector Vicos bajo Distrito Independencia, Provincia Huanc, Región Arequipa.
 Investigador responsable: Antonio Romero Rosmel Bayon
 Institución: UDAPEH
 Correo electrónico de contacto: bayonantonio.romero@gmail.com
 Teléfono de contacto: 926 352731

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo *[explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]*. La participación en este estudio contribuirá a *[detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio]*.

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a *[describir las actividades que el participante deberá realizar, por ejemplo, completar encuestas, entrevistas, pruebas, etc.]*. La duración aproximada de su participación será de *[especificar la duración, por ejemplo, 30 minutos, 1 hora]*.
- **Frecuencia:** *[Indicar si hay varias sesiones o un solo encuentro]*.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre *[mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.]*.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente *[describir posibles inconvenientes o molestias, como fatiga, incomodidad emocional, etc.]*. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. *[Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros]*.

6. Participación voluntaria

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. Compensación

- *[Si aplica]* Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación. *

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular: 926 352731... correo: bayonantonio.romero@gmail.com

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: *[Firma]*

Fecha: 11.1.17 17:53

Firma del investigador: *[Firma]*

Fecha: 11.1.17 17:52

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Anexo 4 10 hojas

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la Investigación *Evaluación en entornos para mejorar la defensa jurídica en el margen de ceder del*
Investigador responsable *Antonio Romero Rosal, Catedrático de Derecho Penal, Universidad de Valencia*
Institución *UdV*
Correo electrónico de contacto *antonio.romero@uv.es*
Teléfono de contacto *963547311*

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo *[explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]*. La participación en este estudio contribuirá a *[detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio]*.

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a *[describir las actividades que el participante deberá realizar, por ejemplo, completar encuestas, entrevistas, pruebas, etc.]*. La duración aproximada de su participación será de *[especificar la duración, por ejemplo, 30 minutos, 1 hora]*.
- **Frecuencia** *[Indicar si hay varias sesiones o un solo encuentro]*

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre *[mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.]*.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente *[describir posibles inconvenientes o molestias, como fatiga, incomodidad emocional, etc.]*. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. *[Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros]*.

6. Participación voluntaria

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. Compensación

- *[Si aplica]* Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación.

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular: *963547311* correo: *antonio.romero@uv.es*

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: *[Firma]*

Fecha: *12.1.2014*

Firma del investigador: *[Firma]*

Fecha: *12.1.2014*

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Anexo 4 10 hojas

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: *Formación del entrenador para mejorar la defensa y jugar en el momento decisivo del partido*
Investigador responsable: *Ricardo Rodríguez - C.R.B.C., Sector Universitario, Distrito de Iquitos, Perú*
Institución: *Unión Ancon*
Correo electrónico de contacto: *benjamin.lopez@unioan.com*
Teléfono de contacto: *976 354931*

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo *[explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]*. La participación en este estudio contribuirá a *[detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio]*.

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a *[describir las actividades que el participante deberá realizar, por ejemplo, completar encuestas, entrevistas, pruebas, etc.]*. La duración aproximada de su participación será de *[especificar la duración, por ejemplo, 30 minutos, 1 hora]*.
- **Frecuencia** *[Indicar si hay varias sesiones o un solo encuentro]*.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre *[mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.]*.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente *[describir posibles inconvenientes o molestias, como fatiga, incomodidad emocional, etc.]*. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. *[Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros]*.

6. Participación voluntaria

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. Compensación

- *[Si aplica]* Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación.

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular *976 354931* o correo *benjamin.lopez@unioan.com*.

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: *[Firma]*

Fecha: *11.1.2016*

Firma del investigador: *[Firma]*

Fecha: *11.1.2016*

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Anexo 4 10 hojas

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: *EVALUACION DEL ENFOQUE PARA MEJORAR LA DEFENSA RIVERENA EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO SANTA, PROGRESIVAS 01200-01300, SECTOR VICHAY BSG, DISTRITO DE ILOKATA.*
 Investigador responsable: *ANTONIA HUNTAZ REGION ANCASH*
 Institución: *ULADECH*
 Correo electrónico de contacto: *BrayanAntunez Romero@gmail.com*
 Teléfono de contacto: *975 527 371*

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo *[explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]*. La participación en este estudio contribuirá a *[detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio]*.

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a *[describir las actividades que el participante deberá realizar, por ejemplo, completar encuestas, entrevistas, pruebas, etc.]*. La duración aproximada de su participación será de *[especificar la duración, por ejemplo, 30 minutos, 1 hora]*.
- **Frecuencia:** *[Indicar si hay varias sesiones o un solo encuentro]*.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre *[mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.]*.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente *[describir posibles inconvenientes o molestias, como fatiga, incomodidad emocional, etc.]*. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. *[Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros]*.

6. Participación voluntaria

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. Compensación

- *[Si aplica]* Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación. *

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular: *975 527 371* correo: *brayanantunezromero@gmail.com*

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: *[Firma]*

Fecha: *11.1.2026*

Firma del investigador: *[Firma]*

Fecha: *11.1.2026*

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Anexo 4 10 hojas

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: *EVALUACIÓN DE ENFOCANDO PARA RESORCARLA DEFENSA REVEREÑA EN EL*
 Investigador responsable: *ABRAHAM DE RECHO DEL ROSA, PROGRESIVAS 01200-01500, SECTOR UNCHAY DAGO*
 Institución: *ULADECH*
 Correo electrónico de contacto: *Brayan Antunez Ramirez@gmail.com*
 Teléfono de contacto: *922 35 2731*

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo *[explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]*. La participación en este estudio contribuirá a *[detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio]*.

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a *[describir las actividades que el participante deberá realizar, por ejemplo, completar encuestas, entrevistas, pruebas, etc.]*. La duración aproximada de su participación será de *[especificar la duración, por ejemplo, 30 minutos, 1 hora]*.
- **Frecuencia:** *[Indicar si hay varias sesiones o un solo encuentro]*.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre *[mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.]*.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente *[describir posibles inconvenientes o molestias, como fatiga, incomodidad emocional, etc.]*. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. *[Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros]*.

6. Participación voluntaria

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. Compensación

- *[Si aplica]* Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación.

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular *926 35 2731* correo *brayanantunezramirez@gmail.com*

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: *[Firma]*

Fecha: *11.10.12*

Firma del investigador: *[Firma]*

Fecha: *11.10.12*

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Anexo 4 10 hojas

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: *EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL PROGRAMA DE DEFENSA RIVERA EN EL MANEJO DE RESERVA DEL RIO MATUZA, PROGRESO OTZU OTZU, 2014-2015, VÍCTOR LAGO*
 Investigador responsable: *ANTONIO ROMERO ROSA EL BRAYAN*
 Institución: *UNDEC*
 Correo electrónico de contacto: *brayanromero2@gmail.com*
 Teléfono de contacto: *925 35 2721*

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo *[explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]*. La participación en este estudio contribuirá a *[detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio]*.

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a *[describir las actividades que el participante deberá realizar, por ejemplo, completar encuestas, entrevistas, pruebas, etc.]*. La duración aproximada de su participación será de *[especificar la duración, por ejemplo, 30 minutos, 1 hora]*.
- **Frecuencia:** *[Indicar si hay varias sesiones o un solo encuentro]*.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre *[mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.]*.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente *[describir posibles inconvenientes o molestias, como fatiga, incomodidad emocional, etc.]*. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. *[Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros]*.

6. Participación voluntaria

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. Compensación

- *[Si aplica]* Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación. *

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular: *925 35 2721* correo: *brayanromero2@gmail.com*

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: *[Firma]*

Fecha: *11.1.2014*

Firma del investigador: *[Firma]*

Fecha: *11.1.2014*

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Anexo 4 10 hojas
Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: *EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO PARA RESERVA EN LA DEFENSA RIVERLEÑA EN EL CARRERON*
Investigador responsable: *DISTRITO DE LA DEFENSA, PROYECTO 01200-01500, SECTOR VICHAY BAGO*
Institución: *UNADACH*
Correo electrónico de contacto: *antonio.romero@unadach.org.pe*
Teléfono de contacto: *01200 2222*

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo *[explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]*. La participación en este estudio contribuirá a *[detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio]*.

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos.** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a *[describir las actividades que el participante deberá realizar, por ejemplo, completar encuestas, entrevistas, pruebas, etc.]*. La duración aproximada de su participación será de *[especificar la duración, por ejemplo, 30 minutos, 1 hora]*.
- **Frecuencia.** *[Indicar si hay varias sesiones o un solo encuentro]*.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre *[mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.]*.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que experimente *[describir posibles inconvenientes o molestias, como fatiga, incomodidad emocional, etc.]*. En caso de que se sienta incómodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. *[Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros]*.

6. Participación voluntaria

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. Compensación

- *[Si aplica]* Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación.

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular *926352711*, correo: *antonio.romero@gmail.com*.

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: *[Firma]*

Fecha: *11.1.2026*

Firma del investigador: *[Firma]*

Fecha: *11.1.2026*

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Anexo 5. Matriz de consistencia y operacionalización

ÁNCASH-2026

Tabla 22: Matriz de consistencia

ulación del Problema	Objetivos	esis	bles	lología
Problema general evaluación del enrocado, mejorará la defensa ribereña en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026?	Objetivo general el enrocado para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026 Objetivos específicos ✓ Identificar las zonas vulnerables del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026. ✓ Realizar la evaluación del enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026. ✓ Estimar la mejora de la defensa ribereña en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.	esente investigación por ser de nivel descriptivo no contiene hipótesis. cho (38), a que, “La sis orienta el proceso de investigación porque representa otra nueva concreción del tema,	Variable 1 Dimensión: as Vulnerables Parámetros técnicos del Enrocado Variable 2 Dimensión: gistro de control	de Investigación: riptivo. de Investigación: tativo y Cuantitativo io de Investigación: perimental de corte transversal. ación y muestra: Población: La ción será la defensa ribereña del Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026. stra: La muestra será el enrocado en el margen derecho del río Santa, progresivas 0+200 hasta 0+500, sector Vichay Bajo, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

Fuente: Elaboración propia 2026

Tabla 1: Definición y operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION OPERATIVA	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	VALORACIÓN
VARIABLE 1 Evaluación del enrocado	La evaluación del enrocado se realizó mediante observación directa en campo, utilizando una ficha técnica que permitió registrar las condiciones físicas, geométricas y funcionales de la estructura de protección ribereña. La medición consideró indicadores relacionados con la estabilidad, erosión, presencia de vegetación, dimensiones estructurales y estado de conservación, los cuales fueron clasificados según criterios establecidos en una escala ordinal.	Zonas vulnerables	Presencia de vegetación	Ordinal	Alto: >60 % Medio: 20–60 % Bajo: <20 %
			Cobertura vegetal (ambiental)	Ordinal	Alto: >60 % Medio: 20–60 % Bajo: <20 %
			Altura del enrocado	Ordinal	Bajo: ≥ 4.50 m Medio: 3.00–4.49 m Bajo: <3.00 m
			Socavación de la cimentación	Ordinal	Alto: >5.0 m Medio: 3.0–5.0 m Bajo: <3.0 m
		Parámetros técnicos del enrocado	Erosión	Ordinal	Alto: <10 % erosionado Medio: 10–50 % Bajo: >50 %
			Deterioro de la corona	Ordinal	Bajo Medio Alto
			Talud	Ordinal	Bajo Medio Alto
			Profundidad de uña	Ordinal	Bajo: > 1.00 m (profundidad adecuada). Medio: 0.50 – 1.00 m (profundidad moderadamente adecuada). Alto: < 0.50 m (profundidad insuficiente y mayor vulnerabilidad a la socavación).

			Ancho de uña	Ordinal	Bajo: > 1.00 m: el ancho de uña fue adecuado y brindó una mejor protección frente a la socavación. Medio: 0.50 – 1.00 m: el ancho de uña fue moderadamente adecuado y presentó una protección intermedia. Alto: < 0.50 m: el ancho de uña fue insuficiente y presentó mayor vulnerabilidad frente a la socavación.
			Permeabilidad	Ordinal	Bajo Medio Alto
Mejora de la defensa ribereña	La mejora de la defensa ribereña se determinó a partir de la evaluación técnica del enrocado, considerando la capacidad de la estructura para proteger la ribera, mantener su estabilidad y reducir los procesos de erosión y socavación. La información fue registrada mediante una ficha técnica de observación.	Estado de la defensa ribereña	Capacidad de protección	Ordinal	Bajo Medio Alto
			Estabilidad estructural	Ordinal	Bajo Medio Alto
			Seguridad del margen del río	Ordinal	Bajo Medio Alto

Fuente: Elaboración propia 2026.

Anexo 6. Ficha de identificación del experto para proceso de validación

Anexo 6

Ficha de Identificación del experto para proceso de validación

1. Datos Personales:

- Nombres y Apellidos: Miguel Angel Herrera Dominguez
- N° DNI/CE: 70262565 Edad: 48
- Celular: 954546255 Email: MAHERRE@GMAIL.COM

2. Información Profesional:

- Título profesional: Ingeniería Civil
- Grado académico: Maestría (X) Doctorado:
- Especialidad: Gestión Pública
- Institución que labora: Constructora Privada

3. Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

1. Título: EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORARLA DEFENSA RIVEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO SANTA, PROGRESIVAS 0+200-0+500, SECTOR VICHAY BAJO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH

2. Autor: Rosmel Brayan Antunez Romero

3. Programa académico: Ingeniería Civil

4. Firmas y Validación:



Mig. Ing. Miguel A. Herrera Dominguez
Reg. C.P. 242565 C117889

Firma



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster / Doctor: Miguel Angel Herrera Domínguez

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

Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORARLA DEFENSA RIVEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO SANTA, PROGRESIVAS 0+200-0+500, SECTOR VICHAY BAJO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH" y

envío a usted 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 Egresado

DNI:75762079

TÍTULO: “EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIVEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO SANTA, PROGRESIVAS 0+200-0+500, SECTOR VICHAY BAJO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH”

Variable 1: Evaluación del enrocado		Relevancia		pertinencia		Claridad		Observaciones
	Dimensión 1: Zonas vulnerables	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	¿Usted cree que la altura del enrocado del río Santa es adecuada para proteger del sector Vichay contra inundaciones?	X		X		X		
2	¿Usted cree que la longitud del enrocado del río Santa es suficiente para proteger del sector Vichay contra inundaciones?	X		X		X		
1	Dimensión 2: Parámetros técnicos del enrocado	X		X		X		
	¿Usted cree que el enrocado del río Santa actualmente presenta riesgos para la seguridad del sector Vichay?	X						

1	¿Usted cree que la mejora de la defensa ribereña del río Santa beneficiaría a la población del sector Vichay?	X		X		X		
Variable 2: Mejora de la defensa ribereña								
	Dimensión 1: Estado de la defensa ribereña	X						
1	¿Usted cree que el enrocado existente en el río Santa requiere mantenimiento o rehabilitación para ofrecer una protección adecuada?	X		X		X		

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg Miguel Ángel Herrera Domínguez con DNI: 70262565


 Mg. Ing. Miguel A. Herrera Domínguez
 Reg. C.º 242568 C117885



Anexo 6

Ficha de Identificación del experto para proceso de validación

1. Datos Personales:

- Nombres y Apellidos: Luis Enrique Melendez Calvo
 - N° DNI/CE 18041053 Edad: 35
 - Celular: 933849435 Email: luisconsol@gmail.com
-

2. Información Profesional:

- Título profesional: Ingeniería Civil
 - Grado académico: Maestría (X) Doctorado:
 - Especialidad: EN EDUCACION CON MENCIÓN EN DOCENCIA CURRÍCULO E INVESTIGACIÓN
 - Institución que labora: Constructora Privada
-

3. Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

1. Título: EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORARLA DEFENSA RIVEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO SANTA, PROGRESIVAS 0+200-0+500, SECTOR VICHAY BAJO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH

2. Autor: Rosmel Brayan Antunez Romero

3. Programa académico: Ingeniería Civil

4. Firmas y Validación:



Luis Enrique Melendez Calvo
Ingeniero Civil
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú #5711
Registro en Consular Cónsul N° 13113

Firma



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster / Doctor: Luis Enrique Melendez 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: Rosmel Brayan Antunez Romero, egresado del programa académico de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORARLA DEFENSA RIVEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO SANTA, PROGRESIVAS 0+200-0+500, SECTOR VICHAY BAJO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH" y

envío a usted 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 Egresado

DNI:75762079

TÍTULO: “EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIVEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO SANTA, PROGRESIVAS 0+200-0+500, SECTOR VICHAY BAJO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH”

Variable 1: Evaluación del enrocado		Relevancia		pertinencia		Claridad		Observaciones
	Dimensión 1: Zonas vulnerables	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	¿Usted cree que la altura del enrocado del río Santa es adecuada para proteger del sector Vichay contra inundaciones?	X		X		X		
2	¿Usted cree que la longitud del enrocado del río Santa es suficiente para proteger del sector Vichay contra inundaciones?	X		X		X		
1	Dimensión 2: Parámetros técnicos del enrocado	X		X		X		
	¿Usted cree que el enrocado del río Santa actualmente presenta riesgos para la seguridad del sector Vichay?	X		X		X		
1	¿Usted cree que la mejora de la defensa ribereña del río Santa beneficiaría a la población del sector Vichay?	X		X		X		
Variable 2: Mejora de la defensa ribereña								

	Dimensión 1: Estado de la defensa ribereña	X		X		X		
1	¿Usted cree que el enrocado existente en el río Santa requiere mantenimiento o rehabilitación para ofrecer una protección adecuada?	X		X		X		

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg: Luis Enrique Meléndez Calvo con DNI:18041053



Anexo 6

Ficha de Identificación del experto para proceso de validación

1. Datos Personales:

- Nombres y Apellidos: JESUS MIGUEL LIZA MORENO
 - N° DNI/CE 7053 73 22 Edad: 46
 - Celular: 954328852 Email: Jesuslm@gmail.com
-

2. Información Profesional:

- Título profesional: Ingeniero Civil
 - Grado académico: Maestría (X) Doctorado:
 - Especialidad: Gestión Pública
 - Institución que labora: Constructora Privada
-

3. Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

1. Título: EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORARLA DEFENSA RIVEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO SANTA, PROGRESIVAS 0+200-0+500, SECTOR VICHAY BAJO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH

2. Autor: Rosmel Brayan Antunez Romero

3. Programa académico: Ingeniería Civil

4. Firmas y Validación:



LIZA MORENO JESUS MIGUEL
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 265426

Firma



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster / Doctor: Liza Moreno, Jesús Miguel

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

Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORARLA DEFENSA RIVEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO SANTA, PROGRESIVAS 0+200-0+500, SECTOR VICHAY BAJO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH" y

envío a usted 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 Egresado

DNI:75762079

TÍTULO: “EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIVEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO SANTA, PROGRESIVAS 0+200-0+500, SECTOR VICHAY BAJO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH”

Variable 1: Evaluación del enrocado		Relevancia		pertinencia		Claridad		Observaciones
	Dimensión 1: Zonas vulnerables	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	¿Usted cree que la altura del enrocado del río Santa es adecuada para proteger del sector Vichay contra inundaciones?	X		X		X		
2	¿Usted cree que la longitud del enrocado del río Santa es suficiente para proteger del sector Vichay contra inundaciones?	X		X		X		
1	Dimensión 2: Parámetros técnicos del enrocado	X		X		X		
	¿Usted cree que el enrocado del río Santa actualmente presenta riesgos para la seguridad del sector Vichay?	X						

1	¿Usted cree que la mejora de la defensa ribereña del río Santa beneficiaría a la población del sector Vichay?	X		X		X		
Variable 2: Mejora de la defensa ribereña								
	Dimensión 1: Estado de la defensa ribereña	X		X		X		
1	¿Usted cree que el enrocado existente en el río Santa requiere mantenimiento o rehabilitación para ofrecer una protección adecuada?	X		X		X		

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg LIZA MORENO, JESUS MIGUEL con DNI: 70537322



 LIZA MORENO JESUS MIGUEL
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 265426



Instrumento de evaluación

FICHA N°01: IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA VULNERABLE					
DATOS GENERALES					
Autor:			Fecha:		06/07/2026
Asesor:					
UBICACIÓN					
Distrito:					
Provincia:					
Región:					
ZONAS VULNERABLES					
PROGRESIVA		ITEM	DESCRIPCIÓN	ESTADO	FOTO
INICIO	FINAL				
		Presencia de vegetación			
		Cobertura vegetal			
		Altura del enrocado			
		Socavación de la cimentación			
		Erosión			
		Estado de la corona			
		Talud			
		Profundidad de uña			
		Ancho de uña			
		Permeabilidad			
		Capacidad de protección			
		Estabilidad estructural			



LUZ MORENO JESUS MIGUEL
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 265426



Miguel A. Herrera Domínguez
 Ing. Civil
 C.I.P. 242568 C117885


Miguel A. Herrera Domínguez
 Ing. Civil
 C.I.P. 242568 C117885

FICHA N°02: EVALUACIÓN DEL ENROCADO					
DATOS GENERALES					
Autor:				Fecha:	
Asesor:					
UBICACIÓN					
Distrito:					
Provincia:					
Región:					
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES					
PROGRESIVA		EVALUACIÓN	ITEM	DESCRIPCIÓN	FOTO
INICIO	FINAL				
		Evaluación Hidráulica	Presencia de vegetación		
			Cobertura vegetal		
			Altura del enrocado		
			Socavación de la cimentación		
		Evaluación Estructural	Erosión		
			Estado de la corona		
			Talud		
			Profundidad de uña		
			Ancho de uña		
			Permeabilidad		
			Capacidad de protección Estructural		



Ing. P. R. H. C.
Ingeniero Civil
C.P. 265426

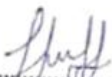


LIDIA MORENO JESUS MIGUEL
INGENIERO CIVIL
C.P. 265426



Mig. Ing. Miguel A. Herrera Domínguez
Ing. C.P. 242568 C117885

Progresiva	Vulnerabilidad	Evaluación	Mejora



 LIZA MORENO JESUS MIGUEL
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 265426



 Luis Enrique Maldonado Calvo
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros del País 48711
 Registro en Directorio Único N° 13114


 Mtro. Ing. Miguel A. Herrera Dominguez
 Ing. C- 242568 C117885

Panel fotográfico



Foto 01: Registro fotográfico de la evaluación de vulnerabilidad en el Río Santa.



Foto 02: Análisis del acomodo y dimensionamiento de las rocas en campo.

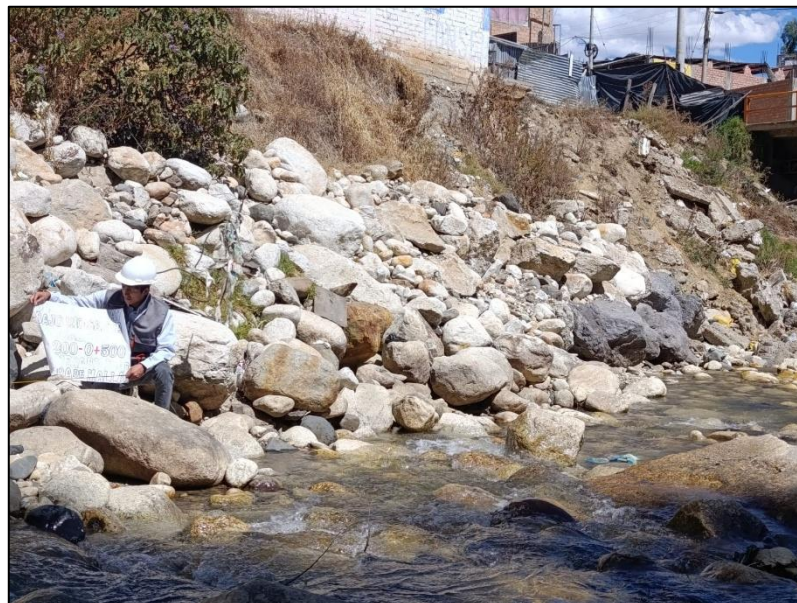


Foto 03: Evaluando las estructuras que resguardan el margen derecho del Río Santa.



Foto 04: Registro de vulnerabilidad por desplazamiento de roca en la base del enrocado.



Foto 05: Registro de campo sobre las variaciones geométricas del cauce frente a la estructura.

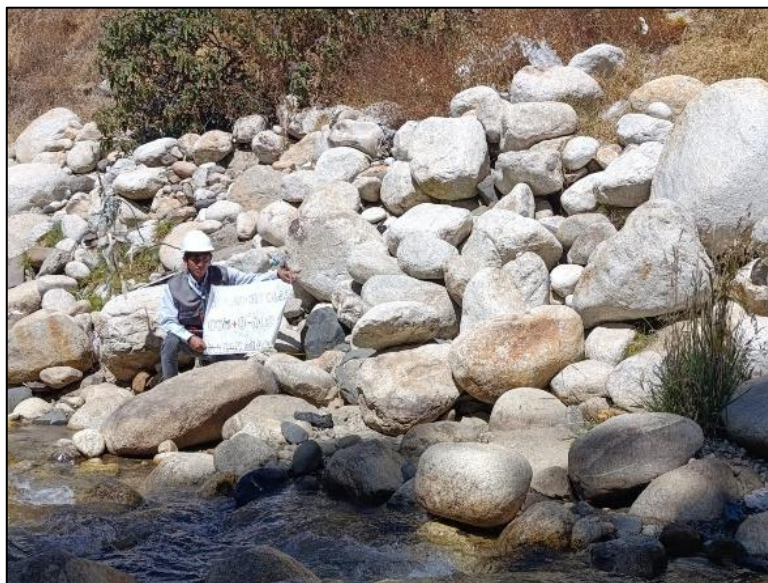


Foto 06: Clasificación visual por tamaños del material empleado para el control de erosión.

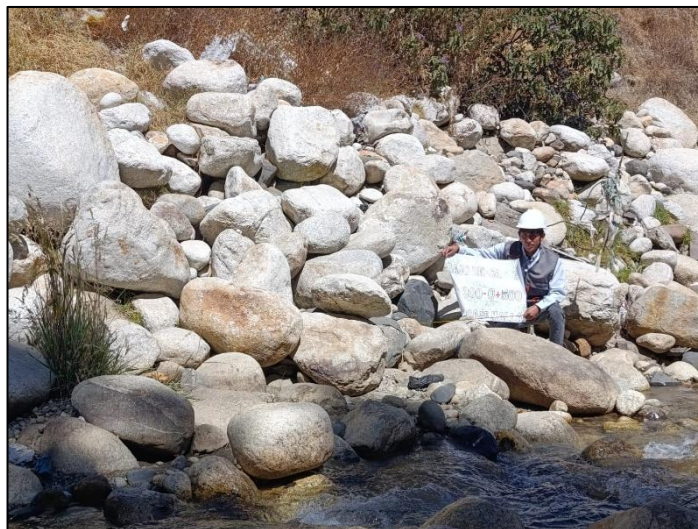


Foto 07: Levantamiento de datos sobre las características geométricas de la escollera.



Foto 08: Perspectiva general del sector Vichay Bajo.



Foto 09: Inspección de la zona de contacto directo entre el flujo del río y el enrocado.



Foto 10: Desplazamiento y recorrido técnico para el mapeo de vulnerabilidad estructural.



Foto 11: Vista en planta para el análisis de la alineación del enrocado respecto al cauce.

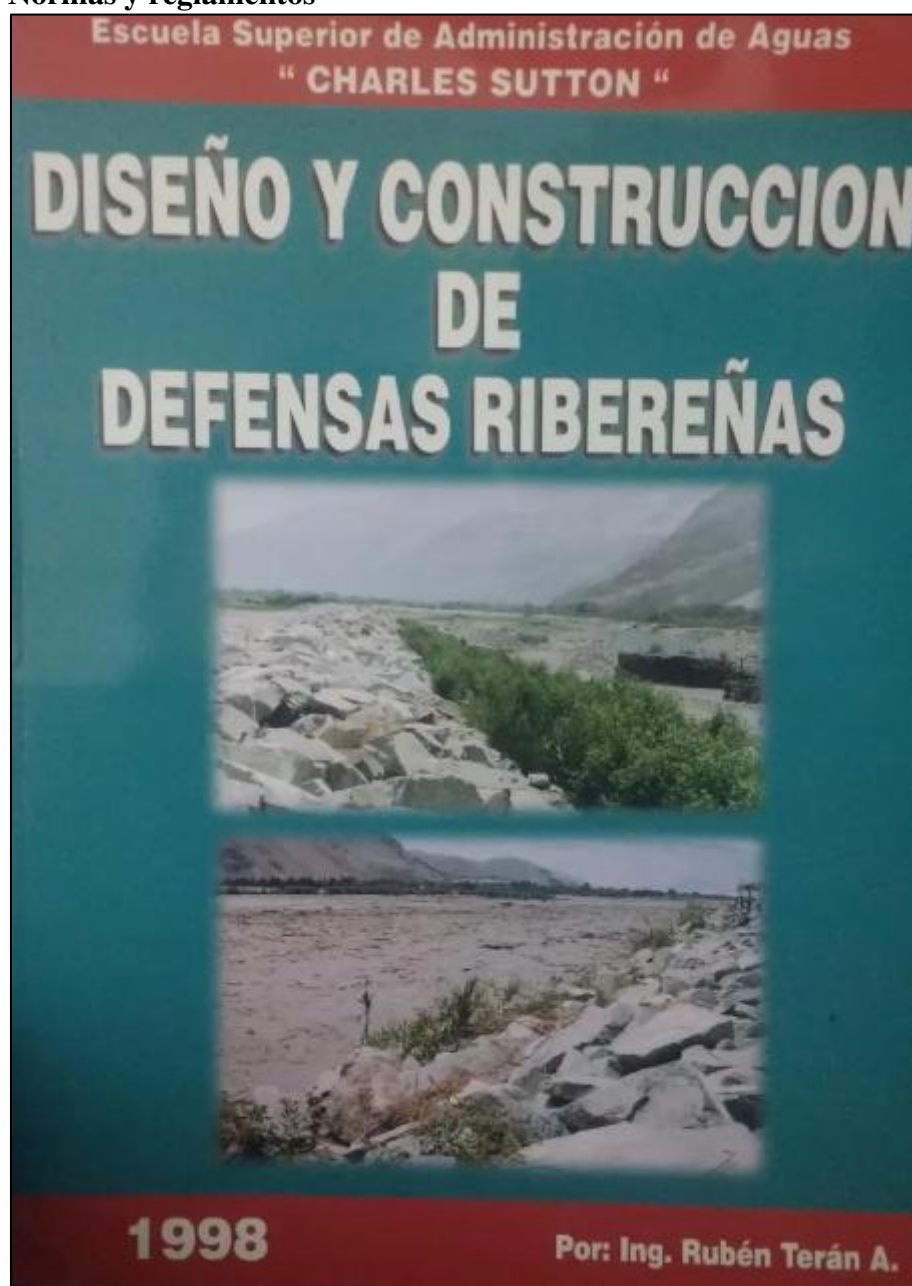


Foto 12: Medición del diámetro equivalente y dimensionamiento de los bloques del enrocado.



Foto 13: Aplicación de encuesta a la población.

Normas y reglamentos



Escuela Superior de Administración de Aguas
"CHARLES SUTTON"

**DISEÑO Y CONSTRUCCION
DE
DEFENSAS RIVEREÑAS**

1998

Por Ing. Ruben Teran A.

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

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

2.1 MEDIDAS AGRONÓMICAS

Entre las medidas agronómicas se tienen a las defensas vivas:

2.1.1 Defensas Vivas- Naturales

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

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

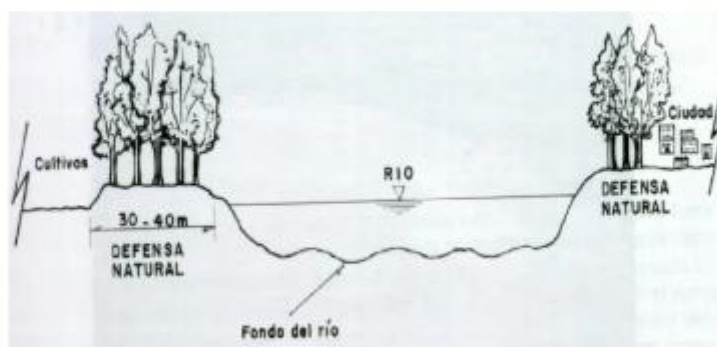


FIGURA N° 3. DEFENSAS VIVAS-NATURALES

2.2.1 Permanentes

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

• DIQUES ENROCADOS

Son estructuras conformadas en base a material de río dispuesto en forma trapezoidal y revestido con roca pesada en su cara húmeda; pueden ser continuos o tramos priorizados donde se presenten flujos de agua que actúan con gran poder erosivo.

Las canteras de roca deben ser de buena calidad y estar ubicadas a una determinada distancia, recomendándose lo más cercano posible a la zona de trabajo. (Ver figura N° 5).



FIGURA N° 5. DIQUE ENROCADO

• ENROCADOS CON ROCA AL VOLTEO

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

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

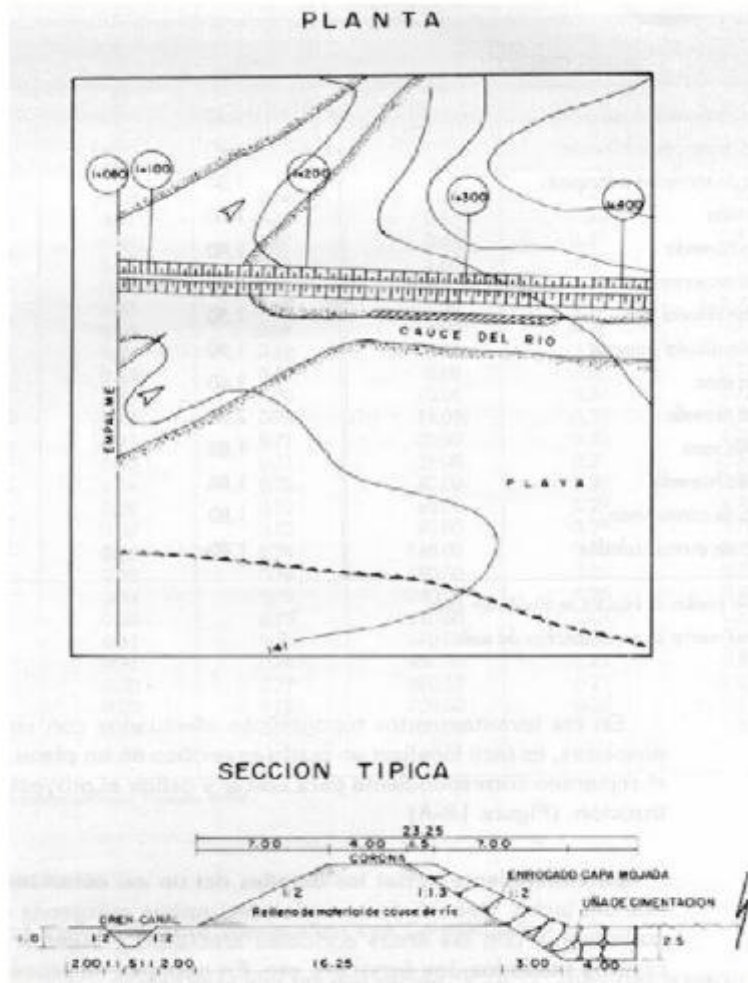


Figura N°18-A PLANO DE PLANTA DE ZONA A
PROTEGER Y SECCION TPICA DE UN DIQUE

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

Tablas

Tabla 23: Metrado de propuesta de mejora

Metrado de propuesta de mejora								
ITEM	DESCRIPCIÓN	N° de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Parcial	Total	UNIDAD
1	OBRAS PRELIMINARES							
1.01	Movilización y desmovilización	1	-	-	-	1	1	glb
1.02	Instalación de campamento	1	-	-	-	1	1	glb
1.03	Señalización temporal de obra	1	50	-	-	50	50	m
1.04	Limpieza y desbroce del área	1	50	4	-	200	200	m²
1.05	Trazo y replanteo topográfico	1	50	-	-	50	50	m
2	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA							
2.01	Implementación del plan de seguridad	1	-	-	-	1	1	glb
2.02	Señalización de seguridad	1	50	-	-	50	50	m
2.03	Dotación de EPP	1	-	-	-	1	1	glb
2.04	Capacitación en seguridad	1	-	-	-	1	1	glb
2.05	Botiquín y primeros auxilios	1	-	-	-	1	1	glb
3	LIMPIEZA Y TRABAJOS PREPARATORIOS							
3.01	Eliminación de vegetación invasiva	1	50	4	-	200	200	m²
3.02	Retiro de residuos sólidos	1	50	4	-	200	200	m²
3.03	Limpieza de sedimentos	1	50	4	0.2	40	40	m³
3.04	Eliminación de desmonte	1	50	4	0.1	20	20	m³
4	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
4.01	Excavación para rehabilitación de uña	1	50	1.5	1.5	112.5	113	m³
5	REHABILITACIÓN DEL ENROCADO							
5.01	Reposición de roca erosionada	1	50	1	1.2	60	60	m³
5.02	Rehabilitación de corona	1	50	1	0.5	25	25	m³
5.03	Limpieza de vacíos y mejoramiento del drenaje	1	50	4	-	200	200	m²
5.04	Reforzamiento de uña de enrocado	1	50	1.5	0.6	45	45	m³

10	MANTENIMIENTO							
10.01	Inspección final	1	-	-	-	1	1	glb
10.02	Plan de mantenimiento	1	-	-	-	1	1	glb

Tabla 20: Presupuesto de propuesta de mejora

Cuadro de Presupuesto Referencial

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
1	OBRAS PRELIMINARES				
1.01	Movilización y desmovilización	glb	1	3,500.00	3,500.00
1.02	Instalación de campamento	glb	1	2,500.00	2,500.00
1.03	Señalización temporal de obra	m	50	20	1,000.00
1.04	Limpieza y desbroce del área	m ²	200	6	1,200.00
1.05	Trazo y replanteo topográfico	m	50	18	900.00
2	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				
2.01	Implementación del plan de seguridad	glb	1	1,500.00	1,500.00
2.02	Señalización de seguridad	m	50	15	750.00
2.03	Dotación de EPP	glb	1	2,500.00	2,500.00
2.04	Capacitación en seguridad	glb	1	700	700.00
2.05	Botiquín y primeros auxilios	glb	1	400	400.00
3	LIMPIEZA Y TRABAJOS PREPARATORIOS				
3.01	Eliminación de vegetación invasiva	m ²	250	7	1,400.00
3.02	Retiro de residuos sólidos	m ²	250	5	1,000.00
3.03	Limpieza de sedimentos	m ³	40	25	1,000.00
3.04	Eliminación de desmonte	m ³	20	35	700.00
4	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
4.01	Excavación para rehabilitación de uña	m ³	112.5	45	5,062.50
5	REHABILITACIÓN DEL ENROCADO				
5.01	Reposición de roca erosionada	m ³	60	280	16,800.00
5.02	Rehabilitación de corona	m ³	25	85	2,125.00
5.03	Limpieza de vacíos y mejoramiento del drenaje	m ²	200	420	84,000.00
5.04	Reforzamiento de uña de enrocado	m ³	45	180	8,100.00
10	MANTENIMIENTO				
10.01	Inspección final	glb	1	600	600.00
10.02	Plan de mantenimiento	glb	1	900	900.00
COSTO DIRECTO					S/ 136,637.50

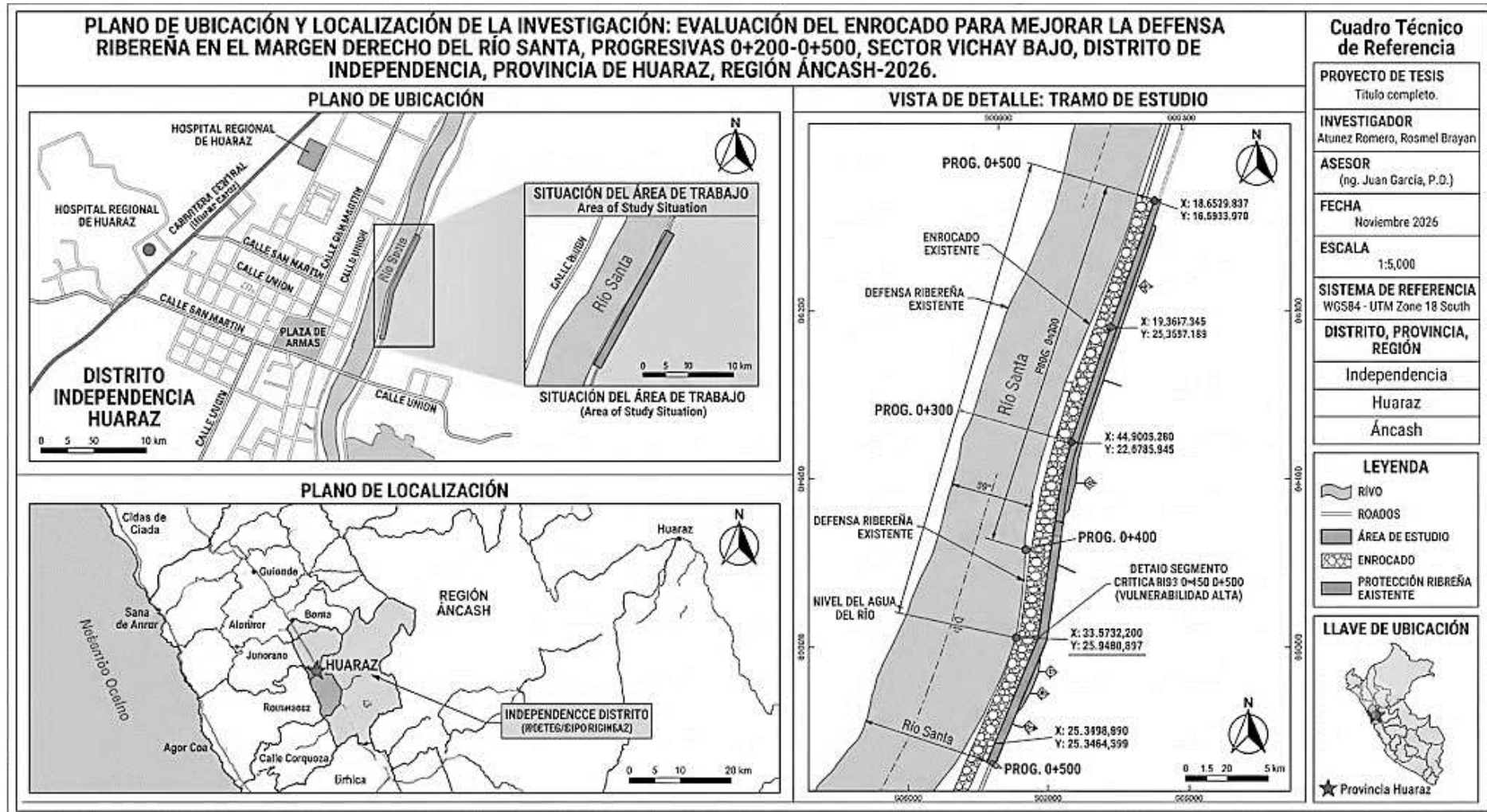
COSTO GENERAL (10%)	S/	13,663.75
SUB TOTAL	S/	150,301.25
L.G.V. (18%)	S/	27,054.23
TOTAL, DE PRESUPUESTO	S/	177,355.48

Cronograma de actividades de propuesta de mejora

Tabla 21: Cronograma de actividades de propuesta de mejora.

Cronograma de actividades																											
Ítem	Actividad	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26
1	OBRAS PRELIMINARES																										
1.01	Movilización y desmovilización																										
1.02	Instalación de campamento																										
1.03	Señalización temporal de obra																										
1.04	Limpieza y desbroce del área																										
1.05	Trazo y replanteo topográfico																										
2	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA																										
2.01	Implementación del plan de seguridad																										
2.02	Señalización de seguridad																										
2.03	Dotación de EPP																										
2.04	Capacitación en seguridad																										
2.05	Botiquín y primeros auxilios																										
3	LIMPIEZA Y TRABAJOS PREPARATORIOS																										
3.01	Eliminación de vegetación invasiva																										
3.02	Retiro de residuos sólidos																										
3.03	Limpieza de sedimentos																										

Plano de ubicación y localización



Plato de detalles técnicos.

