



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

**EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA  
MARGEN DERECHA DEL RÍO SANTA, EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA  
BAJO, DISTRITO GUADALUPITO, PROVINCIA VIRÚ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2024**

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

**AUTOR**

**AGUILAR RODRIGUEZ, OLGER LENER**

**ORCID:0000-0003-0461-8644**

**ASESOR**

**CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES**

**ORCID:0000-0003-3509-4919**

**CHIMBOTE-PERÚ**

**2024**



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA N° 0071-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **11:30** horas del día **28** de **Junio** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

**PISFIL REQUE HUGO NAZARENO** Presidente  
**BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA** Miembro  
**LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL** Miembro  
**Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES** Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO SANTA, EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA BAJO, DISTRITO GUADALUPITO, PROVINCIA VIRÚ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2024**

**Presentada Por :**  
(0101191071) **AGUILAR RODRIGUEZ OLGER LENER**

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

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

**PISFIL REQUE HUGO NAZARENO**  
Presidente

**BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA**  
Miembro

**LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL**  
Miembro

**Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES**  
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 LA MARGEN DERECHA DEL RÍO SANTA, EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA BAJO, DISTRITO GUADALUPITO, PROVINCIA VIRÚ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2024 Del (de la) estudiante AGUILAR RODRIGUEZ OLGER LENER, asesorado por CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 9% 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, 08 de Julio del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

## **Jurado**

**PRESIDENTE**  
**MS. PISFIL REQUE HUGO NAZARENO**  
**ORCID: 0000-0002-1564-682X**

**PRIMER MIEMBRO**  
**MG. CARMEN ROSA BARRETO RODRIGUEZ**  
**ORCID: 0009-0004-5166-3100**

**SEGUNDO MIEMBRO**  
**MS. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RIOS**  
**ORCID: 0000-0002-1666-830X**  
**MIEMBRO**

## **Dedicatoria**

A Dios por darme la vida, la salud y la sabiduría necesaria para luchar por mis metas y llegar a este momento muy importante en mi formación profesional.

A mis padres por estar junto a mí en todo momento mediante sus consejos y su ejemplo de perseverancia y lucha constante para cumplir objetivos. A mi hijo por ser quien me inspira a ser cada día mejor persona y profesional, ya que siempre el primer ejemplo que busque será el mío.

## **Agradecimiento**

A Dios por iluminar mi camino y darme la sabiduría y las fuerzas necesarias para. A mis docentes. A mi asesor Dr. Andrés Camargo Caysahuana por su orientación y además de transmitirme conocimiento, agradezco su paciencia, consejos y brindarme las herramientas necesarias para lograr esta investigación.

## Índice General

<b>Jurado</b> .....	V
<b>Dedicatoria</b> .....	VI
<b>Agradecimiento</b> .....	VII
<b>Índice General</b> .....	VIII
<b>Índice de tablas</b> .....	X
<b>Índice de figuras</b> .....	XI
<b>Resumen</b> .....	XII
<b>Abstract</b> .....	XIII
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION .....	14
II. MARCO TEORICO .....	16
<b>2.1. Antecedentes</b> .....	16
<b>2.2. Bases teóricas</b> .....	19
Hipótesis .....	31
III. METODOLOGIA .....	32
Nivel, tipo y diseño de la investigación .....	32
Población, muestra y muestreo .....	32
Definición y operacionalización de variables e indicadores .....	34
Técnicas e instrumentos de recolección de información .....	35
Método de análisis de datos .....	35
Principios Éticos .....	36
IV. RESULTADOS .....	38
V. DISCUSIÓN .....	50
VI. CONCLUSIONES .....	52
VII. RECOMENDACIONES .....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	54
ANEXOS .....	58
Anexo 1: Matriz de consistencia .....	58
Anexo 2: Instrumento de recolección de datos .....	60
Anexo 3: Validez del instrumento .....	64
Anexo 4: Confiabilidad del instrumento .....	68
Anexo 5: Consentimiento informado .....	75
Anexo 6: Documento de aprobación de institución para la recolección de información .....	77

Anexo 7: Evidencias de ejecución..... 79



## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Definición y operacionalización de variables .....	34
<b>Tabla 2:</b> Descripción de la evaluación del enrocado.....	38
<b>Tabla 3: Mejoramiento de la defensa ribereña del río Santa en el Centro poblado Santa Rosa Bajo.....</b>	<b>44</b>

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Erosión pluvial – ribereña.....	21
<b>Figura 2:</b> Erosión por cárcava. ....	21
<b>Figura 3:</b> Erosión típica por riberas.....	22
<b>Figura 4:</b> Tipos de socavación.....	23
<b>Figura 5:</b> Preparación de la vía de acceso. ....	23
<b>Figura 6:</b> Forma correcta de armado de la plataforma .....	24
<b>Figura 7:</b> Tractor armando terraplén. ....	24
<b>Figura 8:</b> Construcción del calambuco.....	25
<b>Figura 9:</b> Extracción de la roca fracturada. ....	26
<b>Figura 10:</b> Llenado de la una de estabilidad.....	26
<b>Figura 11:</b> Revestimiento de la cara húmeda. ....	27
<b>Figura 12:</b> Enrocado .....	28
<b>Figura 13:</b> Muro de Gaviones.....	28
<b>Figura 14:</b> Muros de concreto .....	29
<b>Figura 15:</b> Espigones deflectores .....	29
<b>Figura 16:</b> Formula de Gumbel .....	31
<b>Figura 17:</b> Vista general del centro poblado Santa Rosa Bajo y la defensa ribereña..	106
<b>Figura 18:</b> Enrocado del lado izquierdo del puente Santa.....	106
<b>Figura 19:</b> : Enrocado del lado derecho del puente Santa.....	107
<b>Figura 20:</b> Enrocado del lado derecho del puente Santa .....	107
<b>Figura 21:</b> Longitud del enrocado lado izquierdo del puente.....	108
<b>Figura 22:</b> Enrocado lado derecho del puente.....	108
<b>Figura 23:</b> Evidencia de mi presencia en la visita a campo .....	109
<b>Figura 24:</b> Enrocado aguas arriba del centro poblado progresiva 0+950.....	109
<b>Figura 25:</b> Enrocado progresiva 0+500.....	110
<b>Figura 26:</b> Enrocado progresiva 0+800.....	110

## Resumen

La investigación tuvo como **problema general** ¿De qué manera la evaluación del enrocado, mejorará la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad - 2024? Ante dicha problemática se planteó como **objetivo general**: “Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad - 2024”. Alcance, esta investigación se realizó desde 2022 hasta agosto del 2023. La **Metodología** fue de tipo aplicada de nivel descriptivo y un diseño no experimental de corte transversal, además se usó la técnica de encuesta y la observación. Como instrumentos de recolección de datos se realizó una ficha. Los **Resultados** son que entre la progresiva 0+250 y 0+300 existen 18 m no tiene enrocado además de que se usa como crianza de ganado vacuno lo cual está dañando la corona estructura de enrocado y en las demás progresivas a lo largo de todo el Km evaluado; también se propone un presupuesto para la ejecución de 18 m enrocado, retiro de los animales en la estructura y eliminación de la vegetación. En **Conclusiones** se logró evaluar el enrocado en el centro poblado Santa Rosa Bajo estimando que se encuentra en estado regular y se logró proponer las mejoras correspondientes para alargar la vida de la estructura del enrocado.

**Palabras claves:** Enrocado, defensa ribereña, evaluación y mejoramiento.

## **Abstract**

The general problem of the investigation was: How will the evaluation of rockfill improve the riparian defense on the right bank of the Santa River in the Santa Rosa Bajo town center, Guadalupito district, Virú province, La Libertad region - 2024? Given this problem, the general objective was proposed: "Evaluate rockfilling to improve riverside defense on the right bank of the Santa River in the Santa Rosa Bajo town center, Guadalupito district, Virú province, La Libertad region - 2024." Scope, this research was carried out from 2022 to August 2023. The Methodology was applied at a descriptive level and a non-experimental cross-sectional design, in addition the survey technique and observation were used. A form was created as data collection instruments. The results are that between the progressive 0+250 and 0+300 there are 18 m. It does not have rockfill, in addition to being used for raising cattle, which is damaging the crown of the rockfill structure and in the other progressives throughout the entire Evaluated km; A budget is also proposed for the execution of 18 m of rockfill, removal of animals in the structure and elimination of vegetation. In Conclusions, it was possible to evaluate the rockfill in the Santa Rosa Bajo town center, estimating that it is in a regular state and it was possible to propose the corresponding improvements to extend the life of the rockfill structure.

Keywords: Rockfilling, riparian defense, evaluation and improvement.

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION**

### **1.1. Descripción del problema**

En el mundo las inundaciones ocurren producto de las fuertes lluvias dañando las riberas de los ríos. Es por ello que una de las metas del objetivo sostenible número 13 de las Naciones Unidas (1) es fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.

En el Perú a inicios del 2023 las lluvias azotaron gran parte del país causando desbordes de ríos e inundaciones, este fenómeno del niño “comporta un incremento de la pluviometría (en estas zonas ya deberíamos estar en un periodo seco) y en la parte norte del país hemos tenido un acumulado de lluvia muy importante, lo que ha generado inundaciones en tres departamentos del norte: Tumbes, Piura y Lambayeque” (2).

En el contexto local la defensa ribereña del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad; fue construida para prevenir desbordes e inundaciones en el mismo centro poblado salvaguardando la integridad de la población.

### **1.2. Formulación del problema**

¿De qué manera la evaluación del enrocado, mejorará la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad - 2024?

### **1.3. Justificación de la investigación**

#### **Justificación Teórica:**

La justificación teórica de un estudio es argumentar, verificar, rechazar, confrontar o aportar aspectos de alguna teoría, contrastar resultados o desarrollar epistemología del conocimiento, provocando el debate académico y la reflexión sobre el conocimiento existente. (3)

En esta tesis se propuso evaluar el enrocado de la margen derecha del río Santa, para ello debo aplicar y adquirir conocimientos teóricos para lograr realizar la tesis.

### **Justificación Metodológica:**

La justificación metodológica son la aportación de nuevos métodos, instrumentos, modelos o estrategias de investigación, para con esto generar conocimiento válido y confiable (3).

En esta investigación se aplicaron métodos, instrumentos, modelos y estrategias de investigación para producir discernimiento valioso y verídico.

### **Justificación práctica:**

Una investigación se justificó de manera práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o al menos propone estrategias que al ponerse en práctica contribuirán a su solución (4).

Por ello esta investigación ayudó a evaluar el enrocado de la margen derecha del río Santa en el centro poblado, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad. Además, esta investigación me ayudara a obtener el título de Ingeniero Civil.

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

### **Objetivo general**

- Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad - 2024.

### **Objetivos específicos**

- Determinar la evaluación del enrocado en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad - 2024.
- Determinar la mejora de la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad - 2024.

## II. MARCO TEORICO

### 2.1. Antecedentes

Se consideró 9 antecedentes dentro de estos son internacionales, nacionales y locales, estos son las investigaciones que tienen las mismas variables y han sido desarrolladas con una antigüedad de máximo 5 años.

#### 2.1.1. Internacionales

En **Córdoba**, Tordecilla (5), 2020. Desarrollaron la tesis titulada *“Vulnerabilidad de las poblaciones ribereñas del río Sinú ante la erosión fluvial. Ejemplo de caso centros poblados rurales de los corregimientos de Nariño y Palo de Agua del municipio de Santa Cruz de Lorica – departamento de Córdoba”*. Tuvo como **objetivo general** Evaluar la vulnerabilidad de los centros poblados de Nariño y Palo de Agua del municipio de Santa Cruz de Lorica asentadas a orillas del río Sinú, ante la erosión fluvial que se presenta y afecta a dichas poblaciones para proponer estrategias de disminución del riesgo. En la **metodología** el estudio fue cualitativo. **Concluyó** que a causa de la erosión la ribera del río Sinu tiene un grado de vulnerabilidad alto.

En **Ecuador**, Cagua y Erazo (6), 2021. Desarrollo su tesis titulada *“Diseño de 100 metros de muro de gaviones en la margen derecha del río Vinces comprendido entre las abscisas 0+683-0+783 de la vía Banepo, ubicado en la parroquia Balzar de Vinces, cantón Vinces, provincia de Los Ríos”*, para optar el título de ingeniero civil. Su **objetivo** de esta investigación fue Mitigar la erosión en la margen derecha del río Vinces con la implementación de un muro de gaviones. En la **metodología** el estudio fue cuantitativo. Se **concluyó** que los estratos donde se construirá el muro son arena limosa, limo de alta plasticidad y limo de baja plasticidad. Las dimensiones del muro serán de altura de 6.50 metros con 6 filas de 1 metro de altura cada uno más 0.50 metros que pertenecen a la cimentación, ancho inferior (cimentación) de 6.00 metros y ancho superior (corona) de 1.5 metros, se implementaron cajones con 3 dimensiones diferentes a fin de que exista el traslape entre los gaviones y otro para la cimentación.

En **Brasil**, Korin (7), 2022. Desarrolló su tesis titulada “*Diseño de muros de gaviones: caso práctico.*”. Plateó como **objetivo** estudiar el método de cálculo y las características del diseño de muros de contención de gaviones. La **metodología** utilizada fue subjetiva y cuantitativa, y no exploratoria por la inexistencia de manipulación de variables. Las **conclusiones** se determinó las ventajas y desventajas del uso de muro de gaviones, además hizo los cálculos necesarios para el diseño del muro de gaviones.

### 2.1.2. Nacionales

En **Ayacucho**, Fernández (8), 2024. Desarrollo la tesis titulada “*Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el rio Pampas, distrito de Vilcanchos, provincia de Víctor Fajardo, región Ayacucho – 2023*”, para obtener el título de ingeniero civil. Tuvo como **objetivo general**, Elaborar la evaluación y mejoramiento del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el rio de Pampas, distrito de Vilcanchos, provincia de Víctor Fajardo, Región Ayacucho – 2023. **La metodología**; Se trató de un enfoque descriptivo y correlacional en la investigación, que aborda tanto aspectos cualitativos como cuantitativos, su diseño fue de tipo transversal y no experimental. En **conclusión**, la evaluación del enrocado destaca su capacidad para resistir desafíos hidrológicos, manteniendo su forma y preservando la integridad del muro de defensa ribereña. Se enfatiza la importancia de implementar mejoras sustanciales entre las progresivas 0+00 y 0+50, priorizando la optimización del terreno y la selección cuidadosa de rocas para fortalecer el enrocado.

En **Ancash**, Córdova (9), 2024. Desarrollo la tesis con título “*Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña del río Lacramarca en la margen derecha en el AA.HH. 23 de octubre, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2023*”. Para obtener el título de ingeniero civil. Se planteó el siguiente **objetivo general**; Realizar la evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña del río Lacramarca en la margen derecha en el AA.HH. 23 de Octubre, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash - 2023. **La metodología**; Se trató de un enfoque descriptivo correlacional, el diseño fue no experimental y de tipo transversal. En **conclusión**, la evaluación



destaca la necesidad de adaptabilidad en el diseño, controlar la vegetación y garantizar un adecuado funcionamiento del enrocado

En **Moro**, López (10), 2024. Desarrollo la tesis titulada “**Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del Río Nepeña en el puente Moro, del distrito de Moro, provincia de Santa, departamento de Áncash – 2023**”. Para optar el grado de ingeniero civil en la universidad Uladech. El **objetivo** fue Evaluar del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del río Nepeña en el puente moro, del distrito de Moro, provincia de santa, departamento de Áncash – 2023. La **metodología** empleada fue de nivel descriptiva, tipo de estudio cualitativo y cuantitativo, Diseño de investigación No experimental Y se **concluye** que está en un estado regular.

### 2.1.3. Locales

En **Guadalupito**, Olascuaga (11), 2024, hizo la investigación titulada “*Evaluación del enrocado, en la margen derecha tramo 0+000 a 2+000 del Río Santa, para mejorar su defensa ribereña en el centro poblado San Ignacio, distrito Guadalupito, provincia de Virú, región la Libertad – 2023*”. Para obtener el título de ingeniero civil, presentado en la Universidad Uladech. Tuvo como **objetivo** general llevar a cabo la evaluación y mejora del enrocado destinado a la defensa ribereña en la margen derecha, específicamente en el tramo 0+000 a 2+000 del río Santa, en el centro poblado de San Ignacio, distrito de Guadalupito. La **metodología** empleada fue de investigación cualitativa, con un diseño descriptivo y no experimental Se concluyó con la minoración de la defensa ribereña de dicho tramo para evitar su socavación.

En **Pacasmayo**, Rodríguez (12), 2023. Desarrolló la tesis titulada “*Diseño de diques enrocados para mejorar la defensa ribereña del Río Jequetepeque, sector Isla de Faclo, distrito de Guadalupe, provincia del Pacasmayo, región de la Libertad – 2023*”. Para obtener el título de ingeniero civil. Esta investigación tuvo como **objetivo** general Diseñar diques de enrocados para mejorar la defensa ribereña del río Jequetepeque, sector Isla de Faclo, distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad – 2023. La

**metodología** fue del tipo aplicada y el nivel de carácter exploratorio y cualitativo. En **conclusión**, en el río Jequetepeque en el sector de Isla de Faclo podría darse problemas de inundaciones, por lo que se planteó un sistema de defensa ribereña con el uso de diques enrocados con material propio.

En **Chicama**, Rodríguez (13), 2023. Desarrolló la tesis titulada *“Diseño hidráulico y estructural de dique con enrocado en el río Chicama - sector Salinar progresivas 47+850 a 49+850, Distrito Chicama, Provincia Ascope, La Libertad. 2021”*. Para obtener el título de ingeniero civil. En esta investigación se planteó como **objetivo** general diseñar estructural de defensa un dique con enrocado en las progresivas 47+850 a 49+850. La **metodología** de esta investigación fue cuantitativa. Se **concluyó** que el caudal máximo de diseño fue 1850m<sup>3</sup>/seg para un periodo de diseño de 100 años, además las zonas vulnerables son las progresivas 0+000 – 2+000 margen izquierda y 0+000 – 0+610 margen derecha.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Evaluación de enrocado**

Como dice Córdova (14), la evaluación de la estructura de enrocado es importante en la ingeniería civil y geotécnica para mantenerla integridad de la estructura como defensa ribereña, esto abarca un análisis de los materiales y resistencia se los mismos, también el monitoreo de parámetros como la estabilidad hidráulica y erosión, y así tomar medidas de mantenimiento o corrección si se requiere a la estructura, para mantener la durabilidad de la misma.

#### **A. Evaluación geotécnica**

Esta se dirige a analizar el comportamiento de los suelos y rocas que forman el enrocado, como la composición del suelo, la resistencia al deslizamiento. Estos son vitales para asegurar una estructura que sea estable y segura. Esta evaluación dota de información valiosa para el diseño, construcción y mantenimiento de enrocados (14).

#### **B. Estabilidad del enrocado**

Para Córdova (14), se debe analizar si la estructura es capaz de resistir fuerzas externas y las condiciones adversas que se puedan presentar, esto va desde revisar la geometría de los bloques individuales hasta la geometría de toda la estructura en conjunto. Con esto se asegura la prevención de fallas comprendiendo como los bloques interactúan entre sí y garantizar la durabilidad del enrocado a través del tiempo.

### **C. Análisis de la resistencia de materiales**

Esto es un análisis minucioso de la resistencia de los materiales de la roca, se realiza una inspección detallada y así identificar posibles defectos, fisuras o debilidades que podrían comprometer la integridad de la estructura. Y con ello garantizar que no se vea afectada la estructura en general. Cuando de identifica problemas se estas características se puede dar solución de manera temprana para salvaguardar la estructura y asegurar su durabilidad (14).

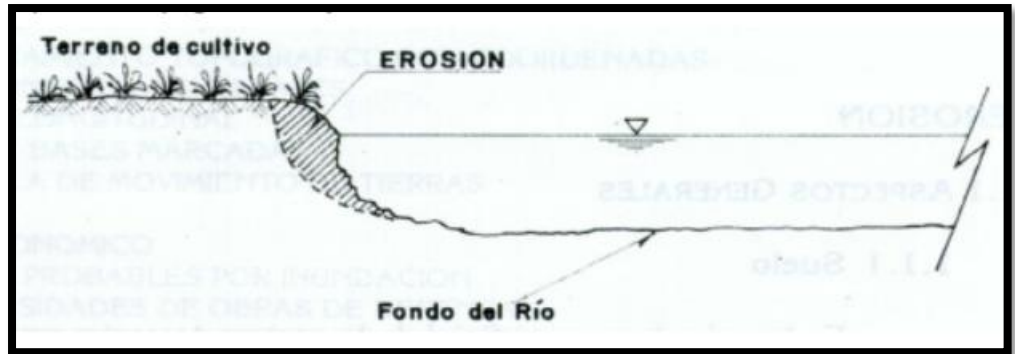
### **D. Evaluación de la permeabilidad en enrocados**

Esta propiedad tiene mucha influencia en la estabilidad a largo plazo de la estructura. Esta evaluación busca comprender cómo el agua y otros elementos pueden interactuar con la estructura, afectando su resistencia y durabilidad. El enrocado con permeabilidad adecuada permite el paso controlado del agua, evitando acumulaciones que podrían comprometer la estabilidad de la estructura. Cuando no existe la permeabilidad adecuada podría dar lugar a problemas como la presión hidráulica, erosionando la base y afectando la integridad del enrocado (14).

### **E. Erosión**

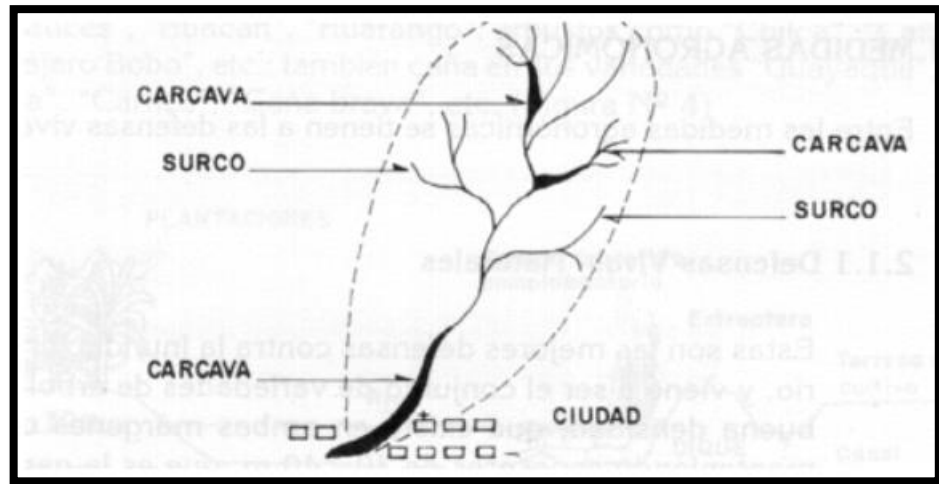
La erosión pluvial es u proceso destructivo que realizan las aguas corrientes sobre la superficie terrestre. Esta erosiona socava el valle en forma de V causando profundización del valle, el ensanchamiento y alargamiento del mismo. Los pasos principales de la erosión son el desprendimiento de las partículas que se produce por el impacto de las gotas de lluvia, y el otro es el transporte de estas partículas desprendidas por el agua de escorrentía llevándolas de un lugar a otro (15).

Los tipos de erosión son laminares, surcos o canales y cárcavas y las corrientes



**Figura 1:** Erosión pluvial – ribereña.

**Fuente:** Rubén Terán Adriazola (15).



**Figura 2:** Erosión por cárcava.

**Fuente:** Rubén Terán Adriazola (15).

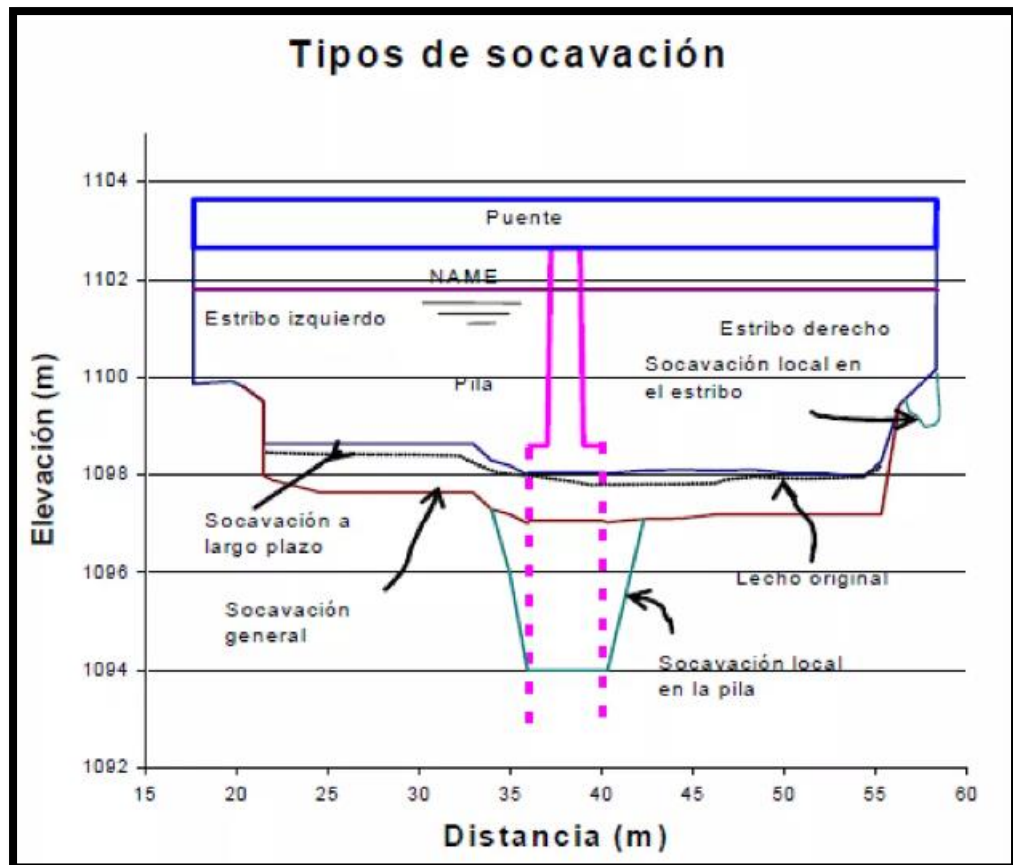


**Figura 3:** Erosión típica por riberas.

**Fuente:** Rubén Terán Adriazola (15).

## F. Socavación

La socavación es la remoción de materiales del lecho de un cauce debido a la acción erosiva del flujo de agua. “La socavación general se define como el descenso del fondo de un río cuando se presenta una corriente debido al aumento de la capacidad de arrastre de material sólido de la corriente, a consecuencia del aumento de la velocidad”. La socavación del fondo se da porque hay un desequilibrio entre el aporte sólido que trae el agua a una cierta sección y la mayor cantidad de material que se removió por el agua en esa sección. Depende de los materiales que se encuentren el cauce, se pueden dar distintos tipos de socavaciones por ejemplo en suelos granulares erosionan con facilidad que en los suelos arcillosos son más resistentes, como también en suelos arenos la socavación alcanza en cuestión de horas, en suelos cohesivos tarda días, en piedras arenosas tardar meses, en piedras calizas tarda años y siglos en rocas de tipo granito. (16).



#### **Figura 4:** Tipos de socavación

**Fuente:** Paul Ayamamani García (17).

### **2.2.2. Procedimiento de construcción de enrocado**

#### **A. Preliminares**

Este trabajo consiste en desviar los brazos del río que obstaculicen las obras de preparación de vías de acceso de cantera de río y para la limpieza de material flotante como los troncos. dentro de este proceso se considera también la preparación de vía paralela a la una de estabilidad para vaciar el material pesado. Este trabajo se realiza con anterioridad por ellos requiere visitas a campo para evaluar la forma correcta de trabajar (15).

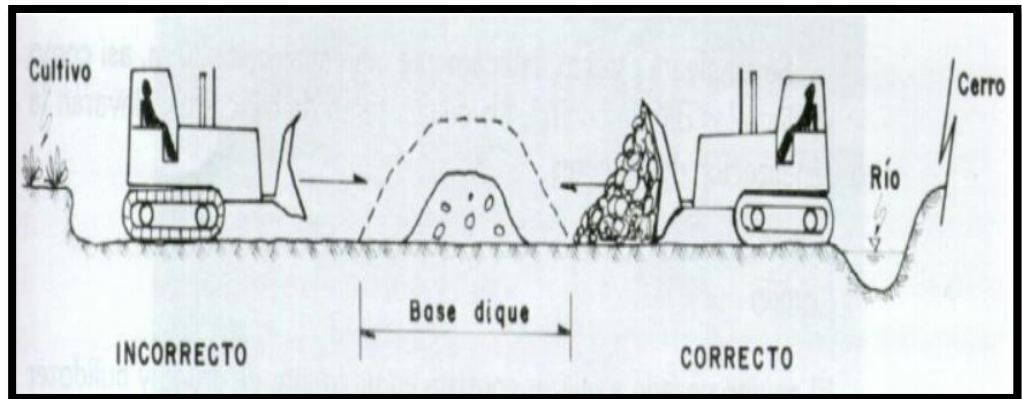


**Figura 5:** Preparación de la vía de acceso.

**Fuente:** Rubén Terán Adriazola (15).

#### **B. Armado de terraplén y excavación de una**

Con el tractor oruga se procede a acumular material del río en forma transversal al cuerpo del dique, se tiene bastante cuidado en la forma de acumulación esta debe ser del cauce del río hacia la cara húmeda ya que si se hace de forma contraria se propiciaría un mayor escurrimiento de agua en época de avenidas, originando asentamientos del terraplén con riesgo de ser erosionados. Se verifica las dimensiones y taludes del terraplén (15).



**Figura 6:** Forma correcta de armado de la plataforma

**Fuente:** Rubén Terán Adriazola (15).



**Figura 7:** Tractor armando terraplén.

**Fuente:** Rubén Terán Adriazola (15).

### C. Acabado de la plataforma

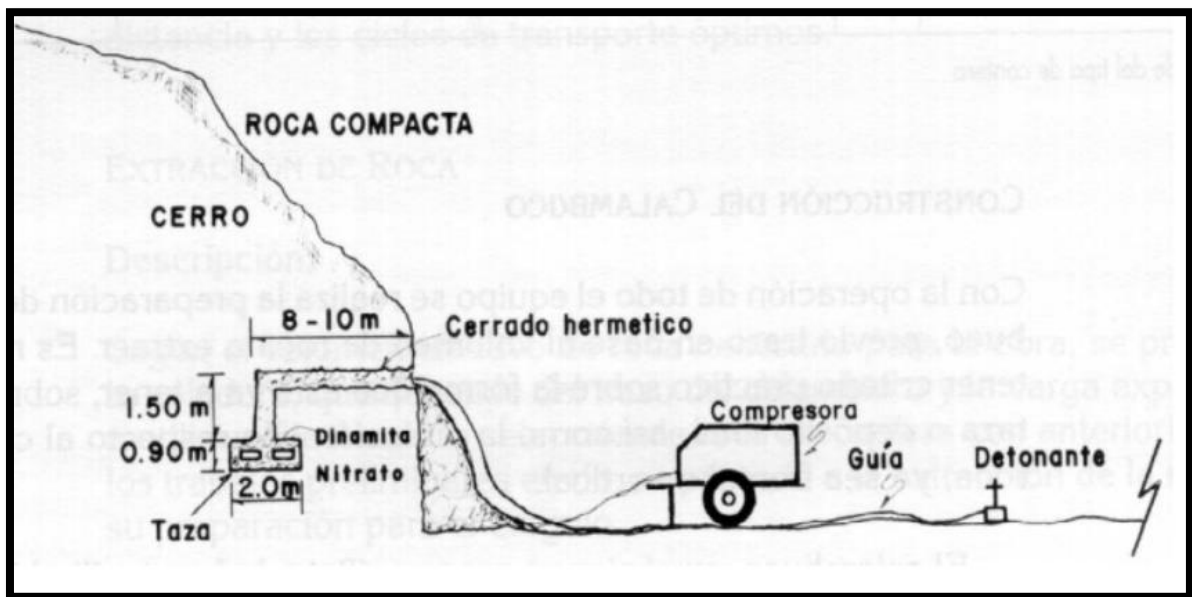
La plataforma es un prisma construido a base de material de río debidamente compactado y con buena conformación granulométrica con un 60% de material grueso o canto rodado, el talud en función de ángulo de reposo, una que es la cara húmeda debe ser revestida y la otra cara seca sin revestir, base y corona tendrán las medidas de acuerdo a las condiciones del río. Si el material no contará con cantos rodados se usa un geotextil para evitar las filtraciones (15).

### D. Enrocado

Es el proceso de preparación de la roca en cantera la roca debe tener las características de diseño por lo general son rocas ígneas como granito, diorita, gabro, dolerita, basalto, pórfido granítico y pórfido diorítico, riolita, etc.; con un

peso específico mayor a 2 TM/m<sup>3</sup>. Además, la roca debe soportar una compresión promedio de 1480kg/cm<sup>2</sup>, soportar una presión a par de fuerzas entre 150 y 300 kg/cm<sup>2</sup> (15).

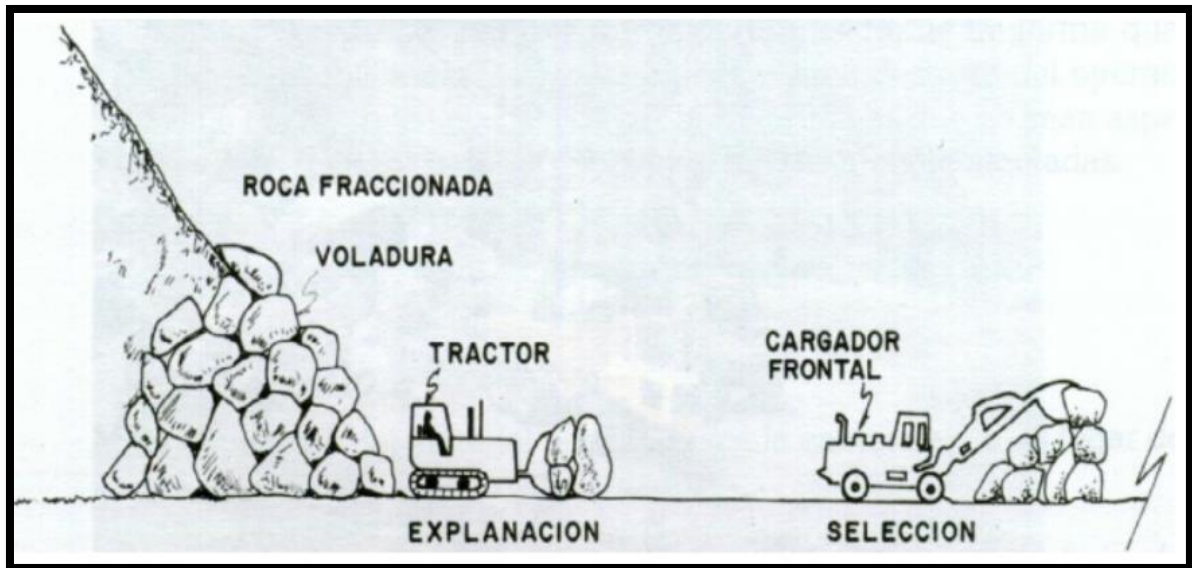
En la cantera se construye el calambuco que es donde se fractura la roca con dinamita luego de eso ya se procede con la extracción y carguío de la roca. Los volquetes una vez cargados se trasladan al rio donde se ejecuta el enrocado se descarga en una explanada y con la excavadora se procede a revestir la cara húmeda del terraplén.



**Figura 8:** Construcción del calambuco.

**Fuente:** Rubén Terán Adriazola (15).



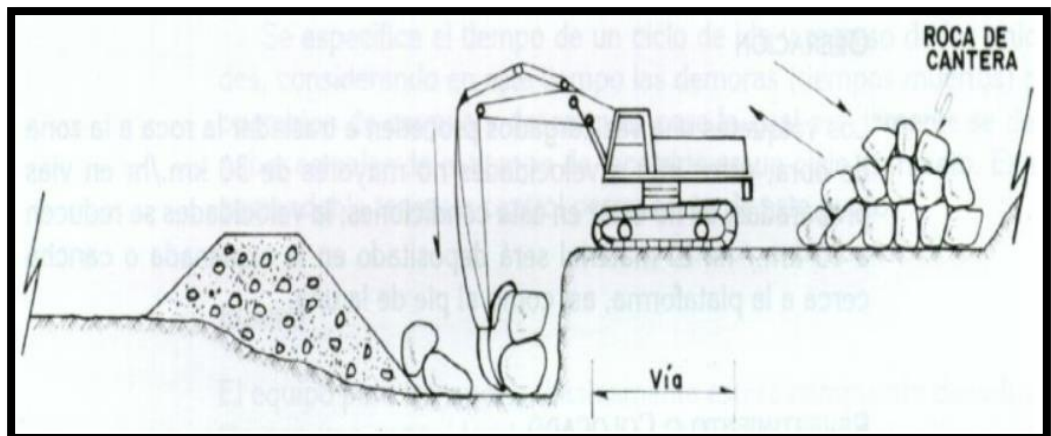


**Figura 9:** Extracción de la roca fracturada.

**Fuente:** Rubén Terán Adriazola (15).

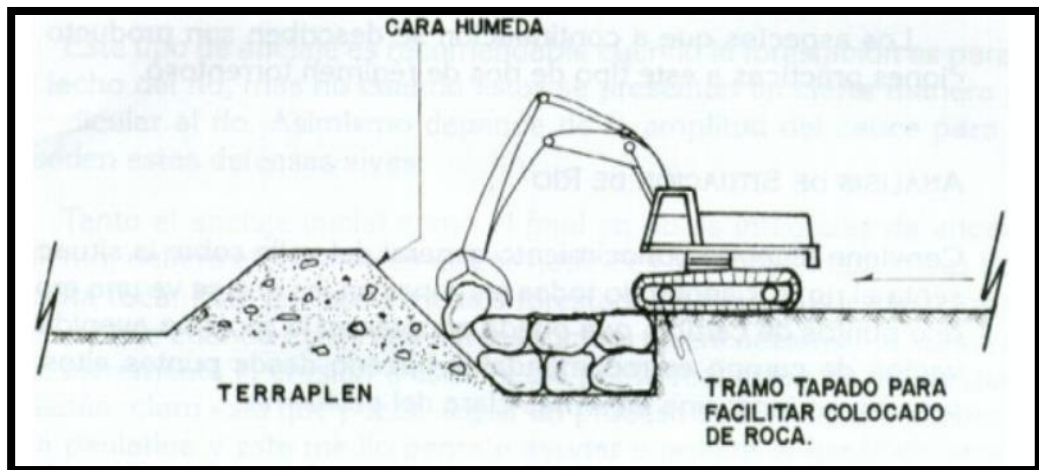
#### **E. Llenado de la una de estabilidad**

Se procede a la colocación de la una de estabilidad acomodando de forma que las rocas queden trabadas en la uña luego de colocar la una se procede con el revestimiento de la cara húmeda del terraplén. En la coronación se marca las progresivas correspondientes (15).



**Figura 10:** Llenado de la una de estabilidad.

**Fuente:** Rubén Terán Adriazola (15).



**Figura 11:** Revestimiento de la cara húmeda.

**Fuente:** Rubén Terán Adriazola (15).

### 2.2.3. Defensa ribereña

Se define como defensa ribereña a la estructura construida para proteger a las áreas aledañas a los cursos de agua de las crecidas de los ríos, hoy en día las defensas ribereñas son muy importantes debido a la gran magnitud de las precipitaciones y estas causan las inundaciones produciendo problemas de erosión y socavación (18).

#### A. Historia de la defensa ribereña

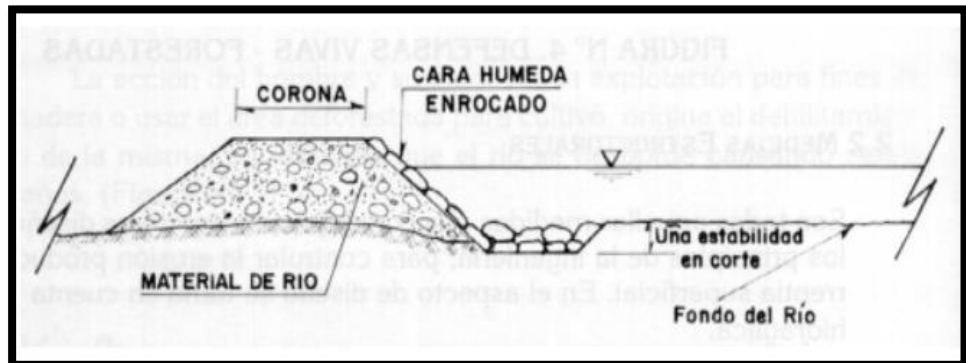
A través del tiempo las civilizaciones han ido desarrollando para enfrentar desafíos como inundaciones y erosión. En Egipto, por ejemplo, se utilizaron construcciones de diques y terraplenes para contener las crecidas del río Nilo. Ya en edad Media, se emplearon enrocamientos y muros defensivos para dar protección a las ciudades que están en la ribera de un río. Y en tiempos más cercanos, se usan estructuras como gaviones y técnicas de revegetación ha transformado la manera en que abordamos la defensa ribereña. Esto demuestra que a lo largo del tiempo se han buscado alternativas de soluciones para frenar los daños que pueden causar las crecidas de los ríos a las ciudades cercanas a la ribera (19).

#### B. Tipos de defensas ribereñas

Según Terán (15), las defensas ribereñas más utilizadas son:

**Enrocados:** son estructuras que se construyen cuando el tramo del río presenta o puede presentar flujos de agua con gran poder de erosión. Estos

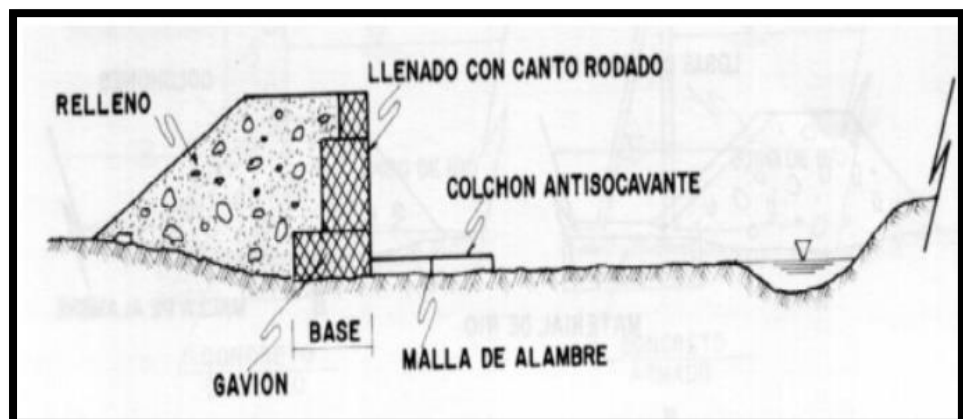
se construyen con rocas de gran tamaño extraídas de canteras, por lo que el uso de maquinaria es indispensable (15).



**Figura 12:** Enrocado

**Fuente:** Rubén Terán Adriazola (15).

**Muro de gaviones:** Son estructuras flexibles construidas por una pared de malla hexagonal tejida a doble torsión de alambre galvanizado con recubrimiento plastificado, para garantizar una vida útil adecuada y larga del alambre. Es indispensable para este caso la disponibilidad de mano de obra y de canto rodado en el lecho del río. Es la alternativa a usar cuando no se realicen trabajos de limpieza de cauce. En el caso de cauces de menor cantidad de arrastre o canto rodado, deberá orientarse por esta solución, cuyo diseño flexible la ubica como la mejor alternativa técnica (15).

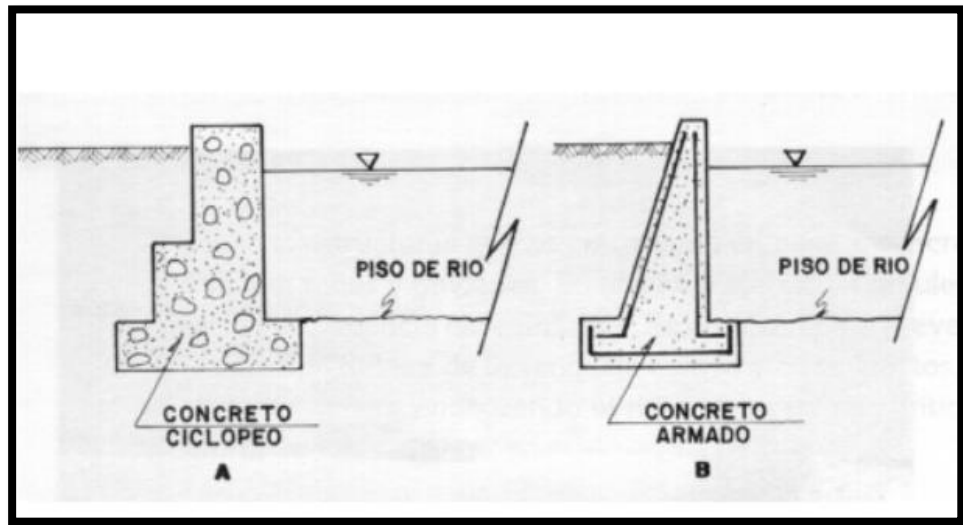


**Figura 13:** Muro de Gaviones

**Fuente:** Rubén Terán Adriazola (15).

**Muros de contención:** “Son estructuras ubicadas generalmente en los márgenes de un río y sirven como protección del talud. Proporcionan estabilidad al terreno natural o de cualquier otro tipo de material cuando el

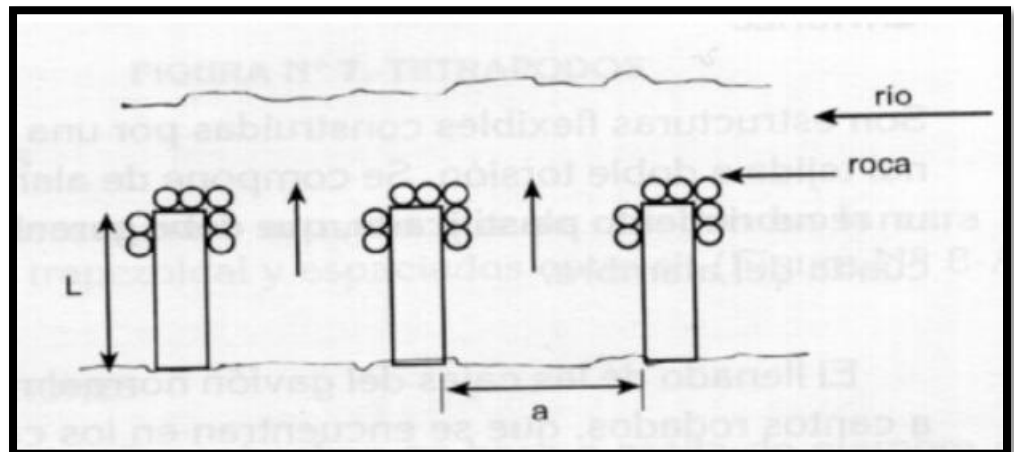
talud natural es modificado. En su mayoría, se construyen de concreto armado ya que cumple la función de resistir el empuje de tierra” (19).



**Figura 14:** Muros de concreto

**Fuente:** Rubén Terán Adriazola (15).

**Espigones:** Son defensas temporales, estas estructuras no lineales constituidas por bloques apilados de grandes rocas que se suelen colocar dentro del agua, sea en ríos o en zonas próximas a la costa marítima (15).



**Figura 15:** Espigones deflectores

**Fuente:** Rubén Terán Adriazola (15).

### C. Características generales del río

Los ríos tienen similares condiciones hidrológica, presentan variación de caudal durante el año y alza de del caudal en épocas de avenidas. Con

esto se notan diferencias en el grado de sedimentación y el tipo de sedimentación por la naturaleza de la misma cuenca. En los ríos de características de formación de lechos de ríos jóvenes. Se puede uniformizar criterios en base a observaciones de un área de estudio (15).

#### **D. Descargas máximas**

Conviene recopilar información de todas las descargas máximas de las estaciones de aforo de todo el año. Los periodos de descarga máxima se dan debido a las precipitaciones en la parte media y alta de la cuenca, y esto define el periodo de avenidas (15).

#### **E. Métodos de determinación de máximas avenidas**

- **Métodos de correlación hidráulica:** Se usa cuando no se cuenta con datos hidrológicos y pluviométricos, entonces se aplica la correlación con los datos de los máximos caudales de una cuenca vecina de similares características (15).
- **Métodos directos o hidráulicos:** Este permite obtener información para fijar con precisión la altura de niveles alcanzados por el agua en tiempos pasados y permite conocer el gasto máximo instantáneo. Se aplica revisando las paredes laterales las huellas o rastros que deja el agua. Para los cálculos se aplica la fórmula de Manning, con valores  $K_s$  (15).
- **Métodos estadísticos probabilísticos:** Permiten a través de un registro histórico de máximas avenidas, estimar la máxima avenida de diseño por su extrapolación. Con registro aceptable de 50 años, en este periodo se han dado avenidas de moderadas a bajas y al extrapolar un periodo de retorno va a dar un valor bajo.
- **Método de Gumbel:** la fórmula de Gumbel sirve para predecir magnitudes máximas de variables hidrológicas, asumiendo que estos valores son independientes, se calcula la distribución teórica de la serie anual y la función de los valores estadísticos de la serie empírica (15).

$$P = e^{-e^{-y}}$$

Dónde:

P= probabilidad de ocurrencia  
e= base de los logaritmos Neperiano  
y= variables reducidas que está dada por la relación:  
 $y = a(X - X_f) \rightarrow$  Variable reducida  
 $X_f = (1 - CV) Y_n / \sigma_n$   
 $a = \sigma_n / \sigma_x$

( $X_f$ ) es el modo de distribución, (a) medida de la dispersión, ( $\sigma_n$ ) y ( $Y_n$ ), valores teóricos que son funciones solo del valor de la muestra. Según Gumbel, las desviaciones medias( $\sigma_n$ ) y típicas( $Y_n$ ) de la variable reducida

**Figura 16:** Formula de Gumbel

**Fuente:** Rubén Terán Adriazola (15).

### Hipótesis

Las hipótesis muestran lo que se busca, investiga o lo que se quiere probar, no todas las investigaciones llevan hipótesis, depende del enfoque de la investigación. Las investigaciones como el descriptivo, no siempre llevan hipótesis, sin embargo, los estudios descriptivos cuyo objetivo es pronosticar un hecho o cuantificarlo, necesitan una hipótesis descriptiva (21).

Por lo tanto, esta investigación no necesita hipótesis.

### **III. METODOLOGIA**

#### **Nivel, tipo y diseño de la investigación**

##### **3.1.1. Tipo de investigación**

Existen 2 tipos de investigación la básica y la aplicada, esta última tiene como objetivo resolver problemas además centra su atención en las posibilidades concretas de llevar a la práctica las teorías generales, y destinan sus esfuerzos a resolver las necesidades que se plantean la sociedad y los hombres (20).

Por ello el tipo de investigación fue aplicada.

##### **3.1.2. Nivel de la investigación**

Existen varios tipos de niveles, uno de ellos es el nivel de investigación descriptivo, en donde se conoce, identifica, y describe la variable; y responde a las interrogantes como: ¿Cómo es? ¿Cuáles son? ¿Dónde están? ¿Cuántos son?, etc. (21).

Por lo tanto, esta investigación tuvo un nivel descriptivo.

##### **3.1.3. Diseño de la investigación**

Dentro de los diseños de la investigación existen varios, por ejemplo, los diseños no experimentales, como dice Carrasco (21), son aquellos donde sus variables no sufren de manipulación intencional, analizan y avalúan los hechos y fenómenos de la realidad luego de su existencia. Además, este diseño presenta dos formas como son: diseños longitudinales y transversales este último analiza o mide la variable solo una vez en un determinado momento, a diferencia de los diseños longitudinales q estudian el fenómeno a lo largo del tiempo.

Entonces el diseño de esta investigación fue no experimental.

#### **Población, muestra y muestreo**

##### **3.1.4. Población**

La población de mi investigación fue la defensa ribereña del río Santa en la margen derecha en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región Ancash.

Población “Es el conjunto de elementos (personas objetos, programas, sistemas, sucesos, etc.) globales, finitos e infinitos a los que pertenece la población y la muestra de estudio en estrecha relación con las variables y el fragmento problemático de la realidad, que es materia de investigación” (21).

### **3.1.5. Muestra**

Es el fragmento representativo de la población y debe tener las mismas características y propiedades de ella. Para ser objetiva requiere ser seleccionada con técnicas adecuadas (21).

La muestra de mi investigación fue la defensa ribereña del río Santa en la margen derecha en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupe, provincia Virú, región Ancash.

### **3.1.6. Muestreo**

Según Hernández (22), existen las muestras no probabilísticas. Entonces el muestreo en ese caso fue por conveniencia.



### Definición y operacionalización de variables e indicadores

**Tabla 1:** Definición y operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Categorías o Valoración
EVALUACION DEL ENROCADO	Como dice Córdova (16), la evaluación de la estructura de enrocado es importante en la ingeniería civil y geotécnica para mantenerla integridad de la estructura como defensa ribereña, esto abarca un análisis de los materiales y resistencia se los mismos, también el monitoreo de parámetros como la estabilidad hidráulica y erosión, y así tomar medidas de mantenimiento o corrección si se requiere a la estructura, para mantener la durabilidad de la misma.	Enrocado y su evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación geotécnica</li> <li>• Análisis de la resistencia de materiales</li> <li>• Evaluación de la permeabilidad en enrocados                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erosión</li> <li>• Socavación</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nominal</li> <li>• Nominal</li> <li>• Nominal</li> <li>• Nominal</li> </ul>	Categoría
MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA	Se define como defensa ribereña a la estructura construida para proteger a las áreas aledañas a los cursos de agua de las crecidas de los ríos, hoy en día las defensas ribereñas son muy importantes debido a la gran magnitud de las precipitaciones y estas causan las inundaciones produciendo problemas de erosión y socavación (13).	Defensa riverreña	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de defensas ribereñas</li> <li>• Características del río</li> <li>• Avenidas máximas</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervalo</li> <li>• Nominal</li> <li>• Nominal</li> </ul>	Categoría

**Fuente:** Elaboración propia

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

### **3.1.7. Técnicas**

Las técnicas se refieren a formas o estilos para recoger información, por otro lado, los instrumentos son las herramientas concretas que nos facilitan llevar a la práctica la obtención de la información (22).

Estas son: Observación; es el procedimiento intencionado de recolección de características, propiedades y cualidades de un objeto, suceso o acontecimiento de conducta humana; con el fin de transformarlo y convertirlo en información. Encuesta; es una técnica en la cual el investigador pregunta o interroga a los investigados los datos que desea conseguir. Entrevista; es una técnica muy útil en investigaciones cualitativas y se define como un diálogo (21).

Para esta investigación se empleó las técnicas de observación para describir los componentes del sistema, encuesta y entrevista hacia las personas de la localidad beneficiarias del servicio y a los encargados de la operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento.

### **3.1.8. Instrumentos**

Son los recursos que emplea el investigador para su investigación y dentro de estos se encuentran: La ficha técnica, el cuestionario (23).

El instrumento de mi investigación será una ficha técnica estructurada y formato de encuesta.

## **Método de análisis de datos**

Luego de recogidos los datos se procede a organizarlos, analizarlos y darle significado para cumplir los objetivos (24).

Para el análisis se procederá como sigue:

- Determinar: La localidad en donde se desarrollará la investigación.
- Pedir: La autorización a las autoridades encargadas del centro poblado Santa Rosa Bajo, mediante una carta de autorización.
- Buscar: La información necesaria para desarrollar un marco teórico y antecedentes. Además del conocimiento necesario para desarrollar esta investigación.
- Clasificación: Se identificarán las unidades de la defensa ribereña.

- Recolectar: Los datos del enrocado de la defensa ribereña, así como realizar las encuestas necesarias.
- Registro: Se registrarán los datos usando una ficha técnica, y luego se usó el software Microsoft Excel y Word para redactar la investigación.

### **Principios Éticos**

Fernández (25), dice que los principios, desde el punto de vista de la Ética, son aquellos imperativos de tipo general que tratan de orientar la acción, iluminando lo que aparece como bueno o malo en cada una de las posibles actuaciones, y sirviendo de premisa en la argumentación práctica justificadora de las mismas.

Los principales son:

#### **A. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes:**

Es muy importante asegurar el bienestar y seguridad de las personas participantes de la investigación, esto implica cuidar su dignidad, identidad, confidencialidad, creencia y religión. Además de los derechos fundamentales de los participantes en caso se encuentren en vulnerabilidad (26).

Se declara que se tuvo en todo momento cuidado para disminuir cualquier efecto adverso y maximizar los beneficios de los participantes en la investigación.

#### **B. Cuidado del medio ambiente:**

En la investigación que desarrollé se respetó el entorno, protegió las especies y preservó la biodiversidad y naturaleza.

#### **C. Libre participación por voluntad propia:**

Se entiende que todas las personas participantes del proceso de investigación deben estar informadas del propósito y fin de la investigación y con ello tienen el derecho de elegir si participar o no del mismo, y consentir el uso de la información recopilada para los fines del proyecto de investigación (26).

Se solicitó expresamente el consentimiento informado (El que se adjunta en el Anexo 5) del participante y se informó que en caso de haber una duda de la investigación esta será absuelta.

**D. Beneficencia y no maleficencia:**

“No se refiere sólo al destinatario directo de la acción profesional, sino a todos los que pudieren verse afectados por la acción o la omisión, llevada a efecto por parte del, del investigador” (26).

Se declara el cuidado que se tuvo de todo el tramo de la defensa ribereña que se evaluó, en todo momento, para disminuir posibles efectos adversos y maximizar los beneficios de quienes participen o estén involucrados en la investigación.

**E. Integridad y honestidad:**

El investigador no debe incurrir en el engaño en todo el proceso de investigación, además de evaluar los riesgos, daños y beneficios para quienes son partícipes del mismo. También el investigador debe asegurar y garantizar la validez de las fuentes, métodos y datos usados en la investigación (26).

Se cuidó el rigor científico en el recojo de información por lo cual se adjunta el instrumento de recolección de datos (En el Anexo 3).

**F. Justicia:**

Esto tiene que ver con “*tratar igual lo que es igual y con desigualdad lo que es desigual*” o mejor explicado a casos iguales tratamientos iguales.

Se declara las precauciones necesarias para evitar sesgos en la investigación, por lo cual se adjunta una declaración jurada.

#### IV. RESULTADOS


**Respondiendo al primer objetivo específico:** Determinar la evaluación del enrocado en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad – 2024

**Tabla 2:** Descripción de la evaluación del enrocado.

<b>Determinar la evaluación del enrocado en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad - 2024</b>				
<b>N°</b>	<b>Progresiva</b>		<b>Descripción del enrocado</b>	<b>Fotografía de tramo</b>
01	0+000	0+050	El tramo de enrocado no presenta erosión tampoco socavación, pero presenta vegetación crecida. La estructura del enrocado mantiene su forma las rocas tienen una medida entre 20 y 40 pulgadas con una altura variable de 2.70 m a 3.00 m. la corona de la estructura no presenta desbordes ni daños visibles. A lo largo de toda esta longitud del enrocado, el agua del río no llega hacer contacto con el mismo muestra de ello se aprecia la vegetación muy crecida incluso arboles de mediana altura lo que indica que por un tiempo regular la defensa no ha sido afectada por las avenidas del río.	
02	0+050	0+100		
03	0+100	0+150		
04	0+150	0+200		
05	0+200	0+250		

06	0+250	0+300	<p>El tramo de enrocado encontramos que 18 m del tramo no presenta la estructura del enrocado. En los metros restantes del tramo no presenta erosión tampoco socavación, se debe mencionar que en este tramo se encuentra los pilares del puente Santa. La estructura del enrocado mantiene su forma las rocas tienen una medida entre 20 y 40 pulgadas con una altura variable de 2.00 m a 2.50 m. la corona de la estructura no presenta desbordes ni daños visibles.</p>	
07	0+300	0+350	<p>El tramo de enrocado en esta progresiva no presenta erosión, pero presenta vegetación crecida. La estructura del enrocado mantiene su forma las rocas tienen una medida entre 20 y 40 pulgadas con una altura variable de 2.70 m a 3.00 m. sobre la corona de la estructura se encuentra construcción de chozas y corrales de animales.</p>	

08	0+350	0+400	<p>Este tramo el enrocado mantiene su estructura estable, pero tiene presencia de vegetación. En la imagen se ve que se ha formado cárcava y podría verse afectado en un futuro y recibir daños por erosión</p>	
09	0+400	0+450		
10	0+450	0+500	<p>En este tramo encontré que el enrocado mantiene su forma y su estructura no se ha visto afectada por la erosión, también se ve que existe vegetación crecida entre las rocas del enrocado.</p>	
11	0+500	0+550		

12	0+550	0+600	Este tramo el enrocado tiene una altura de 6m mantiene su estructura estable, pero tiene presencia de vegetación. En la imagen se ve que se ha formado cárcava y podría verse afectado en un futuro y recibir daños por erosión	
13	0+600	0+650		
14	0+650	0+700		
15	0+700	0+750	Este tramo el enrocado tiene una altura de 6m mantiene su estructura estable, pero tiene presencia de vegetación.	
16	0+750	0+800		
17	0+800	0+850		



18	0+850	0+900	Este tramo el enrocado tiene una altura de 5m mantiene su estructura estable, pero tiene presencia de vegetación.	
19	0+900	0+950		
20	0+950	1+000		

**Fuente:** Elaboración propia.

**Interpretación:** La evaluación de la defensa ribereña revela que la estructura en general presenta rocas de tamaño variable que van con diámetros de 20 a 40 pulgadas lo que indica que se unen entre sí de manera adecuada. La presencia de vegetación en casi todas las progresivas puede poner en riesgo la estructura debido a la presencia de plantas de altura de 3 metros, ya que estas extienden sus raíces y pueden afectar provocando una inestabilidad en la unión de las rocas. En la progresiva 0+300 a 0+350 la corona de la estructura, se encuentra construcciones de corral de animales de los pobladores lo que es perjudicial para la misma ya que los animales pueden deformar y alterar esta corona. La zona de mayor vulnerabilidad está en la progresiva 0+250 a 0+300, ya que 18 m de enrocado no existe y además se usa como corral de animales de los pobladores como se muestra en la figura 17. También debo indicar que la el agua del río no llega a tener contacto con la defensa ribereña como se muestra en la figura 18 debido al bajo nivel de agua en el río, pero, de presentarse una avenida de gran nivel la estructura de la defensa ribereña se vería afectada inevitablemente. Los tramos de las progresivas 0+350 hasta 1+000 el enrocado mantiene su estabilidad y se puede apreciar en las imágenes de la tabla que se ha formado cárcava y podría verse afectado en un futuro y recibir daños por erosión.

**Respondiendo al segundo objetivo específico:** Determinar la mejora de la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad - 2024.

Hecho la evaluación de la defensa ribereña del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo se evidencia que se necesita mejorar en todo el tramo que son de 530 m en algunas progresivas se necesitará limpieza de vegetación y en otras se necesita la construcción de enrocado, esto se detalla en la tabla siguiente:

**Tabla 3: Mejoramiento de la defensa ribereña del río Santa en el Centro poblado Santa Rosa Bajo**

<b>Mejoramiento de la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad - 2024</b>	
<b>Progresiva</b>	<b>Propuesta de mejora</b>
<b>0+000 – 0+250</b>	Todas estas progresivas necesitan la eliminación de la vegetación. Para la ejecución de esta actividad no se necesita mucho presupuesto por lo que se sugiere que la misma población pueda apoyar con algunos trabajadores.
<b>0+250 – 0+300</b>	En esta progresiva existen 18m de tramo que no cuenta con estructura de enrocado por lo que se propone el diseño y ejecución de enrocado para el tramo que no tiene defensa ribereña. La ejecución del enrocado tiene un presupuesto de S/ 111,915.86 y se debe ejecutar en un plazo de 30 días
<b>0+300 – 0+350</b>	En este tramo se propone eliminar la vegetación en el enrocado, además eliminar los corrales de animales sobre la corona de la estructura del enrocado y restaurar los daños como hoyos y desalojar a los animales a un lugar adecuado. Para esto se plantea realizar una charla de información y concientización a la población de la importancia de la defensa ribereña para salvaguardar su integridad.

<b>0+350 – 1+000</b>	En este tramo se propone eliminar la vegetación en el enrocado. Se plantea realizar una charla de información y concientización a la población de la importancia de la defensa ribereña para salvaguardar su integridad.
----------------------	--

**Fuente:** Elaboración propia

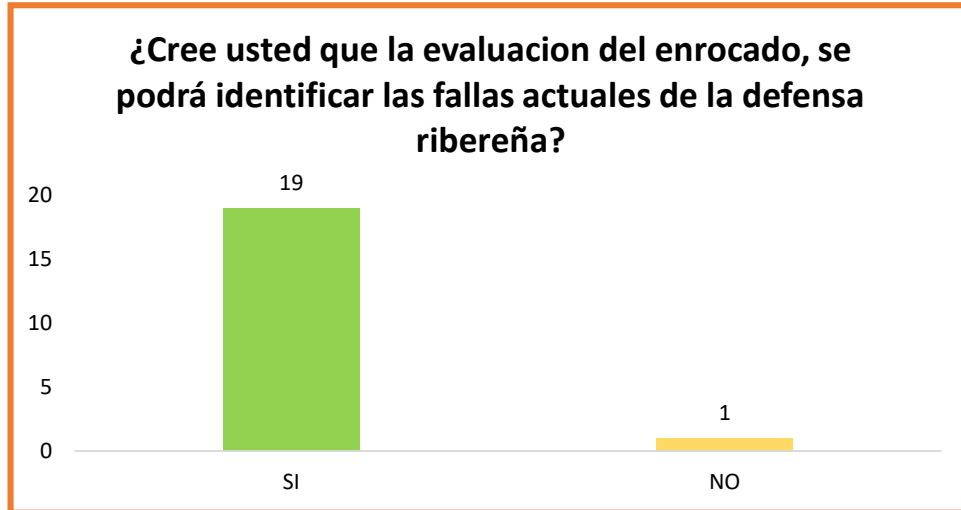
Se describe el presupuesto estimado para la ejecución del enrocado en el tramo 0+050 – 0+100

<b>MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA Y ENROCADO DEL RIO SANTA EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA BAJO, DISTRITO GUADALUPITO, PROVINCIA VIRÚ, REGION LIBERTAD</b>					
<b>CLIENTE:</b>		<b>CENTRO POBLADO SANTA ROSA BAJO</b>			
<b>LUGAR:</b>		<b>LA LIBERTAD, VIRÚ, GUADALUPITO</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>METRA DO</b>	<b>PRECIO S/.</b>	<b>PARCIAL S/.</b>
<b>01</b>	<b>OBRA PRELIMINARES</b>				<b>S/ 6,570.00</b>
01.01	CARTEL DE OBRA DE 4.80 X 3.60 m	Und.	1	S/ 1,220.00	S/ 1,220.00
01.02	CASETA DE ALMACÉN Y GUARDIANÍA	Mes	1	S/ 750.00	S/ 750.00
01.03	ALQUILER DE BAÑOS PORTÁTILES	Mes	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	Gbl	1	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00
01.05	ENERGÍA ELECTRICA PROVISIONAL	Mes	1	S/ 100.00	S/ 100.00
<b>02</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA Y ENROCADO DEL RIO SANTA</b>				
<b>02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>S/ 35,616.52</b>
02.01.01	LIMPIEZA, ELIMINACION DE VEGETACION	m <sup>2</sup>	110.00	S/ 2.03	S/ 223.30
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m <sup>2</sup>	22.00	S/ 4.01	S/ 88.22
02.01.03	HABILITACION Y ACCESO AL RIO	m	500.00	S/ 41.02	S/ 20,510.00
02.01.04	DESVIO PROVISIONAL DEL RIO	m	500.00	S/ 26.17	S/ 13,085.00
02.01.05	CONTROL TOPOGRAFICO	m <sup>2</sup>	500.00	S/ 3.42	S/ 1,710.00
<b>02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>S/ 32,656.72</b>
02.02.01	DESCOLMATAACION DEL CAUCE DEL RIO	m <sup>3</sup>	300.00	S/ 17.29	S/ 5,187.00
02.02.02	CORTE DE TERRENO PARA ENROCADO	m <sup>3</sup>	330.00	S/ 11.54	S/ 3,808.20

02.02.03	CONFORMACION DE DIQUES CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m <sup>3</sup>	409.50	S/ 15.21	S/ 6,228.50
02.02.04	EXCAVACION DE UÑA DE DIQUE	m <sup>3</sup>	66.00	S/ 12.40	S/ 818.40
02.02.05	PERFILADO Y REFINE DE TALUD DE DIQUE	m <sup>3</sup>	80.00	S/ 11.84	S/ 947.20
02.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 KM	m <sup>3</sup>	131.25	S/ 26.18	S/ 3,436.13
02.02.07	ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE RIO PARA CONFORMACION DE DIQUE	m <sup>3</sup>	300.00	S/ 16.21	S/ 4,863.00
02.02.08	LASTRADO Y ACABADO DE TERRAPLENES EN DIQUES	m <sup>2</sup>	135.00	S/ 54.58	S/ 7,368.30
<b>03</b>	<b>ENROCADO</b>				<b>S/ 37,072.62</b>
03.01	SELECCIÓN Y ACOPIO DE ROCA EN CANTERA	m <sup>3</sup>	167.40	S/ 110.45	S/ 18,489.33
03.02	CARGUIO DE ROCA DE CANTERA A OBRA	m <sup>3</sup>	167.40	S/ 50.32	S/ 8,423.57
03.03	TRANSPORTE DE ROCA DE CANTERA A OBRA	m <sup>3</sup>	167.40	S/ 31.73	S/ 5,311.60
03.04	COLOCACION Y ACOMODO DE ROCA EN UÑA DE DIQUE	m <sup>3</sup>	54.00	S/ 29.30	S/ 1,582.20
03.05	COLOCACION Y ACOMODO DE ROCA EN TALUD DE DIQUE	m <sup>3</sup>	113.40	S/ 28.80	S/ 3,265.92
<b>TOTAL</b>					<b>S/ 111,915.86</b>

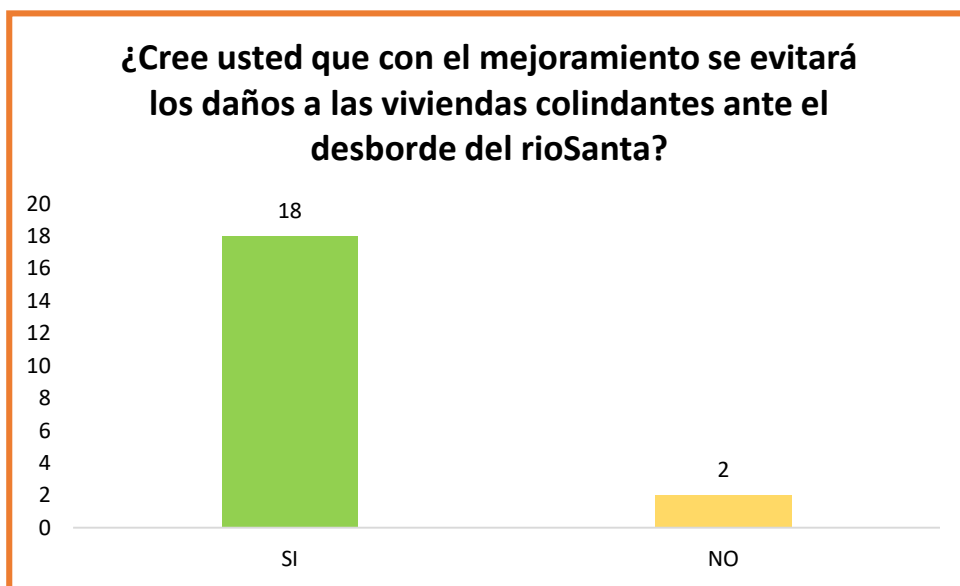
La tabulación en relación a la encuesta es la siguiente:

**Grafico 1:** ¿Cree usted que la evaluación del enrocado, se podrá identificar las fallas actuales de la defensa ribereña?



Interpretación: El 95% de los encuestados cree que con la evaluación del enrocado se identificara las zonas críticas o en estado deficiente, que pueden afectar el funcionamiento y durabilidad de la defensa ribereña, mientras que el 5% de los encuestados creen que no es posible.

**Grafico 2:** ¿Cree usted que con el mejoramiento se evitará los daños a las viviendas colindantes ante el desborde del rio Santa?



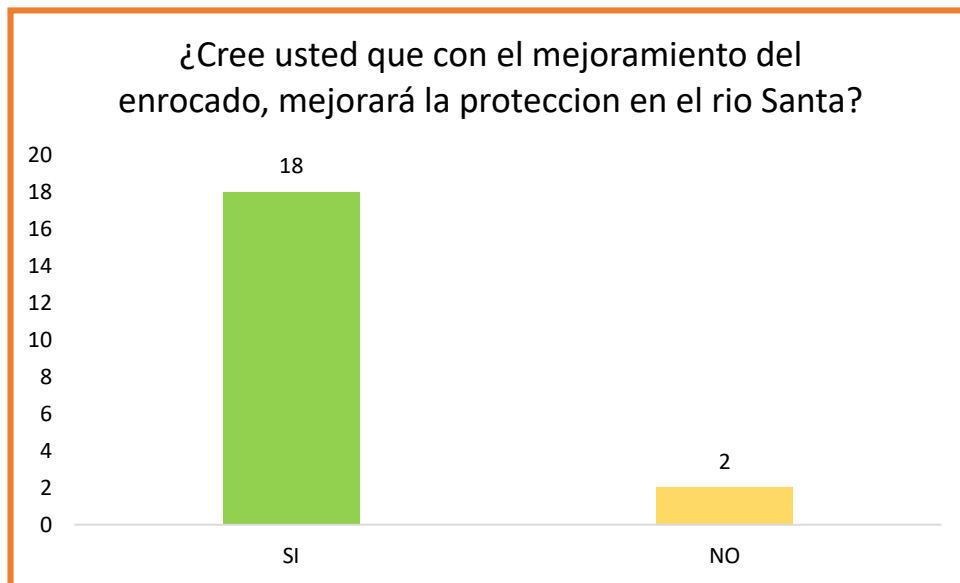
Interpretación: El 90% de los encuestados afirma que con el mejoramiento de la defensa ribereña se evitaran posibles daños a las viviendas cercanas a la ribera del río en caso de darse un desborde del río Santa, mientras que el 10% cree que no es necesario un mejoramiento.

**Grafico 3:** ¿Cree usted que mejorará la calidad de vida de la población aledaña en el río Santa, con la evaluación y mejoramiento?



Interpretación: El 85% de los encuestados creen que si se evalúa y se realiza un mejoramiento a la defensa ribereña del río Santa mejorará también la calidad de vida de la población, mientras que el 15 % cree que no afectaría la calidad de vida que llevan.

**Grafico 4:** ¿Cree usted que con el mejoramiento del enrocado, mejorará la protección en el rio Santa?



Interpretación: El 90% de los encuetados cree que con el mejoramiento de la defensa ribereña también mejorará la protección contra los posibles inundaciones o desbordes del rio Santa, mientras que el 10% creen no afectaría.



## V. DISCUSIÓN

1. Como el primer objetivo fue Determinar la evaluación del enrocado en la margen derecha del rio Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad – 2024; en base a ello se estudió la teoría de Córdova (14) que dice que la evaluación del enrocado es importante para asegurar su funcionalidad esto abarca el monitoreo de estabilidad hidráulica, erosión, socavación.

Los resultados obtenidos fueron que el enrocado no presenta daños por socavación ni erosión sin embargo existen 18 m de tramo en la progresiva 0+050 que no existe enrocado, en las demás progresivas se encuentra bastante vegetación y presencia de crianza de animales sobre la corona del enrocado; estos resultados tienen similitud con los resultados de Olascuaga (11) ya que en su tesis también se evaluó enrocado como defensa ribereña y ahí si se evidenció daños por socavación por lo que planteó la minoración de la defensa ribereña.

De igual forma tiene similitud con Tordecilla (5) quien en sus resultados encontró que la defensa ribereña de su investigación tenía vulnerabilidad alta debido a la erosión, tiene similitud con mis resultados debido a que también se evaluó daños por erosión.

La investigación de Cagua y Erazo (6), tuvo como resultados el diseño de muro de gaviones para la defensa ribereña de su centro poblado, aunque es diferente a la mía porque yo evalué enrocado tiene similitud con mi investigación ya ambos son defensa ribereña además de que ambas investigaciones son del tipo aplicada.

2. Como el segundo objetivo fue Determinar la mejora de la defensa ribereña en la margen derecha del rio Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad – 2024; en base a ello se estudió la teoría de Terán (15) que aporta las características y propiedades de los materiales y procesos de construcción de un enrocado para poder proponer un mejoramiento de acuerdo a la evaluación del enrocado como defensa ribereña.

Los resultados obtenidos fueron que se necesita mejorar en el uso adecuado de la estructura del enrocado ya que lo han dado uso de crianza de animales y eso está dañando la estructura además se propone la construcción de 18m de tramo de enrocado y el retiro de la vegetación crecida a lo largo de todo el enrocado, estos resultados tienen similitud con la investigación de Córdova (9) quien en su investigación destaca la necesidad de controlar la vegetación en el enrocado.

También tiene similitud con la investigación de Rodríguez (12) ya que propone el uso de diques enrocados con material propio para la defensa ribereña de esa localidad. Es necesario también mencionar que mi investigación coincide con las investigaciones de Córdova (9) y Rodríguez (12) en cuanto a la metodología aplicada ya que ambas son del tipo aplicada.

Según Fernández (8), en sus resultados destaca la estabilidad del enrocado en su localidad de estudio, estos tienen similitud con mis resultados ya que la mayoría de tramos de enrocado de del centro poblado Santa Rosa Bajo mantienen su estabilidad y forma.

Según López (10), evaluó el enrocado como defensa ribereña de y en sus resultados determinó que su estado es regular, lo cual coincide con mis resultados debido a que si bien es cierto que la gran parte del enrocado cumple con su función y mantiene su estabilidad, existen tramos con deficiencias entonces se puede decir que también está en estado regular.

## VI. CONCLUSIONES

En esta tesis se evaluó el enrocado de la defensa ribereña del centro poblado Santa Rosa Bajo en el distrito de Guadalupe, provincia de Virú, región La Libertad, se llegó a la conclusión que el enrocado tiene algunas deficiencias y falta construir un tramo por ello se puede decir que se encuentra en estado regular.

1. Se determinó la evaluación del enrocado encontrando que la mayor parte de la estructura no tiene daños por socavación ni daños por erosión, sin embargo, tampoco cuenta con un enrocado en 18 m de tramo en la progresiva 0+050 hasta 0+100, existe presencia de crianza de ganado vacuno sobre la corona de la estructura lo que está afectando con el tiempo a la estructura, existe también presencia de vegetación crecida a lo largo de toda la defensa ribereña.
2. Se determinó las propuestas de mejora para la defensa ribereña que son:  
Para el tramo 0+00 hasta 0+050 En este tramo se propone eliminar la vegetación en el enrocado, además eliminar los corrales de animales sobre la corona de la estructura del enrocado y restaurar los daños como hoyos y desalojar a los animales a un lugar adecuado. Para esto se plantea realizar una charla de información y concientización a la población de la importancia de la defensa ribereña para salvaguardar su integridad.  
Para el tramo 0+250 hasta 0+300 la ejecución de 18m de enrocado lo cual tiene un presupuesto de S/ 111,915.86 y se debe ejecutar en un plazo de 30 días

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda organizar una comisión encargada de tomar medidas preventivas y correctivas en las zonas identificadas en esta investigación, organizar también jornadas de trabajo intercalado e integrado por los moradores para abordar la vegetación que puede afectar el funcionamiento y estabilidad del enrocado. Esto debe realizarse de manera periódica para mantener la defensa ribereña en buenas condiciones y pueda cumplir su función ante crecidas del Rio Santa en épocas de lluvia aguas arriba del rio.
2. Se recomienda que una comisión sea la encargada de analizar y realizar la gestión necesaria para ejecutar el tramo de enrocado que falta teniendo en cuenta el presupuesto propuesto en esta investigación, esto puede ser ante las autoridades distritales, provinciales o de la región.
3. Se recomienda realizar un estudio experimental usando el equipo que corresponde para mejorar el presupuesto propuesto en esta investigación y con ello lograr prolongar la vida útil del enrocado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Acción por el clima. [Internet]. [citado 28 marzo 2024]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>
2. Naciones Unidas. [Internet]. [actualizado mayo 2023; citado 28 marzo 2024]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2023/05/1520492>
3. Dr. Sergio Antonio Chavarría Puga. Justificación de la investigación. [Internet]. [citado 10 febrero 2023]. Disponible en: <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25566w/Justificacion.pdf>
4. Víctor Hugo Fernández-Bedoya. Tipos de justificación en la investigación científica. [Internet]. Perú; 17 de julio de 2020. [actualizado 17 julio 2020; citado 02 octubre 2020]. Disponible en: <https://www.espirituempredortos.com/index.php/revista/article/view/207/275>
5. Elioska Galanton M. & Liccett Romero M. Descripción de las defensas ribereñas. [Internet]. Barcelona;2007. [Publicado mayo 2007; citado 28 marzo 2024]. Disponible en: <http://ri2.bib.udo.edu.ve:8080/jspui/bitstream/123456789/736/2/Tesis-IC007-G30.pdf>
6. Sebastian Barbosa Gil. Metodología para calcular la profundidad de socavación general en ríos de montaña (lecho de gravas). [Internet]. Colombia; 2013. [publicado el 2013; citado 28 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/20971/1/128416170.2013.pdf?>
7. John H. Tibanta Tuquerres. Diseño de Diques de Gaviones para el Control de la Erosión en ríos de montaña. [Internet]. Ecuador; 2012. [publicado diciembre 2012; citado 28 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1449/1/105470.pdf>
8. Fernández Miranda Juan José. Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el rio Pampas, distrito de Vilcanchos, provincia de Víctor Fajardo, región Ayacucho – 2023. [Internet]. Perú; 2024. [citado el 28 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/36283>
9. Córdova Espinoza Jair André. Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña del río Lacramarca en la margen derecha en el AA.HH. 23 de octubre, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2023. [Internet]. Perú;2024.

- [publicado marzo 2024; citado 29 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/36352>
10. López Rodríguez Percy Nilo. Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del Río Nepeña en el puente Moro, del distrito de Moro, provincia de Santa, departamento de Áncash – 2023. [Internet]. Perú; 2024. [publicado febrero 2024; citado 28 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35720>
  11. Olascuaga Cruzado Noé Isidro. Evaluación del enrocado, en la margen derecha tramo 0+000 a 2+000 del Río Santa, para mejorar su defensa ribereña en el centro poblado San Ignacio, distrito Guadalupito, provincia de Virú, región la Libertad – 2023 [Internet]. Perú; 2024. [Publicado febrero 2024; citado 28 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35815>
  12. Rodríguez Bejarano Carolay Alexandra. Diseño de diques enrocados para mejorar la defensa ribereña del río Jequetepeque, sector isla de Faclo, distrito de Guadalupe, provincia del Pacasmayo, región de La Libertad – 2023. [Internet]. Perú;2023. [publicado noviembre 2023; citado 28 marzo 2024]. Disponible en: [https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/35866/DEFENSA\\_RIBERE%c3%91A\\_RODRIGUEZ\\_BEJARANO\\_CAROLAY\\_ALEXANDRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/35866/DEFENSA_RIBERE%c3%91A_RODRIGUEZ_BEJARANO_CAROLAY_ALEXANDRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  13. Alfaro Meléndez Juan Luis Antonio. Diseño hidráulico y estructural de dique con enrocado en el río Chicama - sector Salinar progresivas 47+850 a 49+850, Distrito Chicama, Provincia Ascope, La Libertad. 2021. [Internet]. La Liberta; 2023. [Publicado 2023; citado 29 marzo 2024]. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/items/eb1a8b5e-18b4-406e-8b40-3c13f3bf33ce>
  14. Córdova Espinoza Jair André. Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña del río Lacramarca en la margen derecha en el AA.HH. 23 de Octubre, distrito Chimbote, provincia del Santa, región Ancash – 2023. [Internet]. Perú;2024. [Publicado 22 marzo 2024; citado 30 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/36352>
  15. Rubén Terán Adriaizola. Diseño y construcción defensas ribereñas. Perú; 1998 [citado 29 marzo 2024].
  16. López Rodríguez Percy Nilo. Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del río Nepeña en el Puente Moro, del distrito de Moro, provincia de Santa,

- departamento de Áncash – 2023. [Internet]. Perú; 2024. [ Publicado 21 febrero 2024; citado 30 marzo 2024.]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35720>
17. Paul Ayamamani García. Proceso de erosión hídrica y su contribución a la inestabilidad. [Internet]. [actualizado 26 enero 2023; citado 30 marzo 2024]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/8-erosin-y-socavacin/16194981>
  18. Vílchez Collantes Katerin Lucero. Defensa Ribereña. [Internet]. [Publicado 12 diciembre 2019; citado 29 marzo 2024]. Disponible en: <https://es.linkedin.com/pulse/defensa-ribere%C3%B1a-katerin-lucero-vilchez-collantes>
  19. Coral Falcón Henry. Diseño de la defensa ribereña de Shanao. [Internet]. Peru;1999. [citado 29 marzo 2024]. Disponible en: [https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/345/1/TCIV\\_58.pdf](https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/345/1/TCIV_58.pdf)
  20. Guillermina María Eugenia Baena Paz. Metodología de la investigación [En Línea]. México D.F: Grupo Editorial Patria, 2014 [consultado 16 Oct 2020]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/40362?page=22>
  21. Carrasco Díaz S. Metodología de la Investigación Científica. 1era edición. Perú: Editorial San Marcos. 2006.
  22. Roberto Hernández Sampieri. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Interamericana. 2018.
  23. Instrumentos de Investigación. Isaac Córdova Baldeón. 1era edición. Lima: Editorial San Marcos de Aníbal Jesús Paredes Galván. 2018. P32.
  24. David Rodríguez Gómez. Metodología de la investigación.
  25. Fernández -Fernández, José Luis. Ética de la investigación científica. [internet]. 2014. [citado 17 octubre de 2020]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/304362984\\_Etica\\_de\\_la\\_investigacion\\_cientifica](https://www.researchgate.net/publication/304362984_Etica_de_la_investigacion_cientifica)

26. Código de ética para la investigación. Chimbote: Consejo Universitario Uladech Católica. 2020.



## **ANEXOS**

### **Anexo 1: Matriz de consistencia**

**Título: EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO SANTA, EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA BAJO, DISTRITO GUADALUPITO, PROVINCIA VIRU, REGIÓN LA LIBERTAD – 2024**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<p><b>Problema general:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿De qué manera la evaluación del enrocado, mejorará la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad - 2024?</li> </ul> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• los resultados obtenidos de la evaluación del enrocado de la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad – 2024</li> <li>• ¿Mejorará la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad - 2024</li> </ul>	<p><b>Objetivo general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad - 2024.</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la evaluación del enrocado en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad - 2024.</li> <li>• Determinar la mejora de la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad - 2024.</li> </ul>	<p>Esta investigación no cuenta con hipótesis por ser del nivel descriptivo</p>	<p><b>Variable de estudio</b></p> <p>Evaluación de enrocado.</p> <p>Mejoramiento de la defensa ribereña.</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <p>Mejoramiento de defensa ribereña</p>	<p><b>Tipo:</b> Aplicada  <b>Nivel:</b> Descriptivo  <b>Diseño:</b> No experimental</p> <p><b>Población y muestra:</b></p> <p><b>Población:</b></p> <p>La población de mi investigación será la defensa ribereña del río Santa en la margen derecha en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región Ancash.</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>La muestra de mi investigación será la defensa ribereña del río Santa en la margen derecha en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región Ancash.</p> <p><b>Técnicas e instrumentos:</b></p> <p>Las técnicas son:  Observación y entrevista  Los instrumentos: Ficha técnica.</p>

**Anexo 2: Instrumento de recolección de datos**

<b>FICHA N° 01</b>	<b>Determinar la evaluación del enrocado en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupe, provincia Virú, región La Libertad - 2024.</b>	
<b>AUTOR</b>	Aguilar Rodríguez Olger Lener	
<b>ASESOR</b>	Dr. Camargo Caysahuana Andrés	
<b>PROGRESIVA</b>	<b>Descripción estructural del enrocado</b>	<b>Fotografía de campo</b>

  
 Amalia Ornar Sánchez Campos  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 137177

 Juan Lenin Franco Sánchez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 102606

  
 Mag. Ing. Miguel A. Herreño Domínguez  
 Reg. CIP. 242560 - C117888

Zamorano y Asociados



<b>FICHA N° 02</b>	<b>Determinar la mejora de la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad - 2024.</b>	
<b>AUTOR</b>		
<b>ASESOR</b>		
<b>Encuesta a la población aledaña al río Santa</b>		
¿Cree usted que la evaluación del enrocado, se podrá identificar las fallas actuales de la defensa ribereña?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
¿Cree usted que con el mejoramiento se evitará los daños a las viviendas colindantes ante el desborde del río Santa?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
¿Cree usted que mejorará la calidad de vida de la población aledaña en el río Santa, con la evaluación y mejoramiento?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
¿Cree usted que con el mejoramiento del enrocado, mejorará la protección en el río Santa?	<b>SI</b>	<b>NO</b>

Nota: Marca con X en la alternativa Si o No

Observaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

  
 Mag. Ing. Miguel A. Herreña Domínguez  
 Reg. CIP. 242980 - C117898

  
 Amalia Ovar Sánchez Campos  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 122177

  
 Ing. Amalia Ovar Sánchez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 102208

### **Anexo 3: Validez del instrumento**

**FICHA DE VALIDACION**

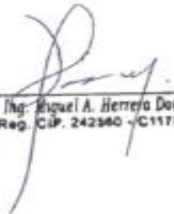
**Título:** Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa, en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupe, provincia Virú, región La Libertad – 2024

	Variable 1: Evaluación del enrocado	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Evaluación geotécnica	X		X		X		
2	Análisis de la resistencia de materiales	X		X		X		
3	Evaluación de la permeabilidad en enrocados	X		X		X		
4	Erosión	X		X		X		
5	Socavación	X		X		X		
	<b>Variable 1: Mejora de la defensa ribereña</b>							
1	Tipos de defensas ribereñas	X		X		X		
2	Características del río	X		X		X		
3	Avenidas máximas	X		X		X		
4	Componentes del enrocado	X		X		X		

Recomendaciones: *No hay observaciones todo conforme*

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

Nombres y Apellidos del experto: Dr/Mgr: *Ing. Miguel Ángel Herrera Domínguez*      DNI: *70262565*

  
 Mag. Ing. Miguel A. Herrera Domínguez  
 Reg. CIP. 242340 - C117889





**FICHA DE VALIDACION**

**Título:** Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa, en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupe, provincia Virú, región La Libertad - 2024

	Variable 1: Evaluación del enrocado	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Evaluación geotécnica	X		X		X		
2	Análisis de la resistencia de materiales	X		X		X		
3	Evaluación de la permeabilidad en enrocados	X		X		X		
4	Erosión	X		X		X		
5	Socavación	X		X		X		
	<b>Variable 1: Mejora de la defensa ribereña</b>							
1	Tipos de defensas ribereñas	X		X		X		
2	Características del río	X		X		X		
3	Avenidas máximas	X		X		X		
4	Componentes del enrocado	X		X		X		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos del experto: Dr/Mgtr: JUAN LEON FRANCO SANCHEZ      DNI: 42.650380



**FICHA DE VALIDACION**

**Título:** Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa, en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad – 2024

	Variable 1: Evaluación del enrocado	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Evaluación geotécnica	X		X		X		
2	Análisis de la resistencia de materiales	X		X		X		
3	Evaluación de la permeabilidad en enrocados	X		X		X		
4	Erosión	X		X		X		
5	Socavación	X		X		X		
	<b>Variable 1: Mejora de la defensa ribereña</b>							
1	Tipos de defensas ribereñas	X		X		X		
2	Características del río	X		X		X		
3	Avenidas máximas	X		X		X		
4	Componentes del enrocado	X		X		X		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos del experto: Dr/Mgtr: AMARO OMAR SANCION CAMPOS      DNI: 32.54.42.76

  
**Amaro Omar Sancion Campos**  
 INGENIERO CIVIL  
 .IP 127172



#### **Anexo 4: Confiabilidad del instrumento**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Ing. Herrera Domínguez, Miguel Ángel

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: *Aguilar Rodríguez Olger Lener*, estudiante / 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 mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa, en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupe, provincia Virú, región La Libertad – 2024*" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,

  
Mag. Ing. Miguel A. Herrera Domínguez  
Reg. CIP. 242560 - C117888

  
Firma de estudiante

DNI: 75458532

**FICHA DE IDENTIFICACION DE EXPERTO**

**Nombres y Apellidos:**

Miguel Ángel Herrera Domínguez

**DNI:** 70262554

**Edad:** 29 años

**E-mail:** miiky94@gmail.com.

---

**Título Profesional:** Ingeniero Civil

**Grado Académico:** Maestría:

**Doctorado:**

**Especialidad:** Maestría en gestión pública

**Institución que labora:** Consultoría Geotécnica del Norte S.A.C.

---

**Identificación del proyecto de investigación o tesis**

**Título:**

EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO SANTA, EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA BAJO, DISTRITO GUADALUPITO, PROVINCIA VIRU, REGIÓN LA LIBERTAD - 2024

**Autor:**

Aguilar Rodríguez Olger Lener

**Programa académico:**

Ingeniería civil

---

  
Mag. Ing. Miguel A. Herrera Domínguez  
Reg. CIP. 242560 - C117888



## CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Ing. Sunci6n Campos Omar Amaro

Presente -

Tema: PROCESO DE VALIDACI3N A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicaci3n con su persona para hacer de su conocimiento que yo, *Agular Rodriguez Olger Lener*, estudiante / egresado del programa acad3mico de *Ingenieria Civil* de la Universidad Cat3lica Los Angeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validaci3n de mi instrumento de recolecci3n de informaci3n, motivo por el cual acudo a Ud. para su participaci3n en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "*Evaluaci3n del enrocado para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del rıo Santa, en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupe, provincia Virı, regi3n La Libertad - 2024*" y envıo a Ud. el expediente de validaci3n que contiene:

- Ficha de Identificaci3n de experto para proceso de validaci3n
- Carta de presentaci3n
- Matriz de operacionalizaci3n de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validaci3n

Agradezco anticipadamente su atenci3n y participaci3n, me despido de usted.

Atentamente,

Firma de estudiante

  
Amaro Omar Sunci6n Campos  
INGENIERO CIVIL  
JP 111111

DNI: 32544236

### FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE EXPERTO

Nombres y Apellidos:

OMARO OTIAR SUÑEZON CAMPOS

DNI: 32544236

Edad: 42 años

E-mail: omaru-3@gmail.com

Título Profesional:

INGENIERO CIVIL

Grado Académico:

Maestría:

Doctorado:

Especialidad:

TRANSPORTES Y CONSERVACION VIAL

Institución que labora:

CONSULTOR BANCO DE LA NACION

Identificación del proyecto de investigación o tesis

Título:

EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO SANTA, EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA BAJO, DISTRITO GUADALUPITO, PROVINCIA VIRU, REGIÓN LA LIBERTAD - 2024

Autor:

Aguilar Rodríguez Olger Lener

Programa académico:

Ingeniería civil

  
Omar Otívar Suñezon Campos  
INGENIERO CIVIL  
J.P. 137177



## CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Ing. Franco Sánchez Juan Lenin

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: *Aguilar Rodríguez Olger Lener*, estudiante / 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 mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa, en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupe, provincia Virú, región La Libertad – 2024*" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,

Firma de estudiante

DNI: 42650380



## FICHA DE IDENTIFICACION DE EXPERTO

Nombres y Apellidos:

JUAN LENIN FRANCO SANCHEZ

DNI: 42650380

Edad: 40 años

E-mail: jlenin18@gmail.com

Título Profesional:

INGENIERO CIVIL

Grado Académico:

Maestría:

Doctorado:

Especialidad:

MAESTRIA EN GESTION PUBLICA

Institución que labora:

CONSORCIO SULLABELLA

Identificación del proyecto de investigación o tesis

Título:

EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO SANTA, EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA BAJO, DISTRITO GUADALUPITO, PROVINCIA VIRU, REGIÓN LA LIBERTAD – 2024

Autor:

Aguilar Rodríguez Olger Lener

Programa académico:

Ingeniería civil

  
Juan Lenin Franco Sánchez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 182608



## **Anexo 5: Consentimiento informado**



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

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

La presente investigación se titula **Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa, en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupe, provincia Virú, región La Libertad – 2024** y es dirigido por **Aguilar Rodríguez Olger Lener**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del río Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupe, provincia Virú, región La Libertad - 2024.**

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

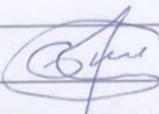
Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del presidente de la directiva del centro poblado. Si desea, también podrá escribir al correo [lener.aguilar23@gmail.com](mailto:lener.aguilar23@gmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: Orlando Cerdan Torres.

Fecha: 10-04-24

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: 

Firma del investigador (o encargado de recoger información): 

**Anexo 6: Documento de aprobación de institución para la recolección de información.**



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

**“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

Chimbote, 04 abril de 2024

Carta s/N° 01 - 2020-ULADECH CATÓLICA

Sr(a). *Orlando Cerdan Torres*

Presidente del Centro Poblado Santa Rosa Bajo  
Presente. -

De mi consideración:

Es un placer dirigirme a usted para expresar mi cordial saludo e informarle que soy estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El motivo de la presente tiene por finalidad presentarme, yo **Aguilar Rodríguez Olger Lener**, con código de matrícula N° 0101191071, de la Carrera Profesional de **Ingeniería Civil**, quién solicita autorización para ejecutar de manera remota o virtual, el proyecto de investigación titulado “EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO SANTA, EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA BAJO, DISTRITO GUADALUPITO, PROVINCIA VIRU, REGIÓN LA LIBERTAD – 2024”, durante los meses de Abril hasta Julio del presente año.

Por este motivo, mucho agradeceré me brinde el acceso y las facilidades a fin de ejecutar satisfactoriamente mi investigación la misma que redundará en beneficio de su Institución. En espera de su amable atención, quedo de usted.

Atentamente,

Chimbote, 04 de abril de 2024

AGUILAR RODRIGUEZ OLGER LENER

DNI. N° 45508800

*Recibido*

## CARTA DE ACEPTACION

Chimbote, 04 abril de 2024

Presente.

Atención:

**REFERENCIA:** ACEPTACION PARA REALIZAR SU TRABAJO DE INVESTIGACION EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA BAJO, SISTRITO DE GUADALUPITO, PROVINCIA VIRU, REGION LA LIBERTAD.

**ASUNTO:** RESPUESTA A LA CARTA DE PRESETACION PARA EL DESARROLLO DE SU TRABAJO DE INVESTIGACION

De mi mayor consideración:

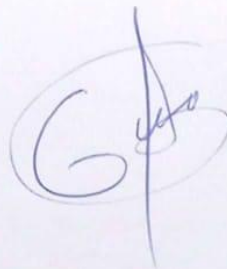
Para mi ORLANDO CERDAN TORRES representante del centro poblado Santa Rosa Bajo es grato dirigirme a usted con el fin de hacerle llegar mi cordial saludo y a la vez hacerle propicia la oportunidad para comunicarle la presente carta que usted cuenta con mi autorización para poder realizar su trabajo de investigación en el centro poblado Santa Rosa Bajo, así mismo indicarle que puede realizar los estudios necesarios para continuar con su trabajo de investigación, dando respuesta a lo solicitado:

1. Visitar el centro poblado Santa Rosa Bajo y reunirse con mi persona y/o personal a cargo.
2. Visitar el centro poblado Santa Rosa Bajo para realizar encuestas y conteo de habitantes.
3. Visitar y evaluar cada componente de la defensa ribereña en el sector
4. Realizar las evaluaciones y/o estudios correspondientes.

Habiendo aceptado los siguientes puntos, se concluye se aceptan sus condiciones.

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

Atentamente.



## **Anexo 7: Evidencias de ejecución**

Reglamento y Normas aplicadas

Escuela Superior de Administración de Aguas  
" CHARLES SUTTON "

# DISEÑO Y CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS



1998

Por: Ing. Rubén Terán A.

Metrados y Presupuesto propuesto



<b>OBRA</b>	<b>MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA Y ENROCADO DEL RIO SANTA EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA BAJO, DISTRITO GUADALUPITO, PROVINCIA VIRÚ, REGION LIBERTAD</b>	
<b>CLIENTE</b>	<b>CENTRO POBLADO SANTA ROSA BAJO</b>	
<b>COSTO</b>	<b>: MAYO 2024</b>	
<b>REGION: LA LIBERTAD</b>	<b>PROVINCIA: VIRU</b>	<b>DISTRITO: GUADALUPITO</b>

**PLANILLA DE METRADOS**

<b>1</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>							
<b>1.01</b>								
<b>01.01.01</b>	<b>CARTEL DE OBRA DE 4.80 X 3.60 m</b>						<b>Unidad:</b>	<b>und</b>
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Área ( m2 )	Parcial
	Cartel de Obra		1					1
	<b>Metrado Total (und)</b>							<b>1</b>
<b>01.01.02</b>	<b>CASETA DE ALMACÉN Y GUARDIANÍA</b>						<b>Unidad:</b>	<b>mes</b>
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Área ( m2 )	Parcial
	Alquiler de Caseta para Almacén y Guardianía		1					1
	<b>Metrado Total (mes)</b>							<b>1</b>
<b>01.01.03</b>	<b>ALQUILER DE BAÑOS PORTÁTILES</b>						<b>Unidad:</b>	<b>mes</b>
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Área ( m2 )	Parcial
	Alquiler de Baños Portátiles		2					2
	<b>Metrado Total (mes)</b>							<b>2</b>
<b>01.01.04</b>	<b>MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS</b>						<b>Unidad:</b>	<b>glb</b>
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Área ( m2 )	Parcial
	Movilización y Desmovilización de Maquinarias		1					1
	<b>Metrado Total (glb)</b>							<b>1</b>
<b>01.01.05</b>	<b>ENERGÍA ELECTRICA PROVISIONAL</b>						<b>Unidad:</b>	<b>mes</b>

	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Área ( m2 )	Parcial
	Energía para la Construcción		5					1
							<b>Metrado Total (mes)</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA Y ENROCADO DEL RIO SANTA</b>							
<b>3.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							
<b>03.01.01</b>	<b>LIMPIEZA, DESBROCE Y ELIMINACION DE VEGETACION</b>						Unidad:	<b>m2</b>
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Área ( m2 )	Parcial
	Ancho promedio de río			22	5			<b>110.00</b>
							<b>Metrado Total (m2)</b>	<b>110.00</b>
<b>03.01.02</b>	<b>TRAZO Y REPLANTEO INICIAL</b>						Unidad:	<b>m</b>
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Área ( m2 )	Parcial
	Total			22				22.00
							<b>Metrado Total (m)</b>	<b>22.00</b>
<b>03.01.03</b>	<b>HABILITACIÓN DE ACCESO A RIO</b>						Unidad:	<b>m</b>
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Área ( m2 )	Parcial
	Total			500				500.00
							<b>Metrado Total (m)</b>	<b>500.00</b>
<b>03.01.04</b>	<b>DESVÍO PROVISIONAL DEL RIO</b>						Unidad:	<b>m</b>
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Área ( m2 )	Parcial
	Total - Lado Opuesto del Enrocado			500				500
							<b>Metrado Total (m)</b>	<b>500.00</b>
<b>03.01.05</b>	<b>CONTROL TOPOGRAFICO</b>						Unidad:	<b>m</b>
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Área ( m2 )	Parcial
	Total			50				50
							<b>Metrado Total (m)</b>	<b>50.00</b>

<b>3.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
<b>03.02.01</b>	<b>DESCOLMATACION DE CAUCE DE RIO</b>						Unidad:	<b>m3</b>
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Área ( m2 )	Parcial
	Camino de Acceso			100	3	1		300
<b>Metrado Total (m3)</b>								<b>300.00</b>
<b>03.02.02</b>	<b>CORTE DE TERRENO PARA ENROCADO</b>						Unidad:	<b>m3</b>
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)		Parcial
	Ver Planilla de Explanaciones			22	5	3		330
<b>Metrado Total (m3)</b>								<b>330.00</b>
<b>03.02.03</b>	<b>CONFORMACIÓN DE DIQUES CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO</b>						Unidad:	<b>m3</b>
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)		Parcial
	Ver Planilla de Explanaciones			18	6.5	3.5		409.5
<b>Metrado Total (m3)</b>								<b>409.50</b>
<b>03.02.04</b>	<b>EXCAVACION DE UÑA DE DIQUE</b>						Unidad:	<b>m3</b>
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)		Parcial
	area cad			22	1.5	2		66
<b>Metrado Total (m3)</b>								<b>66.00</b>
<b>03.02.05</b>	<b>PERFILADO Y REFINE DE TALUD EN DIQUE</b>						Unidad:	<b>m2</b>
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Área ( m2 )	Parcial
	Progresiva	1		20	4			80
<b>Metrado Total (m3)</b>								<b>80.00</b>
<b>03.02.06</b>	<b>ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10KM</b>						Unidad:	<b>m3</b>
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Vol ( m3 )	Parcial
	(1) Corte de Material de Rio						105	
	(4) Esponjamiento	1.25						131.25
<b>Metrado Total (m3)</b>								<b>131.25</b>
<b>03.02.07</b>	<b>ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE RIO PARA CONFORMACION DE DIQUES</b>						Unidad:	<b>m3</b>

	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Vol (m3)	Parcial	
	Total						300	300	
<b>Metrado Total (m3)</b>								<b>300.00</b>	
<b>03.02.08</b>	<b>LASTRADO Y ACABADO DE TERRAPLENES EN DIQUES</b>						Unidad:	<b>m2</b>	
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)		Parcial	
	TERRAPLEN			18		3.5		63.00	
	CORONA			18		4		72.00	
<b>Metrado Total (m2)</b>								<b>135.00</b>	
<b>3.03</b>	<b>ENROCADO</b>								
<b>03.03.01</b>	<b>SELECCIÓN Y ACOPIO DE ROCA EN CANTERA</b>						Unidad:	<b>m3</b>	
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Vol ( m3 )	Parcial	
	ROCA PARA TALUD			18	4.2	1.5		113.40	
	ROCA PARA UÑA			18	3	1		54.00	
<b>Metrado Total (m3)</b>								<b>167.40</b>	
<b>03.03.02</b>	<b>CARGUIO DE ROCA DE CANTERA A OBRA</b>						Unidad:	<b>m3</b>	
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Vol ( m3 )	Parcial	
	Total						167.4	167.40	
<b>Metrado Total (m3)</b>								<b>167.40</b>	
<b>03.03.03</b>	<b>TRANSPORTE DE ROCA DE CANTERA A OBRA</b>						Unidad:	<b>m3</b>	
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Vol ( m3 )	Parcial	
	Total						167.4	167.40	
<b>Metrado Total (m3)</b>								<b>167.40</b>	
<b>03.04.05</b>	<b>COLOCACION Y ACOMODO DE ROCA EN UÑA DE DIQUE</b>						Unidad:	<b>m3</b>	
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Área ( m2 )	Parcial	
	Progresiva	1		18	3	1		54.00	
<b>Metrado Total (m3)</b>								<b>54.00</b>	
<b>03.03.05</b>	<b>COLOCACION Y ACOMODO DE ROCA EN TALUD DE DIQUE</b>						Unidad:	<b>m3</b>	

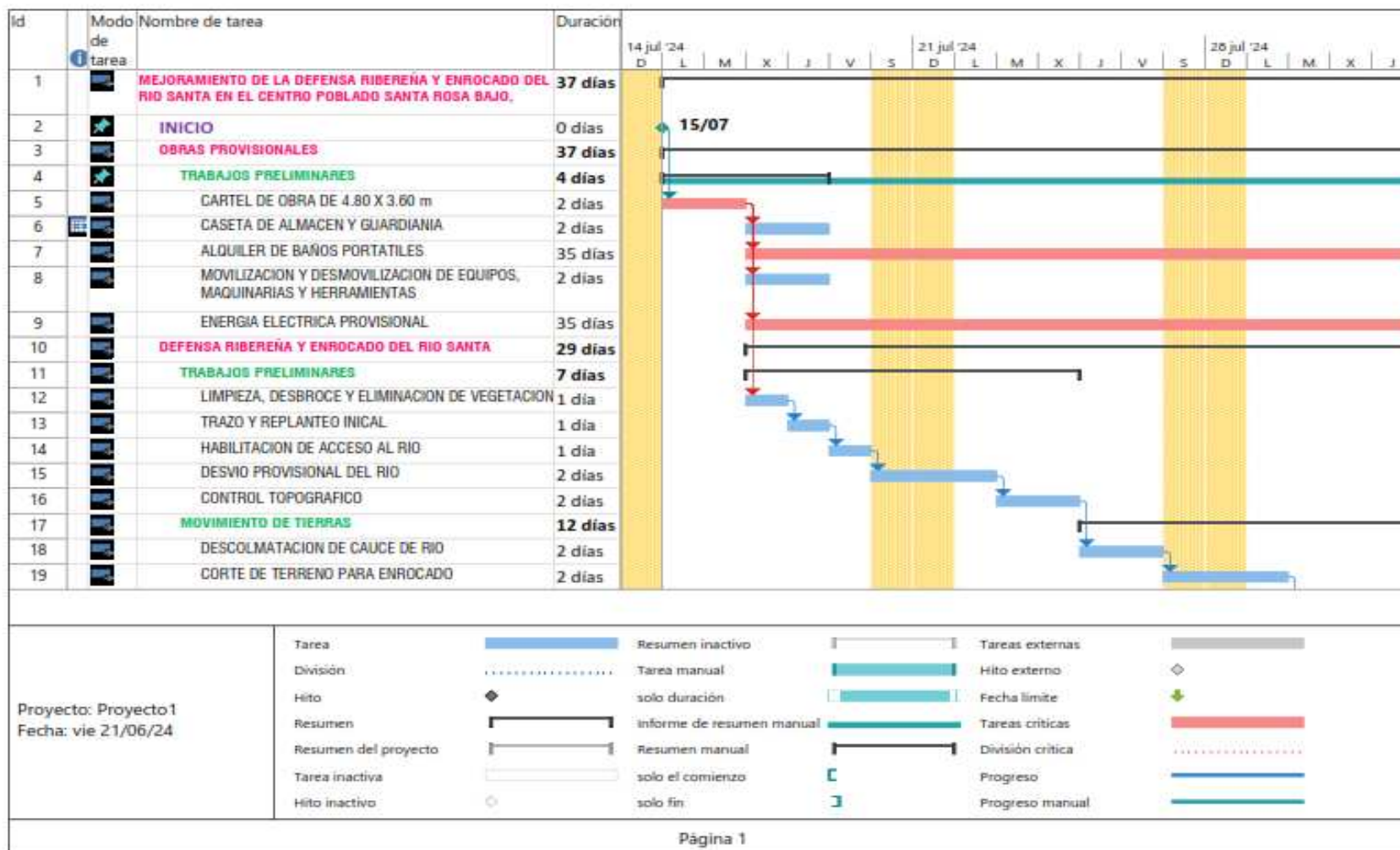
	Descripción	N° Veces	N° Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Área ( m2 )	Parcial
	Progresiva	1		18	4.2	1.5		113.40
<b>Metrado Total (m3)</b>								<b>113.40</b>

**Presupuesto:**

<b>MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA Y ENROCADO DEL RIO SANTA EN EL CENTRO POBLADO SANTA ROSA BAJO, DISTRITO GUADALUPITO, PROVINCIA VIRÚ, REGION LIBERTAD</b>					
<b>CLIENTE:</b>		<b>CENTRO POBLADO SANTA ROSA BAJO</b>			
<b>LUGAR:</b>		<b>LA LIBERTAD, VIRÚ, GUADALUPITO</b>			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRA DO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
<b>01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>S/ 6,570.00</b>
01.01	CARTEL DE OBRA DE 4.80 X 3.60 m	Und.	1	S/ 1,220.00	S/ 1,220.00
01.02	CASETA DE ALMACÉN Y GUARDIANÍA	Mes	1	S/ 750.00	S/ 750.00
01.03	ALQUILER DE BAÑOS PORTÁTILES	Mes	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	Gbl	1	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00
01.05	ENERGÍA ELECTRICA PROVISIONAL	Mes	1	S/ 100.00	S/ 100.00
<b>02</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA Y ENROCADO DEL RIO SANTA</b>				
<b>02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>S/ 35,616.52</b>
02.01.01	LIMPIEZA, ELIMINACION DE VEGETACION	m <sup>2</sup>	110.00	S/ 2.03	S/ 223.30
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m <sup>2</sup>	22.00	S/ 4.01	S/ 88.22
02.01.03	HABILITACION Y ACCESO AL RIO	m	500.00	S/ 41.02	S/ 20,510.00
02.01.04	DESVIO PROVISIONAL DEL RIO	m	500.00	S/ 26.17	S/ 13,085.00
02.01.05	CONTROL TOPOGRAFICO	m <sup>2</sup>	500.00	S/ 3.42	S/ 1,710.00
<b>02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>S/ 32,656.72</b>
02.02.01	DESCOLMATACION DEL CAUCE DEL RIO	m <sup>3</sup>	300.00	S/ 17.29	S/ 5,187.00
02.02.02	CORTE DE TERRENO PARA ENROCADO	m <sup>3</sup>	330.00	S/ 11.54	S/ 3,808.20
02.02.03	CONFORMACION DE DIQUES CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m <sup>3</sup>	409.50	S/ 15.21	S/ 6,228.50
02.02.04	EXCAVACION DE UÑA DE DIQUE	m <sup>3</sup>	66.00	S/ 12.40	S/ 818.40
02.02.05	PERFILADO Y REFINE DE TALUD DE DIQUE	m <sup>3</sup>	80.00	S/ 11.84	S/ 947.20
02.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 KM	m <sup>3</sup>	131.25	S/ 26.18	S/ 3,436.13

02.02.07	ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE RIO PARA CONFORMACION DE DIQUE	m <sup>3</sup>	300.00	S/ 16.21	S/ 4,863.00
02.02.08	LASTRADO Y ACABADO DE TERRAPLENES EN DIQUES	m <sup>2</sup>	135.00	S/ 54.58	S/ 7,368.30
<b>03</b>	<b>ENROCADO</b>				<b>S/ 37,072.62</b>
03.01	SELECCIÓN Y ACOPIO DE ROCA EN CANTERA	m <sup>3</sup>	167.40	S/ 110.45	S/ 18,489.33
03.02	CARGUIO DE ROCA DE CANTERA A OBRA	m <sup>3</sup>	167.40	S/ 50.32	S/ 8,423.57
03.03	TRANSPORTE DE ROCA DE CANTERA A OBRA	m <sup>3</sup>	167.40	S/ 31.73	S/ 5,311.60
03.04	COLOCACION Y ACOMODO DE ROCA EN UÑA DE DIQUE	m <sup>3</sup>	54.00	S/ 29.30	S/ 1,582.20
03.05	COLOCACION Y ACOMODO DE ROCA EN TALUD DE DIQUE	m <sup>3</sup>	113.40	S/ 28.80	S/ 3,265.92
<b>TOTAL</b>					<b>S/ 111,915.86</b>

## Programación de obra

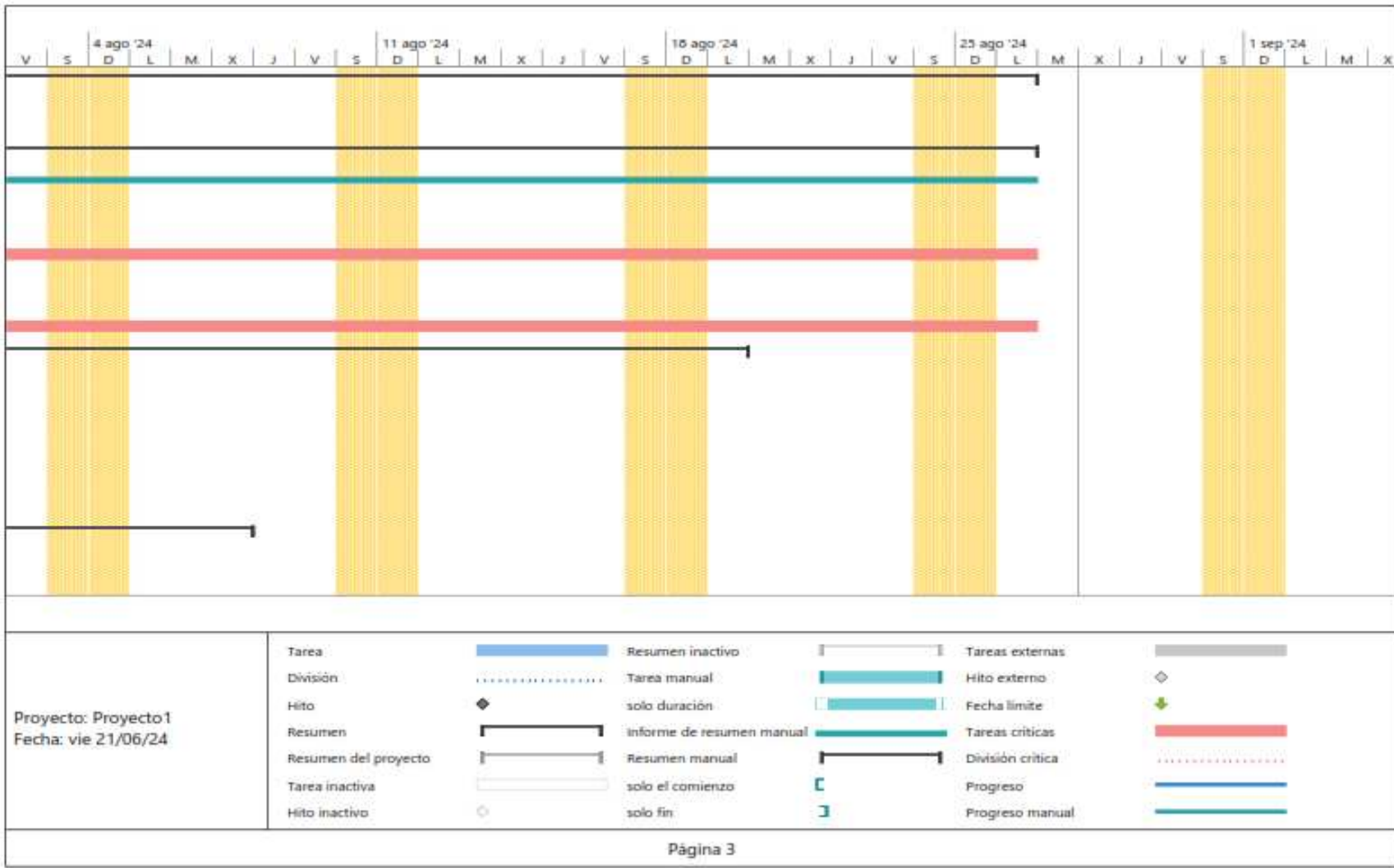


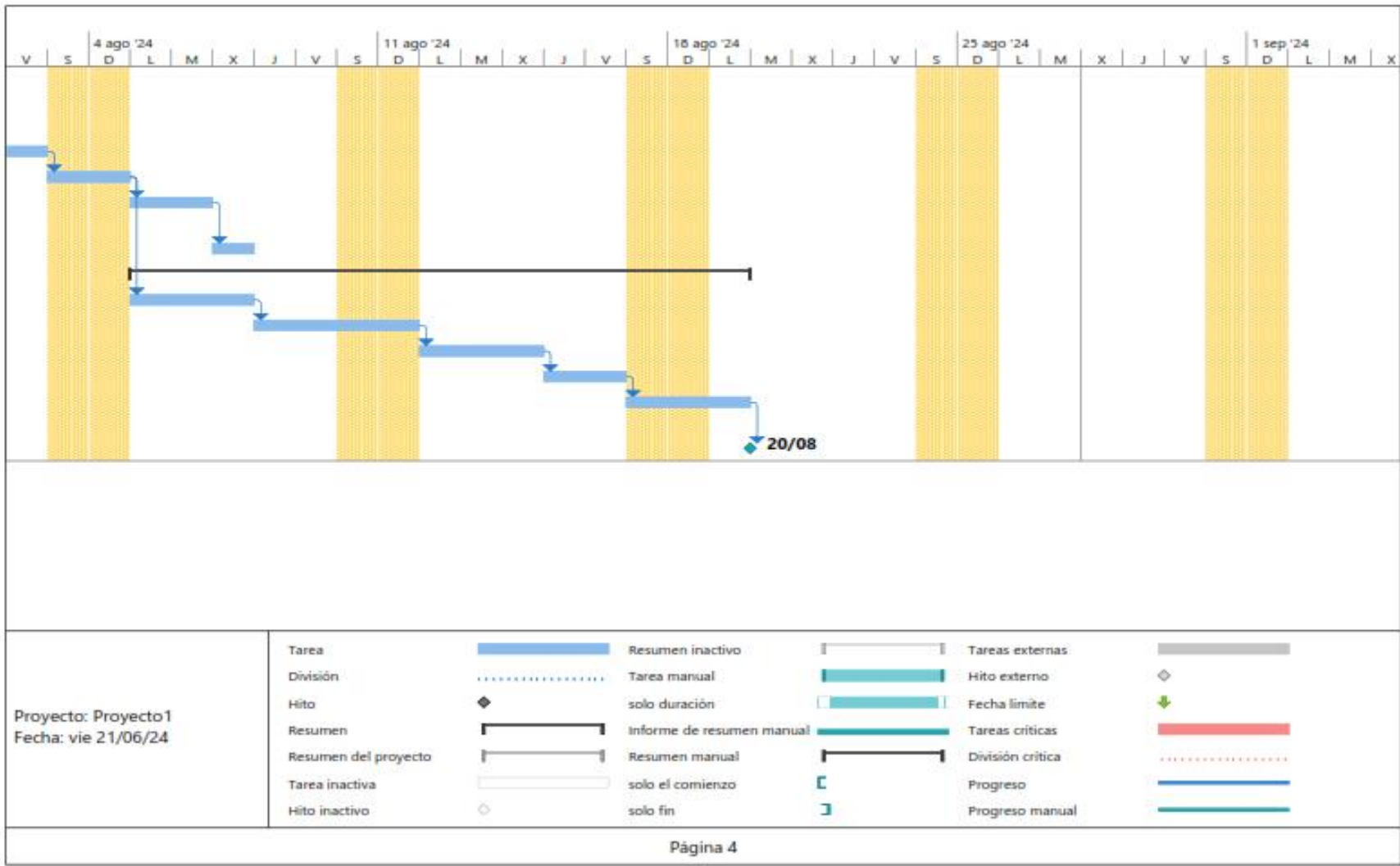


Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	14 jul '24							21 jul '24							28 jul '24						
				D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J		
20		CONFORMACION DE DIQUES CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	2 días																					
21		EXCAVACION DE UÑA DE DIQUE	1 día																					
22		PERFILADO Y REFINE DE TALUD DE DIQUE	1 día																					
23		ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10KM	1 día																					
24		ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE RIO PARA CONFORMACION DE DIQUES	2 días																					
25		LASTRADO Y ACABADO DE TERRAPLENES EN DIQUES	1 día																					
26		<b>ENROCADO</b>	<b>13 días</b>																					
27		SELECCION Y ACOPIO DE ROCA EN CANTERA	3 días																					
28		CARGUIO DE ROCA DE CANTERA A OBRA	3 días																					
29		TRANSPORTE DE ROCA DE CANTERA A OBRA	3 días																					
30		COLOCACION Y ACOMODO DE ROCA EN UÑA DE DIQUE	2 días																					
31		COLOCACION Y ACOMODO DE ROCA EN TALUD DE DIQUE	2 días																					
32		<b>FINAL</b>	0 días																					

Proyecto: Proyecto1 Fecha: vie 21/06/24	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha limite	
	Resumen		informe de resumen manual		Tareas criticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División critica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	





## Guía para el diseño de enrocado



Expediente Técnico:

**"REHABILITACION DE LA LINEA DE REBOSE, LINEA DE IMPULSION Y PROTECCION CON ENROCADO EN EL SECTOR HUAMANCHACATE DISTRITO DE COISHCO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"**

## **MEMORIA DE CÁLCULO** **DEFENSA RIBEREÑA CON ENROCADO**

### **1 ANTECEDENTES**

En los meses de febrero a marzo de 2017, se registraron la presencia de precipitaciones pluviales de moderadas a fuerte intensidad generando desborde de ríos, huaycos y descargas eléctricas ocasionando daños a viviendas, instituciones públicas y privadas, vías de comunicación y transporte, equipamiento urbano así como daños a la vida y a la salud de las personas.

Para atender los cuantiosos daños originados por el Fenómeno El Niño Costero del año 2017, en el país se han proyectado y vienen ejecutándose proyectos y acciones de enrocados como protección para los desbordes del Río. La Entidad Publica pensando en el bienestar de la población viene ejecutando proyectos en favor de ellos y este será uno más de ellos.

Los daños ocasionados en el Margen Izquierdo del Río Shisho son más que evidentes, debido al desborde del Dren Cascajal, hoy conocido como Shisho, socavando y deteriorando la vía de acceso a este sector, dicha vía denominada Ruta N°AN-877 Trayectoria: Emp. PE- conforme el DS N°011-2016-MTC, siendo el tramo correspondiente a la jurisdicción del Distrito de Coishco un total de 1.20 kilómetros. Actualmente se encuentra intransitable desde la progresiva 0+740 del eje de vía del presente proyecto, minimizando el tráfico normal de la vía, que únicamente es posible acceder a la zona de Huamanchacate de forma peatonal desde del Distrito de Coishco.

### **2 GENERALIDADES**

#### **2.1 PROYECTO:**

**"REHABILITACION DE LA LINEA DE REBOSE, LINEA DE IMPULSION Y PROTECCIÓN CON ENROCADO EN EL SECTOR HUAMANCHACATE DISTRITO DE COISHCO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"**

  
Ernesto A. Iparraguirre De la Cruz  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 74095  
CONSULTOR C. 6028

  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COISHCO  
  
Ing. Enrique Seminario Arroyo, CIP N° 268855  
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO



Expediente Técnico:

**"REHABILITACION DE LA LINEA DE REBOSE, LINEA DE IMPULSION Y PROTECCION CON ENROCADO EN EL SECTOR HUAMANCHACATE DISTRITO DE COISHCO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"**

**2.2 CODIGO INVIERTE**

**2.3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

La obra a ejecutarse se encuentra ubicada en:

Distrito :Coishco  
 Provincia :Santa  
 Departamento :Ancash  
 Región :Ancash

**2.4 UBICACIÓN Y VIAS DE ACCESO**

La ubicación de la obra está al norte de la ciudad de Chimbote.

**2.5 VÍAS DE ACCESO**

Las vías de acceso desde la ciudad de Chimbote – Distrito de Coishco se efectúa a través de una carretera asfaltada (Panamericana).

De	A	DISTANCIA	TIEMPO	VIA
Chimbote	Coishco	8km	15'	Panamericana Norte Asfaltado

Zona del proyecto se encuentra ubicado geográficamente entre las coordenadas 9002600 N – 9003400 N y 761750 E –762650 E.

**2.6 VÍA AN-877 - Emp. PE-1N**

Esta via concretamente inicia en el Distrito de Coishco y se extiende hasta los límites del Distrito de Santa con se aprecia en la Figura *adjunta* correspondiendo a ésta jurisdicción 1.397 kilómetros de longitud.

*[Firma]*  
 Ernestina P. de la Cruz  
 INGENIERO CIVIL  
 N.º DE PROFESION: 6028  
 CONSULTORA C  
 DE P. E. S. S.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COISHCO  
*[Firma]*  
 1942 Espartero 1000, Andahuaylas  
 C.A.P. N.º 288855  
 MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO



Expediente Técnico

**"REHABILITACION DE LA LINEA DE REBOSE, LINEA DE IMPULSION Y PROTECCION CON ENROCADO EN EL SECTOR HUAMANCHACATE DISTRITO DE COISHCO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"**

Figura N°01 - Ruta N°AN-877  
Trayectoria: Emp. PE-1N – Río Shisho



## 2.7 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

En base a la clasificación de Climas de Warren Thornthwaite y el Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), el Distrito de Coishco, ubicado en la Provincia de Santa y Región Ancash, se caracteriza por presentar un clima semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año

## 2.8 TEMPERATURA Y PRECIPITACIONES

La temperatura media del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, suelen registrarse los mayores valores en verano y disminuyen en invierno, oscilando sus valores entre 22.0 a 25.5°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, los acumulados de las lluvias promedio no son significativos en gran parte del año, sin embargo, suelen presentarse entre los meses de enero a abril. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 2.2mm.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COISHCO  
Ing. Efraim...  
CAP. N. 268855  
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO

Ernesto...  
INGENIERO CIVIL  
N. 495  
CONSULTORA



Expediente Técnico:

**"REHABILITACION DE LA LINEA DE REBOSE, LINEA DE IMPULSION Y PROTECCION CON ENROCADO EN EL SECTOR HUAMANCHACATE DISTRITO DE COISHCO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"**

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas, que establecieron la presencia de "El Niño Costero 2017", situación que favoreció una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un anómalo comportamiento de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera de Perú.

En el Distrito de Coishco y en la parte media de la cuenca de la vertiente occidental, se presentaron lluvias intensas, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo al Cuadro N°01 y superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años "Niño 1982-83" y "Niño 1997-98". El evento de "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño" más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú.

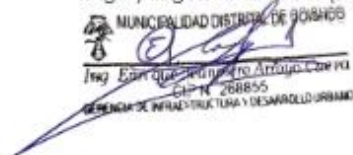
Cuadro N°01 - Caracterización de Extremos de precipitación

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación Acumulada/día > 99p	Extremadamente Lluvioso
95p < Precipitación Acumulada/ día ≤ 99p	Muy Lluvioso
90p < Precipitación Acumulada/ día ≤ 95p	Lluvioso
75p < Precipitación Acumulada / día ≤ 90p	Moderadamente Lluvioso

Fuente: SENAMHI, 2014.

**3 SITUACIÓN ACTUAL**

Actualmente el margen del Rio Shisho se encuentra devastado desde la progresiva 0+000 hasta la progresiva 0+310 de la desembocadura del Rio Shisho, se aprecia los desastres ocasionados producto del desborde del Dren Castañal o SHISHO, así como la destrucción total de una parte de la vía, siendo necesario la construcción de una defensa ribereña en una longitud aproximada de 1500 m de largo y llegando desde la progresiva 0+510 hasta la progresiva 1+577.

  
 Edmundo Arroyave  
 INGENIERO CIVIL  
 Nº 28095  
 CONSULTOR  
 MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE COISHCO  
 Calle 268855  
 OFICINA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO





Expediente Técnico:

**"REHABILITACION DE LA LINEA DE REBOSE, LINEA DE IMPULSION Y PROTECCION CON ENROCADO EN EL SECTOR HUAMANCHACATE DISTRITO DE COISHCO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"**

Figura N°02 - Ruta N°AN-877  
Trayectoria: Sector Borde del Rio Shisho



#### 4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Debido al desborde del Dren Cascajal o Shisho, durante la ocurrencia del fenómeno de "El Niño Costero 2017", ocasionando la pérdida de un tramo de 1500m de la vía al Sector Coishco Viejo y Sector Huamanchacate resulta necesario la construcción de una defensa ribereña, en este caso proyectado con enrocado con la finalidad de proteger y restablecer el cauce natural del dren respecto de la vía afirmada materia de la intervención del presente proyecto.

#### 5 MEMORIA DE CÁLCULO

##### 5.1 CONSIDERACIONES BÁSICAS

Los enrocados de protección de riberas y de diques son una parte importante en los trabajos de tratamiento de ríos, y sirven a los siguientes propósitos:

- Tratamiento del río para mantener el alineamiento de la ribera.
- Protección de los terrenos adyacentes contra la erosión.
- Protección de los diques de defensa contra las inundaciones.
- Protección de estructuras como caminos y otros.

*Ernesto A. Iparraguirre De la Cruz*  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 74095  
CONSULTOR C. 6026  
DE 2014

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COISHCO  
Ing. *[Signature]*  
Edmundo Antonio Araya  
CIP N° 268855  
GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO



Expediente Técnico:

**"REHABILITACION DE LA LINEA DE REBOSE, LINEA DE IMPULSION Y PROTECCION CON ENROCADO EN EL SECTOR HUAMANCHACATE DISTRITO DE COISHCO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"**

## 5.2 ELEMENTOS DEL ENROCADO DE PROTECCION

La protección se compone de los siguientes elementos:

- Capa de Protección de enrocado
- Filtro
- Enrocado de protección al pie del talud

## 5.3 DISEÑO DE ENROCADO

El diseño de Defensas Ribereñas, Encauzamiento y Enrocamiento del río se efectuarán de acuerdo con las siguientes normas y reglamentos:

- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normas Técnicas de Edificación.
- Normas Peruanas de Concreto.
- Normas ACI (American Concrete Institute).
- Normas ASTM (American Society for Testing Materiales).
- Normas U.S.B.R (U.S. Bureau of Reclamation).
- Ley de Recursos Hídricos N° 29338 y su Reglamento.
- Decreto Ley 17752 Ley General de Aguas y su Reglamento.

Además se tiene los siguientes datos de diseño los cuales se encuentran a detalle en el Estudio Hidrológico del Rio Shisho son los siguientes:

- Caudal de Diseño : 21.32 m<sup>3</sup>/s
- Periodo de Retorno : 100 años
- Pendiente : 0.01960 m/m

  
Ernesto A. Aparraguirre De la Cruz  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 74895  
CONSULTOR C 0026  
DE P. T. S. T.

  
MUNICIPALIDAD DISTRITO DE COISHCO  
Ing. Edwin...  
DIP. N° 268855  
DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO



Expediente Técnico:

**"REHABILITACION DE LA LINEA DE REBOSE, LINEA DE IMPULSION Y PROTECCION CON ENROCADO EN EL SECTOR HUAMANCHACATE DISTRITO DE COISHCO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"**

CALCULO HIDRAULICO SECTOR HUAMANCHACATE								
SECCION ESTABLE O AMPLITUD DE CAUCE ( B )								
Proyecto : REPARACION DE VIAS URBANAS EN EL (LA) VIAS URBANAS (HUAMANCHACATE) EN LA LOCALIDAD DE COISHCO								
Q (m <sup>3</sup> /seg)	MÉTODO DE SIMONS Y HENDERSON			MÉTODO DE ALTURN - MANNING		MÉTODO DE BLENCH		
	B = K <sub>s</sub> Q <sup>0.54</sup>			B = (Q <sup>0.75</sup> S <sup>0.48</sup> ) / (n K <sup>0.54</sup> ) <sup>0.48</sup>		B = 1.49 Q P <sub>0</sub> P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> <sup>0.75</sup>		
21.33	Condiciones de Fondo de río		K <sub>s</sub>	S	Valores rugosidad de Manning (n)		Factor de Fondo	F <sub>0</sub>
	Fondo y orillas de material cohesivo	B (m)			Descripción	n		
Pendiente Zona del Proyecto (m/m)	3.6	36	36	0.033 - 0.029	Cauces de Ríos con Vegetación =		Material Fino	0.8
					0.033 - 0.029	0.029		
0.01960	MÉTODO DE PETTIS			Descripción		K	Factor de Orilla	F <sub>1</sub>
	B = 4.44 Q <sup>0.5</sup>			Material aluvial = B a 1/2	B			
B (m)	B (m)			Coeficiente de Tipo de Río		m	Materiales ligeramente cohesivos	0.2
	44.4	44.4			Descripción			
RESUMEN:								
MÉTODO						B (m)		
MÉTODO DE SIMONS Y HENDERSON						36.00		
MÉTODO DE PETTIS						44.40		
MÉTODO DE ALTURN - MANNING						21.21		
MÉTODO DE BLENCH						36.30		
RECOMENDACIÓN PRACTICA						10.00		
***** SE ADOPTA B :						10.00		
						Se adopta este ancho por adaptarse a la zona de estudio.		

*Ernesto A. Iparraguirre De la Cruz*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 74695  
 CONSULTOR C. 6026  
 DE C.I.T.E.P.

MUNICIPALIDAD DISTRITO DE COISHCO  
 Ing. *[Firma]*  
 Edmundo Antonio Araya Córdova  
 CIP N° 268855  
 GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO



Expediente Técnico:

**"REHABILITACION DE LA LINEA DE REBOSE, LINEA DE IMPULSION Y PROTECCION CON ENROCADO EN EL SECTOR HUAMANCHACATE DISTRITO DE COISHCO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"**

**CALCULO HIDRAULICO  
SECTOR HUAMANCHACATE**

**CALCULO DEL TIRANTE  
MÉTODO DE MANNING - STRICKLER (B > 30 M)**  
 $t = (10 / (Ks \cdot S \cdot S^{1/2}))^{0.01}$   
 Valores para Ka para Cauces Naturales (Inversa de t)

Descripción	Ka	t (m)
Cauces de Ríos con Vegetación = 30 - 35	35	1.53
Caudal de Diseño (m <sup>3</sup> /seg)		
Q = 100.00		
Ancho Estable - Planilla (m)		
B = 10.00		
Pendiente del Tramo de estudio		
S = 0.01000		

Formula de Manning : Velocidad Media (m/s)  $V = R^{2/3} \cdot S^{1/2} / n$

Radio Hidráulico $R = A / P$	R :	Pendiente de Fondo $S$
Tranque medio (y)	1.00	S = 0.01000
Taluz de Bordo (Z)		Coefficiente de Rugosidad de Manning
y = 1.53		Z = 1.5
Ancho de Equilibrio (B)		Descripción
B = 10.00		Cauces de Ríos con Vegetación = 0.033 - 0.020
Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro (m)	n
A = 11.79	P = 10.93	0.029

**V = 5.08 m/seg**

Numero de Froude :  $F = V / (g \cdot y)^{0.5}$

Velocidad media de la corriente (m/s)	Aceleración de la Gravedad	Profundidad Hidráulica Medio = Área Mojada / Ancho Superficial	Froude (F)
V = 5.08	g = 9.81	y = A / B = 1.10	1.40

Tipo de Flujo : **FLUJO SUPERCRITICO**

Calculo de la Altura de Dique

Bordo Libre (BL) = z e				ALTURA DE MURO (H <sub>0</sub> )	
Caudal máximo m <sup>3</sup> /s	z	e	a = V <sup>2</sup> /2g	BL	H <sub>0</sub> = y + BL
3000.00	4000.00	2	1.32	1.45	y : Tirante de diseño (m)
2000.00	3000.00	1.7			y = 1.53
1000.00	2000.00	1.4			H <sub>0</sub> = 2.95
500.00	1000.00	1.2			Por Procesos Constructivos
100.00	500.00	1.1			H <sub>0</sub> = 3.05

Caudal de Diseño (m<sup>3</sup>/seg) : 100.00

Por lo Tanto las características Geométricas del dique a construir son :

ALTURA PROMEDIO DE DIQUE (m)	=	3.00
ALTURA PROMEDIO DE ENROCADO (m)	=	3.00
ANCHO DE CORONA (m)	=	3.00

TALUD :

Cara Humeda	1.5	:	1
Cara Seca	1.5	:	1

**SECCION TIPICA DEL DIQUE**

MUNICIPALIDAD DISTRITO DE BOMBAZO  
 Edmundo Antonio Araya  
 CIP N° 268855  
 GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO

Ernesto A. Iparaguire De la Cruz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 74095  
 CONSULTOR C 1026  
 PCC 1111



Expediente Técnico:

**"REHABILITACION DE LA LINEA DE REBOSE, LINEA DE IMPULSION Y PROTECCION CON ENROCADO EN EL SECTOR HUAMANCHACATE DISTRITO DE COISHCO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"**

CALCULO DE LA PROFUNDIDAD DE SOCAVACION (H <sub>S</sub> )										
<b>METODO DE LL. LIST VAN LEVEDIEV</b>										
<b>Suelos Granulares - No Cohesivos</b>										
$t_s = ((\alpha t^{0.3}) / (0.68 D_m^{0.28} \delta))^{1/(x+1)} \dots\dots\dots(1)$										
<b>Suelos Cohesivos</b>										
$t_s = ((\alpha t^{0.3}) / (0.60 \gamma_s^{1.18} \delta))^{1/(x+1)} \dots\dots\dots(2)$										
Donde:										
t <sub>s</sub> = Tirante despues de producirse la socavacion (m)										
t = Tirante sin socavacion (m)										
t = 1.53 m										
D <sub>m</sub> = Diametro Medio de las particulas (mm)										
D <sub>m</sub> = 1000 mm										
γ <sub>s</sub> = Peso Especifico suelo (Kg/m <sup>3</sup> )										
μ = Coeficiente de Contraccion										
α = Coeficiente >>>>>										
$\alpha = Q / (t_m^{0.3} B \mu)$										
Tirante medio (t <sub>m</sub> ) = A/B	Q (Caudal de Diseño)	Coeficiente de Contraccion (μ) Tabla N° 01	Ancho Estable	α						
t <sub>m</sub> = 1.15	100.00	μ = 0.96	B = 10.00	7.92						
PROFUNDIDAD DE SOCAVACION PARA SUELOS NO COHESIVO .....(1):										
X : Exponente que depende de : D <sub>m</sub> para suelos Granulares No Cohesivos y γ <sub>s</sub> para suelos cohesivos. >>>>> TABLA N° 03		Coeficiente por Tiempo de Retorno : δ (Tabla N° 04)	TIRANTE DE SOCAVACION SUELOS GRANULARES - NO COHESIVOS							
X (Tabla N° 03)	1/x+1		$t_s = ((\alpha t^{0.3}) / (0.68 D_m^{0.28} \delta))^{1/(x+1)}$							
x = 0.19	0.04	δ = 0.97	t <sub>s</sub> = 2.85 m							
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; background-color: #f2f2f2;">PROFUNDIDAD DE SOCAVACION (H<sub>S</sub>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">H<sub>S</sub></td> <td style="text-align: center;">= t<sub>s</sub> - t</td> </tr> <tr style="background-color: #90EE90;"> <td style="text-align: center;">H<sub>S</sub></td> <td style="text-align: center;">= 1.35 m</td> </tr> </tbody> </table>					PROFUNDIDAD DE SOCAVACION (H <sub>S</sub> )		H <sub>S</sub>	= t <sub>s</sub> - t	H <sub>S</sub>	= 1.35 m
PROFUNDIDAD DE SOCAVACION (H <sub>S</sub> )										
H <sub>S</sub>	= t <sub>s</sub> - t									
H <sub>S</sub>	= 1.35 m									

MUNICIPALIDAD DISTRITO DE BOMAYO  
 Edmundo Antonio Arroyave  
 CIP N° 268855  
 GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO

Ernesto A. Iparraguirre De la Cruz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 74095  
 CONSULTOR C 1826  
 DE C.I.P.E.T.



Expediente Técnico:

"REHABILITACION DE LA LINEA DE REBOSE, LINEA DE IMPULSION Y PROTECCION CON ENROCADO EN EL SECTOR HUAMANCHACATE DISTRITO DE COISHCO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

### CALCULO ESTRUCTURAL : Profundidad de Uña

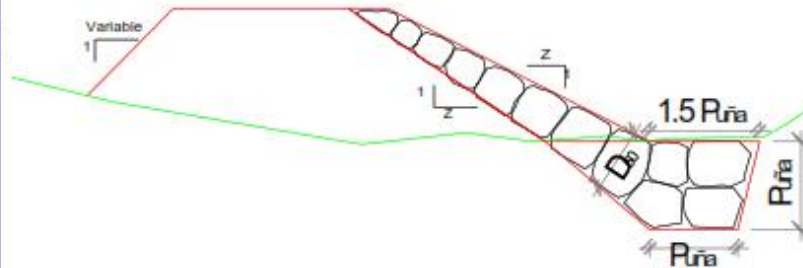
Proyecto : "REHABILITACION DE LA LINEA DE REBOSE, LINEA DE IMPULSION Y PROTECCION CON ENROCADO EN EL SECTOR HUAMANCHACATE DISTRITO DE COISHCO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Profundidad de Socavacion ( $H_s$ ) =	1.35	➔	Profundidad de Uña ( $P_{UNA}$ ) =	$FS \cdot H_s$
			FS =	1.10
			$P_{UNA}$ =	1.49

Por lo Tanto Seleccionamos :

$P_{UNA}$ =	1.50 m
-------------	--------

#### PROTECCION DEL PIE DE TALUD



MUNICIPALIDAD DISTRITO DE BOMBAS  
 Edmundo Antonio Arroyave  
 CIP 14 268855  
 GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO

Ernesto A. Iparraguirre De la Cruz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 10 74095  
 CONSULTOR C 1026  
 DECE 1111



Expediente Técnico

"REHABILITACION DE LA LINEA DE REBOSE, LINEA DE IMPULSION Y PROTECCION CON ENROCADO EN EL SECTOR HUAMANCHACATE DISTRITO DE COISHCO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

CALCULO ESTRUCTURAL - SECTOR HUAMANCHACATE

ESTABILIDAD DEL TERMINAL		PROBABILIDAD DE MOVIMIENTO DE LA ROCA		ESTABILIDAD DEL REVESTIMIENTO DEL ENROCADO			
Fuente: Rebozo: Agua $R = W \cdot \text{Tan } \phi$ $W = \text{Peso del Termino}$ $R = 21.38$ $\phi = 0.1013$ $W = 34888.88$ $R = 3524.98$ $\phi = 0.1013$ $R > P$ como B, LOQUE ESTABLE A LA PRESION DEL AGUA		$F_{ms} = \frac{c + \sigma \cdot \tan \phi}{\gamma \cdot \text{Vol. de la roca}}$ Velocidad crítica de deslizamiento $V_{crit} = 0.21$ $\Delta = \frac{Z_c - Z_p}{Z_c}$ $Z_c = 2.64(0.0)$ $Z_p = 1.00(0.0)$ $\Delta = 0.62$ $F_{ms} = 0.73$ Diámetro máximo de la roca $D_{max}$ $D_{max} = 0.60$		ESPESOR MÁXIMO CONTINENTE ACTUANTE $T_c = 1.5 \cdot Z_c + 1.5$ $T_c = 1.00(0.0)$ Peso específico del agua $\gamma_w = 1.00(0.0)$ Tronco de drenaje $T_d = 2.64(0.0)$ $T_c = 1.02$ Período $T_p = 0.006(0.0)$ $\beta = 0.006(0.0)$ $\gamma = \gamma_w \cdot (1 - \beta)$ $\gamma = 0.9938$ Peso específico del agua $\gamma_w = 1.00(0.0)$ Peso específico de la roca $\gamma_r = 2.64(0.0)$ Factor de Tolerancia $F = \sqrt{\frac{\gamma_r - \gamma_w}{\gamma_w - \beta \cdot \gamma_r}}$ $F = 1.5$ Aplicar el factor $F$ $T_c = 1.5$ $T_c = 0.0$ Aplicación crítica del método (Enrocamiento) $\phi = 0.1013$ Factor de Tolerancia $F = 1.5$ $R = 3524.98$ Coeficiente de fricción $C = 0.1013$		Verificación $\frac{R}{P} < 1$ $\frac{3524.98}{0.0} < 1$ <b>EL REVESTIMIENTO DEL ENROCADO ES ESTABLE</b>	

DETERMINACION DEL TIPO DE FILTRO

ANILINDO UN FILTRO DE (SISTEMAS), se tiene como:

$V_{10} = 0.4$   
 $V_{20} = 0.07 \text{ mm}$

Se debe utilizar que  $V_{20} < V_{10}$   
**Como  $V_{20} < V_{10}$  : se debe USAR FILTRO DE GRAVA**

CALCULO PARA DETERMINAR EL TIPO DE FILTRO

1- Determinación de velocidad crítica superior y inferior para el tipo de filtro

$V_{10} = \text{velocidad crítica superior al material}$   
 $V_{10} = 30.25(0.0)$   
 $V_{20} = 16.1 \cdot (D_{20})^{0.5}$   
 $V_{20} = 16.1 \cdot (0.07)^{0.5}$   
 $V_{20} = 1.38(0.0)$

2- Determinación de velocidad crítica superior y inferior para el tipo de filtro

$V_{10} = \text{velocidad crítica superior al material}$   
 $V_{10} = 30.25(0.0)$   
 $V_{20} = 16.1 \cdot (D_{20})^{0.5}$   
 $V_{20} = 16.1 \cdot (0.07)^{0.5}$   
 $V_{20} = 1.38(0.0)$

Como  $V_{20} < V_{10}$ , se debe utilizar como filtro **RECOMENDACION: FILTRO DE GRAVA**

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COISHCO  
 Ing. *[Firma]*  
 Edmundo Antonio Arroyave  
 CIP N° 288655  
 GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO

*[Firma]*  
 Ernesto A. Iparaguire De la Cruz  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 24093  
 CONSULTOR C. 0926  
 DE C.I.T.U.P.

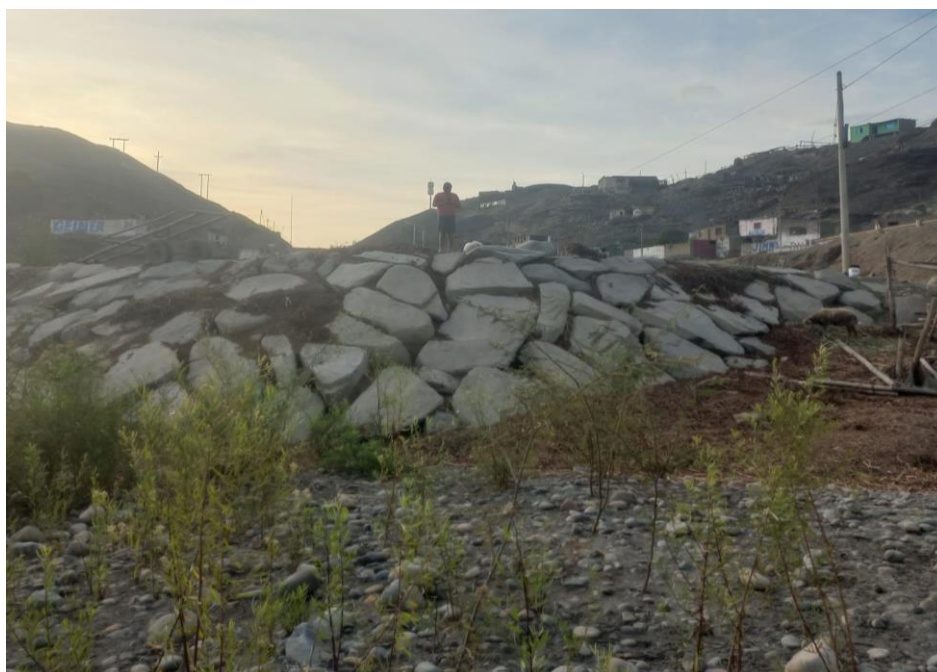
Imágenes de visita al lugar de la investigación





**Figura 17:** Vista general del centro poblado Santa Rosa Bajo y la defensa ribereña

**Fuente:** Google Earth Pro



**Figura 18:**Enrocado del lado izquierdo del puente Santa

visto desde el lecho del río Santa.

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 19:** : Enrocado del lado derecho del puente Santa visto desde el lecho del rio Santa.  
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 20:** Enrocado del lado derecho del puente Santa visto desde el puente.  
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 21:** Longitud del enrocado lado izquierdo del puente Santa (Vista desde el puente).  
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 22:** Enrocado lado derecho del puente Santa (Vista desde el puente).  
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 23:** Evidencia de mi presencia en la visita a campo  
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 24:** Enrocado aguas arriba del centro poblado progresiva 0+950  
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 25:** Enrocado progresiva 0+500

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 26:** Enrocado progresiva 0+800

**Fuente:** Elaboración propia

## DECLARACION JURADA

Yo, **Aguilar Rodríguez Olger Lener**, identificado con DNI: 45508800, con domicilio en Calle Alfonso Ugarte 767 del Distrito de Coishco, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.

DECLARO BAJO JURAMENTO.

En mi condición de Bachiller con código de estudiante 0101191071 de la Escuela Profesional de Ingeniería civil, Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2024-1:

1. Que los datos consignados en la tesis titulada "Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del Rio Santa en el centro poblado Santa Rosa Bajo, distrito Guadalupito, provincia Virú, región La Libertad – 2024".

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad.

Coishco, 4 de abril de 2024



Firma del Bachiller

DNI: 45508800



Huella digital