



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA
MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN
IZQUIERDO DEL RÍO QILLWACHA DEL TRAMO 0+600 A
0+720 EN EL CENTRO POBLADO DE SAN JOSE,
DISTRITO DE COLCA, PROVINCIA DE VICTOR
FAJARDO, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO - 2023**

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

AUTOR

HUAMACCTO CCOSCCO, KENLLY

ORCID: 0000-0002-7384-7662

ASESOR

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE, PERÚ

2023



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0035-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **21:00** horas del día **26** de **Enero** 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
SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN Miembro
CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES Miembro
Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO QILLWACHA DEL TRAMO 0+600 A 0+720 EN EL CENTRO POBLADO DE SAN JOSE, DISTRITO DE COLCA, PROVINCIA DE VICTOR FAJARDO, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO - 2023**

Presentada Por :
(3101162111) **HUAMACCTO CCOSCCO KENLLY**

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

SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN
Miembro

CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES
Miembro

Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO QILLWACHA DEL TRAMO 0+600 A 0+720 EN EL CENTRO POBLADO DE SAN JOSE, DISTRITO DE COLCA, PROVINCIA DE VICTOR FAJARDO, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO - 2023 Del (de la) estudiante HUAMACCTO CCOSCCO KENLLY , asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 13% 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, 16 de Febrero del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Jurados

Dedicatoria

Quiero dedicar estas estas palabras a quienes han sido mi mayor fuente de apoyo y motivación en este camino.

A mi madre y a mi padre, les agradezco por ser mis pilares, por su amor y su paciencia, por haber dado la vida y por enseñarme los valores y principio que han podido guiarme mis decisiones. Por su amor incondicional y su apoyo han sido fundamentales en cada caso de este camino.

Este logro no es solo mío, sino también de cada uno de ustedes, sin su amor, sin su dedicación y apoyo, no habría podido llegar hasta aquí. Esta tesis es una muestra de agradecimiento y de compromiso con seguir aprendiendo y creciendo junto a ustedes.

Gracias por ser mi familia, les dedico este logro con todo mi corazón.

Agradecimiento

En este largo camino de mi formación académico he tenido el gusto de conocer a muchas personas que me han brindado su amistad. Por esta razón más, me gustaría expresar gratitud a:

A dios por la guía y permitiéndome el haber llegado hasta este momento muy importante de mi vida, a toda mi familia que es lo mejor y más valioso que dios me ha dado.

A mis docentes, los cuales compartieron sus conocimientos a lo largo de toda mi formación profesional.

Muchas gracias que dios les bendiga a todos ustedes.

Índice general

Caratula.....	I
Jurados.....	IV
Dedicatoria.....	V
Agradecimiento.....	VI
Índice general.....	VII
Lista de tablas.....	IX
Lista de figuras.....	X
Lista de graficas.....	XI
Resumen.....	XII
Abstract.....	XIII
I. Planteamiento del Problema de Investigación.....	1
a)Descripción del problema.....	1
b)Formulación del problema.....	2
c)Justificación.....	2
d)Objetivo general.....	3
e)Objetivos específicos.....	3
II. Marco Teórico.....	4
2.1 Antecedentes.....	4
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	4
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	5
2.1.3. Antecedentes Locales.....	7
2.2 Bases teóricas.....	9
2.3 Hipótesis.....	25
III. Metodología.....	26
3.1 Nivel, Tipo y Diseño de Investigación.....	26
3.1.1. Nivel de investigación.....	26

3.1.2. Tipo de investigación.....	26
3.1.3. Diseño de investigación.....	26
3.2 Población y Muestra	27
3.2.1. Población.....	27
3.2.2. Muestra.....	27
3.3 Variables. Definición y Operacionalización.....	28
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información	29
3.5 Método de análisis de datos	30
3.6 Aspectos Éticos.....	31
IV. RESULTADOS.....	33
V. DISCUSIÓN.....	44
VI. CONCLUSIONES	45
VII. RECOMENDACIONES.....	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
ANEXOS.....	52
Anexo 01. Matriz de Consistencia	53
Anexo 02. Instrumento de recolección de información	55
Anexo 03. Validez del instrumento.....	58
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento	63
Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado.....	66
Anexo 06. Documento de aprobación del instituto para la recolección de información ..	70
Anexo 07. Evidencias de ejecución	71

Lista de tablas

Tabla N° 01: Variable. Definición y operacionalización.	28
Ficha N° 02: La evaluación del muro de gaviones	33
Ficha N° 03: Determinar la mejora de la defensa ribereña.....	35
Tabla N° 04: Matriz de consistencia.....	54

Lista de figuras

Figura 01: Gaviones.	9
Figura 02: Gavi3n tipo caja.	10
Figura 03: Gavi3n tipo saco	11
Figura 04: Gavi3n tipo colch3n.....	12
Figura 05: Gaviones en uso para contenci3n.	12
Figura 06: Rio qillwacha.....	13
Figura 07: Defensa ribereña	16
Figura 08: Los tipos de mallas utilizados en la construcci3n de gaviones.....	18
Figura 09: Gaviones en mallas electrosoldadas	18
Figura 10: Dimensionamiento mallas de triple torsi3n para talud	19
Figura 11: Estructura gruesa en gaviones.....	20
Figura 12: Gaviones colchones	21
Figura 13: La secci3n transversal de cauce afectado por socavaci3n.	24

Lista de graficas

Grafica N° 01. Desborde de rio.....	36
Grafica N° 02: Afectados por el desborde de ríos.....	37
Grafica N° 03: las actividades que se dedican	38
Gráfico N° 04: ha sido testigo de desborde de rio.....	39
Gráfico N° 05: Infraestructura afectadas	40
Gráfico N° 06: Cree usted que se evitaran desbordes.	41
Gráfico N° 07: Prevenir desbordes de rio	42

Resumen

Esta tesis que lleva como título “Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de san José, distrito de colca, provincia de Víctor fajardo, departamento de Ayacucho – 2023” sin embargo, se pudo plantear como **objetivo general**, Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del rio Qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de San José, distrito de Colca, provincia de Víctor Fajardo, Departamento de Ayacucho – 2023. Como **la problemática** fue ¿la evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del margen izquierdo del rio Qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de San José, distrito de Colca, provincia de Víctor fajardo, Departamento de Ayacucho-2023? **La metodología** que fue empleada fue de tipo descriptivo, de nivel cualitativo y cuantitativo, y de diseño no experimental, fue de corte transversal, la población está conformada por la evaluación del muro de gaviones y la muestra está conformado por el muro de gaviones. Se pudo implementar técnicas de observación y también de elaboración de fichas, encuestas así para la recolección de datos, esta técnica de observación fue no experimental y el análisis de información, que son datos obtenidos en el campo. Se **concluyó** que tenemos que realizar mantenimientos rutinarios de todo el tramo que conforma la defensa ribereña, implementar en la poblado una cultura de educación ambiental para prevenir los desechos en el muro de gaviones.

Palabra clave: La evaluación de muro de gaviones, defensa ribereña, muro de gaviones

Abstract

This thesis is titled “Evaluation of the gabion wall to improve the riverside defense of the left bank of the Qillwacha River from the section 0+600 to 0+720 in the town center of San José, district of Colca, province of Víctor fajardo, department of Ayacucho – 2023”, however, it could be proposed as a general objective: Evaluate the gabion wall to improve the riverside defense of the left bank of the Qillwacha River from the 0+600 to 0+720 section in the town center of San José, district of Colca, province of Víctor Fajardo, Department of Ayacucho - 2023. As the problem was, will the evaluation of the gabion wall improve the riverside defense of the left bank of the Qillwacha river from the 0+600 to 0+720 section in the town center of San José, district of Colca, province of Víctor fajardo, Department of Ayacucho-2023? The methodology that was used was descriptive, qualitative and quantitative, and non-experimental in design, it was cross-sectional, the population is made up of the evaluation of the gabion wall and the sample is made up of the gabion wall. It was possible to implement observation techniques and also the preparation of sheets, surveys and so on for data collection, this observation technique was non-experimental and the analysis of information, which is data obtained in the field. It was concluded that we have to carry out routine maintenance of the entire section that makes up the riverside defense, implement a culture of environmental education in the town to prevent waste in the gabion wall.

Keyword: The evaluation of gabion wall, riverine defense, gabion wall

I. Planteamiento del Problema de Investigación

a) Descripción del problema

A nivel internacional como ha señalado las Naciones Unidas,(1) En la actualidad, los fenómenos naturales más comunes relacionados con el agua son las inundaciones, las sequías y las tormentas, los cuales han causado 1,3 millones de muertos y muchas pérdidas a nivel internacional desde el año 1970.

A nivel nacional el autor **Soto** (2), señala las inundaciones provocadas por las fuertes lluvias en la costa norte de Perú han provocado el desplazamiento de un gran número de personas de sus hogares debido a deslizamientos de tierra. los ríos, fraccionados y activación de quebradas. Desde septiembre de 2022 hasta el problema del ciclo Yaku, que agravó estos reclamos, se agregó en abril de 2023. inundaciones.

A nivel local, el autor **Campos** (3), en su tesis realizada en el Perú, analiza que el problema más común en los ríos cauces son los colapsos por falta de mantenimiento, mientras que las obras de protección de las defensas ribereñas siempre se han dejado para último momento, a pesar de que son críticas para proteger las infraestructuras de los ríos cauces. Es fundamental determinar el tipo de defensas ribereñas que deben construirse para proteger los ríos.

Vemos varios problemas críticos que se manifiestan en la zona del centro poblado de San José, donde el río Qillwacha, que atraviesa esta área, ha ocasionado una preocupación inestabilidad en el talud de la defensa ribereña. El río Qillwacha ha puesto en riesgo no solo la integridad del centro poblado de San José sino también las propiedades de los residentes de la urbanización sino también la inseguridad de la comunidad en general.

Este problema plantea desafíos significativos en los términos de la seguridad de las personas, podría ocasionar daños a las viviendas y es necesario tomar medidas inmediatas para mitigar los riesgos que pueda ocasionar. La defensa ribereña se vuelve importante para estabilizar el talud, proteger el centro poblado de San José como también las viviendas alrededor y las infraestructuras, y así poder garantizar la seguridad del centro poblado de San José.

b) Formulación del problema

¿Evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del margen izquierdo del río Qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de San José, distrito de Colca, provincia de Víctor Fajardo, Departamento de Ayacucho - 2023?

c) Justificación

La construcción de las defensas ribereñas en los márgenes de los ríos puede ser muy importantes ya que estas estructuras tienen como principal finalidad de poder evitar el desborde de los ríos y así poder evitar inundaciones o pérdidas económicas.

Justificación teórica

Se basa en la necesidad de poder conocer las fallas y daños presentes en las estructuras de las defensas ribereñas, del margen izquierdo del río Qillwacha del tramo 0+600 a 0+720, en el centro poblado de San José, donde se podrá realizar la investigación. Esta información obtenida podrá servir como un antecedente para los futuros proyectos de evaluación o el diseño no solo en el sitio de investigación sino también en diferentes sitios del Perú.

Justificación práctica

Estos daños y fallas que presentan en nuestra investigación, este proyecto de diseño servirá, para poder conocer y el criterio técnico de los daños y fallas que se presenta en el muro de gaviones en el centro poblado de San José, del río Qillwacha. Por lo tanto, el presente informe podrá servir como un punto de esta partida para así poder realizar expedientes técnicos, mantenimiento o mejorar en el futuro.

Justificación metodología

Este informe tiene potencial de poder servir como antecedentes, para la investigación futura, sin embargo, estos instrumentos de evaluación al poder estar verificado, también serán utilizados directamente para proyectos de investigación en los temas similares.

d) Objetivo general

Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río Qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de San José, distrito de Colca, provincia de Víctor Fajardo, Departamento de Ayacucho – 2023

e) Objetivos específicos

- Evaluar el muro de gaviones así para poder prevenir el riesgo de inundaciones o pérdidas económicas en el centro poblado de San José, distrito de Colca, provincia de Víctor Fajardo, Departamento de Ayacucho – 2023.
- Determinar la mejora de la defensa ribereña del margen izquierdo del río Qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de San José, distrito de Colca, provincia de Víctor Fajardo, Departamento de Ayacucho – 2023.

II. Marco Teórico

2.1 Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Bustamante (4), En su tesis, que tuvo como título “Diseño de encauzamiento de defensas ribereñas en el río Matupe - sector pueblo joven en salvador - 2017.” **Como objetivo:** Proponen una estructura de encauzamiento y de las defensas ribereñas de márgenes mediante espigones, así teniendo en cuenta los aspectos técnicos económicos. **Metodología:** Esta metodología fue en enfoque cuantitativo del tipo de descriptivo. **Los resultados:** las construcciones de la roca en las canteras y siendo el 14 el número de espigones que son necesarios, de las cuales 12 son de formación y dos de lanzamiento. En este caso calculamos una descarga máxima instantánea de que es el caudal es de 1350 m³/s, pero esto se debe al cauce del río Motupe no se puede evacuar todo ese Q=caudal, esta dirección ejecutiva del proyecto de tesis olmostinajones Depolti y tenemos que realizar trabajos para derivar el río Motupe por su cauce antiguo que tiene y tenemos que evacuar un caudal de 800 a 1000 m³/s.

Linco (5), **Chile - 2015**, en su tesis que lleva titulada “Diseño defensas fluviales río cruces en san José de la Mariquina.” **Los objetivos:** Realizar el diseño de defensas fluviales que prevengan inundaciones y daños que se pudieran producir por el aumento de caudal en el río Cruces en San José de la Mariquina. **La metodología** a fin de poder lograr los objetivos de esta tesis se pudo plantear la siguiente metodología de trabajo, **Los resultados:** La modelización asistida por ordenador utilizando el programa HEC-RAS arrojó resultados muy fiables, que fueron confirmados por la buena correspondencia entre los resultados del modelo y el comportamiento del río Cruces con respecto a la proyección de crecimiento de 2008. Se determinó que las vías de acceso a la ciudad, la Ruta T-20 en su acceso norte y sur, y el puente N°2 fueron las más afectadas, quedando intransitables para vehículos menores debido al fallo del río sobre las cotas de la rasante por la carretera 100 año caudal. Como el objetivo se deseaba saber la situación que se presentara en la ciudad, y así mismo asentada inmediatamente sobre la ribera del norte, mediante esto se observó que conservadoramente tiende mantenerse revnchas de 1m en promedio respecto en la defensa ribera de la calle gustavo exss. **Las conclusiones:** Debido a que el gálibo del Puente San José es

menor o igual a 1[m] para un crecimiento centenario tanto en el escenario con cómo sin proyecto, se sugiere realizar un estudio para proponer alternativas que reduzcan los riesgos que puede enfrentar el viaducto. como resultado de obstrucciones o atoramientos de materiales principalmente leñas que son acarreados durante el crecimiento del río Cruces.

Montalvo (6), Ecuador - 2014 que tiene como título de la tesis “Bases de diseño hidráulico para los encauzamiento o canalizaciones de ríos” **Los objetivos:** Proteger frente a las inundaciones, es decir impedir o dificultar que el territorio se inunde. Este es un objetivo dictado por la presión del daño económico y sobre la vida humana que causa la inundación. Este daño se localiza en núcleos habitados, no necesariamente en ambas márgenes del río. **Los resultados:** los encauzamientos de las plantas o rectas de pequeñas curvaturas y el fondo del móvil, no puede ser capaz de poder conducir las aguas en líneas rectas, sino que esto va desarrollar una inestabilidad lateral, las consecuencias son: formación de las barras alteradas, los ataques alternativos a las orillas del encauzamiento. **Las conclusiones:**

Un componente crucial de un encauzamiento que busca ser estable es la sinuosidad. El ingeniero haría bien en observar los ríos en su estado natural para este problema porque los ríos en su estado normal no son rectos.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Soto carrasco (7), Cajamarca - 2017, su tesis titulada “Modelamiento hidráulico y diseño de defensas ribereñas del rio amojú, localidad el parral -jean – Cajamarca.”

el objetivo: es poder determinar el riesgo de las inundaciones en la localidad el parral debido a su rio amojú, con fines de diseño de defensas ribereñas. **La metodología:** En el presente proyecto de investigación se utiliza este tipo de estudio de acuerdo con la técnica de contraste descriptivo. **Los resultados:** Se muestran los resultados, mostrando que el sector El Parral tiene un riesgo de inundación muy alto con un riesgo del 79,2%. Este riesgo se determinó mediante un criterio descriptivo que se basó en el uso de una matriz de dos entradas denominada "Matriz de Riesgo y Vulnerabilidad". Para ello, con el nivel predeterminado de análisis de amenazas y vulnerabilidades identificadas,

respectivamente. Ambos porcentajes se utilizaron para determinar el nivel de vulnerabilidad de la comunidad a las inundaciones.

De acuerdo a la información recabada durante el trabajo de campo y el estudio específico realizado en el área de estudio, El Parral se encuentra el 100% de riesgo de inundación, lo cual es un nivel de riesgo muy alto. **Conclusiones:** En las conclusiones se afirma que el sector Parral tiene un alto riesgo de inundaciones con un porcentaje de vulnerabilidad del 79,2%, un porcentaje de riesgo del 79,2% y un impacto económico estimado de S/ 784.998,49. El Prediseño de la ribereña de defensa es un muro de contención de concreto en forma de ciclo con una altura de 5.40 m, un ancho de zapata de 3.20 m y una longitud de 4 m que garantiza la seguridad de la población local.

Vivanco (8), Trujillo - 2018 la tesis que lleva como título “Análisis comparativo del comportamiento hidráulico de un tramo del cauce del río Pacha chaca aplicando hec ras para el diseño de defensas ribereñas en el distrito de calamarca – Julcán.” **los objetivos:** Realizar el análisis comparativo del comportamiento hidráulico de un tramo del cauce del río Pacha chaca aplicando Hec Has para el diseño de defensas ribereñas en el distrito de Calamarca-Julcán. **Los resultados:** El caudal se calculó por el método radial arrojando un valor de 38,60 m³/s. Obtuvimos un caudal de 29,6 m³/s cuando se aplicó experimentalmente el método del flotador; esto es menor que el caudal calculado de 38,60 m³ /s.

Conclusión: Se podría establecer el comportamiento hidrológicamente apropiado para un caso de precipitación con un período de retorno de 25 años. En las fallas se pudo plantear el diseño de las defensas ribereñas en las zonas críticas.

Clemente y Alejandro (9), Ancash - 2018 en su tesis “Diseño de defensas ribereñas del río Pomabamba, en el tramo puente los baños distrito de Pomabamba – provincia Pomabamba – Áncash.” **Objetivos:** Realizar el diseño de defensa ribereña del río Pomabamba en tramo puente los baños distrito Pomabamba, provincia Pomabamba, departamento Ancash. **La metodología:** El tipo de estudio es el utilizado en el presente proyecto de investigación de acuerdo con la técnica de contraste descriptivo. De igual forma el diseño del estudio es descriptivo a nivel técnico. **Resultado:**

Los resultados de la investigación del presente estudio se alcanzaron a profundidades de 0.70 m, 0.80 m y 1.10 m utilizando calicatas. El SUCS nos ha permitido clasificar el suelo de la zona de invasión dentro del grupo de suelos firmes que cubren todo el largo y espesor del cauce y están formados por arenas mal gradadas, arenas gravosas sin finos. Se realizó el estudio de suelo, llegando a la conclusión de que el suelo en el área de estudio es irregular, inclinado e indefinido, y es idéntico a los límites de consistencia. El límite de peso aceptable (q_a) es 2.25 kg/cm², 2.28 kg/cm² y 3.23 kg/cm² según ASTM D4318 y NTP 339.129, respectivamente. Estas calicatas de 01,02,03 son respectivamente y se pueden encontrar dentro de los rangos de aceptabilidad, la capacidad portante de los suelos es de 1.00 kg/cm². **Conclusiones:** los estudios que se han realizados anteriormente y los resultados que hemos adquirido, se puede concluir que es el mejor método de la defensa ribereña es la utilización de los gaviones, que esto tiene que cumplir con la estabilidad de las volcaduras, puede ser deslizamiento o reacción al suelo con los valores de 2.82, 1.60 y 0.46 kg/cm².

2.1.3. Antecedentes Locales

Huaripoma (10), Huamanga -2019, su tesis lleva titulado “Estudio de hidrológico e hidráulico de la defensa ribereña de la comunidad de vilcanchos.”

Objetivo: Realizar el diseño de estructuras de defensa ribereña en la Comunidad de Vilcanchos considerando los caudales máximos, socavación y transporte de sólidos para evitar la inundación de terrenos aledaños al río Qillwacha.

Metodología: Esta metodología se utiliza para generar las avenidas caudales máximas al utilizar los modelos hidrológicos HEC-HMS; Incluye los siguientes componentes: modelos meteorológicos, modelos de cuenca, especificaciones del modelo de cuenca, especificaciones de control y datos de entrada. **Resultados:** los análisis de los datos que se adquirió en el estudio de hidrología podemos ver que para el caso de los métodos análisis que se pudo realizar, se pudo calcular un caudal de diseño de 602.401 m³/seg, estos datos se desarrollaron para un periodo de retorno de 100 años, de los diseños de estructura hidráulica a lo largo de los 923.93 metros de análisis en el río Qillwacha, que está en la comunidad de Vilcanchos, esto se pudo determinar con una altura de 3.00m, a si analizando para el enrocado de gaviones. **Conclusiones:** se pudo elegir como una estructura de

defensa ribereña para el presente estudios de las estructuras de gaviones para así tener el material de relleno en el mismo lecho de las zonas de estudio, por lo tanto, el defensa enrocado no se tiene cantera adecuada en la zona de estudio o próximo a estar.

Aquispe (11), Huamanga - 2017, su tesis como título “Aplicación de las ecuaciones de saint venant al modelamiento bidimensional de cuencas y ríos.”

Objetivos: Estudiar el proceso de transformación de lluvia en escorrentía dentro de una cuenca hidrográfica, así como el transito hidráulico de flujo no permanente en canales, mediante la solución de las ecuaciones de Saint-Venant a nivel bidimensional, con la ayuda de los programas Hec-Ras e Iber.

Resultados: La conversión de lluvia es corriente dentro de una cuenca hidrográfica, así como el movimiento hidráulico de flujo intermitente en canales, se logra mediante el transito hidráulico de flujo no permanente en los canales, esto se debe a la ecuación de saint – venant a nivel bidimensional, con ayuda de algunos programas Hec-Ras e Iber, esto demuestran que son una alternativa adecuada para los estudios hidrológicos, porque esto permiten caracterizar mejor las superficie por donde pasa las corrientes superficiales de una forma más o real y completa, por lo tanto los resultados representan soluciones mucho más con hables de acuerdo a los diversos análisis de los resultados tanto como en el rio o la cuenca. **Conclusión:** este coeficiente de la rugosidad de Manning es un parámetro que se debe seleccionar así apoyándose en los mapas de uso de los suelos, puede ser imágenes satelitales, visitas al lugar donde se va estudiar, también fotografías que puedan ayudar caracterizar la mejora cobertura de la superficie, porque la incidencia del proceso es transformación de las lluvias en la escorrentía esto genera una considerable variabilidad en los resultados de nuestra tesis.

Masías (12), Huamanga -2010 en su tesis “Control de erosión de defensas de ríos mediante gaviones y colchones reno.” **Objetivos:** Diseño hidrológico, hidrológico e hidráulica para la adecuada instalación de defensa ribereña en dos tramos críticos a lo largo del Rio Chillón.

Resultados: se pudo determinar el análisis de estabilidad para cada una de estructuras hidráulicas propuestas, a si consideramos las características geotécnicas de la base en los rellenos posteriores, así mismo mediante el programa

de GAWAC, así podemos obtener factores de seguridad aceptables que sean mayores de 1.5 para el deslizamiento y el volteo.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Evaluación de muro de gaviones

2.2.1.1. Gaviones

Menciona Édison, (14) “Son paralelepípedos rectangulares a base de un tejido de alambre de acero, el cual lleva tratamientos especiales de protección como galvanización y plastificación. Se colocan a pie de obra desarmados, y son rellenos con piedra de canto rodado o piedra chancada de determinado tamaño y peso específico. Las operaciones de armado y relleno de piedras no requieren de personal calificado.”



Figura 01: Gaviones.

Fuente: propia

2.2.1.2. Tipos de gaviones

Según Venegas, (24) estos tipos de gaviones se han sido fabricados para poder ser utilizados en el tiempo en los pasos siguientes:

Construcciones de vertederos

Construcciones de diques

Construcciones de espigones

Construcciones de encauzamiento de ríos

Construcción de revestimiento de canales

Construcciones en muro de contención

“Así en diversos tipos de defensas ribereñas y muros ornamentales, la investigación se concentra solo del uso de gaviones como parte de un revestimiento de canales de un sistema de defensas ribereñas para la protección de los pobladores de posibles desbordes.”(25)

Los gaviones que según sus medidas y características de mallas que pueden formar las cajas son los siguientes tipos:

2.2.1.2.1. Gaviones tipos de cajas

Menciona Andrés (26), que estas cajas que pueden construir paralelepípedos suelen tener las siguientes medidas: una superficie de base de 1 m² y una altura total de 0,50 a 1 m. Estos elementos extremadamente versátiles se pueden utilizar en todas las aplicaciones mencionadas para el uso de gaviones. Esta separación interna de las cajas en los elementos se logra mediante los diagramas espaciados en cada metro. Como resultado, esto facilita el montaje de los rellenos y aumenta la flexibilidad de los elementos.

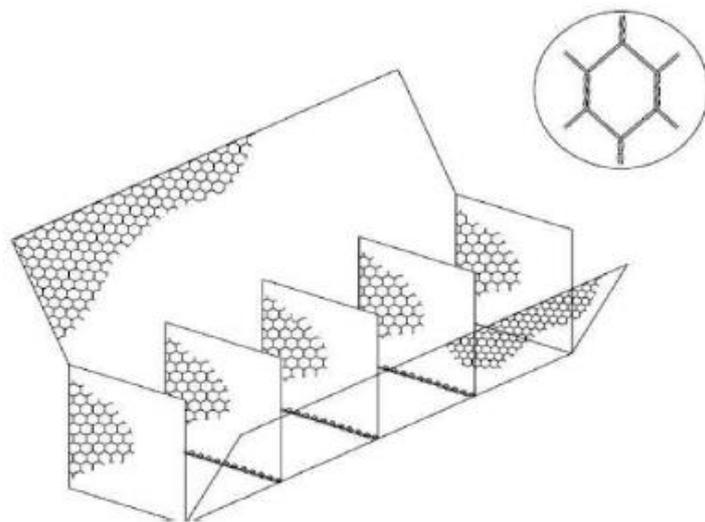


Figura 02: “Gavión tipo caja.”

Fuente: (gavión 2008.)

2.2.1.2.2. Gaviones tipos de sacos:

Según León (27), estos gaviones son constituidos por tramos de malla y alambre grueso, que se pasa de manera alternada para poder ser sellados, estos gaviones son diseñados para ser rápidamente construidos e izados con maquinaria para el montaje, estas medidas que son estandarizadas de este tipo de gavión varían de 2 a 5 (m) metros de largo y de diámetro es alrededor de 0,65 m, se pueden utilizar mayormente para su construir estructuras en obras de emergencia o donde hay difícil acceso.



Figura 03: “Gavión tipo saco”

Fuente: gavión 2008

2.2.1.2.3. Gaviones tipo colchón:

Estos gaviones de colchón pueden ser estructuras de puro recubrimiento que son utilizadas para la protección con la erosión en ríos o canales donde se presenta riesgo de desborde y para las disipaciones de las estructuras, también los gaviones suelen tener espesores que puedan a medir de 17 a 30 (cm) centímetros y un ancho de medida de 2 (m) metros y de medida de largo de 3 a 6 (m) metros. Sin embargo, por lo general se usa el diagrama de 3 a 5 pero esto depende de las características de las estructuras del proyecto. (27)

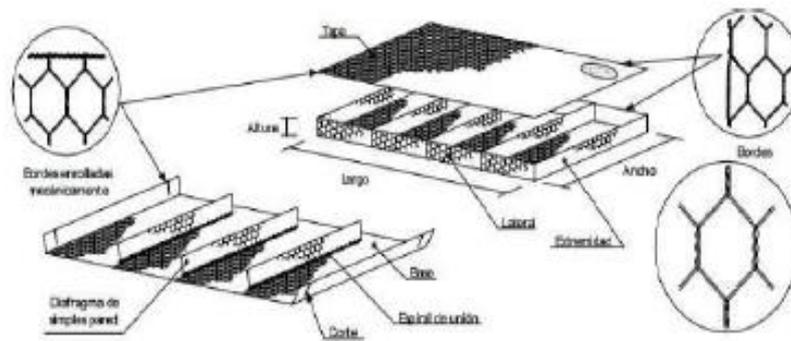


Figura 04: “Gavión tipo colchón”

Fuente: Maccaferri, 2008

2.2.1.3. Muro de gaviones

Según Édison (14), “Los muros de gaviones son estructuras hechas con mallas metálicas que se rellenan en la obra con rocas de ciertas características y tamaño.”

2.2.1.4. Uso de gaviones

Menciona Romero, (15) A lo largo de la historia, el gavión se ha utilizado para diversos fines. Originalmente se utilizaban para poder contener el agua o como elemento de seguridad.

Permanecen en su uso para retención de agua río y evitación de erosiones. Se utilizan en carreteras, puentes, duques, etc.



Figura 05: “Gaviones en uso para contención.”

Fuente: A bianchiri 2017

2.2.1.5. Los muros de los gaviones tienen diferentes usos

2.2.1.5.1. Muro de contención

“Estos muros de contención están diseñados para poder mantener una diferencia en los niveles de suelos en sus dos lados, así mismo constituyendo un grupo de importantes elementos de soportes y la protección cuando se pueda localizar en lechos de ríos.”(28)

2.2.1.5.2. Erosión hídrica

Según Sánchez, (28) debido a este fenómeno, se considera que la erosión hídrica es sumamente perjudicial para los tipos de suelos; sin embargo, grandes porciones del suelo fértiles desaparecen.

2.2.1.5.3. Control de ríos

Los gaviones controlan crecientes, así mismo protegiendo valles y poblaciones contra inundaciones, y también pueden evitar control de erosiones, transporte de materiales y también derrumbamientos de márgenes.(28)



Figura 06: Rio qillwacha

Fuente: Propia

2.2.1.5.4. Apoyo y protección de los puentes

Las cargas previstas son resistencia y se logra con gaviones de tipo calchón combinados o individualmente, tipo caja o también tipo saco, en los estribos de puentes.(28)

2.2.1.6. Diseño de muro de gaviones

Las excavaciones para los gaviones

Según Alvítez (29), es necesario poder determinar el nivel de la pared en suelo natural, cuando se debe poder colocar un gavión encima de otra línea de gaviones y se requiere una gran excavación, el tamaño de gaviones se puede reducir en cualquier momento y en cualquiera terreno firme.

Embalaje

Según Ciriaco (30), para facilitar su manipulación y transporte, los gaviones están doblados y dispuestos en bultos. Las líneas de colores pintadas en cada bulto ayudan a identificar las dimensiones de los gaviones.

Montaje

- Abrir el bulto y poder desdoblar cada unidad
- En los gaviones caja o colchones reno, podemos levantar las laterales, también las extremidades y el diagrama para la posición vertical.
- Estos colchones llamados reno, se construye las paredes laterales extremidades y los diagramas.
- Es ejecutada el alambre de amarre en forma de costura, que esto se envía juntos los gaviones y también es producida de forma continúa pasándose por todas las mallas, esto dando vueltas simples o podrías se dobles.

La colocación

- La base donde serán colocados los colchones y gaviones debe tener una superficie regularizar.
- Previo al relleno, colocado los gaviones en contacto con todas sus aristas, tanto horizontales como verticales. En el caso de las cajas gaviones, para así poder una mejor línea y acabado, estos pueden ser fraccionados previo a la carga, o como alternativas se puede utilizar un encofrado externo de madera.

Relleno

Los rellenos también pueden ser efectuados manualmente o también con maquinarias. Para utilizar la piedra esto debe estar limpio, la piedra debe ser friable y bien utilizada, y su tamaño debe ser lo largo de lo posible, con las dimensiones establecidas entre la mayor abertura de las mallas y doble.

Según guerrero (31) “Esto puede ser aceptable un máximo de 5% en piedras con medidas superiores a las indicadas, el relleno debe permitir la máxima deformidad de las estructuras, así poder obtener el mínimo porcentaje de vacíos y así poder asegurar el mayor peso específico”.

Atirantamiento

“Los gaviones de caja en el transcurso del relleno, deben estar colocados tirantes de alambre de los pasos siguientes:” (31)

- Tenemos que llenar cada celda de gavión de 1.00m de altura puede ser un tercio de su capacidad.
- Debemos repetir esta operación cuando los gaviones se encuentran llenos hasta dos tercios. Además, podemos colocar dos tirantes uniendo paredes opuestas amarrando dos mallas de cada pared.
- Las cajas de neumáticos específicas podrán conectar paredes adyacentes, los gaviones a 0,50 metros de altura, permitiendo instalar los neumáticos sólo cuando las cajas estén medio llenas.
- En obras de plataformas o revestimiento, son colocados verticalmente los tirantes, en algunos casos de los colchones hay que colocar tirantes verticales uniendo la base a la tapa. Normalmente se puede utilizar un tirante por metros cuadros m²

En algunos revestimientos de superficies muy inclinadas, estos tirantes pueden ser colocados para mantener los diagramas en la posición vertical. (31)

Cierre

- En caso de los gaviones caja, hay que poner doble tapa. Para estos colchones coloque las tapas “suministradas separadamente” sobre las bases. En caso costura la tapa a los bordes superiores de las bases y de los diagramas.
- Los gaviones tipo caja son colocados arriba de una camada ya ejecutada estos deben ser costurados a lo largo de las aristas en contacto con la camada de los gaviones ya llenados.

2.2.2. Mejorará la defensa ribereña

2.2.2.1 Las defensas ribereñas

Según Gonzales, (13) estas estructuras de defensa ribereñas pueden ser solicitadas subyacentemente con el fin de proteger las áreas adyacentes, así como los arroyos de las inundaciones de recursos del agua. Las habilidades esenciales de las salvaguardias ribereñas incluyen la capacidad de prevenir las inundaciones o moderar el riesgo de inundaciones vía medios de subyacentes.



Figura 07: “Defensa ribereña”

Fuente: Minagri

2.2.2.2. Tipos de defensa ribereñas

Gaviones: Según Édison (14) “Estos gaviones son cajas de alambre que son galvanizados armadas y esto se rellenan con piedra, casualmente obtenidas del lecho del río o traídos de otra zona. Con la superposición de estos elementos que se logra la conformación de muros de tipo de gravedad, de carácter permeables o también flexibles, sin embargo, esto indica que se requieren filtros para así poder evitar las pérdidas de sustrato o inundaciones.”

Se recomienda, para el uso de esta estructura se debería tomar en cuenta el siguiente paso:

Las piedras deberían tener un ancho suficiente y uniforme; su tamaño nominal puede ser de 1.5 veces más que el tamaño mínimo de la malla. Esta altura de los muros de gaviones debe ser superior al nivel previsto de la avenida.

Los calchón antisocavante de los muros de gaviones deben contar con una distancia mínima de 1.5 veces la profundidad de socavación esperada, ya que puede extenderse horizontalmente sobre la orilla.

2.2.2.2.1. Composición de gaviones

Según Romero, (15) “Los gaviones están compuestos por las mallas de alambre galvanizadas llenas de cantos, que están formado cajones unidos de amarres de alambre, con el objetivo de tener una base general de estudios de los gaviones que pueden tratarse de los siguientes aspectos”:

alambre de mallas

las uniones entre gaviones

las unidades de gaviones

2.2.2.2.2 Los alambres galvanizados

Según Barragán, (16) Los problemas de los alambres de gaviones se refieren a la corrosión de las mallas, lo que se manifiesta en obras de gaviones que están en contacto permanente con aguas servidas o expuestas al calor, debido al alto contenido de sustancia químicamente corrosivas que atacan a las mallas del gavión, hasta que dure años y se demore en su totalidad. Por esto problema de la abrasión, podemos definirte como el desgaste causado por la acción de las corrientes de agua con sedimentos.

2.2.2.3. Las mallas

Las mallas son metálicas que pueden alojar diversos rellenos como piedra y se emplean de tres tipos de malla, lo siguiente son:

Mallas electrosoldadas

Malla de eslabonado simple

Mallas hexagonales o de torsión

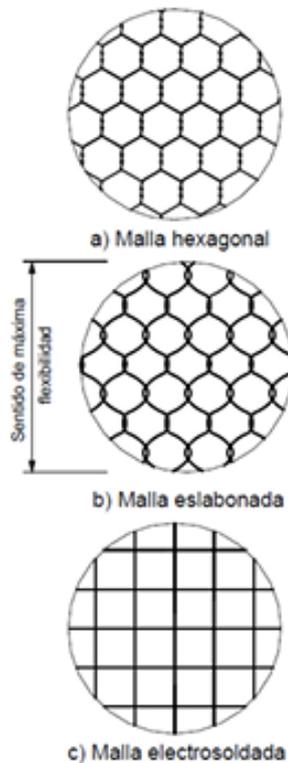


Figura 08: “Los tipos de mallas utilizados en la construcción de gaviones.”

Fuente: (Suarez días, 2001)

2.2.2.4. Tipos de Mallas

2.2.2.4.1. Mallas electrosoldadas: “Son mallas rígidas, donde su conformación está hecha por cuadrículas de igual dimensión, su uso se ha extendido mayormente en obras de construcción de carreteras, sus diámetros varían en calibres de 10-12, con espaciamentos de diez a doce.”(17)



Figura 09: “Gaviones en mallas electrosoldadas”

Fuente: <https://images.app.goo.gl/w2y8sDjoPq1sLeoS6>

2.2.2.4.2. Mallas de eslabonado simple: “En esta malla no existe una unión rígida entre los alambres, lo cual facilita tener mayor flexibilidad, su empleo es en obras de gran socavación hidráulica.” (17)

2.2.2.4.3. Mallas hexagonales: “Esto tiene la forma de un hexágono, de los cuales el ancho este dado entre dos entronchados paralelos y la altura en entronchados coloniales, que permiten tolerar esfuerzos en cualquier dirección sin que produzca daños al alambre.” (17)

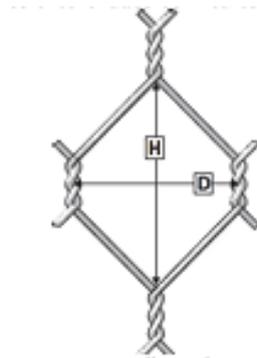


Figura 10: “Dimensionamiento mallas de triple torsión para talud”

Fuente: “técnicas acero metales”

2.2.2.5 Obras longitudinales

Según lo mencionado por las circunstancias y su motivación, los diseños pueden limitar los cauces normales y también explotar el área circundante de salvaguardando las riberas contra pérdidas económicas o inundaciones. Por lo tanto, con este sistema es factible recuperar el lugar que se puede conocer para las riberas y las obras de admisión.(18)

a) Las estructuras gruesas

Según Valdez (19) “Las estructuras su función es proteger las márgenes de cualquier río de la erosión, así llegando a estabilizar el talud de los canales naturales.”



Figura 11: “Estructura gruesa en gaviones”

Fuente: defensa de márgenes y obras transversales

b) Obras deflectoras

Puede utilizarse para recuperar un área circundante afectada por desintegración cuando es necesario encaminar un río o un arroyo; También es crucial construir la estructura redireccionadora, que también se conoce como estructura desviadora.

Es muy importante construir estructuras redirigidas, a menudo conocidas como barreras.(20)

c) Estructuras delgadas

Según Ciriaco, (20) esta estructura puede ser empleada para proteger los márgenes reguladores, o falsos, de los ríos, evitando su desintegración. los impactos de estos diseños sobre los medios ambientes podrían ser insignificantes. Por lo tanto, se podría recomendar la utilización de gaviones con sacos, gaviones enmallados, geo cubiertas, etc. Estos son organizados o ensamblados por la empresa que se especializa en su producción.

2.2.2.6. Los colchones de gaviones

Ponte nos menciona (21) “Esta definición es una estructura de gaviones es una combinación de mallas de cables resistentes y cocas que van relleno con las mallas.”

Menciona Ponte (21) que estos colchones de gaviones de alambre se pueden utilizar para muchas diversas aplicaciones de estabilización de defensas ribereñas, por ejemplo, para la formación de cursos de agua o también para la protección contra socavación de riberas.



Figura 12: “Gaviones colchones”

Fuente: Corpia

2.2.2.7. Las características de la estructura de los gaviones son las siguientes:

2.2.2.7.1. Permeabilidad:

Según Rafael (22), estos espacios que están de relleno de vacío de las estructuras podemos permitir que el líquido fluya a través de esta. Debido de estas presencias de vacío, esta presión hidráulica de fluido no afecta a sus comportamientos.

2.2.2.7.2 Monolitismo:

Nos menciona Rafael (22) Las estructuras pueden mostrar fáciles uniones entre sus miembros, por tanto, en algunos elementos que se forman de estructuras, pueden responder a las incidencias de los esfuerzos en tres dimensiones.

2.2.2.7.3. Flexibilidad:

Según Rafael (22) Estas mallas son bastantes resistentes, a su vez la propiedad de flexibilidad. También estas deformaciones que se encuentra dentro de los límites aceptables de deformaciones, esta flexibilidad le otorga a esta estructura de gaviones la capacidad de resistir en condiciones en las estructuras más rígidas podrían colapsar.

2.2.2.7.4. Durabilidad:

Estas capas de componentes anticorrosivos, por tanto, el cubrimiento de gafan o PVC, pueden permitir que la celosía pueda

soportar una apertura excepcional grave o fuerte a los especialistas destructivo, por lo tanto, la rotura de una pieza del enlace no compromete a las demás partes de las estructuras, esto a veces sucede muchas veces debido a los impactar curvos de la sección transversal.

2.2.2.7.5. Versatilidad:

Según Larissa, (23) estos gaviones son construidos bajo diversas condiciones ambientales, en épocas secas o de lluvias y con temperaturas casi en alto extremo.

También pueden ser construidos por personas sin mucha experiencia, el límite de penetrabilidad y la idea de los rellenos de piedra pueden permitir que los diseños de gaviones se incorporen al clima donde se fueron fabricados.

“Por la naturaliza los materiales que se emplean en la fabricación de los gaviones, estos permiten que su construcción sea más sencilla en cualquier condición climática, ya sea en presencia de agua o en lugares de difícil de acceso” (23)

2.2.2.7.6. Resistencia:

Nos menciona Larissa (23) “Este tipo de mallas proporciona distribución más uniforme de los esfuerzos a los que son sometidas y tienen resistencia nominal a la tracción.”

2.2.2.7.7. Económica:

Larissa (23) “No pueden requerir mano de obra “especializada, logrando altos rendimientos en la instalación. Estas piedras de relleno pueden ser extraídas del mismo lugar donde se va efectuar la instalación.”

2.2.2.8. Los factores que afectan en la vida útil del gavión

Los siguientes son factores que afectan la duración de unos gaviones:

2.2.2.8.1. Los esfuerzos estructurales

“Nos referimos a un esfuerzo estructural podemos hacer referencia al esfuerzo que pueda soportar una estructura, estos esfuerzos considerados más esenciales son los esfuerzos de compresión y deflexión en materiales.”(32)

2.2.2.8.2. La corrosión

Según Junior (32), la degradación que experimentan los metales debido a sus daños por diferentes agentes químicos se conoce como corrosión. Esto se puede definir como la degradación o deterioro continuo de un material a lo largo del tiempo debido a reacciones químicas, reacciones electroquímicas con el medio ambiente o interacciones con el área donde se usa, trabaja u opera el material.

2.2.2.8.3. Impacto

Según Junior (32), Este tipo de fenómeno se dedica a la presencia de grandes rocas en los cauces de nuestros ríos, ya que tienen caudales, altas pendientes y un tipo de flujo. Los alambres que se elaboran para facturar los gaviones tienen que resistir el calibre. Por esta razón, se cree que los calibres mejores son de 2 a 7 mm, lo que no debe ser utilizado, dado que las estructuras ejecutadas estos no presentarían un comportamiento apropiado en relación al fenómeno.

2.2.2.9. Cálculos de los caudales de diseño

Según Daniel (33) “Los caudales de diseño tienen diferentes formas estadísticas, son importantes para poder determinar el caudal, el caudal máximo anual esto se tienen que considerar, también tiene una consideración distribución de aleatoria variable.”

En términos de datos, es necesario tener los registros de caudales máximos de un año o más para poder utilizar esta metodología; el cálculo del caudal de diseño se aproxima más si el tamaño de registro sea mayor. La relevancia de las obras y de la vida útil está relacionada directamente con la magnitud del caudal de diseño y el período de retorno.(33)

2.2.2.9.1. Tiempo retorno

Repetir algunos pasos logrados nos brinda mayor confiabilidad al realizar nuestros diseños o cálculos.

$$T = \frac{1}{1 - (1 - p)^{1/n}} \dots\dots\dots(1)$$

Donde: R es el riesgo de la falla admisible

T: Es el retorno de periodo, La vida útil en años ahora se expresa de la siguiente manera: si la obra tiene una vida útil de años, la fórmula que se muestra permite calcular el período de retorno T y al mismo tiempo determinar el riesgo de errores admisibles en R.

2.2.2.9.2. La socavación

Según Ríos (34), el desarrollo en lo general de interrupción o arrastre de los elementos propios de las corrientes que es creado por los límites de la corriente que viajan a través de los canales. Esto se ve afectado por la geografía y las geologías de las corrientes, sim embargo las propiedades impulsadas por la presión de la corriente y las partículas arrastradas.

Sabemos que el proceso de socavación de un cauce es imposible de medir con precisión, por lo que se utilizan valores aproximados. Estos valores se pueden obtener siguiendo recetas observacionales, que podemos realizar con la información del cauce porque involucraría corriente, materiales, medidas de transporte y otras cosas.(34)

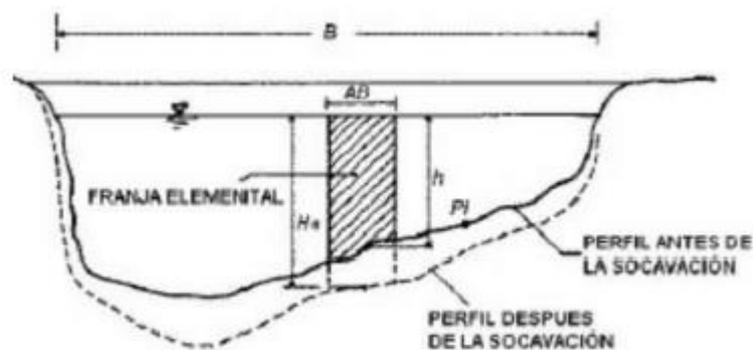


Figura 13: “La sección transversal de cauce afectado por socavación.”

Fuente: mecánica de suelos.

2.3 Hipótesis

No aplica por ser una investigación descriptiva

III. Metodología

3.1 Nivel, Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Nivel de investigación

Esta investigación es de carácter cualitativo y cuantitativo porque se inicia un proceso, que va comenzar con unos análisis de los hechos, con lo cual sea empírico y en el proceso desarrollada con una teoría que lo afiance, el enfoque se basa en métodos de recolección y esto no manipula variables.

3.1.2. Tipo de investigación

Nuestra investigación es de tipo descriptivo correlacional ya que nos va ayudar a detallar como es y cómo se manifiesta nuestro sistema de abastecimiento el cual será estudiado, por eso gracias a ello se podrá identificar las principales fallas de la investigación.

3.1.3. Diseño de investigación

Este estudio de nuestro proyecto que se va desarrollar fue no experimental, solo correlacional, por ellos va ser descrito todos los fenómenos tal y como están en su contexto natural, después de todo vamos analizar cómo afectan a una variable de la obra en propuesta de un cambio mediante severo.

Por el cual vamos a presentar la siguiente esquena de diseño:



Fuente: Elaborado propia – 2023

La leyenda:

MI: la muestra de los muros de gaviones en el centro poblado de San José, distrito de Colca, del río Qillwacha.

Xi: la evaluación de los muros de gaviones en el centro poblado de San José, al margen izquierdo del río Qillwacha.

Oi: Los resultados.

Yi: la incidencia de la mejora de la defensa ribereña

3.2 Población y Muestra

3.2.1. Población

La población estuvo constituida por la evaluación del muro de gaviones en el centro poblado de san José, del margen izquierdo del río Qillwacha del tramo 0+600 a 0+720, en el distrito de Colca, Provincia de Víctor Fajardo, Departamento de Ayacucho.

3.2.2. Muestra

Esta muestra estuvo constituida por el muro de gaviones en el centro poblado de san José, del margen izquierdo del río Qillwacha del tramo 0+600 a 0+720, en el distrito de Colca, Provincia de Víctor Fajardo, Departamento de Ayacucho.

3.3 Variables. Definición y Operacionalización

Variables	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Categoría o valorización
<p>Las variables independientes</p> <p>-La evaluación de muros de gaviones</p>	<p>-Esto será mediante aplicaciones de estudios en la cual será evaluado, métodos hidrometeorológicos, las teorías de hidráulicas de río y gaviones.</p>	<p>-Las zonas vulnerables a la inundación a causa del río Qillwacha.</p> <p>-la evaluación del muro de gaviones en la localidad de San José</p>	<p>-La vulnerabilidad por causa de las inundaciones</p> <p>-La hidrología de la cuenca</p> <p>-Precipitación</p> <p>-El caudal máximo</p> <p>-La hidráulica fluvial</p> <p>-Defensa ribereña</p>	<p>-Nominal</p> <p>-Razón</p> <p>-Razón</p> <p>-Razón</p> <p>-Razón</p> <p>-Razón</p>	<p>-Si, no</p> <p>-El área y pendiente</p> <p>-Lámina de agua</p> <p>-Caudal</p> <p>-El tirante máximo</p> <p>-La dimensión</p>
<p>Las variables dependientes</p> <p>-Es la mejora de la defensa ribereña</p>	<p>-La valorización del deterioro de las infraestructuras y la producción agrícola, de acuerdo a las teorías de estimación</p>	<p>-Social</p>	<p>-Deterioro de producción agrícola</p> <p>-Deterioro de infraestructuras vial afectada</p>	<p>-Nominal</p> <p>-Nominal</p>	<p>-Si, no</p> <p>-Si, no</p>

Tabla 01: Variable. Definición y operacionalización.

Fuente: Elaboración propia – 2023

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Tenemos que efectuar fichas de observaciones y encuestas.

En el instrumento para la recolección de los datos se empleó las fichas técnicas y cuestionario en el centro poblado de San José. Del margen izquierdo del río Qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el distrito de Colca, provincia de Víctor Fajardo, departamentos de Ayacucho -2023.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

3.4.2.1. Encuestas:

Tenemos que realizar preguntas a los pobladores de San José, y así permitiéndonos obtener datos descriptivos acerca del diseño de defensa ribereña, como también poder mejorar la defensa ribereña en el centro poblado de San José.

3.4.2.2. Fichas técnicas:

Por lo tanto, se proponía utilizar herramientas de recopilación de los datos, ya que se obtuvo la información necesaria para obtener el diseño del tipo de afectación, severidad, en el área comprometida y las condiciones de los elementos de estudio. Los instrumentos que vamos utilizar también se llevaron a través de las fichas técnicas de inspección y encuestas.

Las herramientas y equipos que serán necesarios para la recopilación de datos de información:

- La cámara fotográfica para poder registrar las evidencias.
- El flexómetro para poder medir el ancho y largo de las zonas afectadas.
- Machetes, Pala, pico, para limpiar la zona de investigación
- Cuarto de apuntes

3.5 Método de análisis de datos

Con esta información que hemos obtenido en el campo y recopilado en los formatos y fichas, a si sumado las tomas fotográficas, las mediciones, podemos a utilizar las herramientas de la estadísticas para poder hablar las áreas de la afectación mediante porcentajes correspondientes, para poder hallar los valores y realizar las gráficas junto al diagnóstico, las apreciaciones establecerán las conclusiones y las recomendaciones dadas del caso, así mismo la propuesta mejora de la solución al problema que dio lugar al presente investigación.

a. **El cuidado del medio ambiente y la biodiversidad**

Con esta información recopilada en formatos y fichas, combinada con las mediciones y tomas fotográficas, podemos utilizar las herramientas estadísticas para hablar sobre las áreas afectadas mediante porcentajes correspondientes, hallar los valores y realizar las gráficas junto al diagnóstico. Las apreciaciones establecerán las conclusiones y recomendaciones del caso, así como la propuesta mejora de la solución al problema que llevó a la investigación.

b. **Libre participación y los derechos a estar informados.**

Estas personas que realicen actividades de investigación tienen pleno derecho a ser informadas sobre los fines y propósitos del proyecto de investigación que se realiza, así como el derecho a participar voluntariamente en el mismo.

c. **La integridad científica**

La rectitud científica o la integridad científica debe ser presente no solo en la actividad científica de un investigador, sino también en sus actividades de enseñanza y su ejercicio profesional. Esta integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando en la función de las normas deontológicas de su profesión, esto se evaluará y declarar los daños, los riesgos y los beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en la investigación.

d. **Las buenas prácticas de los investigadores**

Los investigadores deben ser conscientes de su responsabilidad profesional y científica con la sociedad, lo que implica su responsabilidad personal y el deber de evaluar cuidadosamente las consecuencias de la ejecución y difusión de sus investigaciones.

Todo investigador debe evitar incurrir en falsas deontológicas por las siguientes incorrecciones:

- Falsificar o inventar los datos total o parcial.
- Plagiarse lo publicado por otros autores
- Incluir como autor a quien no ha contribuido sustancialmente en el diseño y la realización del proyecto y no publicar repetidamente los mismos conceptos de otros autores.

3.6 Aspectos Éticos

Como menciona el comité de la institucional de éticas en el proyecto de investigación de la uladech – Católica los Ángeles de Chimbote, que ha cumplido con el empleo de los principios éticos, sin embargo, en la investigación se tomara a cuenta los siguientes aspectos éticos.

Respeto y protección de los derechos de los intervinientes

El principio se involucrará que los beneficiarios que son sujetos de investigación que puedan participar en forma voluntaria de este proyecto de investigación y poder acceder a la información adecuada, también podrán involucrarse en el pleno respeto de sus derechos fundamentales.

El proyecto de investigación se podrá evidenciar teniendo una conducta apropiada con los beneficiarios involucrados, así mismo asegurando el cuidado entorno de las personas.

Cuidado del medio ambiente

En este informe se tomará en cuenta el cuidado del medio ambiente y también se podrá tomar medidas para así no causar daños ambientales.

Libre participación por propia voluntad

Este beneficiario que serán los principales participantes será informado a todas las dudas, estas dudas serán respondidas por el investigador y también sus dudas o opiniones sean escuchadas o resueltas.

Beneficencia y no maleficencia

Tenemos que tener en cuenta el bienestar de las personas que participan en el proyecto de investigación, el investigador podrá manifestarse en las siguientes normas así para no originar daños.

el proyecto se podrá evidenciar manteniendo una conducta apropiada con los beneficiarios involucrados y así mismo asegurando el cuidado del entorno de las personas.

Integridad y honestidad

En este informe el autor debe aplicar en todo aspecto del informe la realidad, así poder evitar engaños en las aplicaciones, podemos decir que la integridad se podrá aplicar como un deber ya que esto es un requisito para así poder aplicar en nuestra investigación que son la honestidad, la independencia y también la imparcialidad.

la justicia

En el proyecto de investigación se tendría que ejercer un juicio razonable, así mismo como ponderable para poder evitar estas prácticas injustas, esto sería cuando se realizan las encuestas y los métodos donde que las personas participan sin embargo se tendría que tener en cuenta que cada una de las personas tienen también una dignidad, se les tiene que poder tratar con equidad, a si los beneficiarios tienen derecho a acceder a los resultados del proyecto de investigación mediante el informe final que se podrá otorgar.

IV. RESULTADOS

En esta investigación que lleva titulada “Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de san José, distrito de colca, provincia de Víctor fajardo, departamento de Ayacucho- 2023.”

- **Dando respuesta a mi primer objetivo específico: “Evaluar el muro de gaviones así para poder prevenir el riesgo de inundaciones o pérdidas económicas en el centro poblado de san José, distrito de Colca, provincia de Víctor Fajardo, Departamento de Ayacucho – 2023.”**

Ficha N° 02. La evaluación del muro de gaviones

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>		<p>“Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de san José, distrito de colca, provincia de Víctor fajardo, departamento de Ayacucho- 2023”</p>		
		<p>TESISTA: Huamaccto Ccoscco, Kenlly ASESOR: León de los Ríos, Gonzalo Miguel FECHA:</p>		
Ficha de evaluación				
Datos				
centro poblado:	San José		departamento:	Ayacucho
distrito:	Colca		costado:	izquierdo
provincia:	Víctor fajardo		longitud:	120 m
progresiva inicial:	0 + 600	final:	0 + 720	tramo:
factores operativos	Utilidad	descripción	N° FOTO	
Vegetación	SI	Si se observa en el tramo de 0+600 a 0+720, vegetación en los alrededores del muro de gaviones.		
Nivel de agua	1 metro o mas	De profundidad tiene un metro, En época de lluvias es cuando el rio aumenta su tamaño.		
Las filtraciones	No	No		
Drenajes	Si	Por observación directa		
Penetración	Del suelo	Por observación directa		
basuras/ escombros	Si	Se observó del tramo 0+600 a 0+720, botellas de plásticos en el muro de gaviones.		

Las estructuras de gaviones	dimensiones	descripción	N° FOTO
Deslizamiento	No	No hubo ningún deslizamiento en los tramos	
Volcamiento	No	Por observación directa no hubo volcamiento del muro	
Corrosión	Defectuoso	Es mucha la erosión en el río qillwacha	
desplome	no	No hubo desplome en todo el tramo de 0+600 a 0+720, del muro de gaviones	
Desgaste de talud	Regular	En tramos podemos observar que si hay	
Aumento de caudal	Si	En épocas de lluvia	
condición	dimensiones	descripción	
Malla de alambre	12 a 10 cm	Del tramo 0+600 a 0+720, observamos que el alambre de malla se encuentra en un buen estado.	
Gaviones caja	1 m x 1 m	Del tramo 0+600 al 0+720, el muro de gaviones tiene como medida un metro por un metro de ancho y altura.	
Roca de gaviones	6" a 10"	Las rocas que se utilizó para el muro de gaviones varia de tamaño hay de 6", 7", 8", 9" y 10" pulgadas	
Tamaño de roca inadecuado	15" a 25"	Del tramo 0+600 a 0+720 se observa que hay rocas inadecuadas en el muro de gaviones son rocas que traspasan de tamaño, en todo el tramo.	
Inundaciones	Si	El río en tiempos de lluvia a inundado a la población de san José.	
Exceso de lluvia	si	En la población de san José llueve mucho y podría haber desborde	
.			
Realizado por:		Aprobado por:	

- **Dando respuesta a mi segundo objetivo específico:** “Determinar la mejora de la defensa ribereña del margen izquierdo del río Qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de San José, distrito de Colca, provincia de Víctor Fajardo, Departamento de Ayacucho – 2023.”

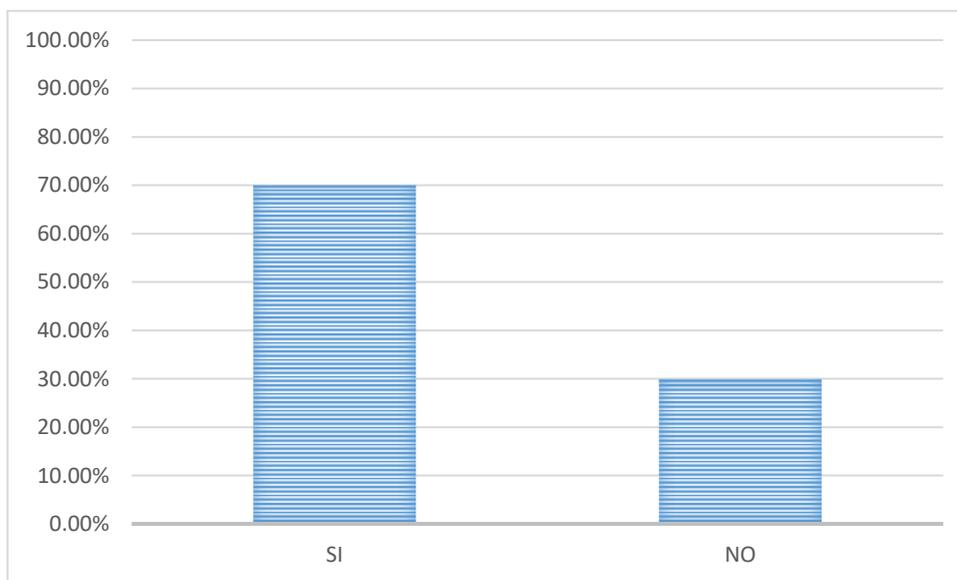
Ficha N° 03. Determinar la mejora de la defensa ribereña

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		“Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de san José, distrito de colca, provincia de Víctor fajardo, departamento de Ayacucho- 2023”		
		Tesisista: Huamaccto Ccoscco, Kenlly		
		Asesor: León de los Ríos, Gonzalo Miguel		
		fecha: 06/01/24		
Ficha: mejorará la defensa ribereña del centro poblado de san José				
Datos				
centro poblado:	San José		departamento:	Ayacucho
distrito:	Colca		costado:	Izquierdo
provincia:	Víctor fajardo		longitud:	120 m.
progresiva inicial:	0 + 600	final:	0 + 720	tramo:
ENCUESTA: A la población				
1. ¿Usted ha visto desbordes de los ríos que afectaron a la población de San José??			SI	
			NO	
2. ¿Usted ha sido afectado con los desbordes de río antes que hubiera un muro de gaviones			SI	
			NO	
3. ¿A qué actividad se dedica usted, en su localidad de San José?			Agrícola	
			pasajero	
			otros	
4. ¿En años pasados, alguna vez usted ha sido testigo del desborde del río en la localidad de San José?			SI	
			NO	
5. ¿Su persona habrá visto el desborde, que infraestructura observo que fueron afectados?			Agrícolas	
			Carreteras	
			Viviendas	
6. ¿En la actualidad la defensa ribereña con gaviones, cree usted que se evitaban desbordes?			SI	
			NO	
7. ¿Usted es consciente de tomar acciones de como poder prevenir un desborde?			SI	

		NO
Aprobado por:	Realizado por:	MARCA CON UNA X

1. ¿Usted ha visto desbordes de los ríos que afectaron a la población de San José?

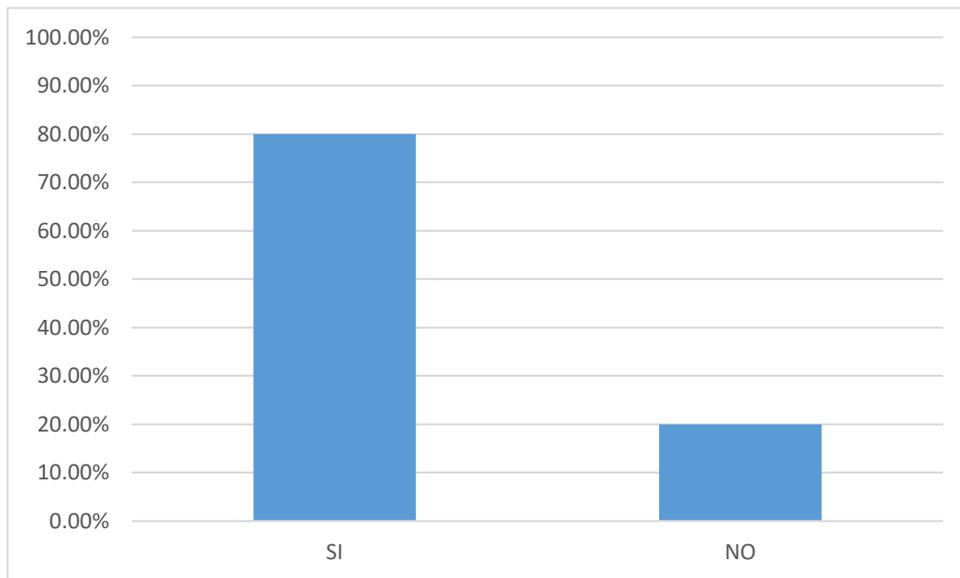
Grafica N° 01. Desborde de rio.



Descripción: Se han encuestado a 10 participantes, donde los 7 habitantes respondieron SI, han visto el desborde del rio a si causando desastres inundaciones en el centro poblado de san José, de las cuales 3 habitantes respondieron NO.

2. ¿Usted ha sido afectado con los desbordamientos de río antes que hubiera un muro de gaviones

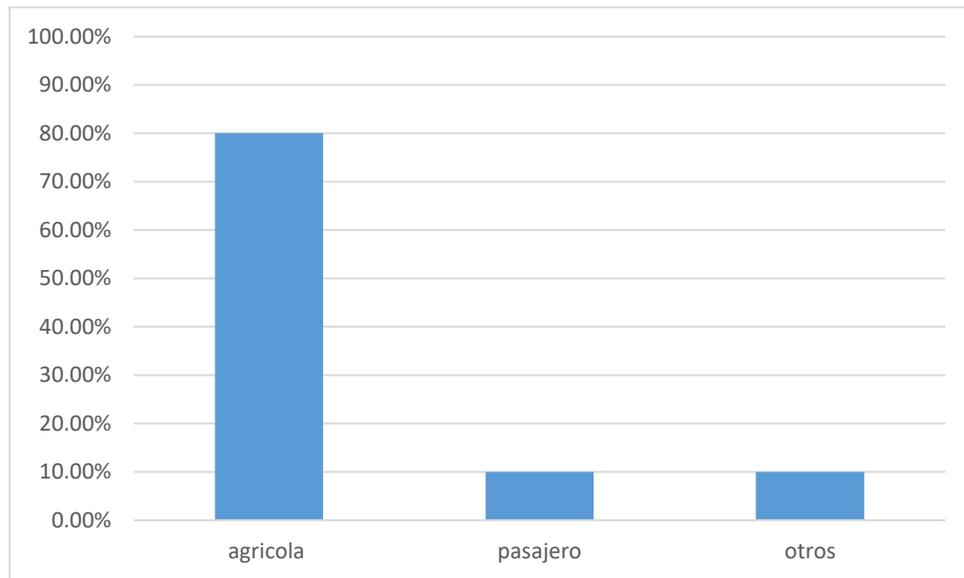
Grafica N° 02: Afectados por el desborde de ríos



Descripción: se encuestó a 10 participantes en las cuales, la respuesta de 8 participantes respondió SI, han vivido inundaciones pérdidas económicas en el centro poblado de san José esto sucedió más en tiempos de lluvia, de las cuales 2 respondieron NO.

3. ¿A qué actividad se dedica usted, en su localidad de San José?

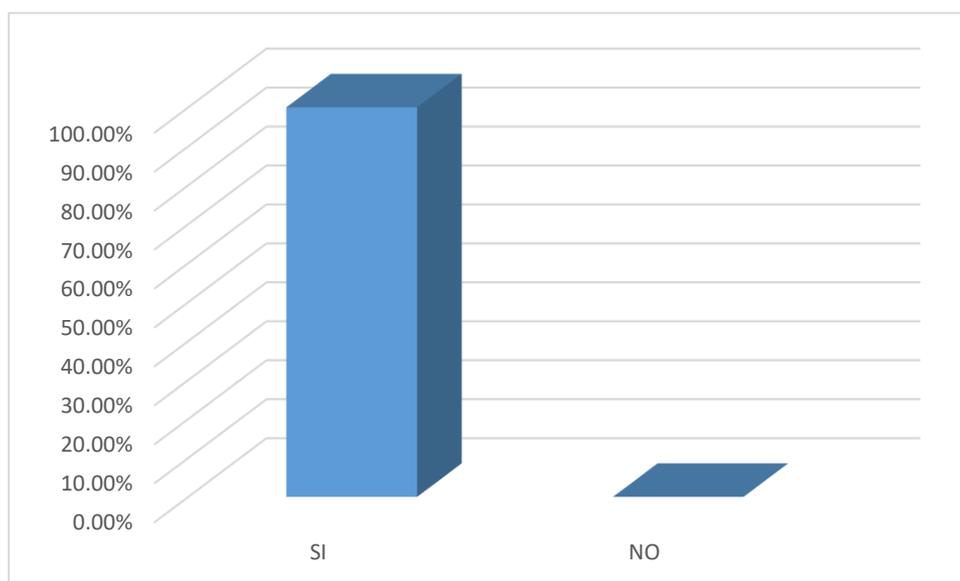
Grafica N° 03: las actividades que se dedican



Descripción: Haciendo la pregunta a los pobladores de san José, 8 participantes respondieron que se dedican mayormente a la agrícola, en lo cual 1 participante respondió que solo vino de visita, y un participante respondió que no se dedica a la agrícola se dedica en muchas actividades de trabajo.

4. ¿En años pasados, alguna vez usted ha sido testigo del desborde del río en la localidad de San José?

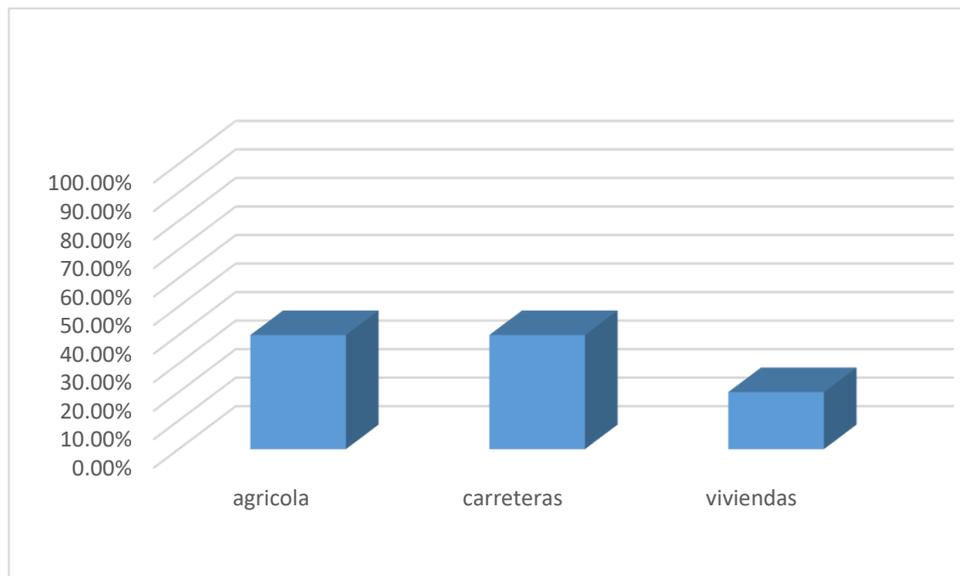
Gráfico N° 04: ha sido testigo de desborde de río



Descripción: De 10 participantes, respondieron que SI han pasado inundaciones han sido testigo del desborde de río qillwacha.

5. ¿Su persona habrá visto el desborde, que infraestructura observo que fueron afectados?

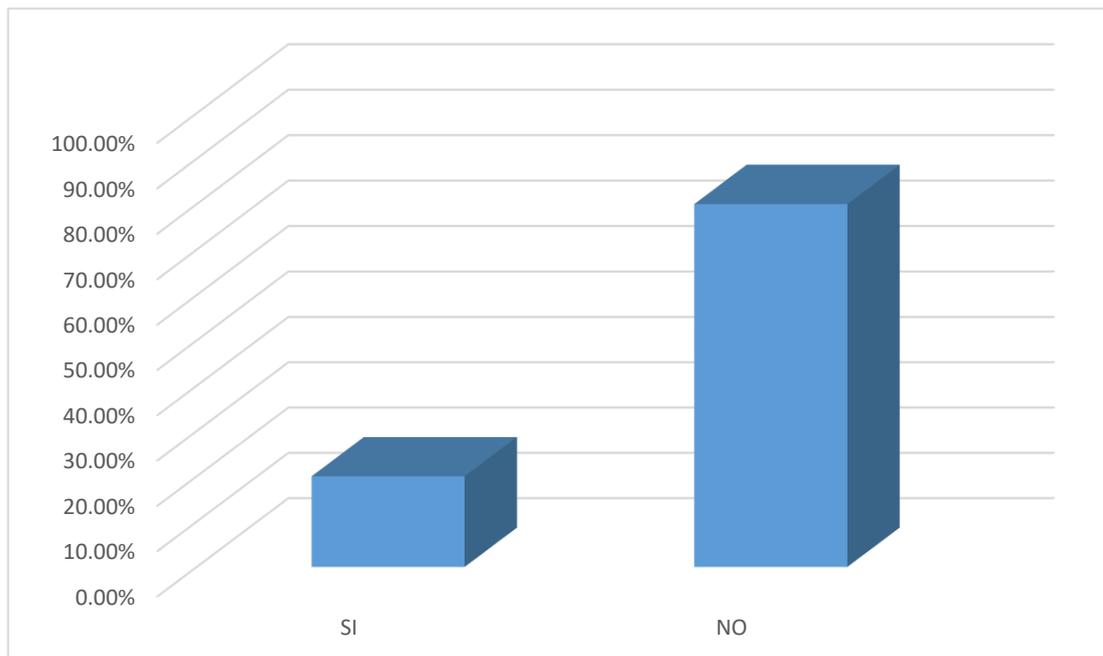
Gráfico N° 05: Infraestructura afectadas



Descripción: En la encuesta que se realizó a los pobladores, de 10 participantes, en las cuales 4 participantes respondieron que cuando hubo inundaciones se ha perdido los sembríos en la zona, y 4 participantes respondieron que fueron afectados las carreteras, 2 practicantes respondieron que fueron afectados las viviendas en el centro poblado de san José.

6. ¿En la actualidad la defensa ribereña con gaviones, cree usted que se evitan desbordes?

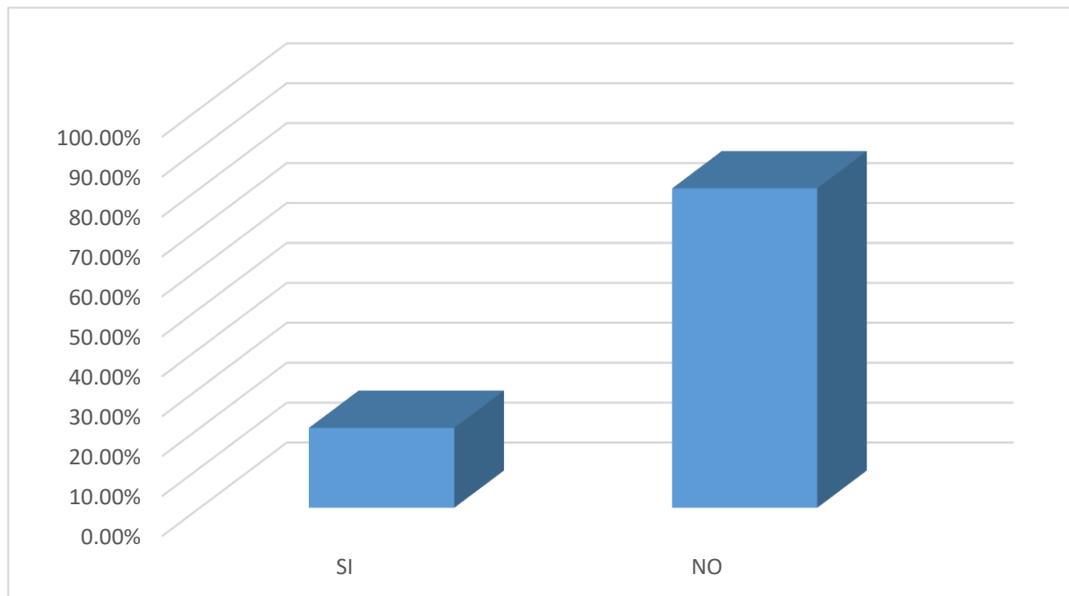
Gráfico N° 06: Cree usted que se evitan desbordes.



Descripción: De 10 participantes, 2 participantes respondieron SI, que se evitan los desbordes del río qillwacha, mientras tanto 8 participantes respondieron NO.

7. ¿Usted es consciente de tomar acciones de como poder prevenir un desborde?

Gráfico N° 07: Prevenir desbordes de rio



Descripción: 2 participantes respondieron en la encuesta que SI, que están preparados para poder prevenir un desborde en épocas de lluvia, mientras 8 participantes respondieron NO, no están preparados para un desborde de rio en épocas de lluvia.

Análisis de resultados

1. Para poder realizar esta investigación se tuvieron en cuenta varios detalles. Entre ellas se encontraba, en primer lugar, la evaluación de la defensa ribereña que estaba presentes en el centro poblado de san José, donde se tomaron medidas de altura y anchura de las defensas. Además, se pudo determinar si las defensas se encontraban en buen estado de conservación.
2. También se entrevistó a los pobladores con una encuesta con la finalidad de ratificar las huellas dejadas por el río qillwacha, en esta ficha se pudo consultar a los pobladores sobre los eventos que a ocasionado años atrás el río, así poder saber cuántas veces el río se desbordo, si también se perdió pérdidas materiales o pérdidas humanas, como también que tipo de elementos el río traía en épocas de lluvia.

V. DISCUSIÓN

1. La evaluación que se podrá realizar a la defensa del río de la entrada y salida y bases del río qillwacha, como primer punto tenemos el objetivo de estudio determinar el mal funcionamiento de la defensa ribereña ya que contiene escombros desechos que trae el río, se observó vegetación alrededor del muro de gaviones tenemos que tener en cuenta todo eso a si para poder tener una defensa ribereña en un buen estado y a si prevenir las inundaciones o pérdidas económicas en futuros accidentes.
2. Podemos dar una probabilidad del 100 % ya que la evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en el lado izquierdo del río qillwacha, distrito de Colca, provincia de Víctor Fajardo, departamento de Ayacucho-2023. Al evaluar, se tomó en cuenta que el muro de gaviones podrá evitar el desborde del río, a si evitara daños en las viviendas, también mejorara la calidad de vida de la población y mejorara la defensa ribereña en el lado izquierdo del río qillwacha.

VI. CONCLUSIONES

1. Tras poder evaluar la defensa ribereña del río qillwacha del margen izquierdo en el centro poblado de san José, se pudo concluir que sus componentes actuales, que sería el material extraído del lecho del río, no existe esto pasa debido al arrastre del río. Sin embargo, no proporciona una estabilidad adecuada en el talud, porque la base del talud es inestable y también el caudal es regular. Esta protección contra la erosión es casi inexistente y puede empeorar con el tiempo. A si afectando a los pobladores.
2. En tipo de río que se presenta es constante, lo que nos indica que el río qillwacha conduce agua todo el tiempo, además este río se mantiene corriente por la cantidad de lagunas existentes en la parte alta de las quebradas y los riachuelos y también manantiales existentes en el área de la cuenca, pero en épocas de lluvia el río aumenta su caudal al máximo.
3. Hay que evaluar la defensa ribereña del río qillwacha margen izquierdo en el centro poblado de san José, a si para poder prevenir posibles desastres en la comunidad de san José y poder proteger a los pobladores de un posible desborde.

VII. RECOMENDACIONES

1. En la sierra, la lluvia es más frecuente esto sucede más en noviembre hasta marzo, normalmente en diciembre y enero, por lo cual en ese mes ocasiona lluvias por largas horas y habría posibles inundaciones, por lo tanto, se recomienda tomar precauciones y usar máquinas pesadas para así poder limpiar las riberas y así poder eliminar los materiales excedentes que se encuentra alrededor de las defensas ribereñas.
2. Como ultima recomendación teniendo en cuenta el presente investigacion, se insta a la población, poder exigir a las autoridades a que tomen cartas en el asunto, así con la finalidad de poder evitar el colapso de la base de la estructura del muro de gaviones, por eso hay evaluar o verificar constante la defensa ribereña y hacer su mantenimiento por tramos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carolinafelixcervantes. bases de diseño hidráulico para los encauzamientos o canalizaciones de ríos. [internet]. [cited 2022 apr 19]. available from: <https://es.scribd.com/doc/312583657/estudio-de-impacto-ambiental-de-construccion-de-un-puente-en-humanpali>
2. Soto contreras jaime. presupuesto para muro en gavión a gravedad para protección de la rivera del río magdalena en el corregimiento de puerto bogotá, municipio de guaduas, cundinamarca. [cited 2022 apr 19]; available from: <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/fa293c42-9207-4af2-8b78-d11b7e247689>
3. Campos Blas wj. determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales del puente mullaca, distrito de taricá, provincia de huaraz, departamento de ancash –2018. available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/8230>
4. Bustamante hernandez juan mauel. tesis estudio de encauzamiento y defensas ribereñas | udocz [internet]. [cited 2023 oct 19]. available from: <https://www.udocz.com/apuntes/20344/tesis-estudio-de-encauzamiento-y-defensas-riberenas-1>
5. Linco olave na. diseño de defensas fluviales río cruces en san josé de la mariquina. 2015 [cited 2023 oct 19]; available from: <http://biblioteca.cehum.org/handle/123456789/715>
6. Montalvo rojas francisco j. bases de diseño hidráulico para los encauzamiento o canalizaciones de ríos. implement sci [internet]. 2014;39(1):1–15. available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biochi.2015.03.025><http://dx.doi.org/10.1038/nature10402><http://dx.doi.org/10.1038/nature21059><http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127><http://dx.doi.org/10.1038/nrmicro2577><http://>
7. Soto carrasco, jorge luis. modelamiento hidráulico y diseño de defensas ribereñas. univ nac cajamarca [internet]. 2008; available from: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/1095/01.->

- tesis_modelamiento_hidraulico_y_diseño_de_defensas_riberañas_del_rio_amoju_lo
calidad_el_parra.pdf?sequence=1&isallowed=y
8. Vivanco alva, ricardo a. universidad privada antenor orrego facultad de ingeniería escuela profesional de ingeniería industrial. 2021;9224. available from: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/4459>
 9. Víctor clemente an, alejandro mh. diseño de defensas ribereñas del rio pomabamba, en el tramo puente los baños distrito de pomabamba – provincia pomabamba – anchash. 2018; available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/32556/b_acero_nvc-moreno_hassd.pdf?sequence=1&isallowed=y
 10. Huaripoma barrientos rw. estudio de hidrológico e hidráulico de la defensa ribereña de la comunidad de vilcanchos. 2015; available from: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/unsch/790>
 11. Aquis obregón v. aplicación de las ecuaciones de saint venant al modelamiento bidimensional de cuencas y ríos. 2017;116. available from: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/unsch/1969>
 12. Masias ql. control de erosión en defensas de ríos mediante gaviones y colchones reno. 2010;1–225. available from: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/unsch/2349>. [consulta :20 de abril de 2019].
 13. Gonzales guarda ie. sistema de prevencion y control de erosion en la ribera del rio san fernando tramo chayhuamayo – shucusma, huancayo - junín. univ peru los andes [internet]. 2017;1–87. available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/299/alanya_barzola_edison_enrique.pdf?sequence=1&isallowed=y
 14. Edison calles tomas. controladore para defensa ribereña [internet]. [cited 2022 aug 17]. available from: <https://infoinundaciones.com/recursos/download/8255#:~:text=existen dos tipos%3a artificiales y naturales.&text=artificiales%3a previenen la inundación pues,más fluidez a su cauce.&text=naturales%3a depósitos arrastrados por el río y depositados>

en sus má

15. Romero gv. tipos de defensas ribereñas y aplicación en la cuenca del río rimac. [cited 2023 oct 20]; available from: https://www.academia.edu/40636865/tipos_de_defensas_ribereñas_y_aplicación_en_la_cuenca_del_río_rimac
16. Barragán, j. daniel, p. huaranga and da. propuesta de guía constructiva para la construcción de defensas ribereñas utilizando el sistema de muro enrocado en la planta de cppq s.a. en naña [internet]. universidad peruana de ciencias aplicadas. [cited 2022 aug 5]. available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624553/alvites_bj.pdf?sequence=
17. Cerdan j. defensas ribereñas [internet]. [cited 2003 oct 19]. available from: <https://es.scribd.com/document/265658823/defensas-riberenas>
18. Sáen gm. hidrología en la ingeniería, 2°ed.
19. Valdez kathy chavez. criterios de diseño defensa ribereña [internet]. [cited 2023 oct 19]. available from: <https://es.scribd.com/document/294617496/criterios-de-diseno-defensa-riberena-docx>
20. Ciriaco celmi jc, shuan maguiña wd. diseño de la defensa ribereña con la utilización de gaviones del rio seco, sector shaurama - huaraz-ancash 2021. 2004 [cited 2022 mar 16]; available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85228/ciriaco_cjc-shuan_mwd-sd.pdf?sequence=1
21. Ponte j. defensa ribereña con gaviones y la estabilidad del talud en el rio chillon – asociacion de vivienda valle chillon – distrito de puente piedra,2017. univ César vallejo [internet]. 2018;1–161. available from: <https://www.mendeley.com/catalogue/15d2bfa1-e747-3850-9325-091dd288ddc3/>
22. Rafael ernesto bolívar trujillo. gaviones [internet]. [cited 2022 aug 29]. available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://gaviones.co/wp-content/uploads/2019/08/4.-gaviones.pdf

23. Larissa ogando ramírez. los gaviones: analisis, evolucion y comportamiento. propuesta para las envolventes de las escuelas en la república dominicana. [internet]. [cited 2023 oct 14]. available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/79581/larissaorgando_tfm.pdf?sequence=1&isallowed=y
24. Venegas rp. proyecto de construcción de un muro de gaviones de 960 m3 [internet]. [cited 2022 aug 29]. available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6034/construcción-muro-gaviones.pdf?sequence=1
25. Gerardo J. sistemas de protección y contención de taludes muros de contención con gaviones [internet]. [cited 2023 sep 29]. available from: https://es.linkedin.com/pulse/sistemas-de-protección-y-contención-taludes-muros-con-medina-c-
26. Andres saez. gaviones- estabilizacion de taludes y defensa ribereña [internet]. universidad peruana los andes. 2016 [cited 2022 aug 17]. available from: https://es.slideshare.net/kevinvasquez9/gaviones-estabilizacion-de-taludes-y-defensa-riberea
27. León af. defensa ribereña gaviones vs enrocado [internet]. [cited 2022 aug 17]. available from: https://es.scribd.com/presentation/420865738/defensa-riberena-gaviones-vs-enrocado
28. Sánchez paf. propuesta de diseño de muros mixtos de gaviones y de mampostería de piedra para la defensa ribereña del río rímac en los kilómetros 34-35 luriganchochosica [internet]. [cited 2022 aug 17]. available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/3365/farronay_spa.pdf?sequence=1&isallowed=y
29. Alvítez vásquez fc, vela llanos jm. diseño hidráulico y estructural, con elementos prefabricados de concreto simple (tetrápodos), para la defensa ribereña en las márgenes del río chancay, tramo puente eten-monsefú, chiclayo, lambayeque [internet]. [cited 2022 aug 5]. available from: https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7828
30. Ciriaco celmi jc, shuan maguiña wd. facultad de ingeniería y arquitectura escuela

- profesional de ingeniería civil [internet]. [cited 2022 aug 5]. available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85228/ciriaco_cjc-shuan_mwd-sd.pdf?sequence=1
31. Guerrero Isec. análisis, evaluación y diseño de defensas ribereñas en el cauce de la quebrada montería en el sector centro poblado menor tablazos, distrito chongoyape-chiclayo [internet]. [cited 2022 aug 5]. available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/5033/1/tl_ciezaguerreroIaynethshirleyelizabeth.pdf
 32. Junior vdjm. diseño hidráulico de la defensa ribereña en el río chicama, tramo el algarrobo usando los software hec-ras y river [internet]. [cited 2022 aug 5]. available from: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/8759/1/rep_josé.vega_diseño.hidraulico.de.la.defensa.pdf
 33. Daniel gca, fredy ia. determinación del caudal máximo para diseño de defensas ribereñas del sector tamarindo – río tumbes 2018 [internet]. available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/453/tesis - infante y garcia.pdf?sequence=1&isallowed=y
 34. Rios ruiz f. diseño de muro de gaviones para protección contra inundaciones en la localidad huaracalla – huaylla - chacapampa, ambos márgenes del río huallaga, en el distrito de ambo, provincia de ambo, región huánuco – 2023.

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de Consistencia

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO QILLWACHA DEL TRAMO 0 + 600 A 0+720 EN EL CENTRO POBALDO DE SAN JOSÉ, DISTRITO DE COLCA, PROVINCIA DE VICTOR FAJARDO, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO- 2023				
Caracterización del problema	Objetivos de la investigación	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias bibliograficas
<p>El río Qillwacha en la cual se puede encontrar provocando daños de socavamiento en los bordes y partes inferior de la estructura, por tanto, se realizará una inspección visual para así poder determinar el porcentaje y el riesgo de los daños a la fecha.</p> <p>Enunciado del problema</p>	<p>Objetivo general: Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del rio Qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de san José, distrito de Colca, provincia de Víctor Fajardo, Departamento de Ayacucho – 2023</p> <p>Objetivo específico -Evaluar el muro de gaviones así para poder prevenir el riesgo de inundaciones o pérdidas económicas en el centro poblado de San José, distrito de Colca,</p>	<p>Los antecedentes: -Antecedentes internacionales -Antecedentes nacionales -Antecedentes locales</p> <p>Bases teóricas: -Evaluación de muro de gaviones -Gaviones -Tipo de gaviones -muro de gaviones -Uso de gaviones -diseño de muros de gaviones.</p>	<p>El tipo de la investigación: El tipo de la investigación fue descriptivo.</p> <p>Nivel de la investigación Es de enfoque cuantitativo y cualitativo</p> <p>Diseño de la investigación. El diseño es no experimental</p> <p>Universo y muestra Universo: Estuvo constituida por el muro de los gaviones en el centro poblado de San José, del margen izquierdo del rio Qillwacha, del distrito de Colca.</p>	<p>-Soto Contreras, “Diseño para muro de gavión a gravedad para protección de la rivera del rio Magdalena en el corrimiento de puerto Bogotá, municipio de guadas, Cundinamarca.” [cited 2022 Apr 19]; Available from: https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/fa293c42-92074af28b78d11b7e247689</p>

<p>¿La evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río Qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de San José, distrito de Colca, provincia de Víctor Fajardo, Departamento de Ayacucho - 2023?</p>	<p>provincia de Víctor Fajardo, Departamento de Ayacucho – 2023.</p> <p>-Determinar la mejora de la defensa ribereña del margen izquierdo del río Qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de San José, distrito de Colca, provincia de Víctor Fajardo, Departamento de Ayacucho – 2023.</p>	<p>-Mejorará la defensa ribereña</p> <p>-Las defensas ribereñas</p> <p>-Tipos de defensa ribereña</p>	<p>Muestra:</p> <p>La evaluación de gaviones en el margen izquierdo del río Qillwacha.</p> <p>Definición y operacionalización de variables:</p> <p>La evaluación de la defensa ribereña.</p> <p>Técnicas</p> <p>Encuestas</p> <p>Instrumentos</p> <p>Las fichas de evaluación</p> <p>Plan de análisis</p> <p>La evaluación de estructuras con el uso de gaviones.</p> <p>Principios éticos</p> <p>La ética profesional.</p>	
--	--	---	---	--

Fuente: Elaboración propia - 2023

Anexo 02. Instrumento de recolección de información



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

Evaluación del muro de gaviones para mejorar la
defensa ribereña del margen izquierdo del río
qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro
poblado de san José, distrito de colca, provincia
de Víctor fajardo, departamento de Ayacucho-
2023

TESISTA: Huamaccto Ccoscco, Kenlly

ASESOR: León de los Ríos, Gonzalo Miguel

FECHA:

Ficha de evaluación

Datos

centro poblado:		departamento:	
distrito:		costado:	
provincia:		longitud:	
progresiva inicial:	final:	tramo:	
factores operativos	dimensiones	descripción	Nº FOTO
Vegetación			
Nivel de agua			
Las filtraciones			
Drenajes			
Drenajes obstruidos			
basuras/ escombros			
Las estructuras de gaviones	dimensiones	descripción	
Deslizamiento			
Volcamiento			
Asentam. Hundimiento			
desplome			
erosión / socavación			
deflexión			
condición	dimensiones	descripción	
Malla de alambre			
Corrosión			
roca de gaviones			
tamaño de roca inadecuado			
gaviones caja			

condición de tasada: (B) BUENO (M) MALO (R) REGULAR

Realizado por:

Aprobado por:

MELENDEZ CALDERON FIORELLA STACY
INGENIERA CIVIL
CIP Nº 243209

NICANOR
CCOSCCO DE LA CRUZ
Ingeniero Civil
CIP Nº 267001



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
DE CHIMBOTE
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

Evaluación del muro de gaviones para mejorar la
defensa ribereña del margen izquierdo del río
qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro
poblado de san José, distrito de colca, provincia
de Víctor fajardo, departamento de Ayacucho-
2023

TESISTA: Huamaccto Ccoscco, Kenlly

ASESOR: León de los Ríos, Gonzalo Miguel

FECHA:

Ficha: mejorará la defensa ribereña del centro poblado de san José

Datos

centro poblado:		departamento:	
distrito:		costado:	
provincia:		longitud:	
progresiva inicial:		final:	
		tramo:	

ENCUESTA:

1. ¿Usted ha visto desbordes de los ríos que afectaron a la población de San José??	SI
	NO
2. ¿Usted ha sido afectado con los desbordes de río antes que hubiera un muro de gaviones	SI
	NO
3. ¿A qué actividad se dedica usted, en su localidad de San José?	Agrícola
	pasajero
	otros
4. ¿En años pasados, alguna vez usted ha sido testigo del desborde del río en la localidad de San José??	SI
	NO
5. ¿Su persona habrá visto el desborde, que infraestructura observo que fueron afectados??	Agrícolas
	Carreteras
	Viviendas
6. ¿En la actualidad la defensa ribereña con gaviones, cree usted que se evitaran desbordes??	SI
	NO
7. ¿Usted es consciente de tomar acciones de como poder prevenir un desborde??	SI
	NO

Aprobado por:

NICANOR
CCOSCCO DE LA CRUZ
Ingeniero Civil
CIP N° 267001

Realizado por:

MELÉNDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY
INGENIERA CIVIL
CIP N° 243209

MARCA CON UNA
X

Anexo 03. Validez del instrumento

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Nicanor Ccosco de la Cruz

N° DNI / CE: 7007 F23B Edad: 31

Teléfono / celular: 940 625 834 Email: Nicoscosodelacruz@gmail.com

Título profesional: Ingeniería Civil

Grado académico: Maestría Doctorado:

Especialidad: Estru-cturas

Institución que labora: Cesar Vallejos

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de san José, distrito de colca, provincia de Víctor fajardo, departamento de Ayacucho – 2023

Autor(es): Huamaccto ccoscco kenly

Programa académico: Ingeniería Civil


NICANOR
CCOSCO DE LA CRUZ
Ingeniero Civil
CIP N° 267001

Firma



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

/Magister / Doctor: N. 10202 Casco de la Cruz

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: Kenny Huasato Casco estudiante / egresado del programa académico de Taller de Titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de san José, distrito de colca, provincia de Víctor fajardo, departamento de Ayacucho-2023" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,


Firma

DNI: 70079421
de Estudiante

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Fiorella Stacy Meléndez Calderón
N° DNI / CE: 71307363 Edad: 26
Teléfono / celular: 971 762 812 Email: stacy_mc_1997@gmail.com

Título profesional: Ingeniero Civil
Grado académico: Maestría X Doctorado: _____
Especialidad: Gestión Pública
Institución que labora: Independiente

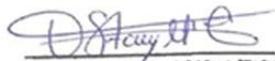
Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de san José, distrito de colca, provincia de Víctor fajardo, departamento de Ayacucho – 2023

Autor(es): Huamaccto ccoscco kenly

Programa académico: Ingeniería Civil


MELENDEZ CALDERON FIORELLA STACY
INGENIERA CIVIL
CIP N° 243209

Firma



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Fiorella Stacy Meléndez Calderín

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: Kessly Huamanto Casco estudiante / egresado del programa académico de Taller de Titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de san José, distrito de colca, provincia de Víctor fajardo, departamento de Ayacucho-2023" y envío Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,



Firma

DNI: 70079427

de Estudiante

Anexo 04. Confiabilidad del instrumento

FICHA DE VALIDACIÓN

TÍTULO: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río qillwachu del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de san José, distrito de colca, provincia de colca, departamento de Ayacucho - 2023.

Variable	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
Variable 1:							
1		X		X	X		
2	X		X		X		
3	X		X		X		
4	X		X		X		
5	X		X		X		
Variable 2:							
1							
2	X		X		X		

*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: Opinión de

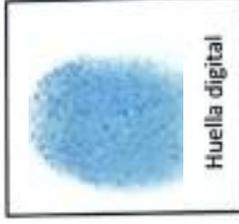
experto: Aplicable (X)) Aplicable después de modificar () No aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg Nicolas Corcos de la Cruz DNI 720072238

Nicolas Corcos de la Cruz

NICANOR
CORCOS DE LA CRUZ
Ingeniero Civil
CIP Nº 267001

Firma



FICHA DE VALIDACIÓN

TÍTULO: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río qillwachá del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de san José, distrito de colca, provincia de Víctor Fajardo, departamento de Ayacucho - 2023.

Variable	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
Variable 1:							
1	Dimensión 1: Evaluación de la defensa	X		X		X	
2	Dimensión 2: Fichas	X		X		X	
3	Dimensión 3: Encuestas	X		X		X	
4	Dimensión 4: realizar medidas del muro de gaviones	X		X		X	
5	Dimensión 5: resultados	X		X		X	
Variable 2:							
1	Dimensión 1:						
2	La mejora de la defensa ribereña	X		X		X	

* Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: Opinión de

experto: Aplicable (X) No aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg Florencia Saenz Meléndez Colchero DNI 71 28 33 61


 REPRESENTACIÓN LEGAL EN
 INGENIERÍA CIVIL
 CIP N° 24.359

Firma



Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado

PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO

Mi nombre es Huamaccto ccoscco, Kenlly y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de 5 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

<p>¿Quiero participar en la investigación de “Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río Qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de san José, distrito de colca, provincia de Víctor fajardo, ¿departamento de Ayacucho- 2023”?</p>	<p>S í</p>	<p>N o</p>
---	---------------------------	----------------

Fecha: 15/12/2023



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS (Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO QILLWACHA DEL TRAMO 0+600 A 0+720 EN EL CENTRO POBLADO DE SAN JOSE, DISTRITO DE COLCA, PROVINCIA DE VICTOR FAJARDO, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO- 2023 y es dirigido por Huamaccto ccoscco, Kenlly, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Mejorar la calidad de vida de la población.

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

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico 918566047. Si desea, también podrá escribir al correo kenllyza98@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: Kenlly Huamaccto ccoscco

Fecha: 15/12/2023

Correo electrónico: kenllyza98@gmail.com

Firma del participante: _____

Firma del investigador (o encargado de recoger información): 



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS

(Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en Ingeniería y Tecnología, conducida por Huamaccto ccoscco, Kenlly, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

EVLUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO QILLWACHA DEL TRAMO 0+600 A 0+720 EN EL CENTRO POBLADO DE SAN JOSE, DISTRITO DE COLCA, PROVINCIA DE VICTOR FAJARDO, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO- 2023

La entrevista durará aproximadamente 5 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.

- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: kenllyza98@gmail.com o al número 918566047 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 - 943630428

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Kenlly Huamaccto Ccoscco
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	15/12/2023

Anexo 06. Documento de aprobación del instituto para la recolección de información

Que no es necesario por que la investigacion lo hacemos en un río.

Anexo 07. Evidencias de ejecución



Fotografía 01: Vista panorámica del río qillwacha



Fotografía 02: Se observa vegetación alrededor del muro de gaviones.



Fotografía 03: Midiendo el ancho del río



Fotografía 04: Realizando encuesta a la población.



Fotografía 05: Tomando medidas del muro de gavión de largo cada 20 metros



Fotografía 06: Tomando medidas del muro de gavión de ancho



Fotografía 07: Realizando medidas de altura en el muro de gaviones



Fotografía 08: Realizando las medidas del muro de gaviones



fotografía 09: Realizando medidas del muro de gaviones



Fotografía 10: Tomando medidas de roca



Fotografía 11: Realizando medidas de roca en el muro de gaviones.



Fotografía 12: Realizando medidas de la altura de la malla



Fotografía 13: Observando la tela textilera



Fotografía 14: Midiendo el ancho del colchón.

Anexo 08: Manual de gaviones

Gaviones

Rafael Ernesto Bolívar Trujillo
Departamento de Diseño, Investigación e Innovación (DRIM)
Aceros Metales y Mallas Ltda.
drim.amym@gmail.com

Resumen. Es clara la existencia de los diferentes métodos de atenuación en las taludes y proyectos lineales de ingeniería civil. El gavión es uno de los elementos más utilizados en la contención de los deslizamientos de los taludes. Este documento presenta las características y conceptos asociados a este método de estabilización de taludes.

Palabras Clave. Estabilización, talud, ladera, gavión, muro de contención, erosión de ribera, contención, malla triple torsión.

I. INTRODUCCIÓN

Es común notar los deslizamientos, desprendimientos en las montañas o taludes circundantes a estructuras como son las carreteras y otros proyectos de ingeniería civil. Los muros de contención son estructuras comunes e importantes para la protección de vías de comunicación, edificaciones y zonas de alto riesgo de deslizamiento. (Blázquez Lozada & Echeverri López, 2015). Estas estructuras proveen soporte a los macizos y evitan el deslizamiento causado por el propio peso, agravado por los efectos naturales del agua y el viento.

Las estructuras de contención están entre las más antiguas construcciones humanas. El análisis de una estructura de contención consiste en el análisis del equilibrio su estructura y el suelo, dicho equilibrio está afectado por las condiciones de resistencia, deformabilidad, permeabilidad, el peso de ambos elementos (suelo y la estructura) y la interacción entre ellos.

En las características del macizo debe considerarse peso, resistencia, deformabilidad y geometría. Adicional a esto debe considerarse los datos sobre las condiciones del drenaje y cargas aplicadas sobre el suelo. Por el lado de la estructura debe considerarse el material utilizado, su estructura y el sistema constructivo empleado. (de Almeida Barros et al., 2010). En la mayoría de los modelos de cálculo existentes se supone un comportamiento activo del sistema, el equivalente a evitar que se produzcan deslizamientos. (Blanco Fernández, 2011).

Los muros de contención se consolidan como uno de los mecanismos de prevención de los deslizamientos más utilizados a nivel mundial, por su facilidad de aplicación, su resistencia y su buena relación con el medio ambiente.

II. LOS GAVIONES

En las obras de protección contra las acciones de la naturaleza, muchas veces son construidas con poco conocimiento de la constitución del terreno obteniendo resultados poco satisfactorios. Uno de los principales métodos de solución son los gaviones. (Blázquez Lozada & Echeverri López, 2015).



Figura 1. Estructura con gaviones. Fuente: <http://www.solucionesespeciales.net/MedioAmbiente/Gaviones/Gaviones.aspx>

Los gaviones son elementos modulares con formas variadas, confeccionadas a partir de redes metálicas en malla, que son llenados con piedras de granulometría adecuada y cosidos juntos. Estos forman estructuras destinadas a la solución de problemas geotécnicos, hidráulicos y de control de erosión. El montaje y el llenado de estos elementos puede realizarse de forma manual o con equipos mecánicos comunes. (de Almeida Barros et al., 2010)

USOS:

El gavión no debería considerarse como un conjunto de elementos aislados acomodados el uno junto al otro si no como una estructura homogénea y monolítica que puede ser dimensionada. Considerando esto, la gama de gaviones es muy diversa y solo es limitada por la imaginación del hombre.



Figura 2. Gaviones para contención fluvial. Fuente: (A Bianchini, 2017).

Como todo material el gavión puede tener ciertas limitaciones, pero con investigaciones y nuevas tecnologías,

Los usos y desempeños se puede incursionar en varias áreas como:

- Geotecnia – Muros de Contención
- Hidráulica fluvial
- Irrigación de canales
- Apoyo y protección de puentes
- Drenaje
- Obras marinas
- Control de erosión
- Obras de emergencia.

- GAVIÓN TIPO CAJA:

Este tipo de gavión consiste en una caja de forma prismática (rectangular o cuadrada), el cual se produce a partir de un único paño de malla metálica, que forma la base, la tapa y las paredes frontal y laterales. (A Bianchini, 2017).

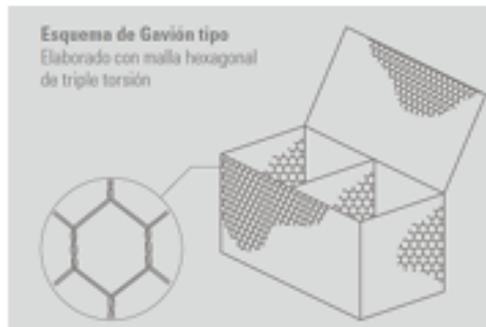


Figura 3. Esquema de Gavión tipo caja. Fuente: (A Bianchini, 2017).

Debe ser llenado con material pétreo, con diámetro medio mayor a la menor dimensión de la malla de alambre. Es usual ver como disposición para la construcción de este tipo de gaviones el uso de mallas de doble y triple torsión, malla eslabonada e incluso malla electrosoldada, la utilización de una u otra disposición de la malla es determinada por el tipo de proyecto en el que se va a utilizar el gavión. Es de uso común la malla de triple torsión, para la constitución del gavión.

La red o malla utilizada en la fabricación de los gaviones es producida con alambres de acero con contenido en carbono y revestimientos en zinc o aluminio el cual confiere un grado de protección a la corrosión. Cuando se asume que la malla o el gavión a utilizar posee alta posibilidad de entrar en contacto con el agua, es aconsejable la utilización de mallas con revestimiento plástico. (de Almeida Barros et al, 2010)

- GAVIÓN TIPO SACO:

Son estructuras metálicas con forma de cilindro, constituidas por un único paño de malla de torsión, en sus bordes libres presenta un alambre especial que pasa alternativamente por las mallas para permitir el montaje del elemento en la obra.

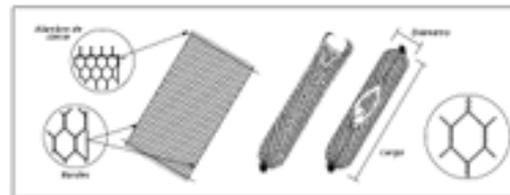


Figura 4. Gavión tipo saco. Fuente: (de Almeida Barros et al. 2010)

Este tipo de gavión es extremadamente versátil dada su forma cilíndrica. Generalmente es empleado de apoyo en estructuras de contención en presencia de agua o sobre suelos de baja capacidad de soporte, debido a su extrema facilidad de colocación. Estas características hacen del gavión fundamental uso en obras de emergencia. El llenado se realiza con rapidez por un extremo o por el costado.

III. CARACTERÍSTICAS DE ESTRUCTURAS CON GAVIONES

Los gaviones son una alternativa eficaz para las diferentes situaciones en que son requeridos. Los materiales que lo conforman son de fácil obtención o preparación y el proceso constructivo no necesita personal especializado. (Cano Valencia, 2007)

Una de las propiedades fundamentales del gavión es la deformabilidad, que, sin perder su funcionalidad, es importante cuando en los proyectos la obra debe soportar grandes empujes del terreno y a la vez es cimentada en suelos inestables o expuestos a altos niveles de erosión. Al contrario que en el caso de estructuras rígidas el colapso no ocurre de inmediato, lo que permite realizar acciones de recuperación de una forma eficiente.

Dentro de las principales características se encuentra:

- **Estructuración armada:** Resistentes a diferentes tipos de sollicitación
- **Flexible:** capacidad de resistir sollicitaciones imprevistas.
- **Resistentes:** Los alambres de mallas tienen la resistencia y flexibilidad necesaria para soportar fuerzas generadas por el terreno o afluentes hídricos.
- **Drenaje:** dada su constitución con mallas son altamente permeables, lo que impide la generación de presión hidrostáticas.
- **Economía:** Fácil instalación en obra. No requiere mano de obra especializada.
- **Resistencia a la corrosión:** dada la composición del acero utilizado en las mallas (con recubrimiento), permite combatir la corrosión del acero y en los casos de mayor agresividad en la corrosión se utilizan con recubrimiento adicional en PVC.
- **Resistencia a la abrasión:** Esta en función del material de que está hecha la malla y la cantidad de la esta.
- **Resistencia al impacto:** Dada la composición del gavión, y el llenado con piedra, permite la resistencia al impacto generado por el movimiento del terreno.

- **Ecología:** En su mayoría son elaborados con materiales que pueden descomponerse en el medio, su duración y los vacíos en el gavión, permite la colmatación para reforestar y añadir un acabado mejor. (PAVCO & Mexichem, 2013)

IV. COMPOSICIÓN DEL GAVIÓN

El gavión este compuesto por mallas de alambre galvanizado llena de cantos, formando cajones. (Suárez Díaz, 2001).

- **ALAMBRES GALVANIZADOS:**

Para la construcción de gaviones se utilizan diferentes calibres de acero galvanizado.

Para determinar el calibre correcto, debe analizarse las funciones y el propósito del proyecto.

CALIBRE (AWG)	Diámetro		Sección		Longitud y peso	
	mil	mm	cm ²	mm ²	cm	kg
1	7.62	193	46.00	2.79	226	
2	7.25	184	40.80	2.52	207	
3	6.98	176	36.00	2.24	187	
3 1/2	6.75	171	32.67	2.02	169	
4	6.50	165	29.80	1.84	153	
5	6.25	159	27.24	1.69	138	
5 1/2	6.00	152	24.90	1.55	124	
6	5.75	146	22.74	1.42	111	
7	5.50	140	20.70	1.30	99	
8	5.25	135	18.80	1.18	88	
9	5.00	127	17.00	1.07	78	
10	4.75	120	15.30	0.96	69	
11	4.50	114	13.70	0.86	61	
12	4.25	108	12.20	0.76	54	
13	4.00	102	10.80	0.67	47	
14	3.75	95	9.50	0.59	41	
15	3.50	89	8.30	0.51	36	
16	3.25	83	7.20	0.44	31	
17	3.00	76	6.30	0.38	27	
18	2.75	70	5.50	0.33	24	
19	2.50	64	4.80	0.29	21	
20	2.25	57	4.20	0.26	18	
21	2.00	51	3.70	0.23	16	
22	1.75	44	3.30	0.20	14	
23	1.50	38	2.90	0.18	12	
24	1.25	32	2.60	0.16	10	
25	1.00	25	2.30	0.14	9	
26	0.75	19	2.00	0.12	8	
27	0.50	13	1.70	0.10	7	
28	0.25	6	1.50	0.09	6	

Figura 5. Calibres de Acero utilizados. Fuente: (Suárez Díaz, 2001).

El proceso de galvanizado consiste en un tratamiento térmico de pre-cocido que le da uniformidad al producto y luego se expone a un baño de zinc por inmersión en caliente o por métodos electrolíticos (a este proceso se le denomina galvanización). El zinc al ser un metal anfótero es capaz de reaccionar tanto a ácidos como a bases formando sales de zinc, debido a que la reacción del zinc es lenta se utiliza como protección contra la corrosión.

- **LAS MALLAS:**

En la elaboración de los gaviones se utilizan diferentes tipos de mallas, las cuales varían en su uso de acuerdo con requerimientos o planteamientos en los proyectos civiles:

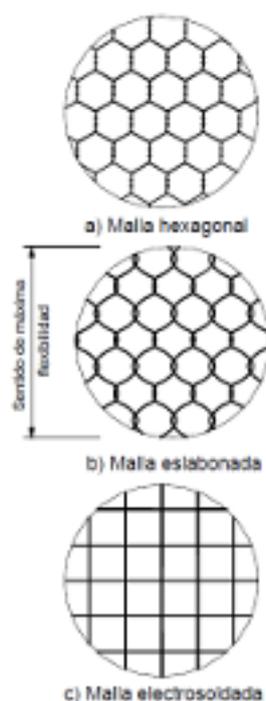


Figura 6. Tipos de mallas utilizadas en la construcción de gaviones. Fuente: (Suárez Díaz, 2001).

MALLAS HEXAGONALES:

Es usada tradicionalmente en todo el mundo. Las dimensiones de la malla se indican por su escuadría, la cual incluye el ancho entre los dos entorchados paralelos y la altura o distancia entre los entorchados colineales.



Figura 7. Dimensionamiento malla triple torsión para talud. Fuente: Fichas Técnicas Aceros Metales y Mallas Ltda.

La malla hexagonal de triple torsión permite tolerar esfuerzos en varias direcciones sin que se presente rotura, conservando flexibilidad para los movimientos en todas las direcciones. En el caso de romperse la malla en un punto determinado esta no se deshilachará como ocurre con la malla eslabonada.

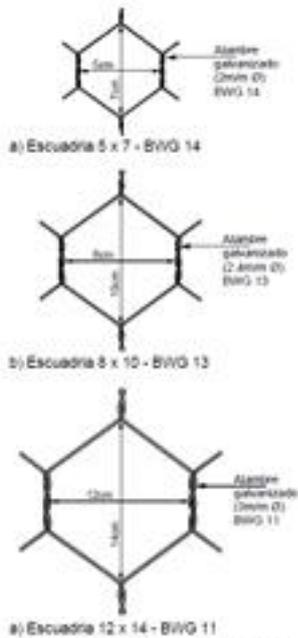


Figura 8. Escuadría típica de mallas hexagonales. Fuente: (Suárez Díez, 2001).

MALLAS ESLABONADAS:

En las mallas eslabonadas no existe unión rígida entre los alambres, obteniéndose una mayor flexibilidad ya que permite el desplazamiento relativo de los alambres.

Su uso en Colombia se limita por lo general a alambres de calibres diez a doce. Para su construcción no se requieren equipos especiales pero su gran flexibilidad dificulta un poco su conformación en el campo. Aunque no existe pérdida de resistencia por la torsión de la malla, al romperse un alambre, se abre toda la malla.



Figura 9. Escuadría típica de mallas hexagonales. Fuente: <http://stlccsa.com/producto/malla-eslabonada/>

MALLAS ELECTROSOLDADAS:

La malla electrosoldada es más rígida que las eslabonadas y las hexagonales y su conformación se hace en cuadrículas de igual espaciado en las dos direcciones. Su fácil conformación en el campo y su economía de construcción los

ha hecho populares y su uso se ha extendido especialmente a obras de construcción de carreteras.



Figura 10. Gavión en malla electrosoldada. Fuente: <https://images.app.goo.gl/w3y8Djofq1sLs56>

Sus cualidades dependen del proceso de soldadura y en especial del control de temperatura en este proceso. Es común encontrar alambres frágiles o quebradizos por los puntos de unión o de uniones débiles o sueltas. Para garantizar una soldadura eficiente se recomienda exigir que esta cumpla con la norma ASTM A185. La malla electrosoldada recubierta de PVC ha sido una respuesta efectiva al problema de la corrosión.

EL RELLENO:

La evolución del gavión no ha tenido cambios muy marcados a lo largo del tiempo, aunque el relleno utilizado sí ha variado. Desde mimbreras trenzadas rellenas de tierra, hasta mallas galvanizadas rellenas con pedacos de neumáticos. (Orgando Ramírez, 2015)



Figura 11. Rocas para el llenado de gaviones. Fuente: <https://pixabay.com/es/photos/piedras-ripijo-gaviones-de-piedra-1323243/>

El material de relleno consiste en rocas de canto o cantera, teniendo cuidado de no utilizar materiales que se desintegren al interactuar con el agua o la intemperie. (INVIAS, 2012).

- **Granulometría:** El tamaño de los fragmentos de roca utilizados debe ser de entre 10 y 30 cm, y en ningún caso debe ser menor que 10 cm.

- **Resistencia a la abrasión:** El desgaste de material al ser sometidos a ensayo (según la norma INV E-219), deberá ser inferior al 50%.
- **Absorción:** Su capacidad será inferior al 2%
- **Resistencia mecánica:** Los fragmentos de roca de llenado del gavión deben tener una resistencia a la compresión simple superior a 250 veces el nivel de esfuerzos al que estará sometida la estructura.

V. PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOS GAVIONES

Las estructuras de gaviones sin importancia poseen un procedimiento particular para armar cada uno (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2016). Pueden considerarse los siguientes.

- GAVIÓN TIPO CAJA:

El proceso constructivo para el armado de los gaviones en tipo caja (PRODAC, s. f.) se realiza de la siguiente forma:

1. Desplegar la malla en una superficie plana y rígida. Hacer dobleces para armar la caja.



Figura 12. Extensión y dobleces de la malla. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2016)

2. Amarrar las aristas alternando una vuelta sencilla y una doble cada 10 cm.

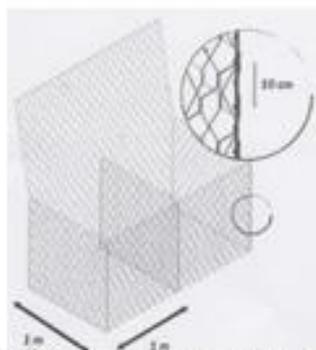


Figura 13. Amarrado de las aristas del gavión. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2016)

3. Amarrar los gaviones entre sí antes del llenado con el mismo tipo de hilvanado a lo largo de las aristas en contacto.

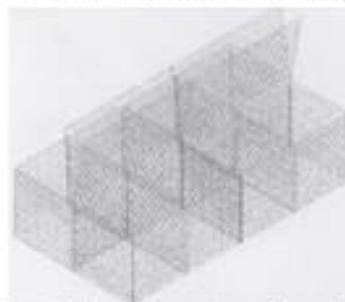


Figura 15. Amarrado entre gaviones. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2016)

4. Usar un encofrado de madera para posicionar bien el gavión y realizar un correcto llenado de estos.

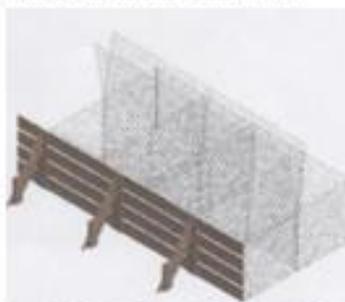


Figura 13. Encofrado posicionado junto a los gaviones. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2016)

5. El llenado debe realizarse en 3 etapas, en las que después de llenar 1/3 se instala un tensor entre capas de roca (a 1/3 y 2/3 de la altura del gavión).



Figura 14. Posición de los tensores. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2016)

La instalación de los tirantes puede realizarse de varias formas, de acuerdo con las necesidades del proyecto, se pueden instalar tirantes horizontales, verticales y diagonales, y estos pueden ser simples o dobles.

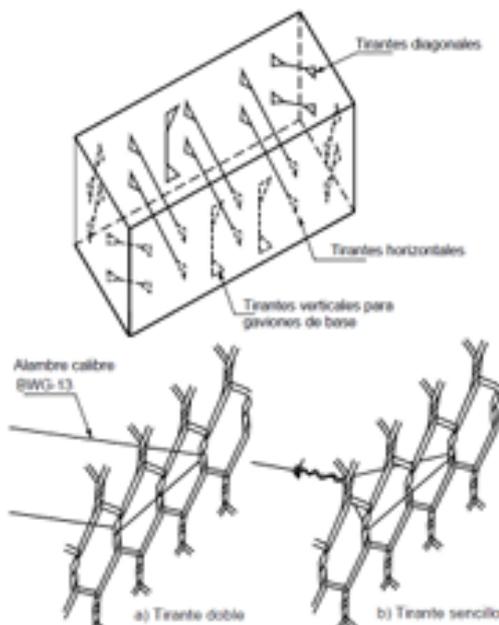


Figura 15. Tirantes. Fuente: (Suárez Díaz, 2001).

GAVIÓN TIPO SACO:

Para la construcción del gavión de saco (Morassutti F, 2013) se tiene en cuenta el siguiente proceso:

1. Preparar la superficie de asiento del gavión.



Figura 16. Preparación de malla sobre una superficie plana. Fuente: (Morassutti F, 2013)

2. El segmento de malla debe ser enrollado en sentido longitudinal hasta formar un cilindro abierto en las extremidades y amarrar a 30 cm a partir de cada extremidad.

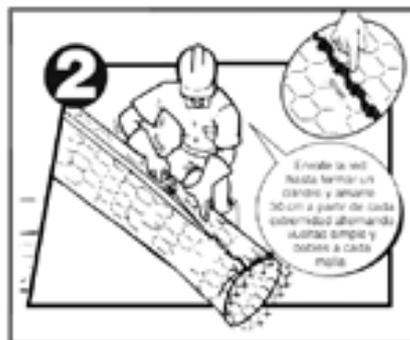


Figura 16. Enrollado de la malla. Fuente: (Morassutti F, 2013)

3. Para cerrar los extremos del cilindro se acostumbra a colocar una de las extremidades del alambre de amarre amarrado a un punto fijo. Se hace lo mismo con la otra extremidad del elemento.



Figura 16. Amarrado de los extremos. Fuente: (Morassutti F, 2013)

4. El amarrado del cilindro hace lucir al gavión saco con un aspecto de envoltura de caramelo. El cilindro es levantado verticalmente y lanzado contra el suelo para aplastar los extremos hasta conformar las extremidades del gavión.



Figura 17. Conformado de las extremidades del gavión. Fuente: (Morassutti F, 2013)

5. De la misma forma son colocados en sentido diametral, a cada metro, unos pedazos de alambre de amarre, cuyo largo sea de aproximadamente 3 veces el diámetro del gavión, cumpliendo también la función de tirantes, para así evitar deformaciones excesivas durante el llenado y la colocación.

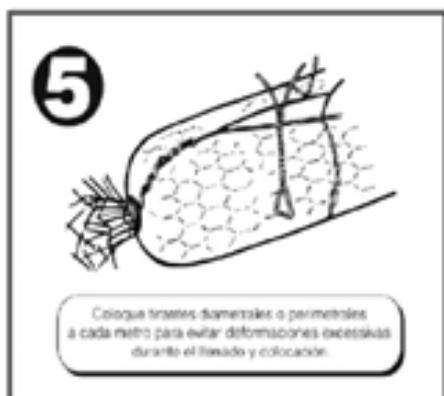


Figura 18. Instalación de tirantes. Fuente: (Morassutti F, 2013)

6. El llenado del gavión saco se debe realizar colocando las piedras desde las extremidades hasta el centro del gavión, con el cuidado de reducir al máximo el índice de vacíos.

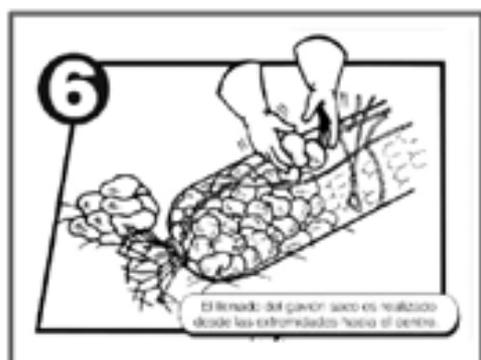


Figura 19. Llenado del gavión saco. Fuente: (Morassutti F, 2013)

7. Progresivamente que el gavión saco sea relleno se deben ir amarrando los tirantes, así como ir amarrando el gavión en toda su longitud con el mismo tipo de costura.

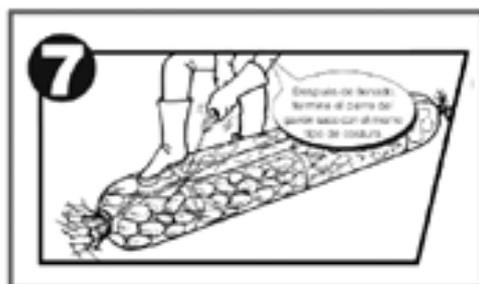


Figura 20. Llenado del gavión saco. Fuente: (Morassutti F, 2013)

VI. REFERENCIAS TÉCNICAS

En el mercado comercial ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, ofrece mallas para gaviones y gaviones de caja con las siguientes referencias técnicas. (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2019).

MALLA DE ACERO GALVANIZADA	
Tipo de malla:	Hexagonal.
Ancho de la malla:	x
Altura de la malla:	y
ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO	
Dímetro:	2.0 mm hasta 3.0 mm
Resistencia a la tracción:	400-550 N/mm ² .
Material:	Acero bajo carbono

Figura 21. Datos técnicos de la malla del gavión. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2019).

La configuración y medidas de escuadría ofrecidas comercialmente se tienen:

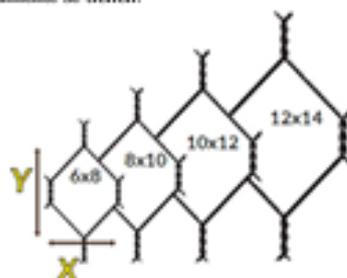


Figura 21. Escuadrías ofrecidas. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2019).

En cuanto a la resistencia y consideraciones del alambre se tiene:

PROTECCIÓN A LA CORROSIÓN	
Protección a la corrosión:	NTC 2403.
Tipo de recubrimiento:	Zinc 99% pureza.
Capa de Zinc:	60 g/m ² o 260 g/m ² .
MEDIDAS ESTANDAR DEL GAVION	
Ancho:	w = 1.0 m hasta 1.5 m.
Alto:	h = 0.50 m hasta 1.0 m
Largo:	h = 1.0 m hasta 6.0 m

Figura 21. Características del alambre y dimensionamiento del gavión. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2019).

Por requisitos de los clientes, las diferentes empresas productoras de gaviones en Colombia ofrecen dimensiones diferentes a las comerciales (2 x 1 x 1), para ajustarse a las variedades de proyectos en que son requeridos.

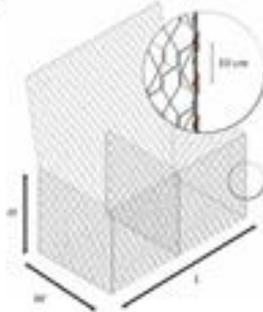


Figura 21. Dimensión del gavión. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2019).

VII. APLICACIONES

- MEDIOS HIDRAULICOS:

La utilización de los gaviones constituye una de las aplicaciones más utilizadas en los medios hidráulicos, esto debido a su versatilidad y resistencia son aptos para todo tipo de emplazamientos desde el nacimiento de los ríos hasta la desembocadura en lagos embalses o el mar. (A Bianchini, 2017).

Algunos ejemplos de soluciones en medios hidráulicos son:

- Alberada
- Diques de corrección
- Defensas fluviales
- Defensas de márgenes
- Encauzamientos fluviales



Figura 22. Encauzamiento de ríos. Fuente: (A Bianchini, 2017)

En los medios hidráulicos las estructuras construidas con gaviones tienen grandes ventajas pues:

- Presentan amplia adaptabilidad, pues son fáciles de construir en zonas inundadas.
- Funcionan como presas filtrantes y permiten el flujo del agua y la retención de azolves.
- Tienen alta durabilidad.

Por sí solas su principal objetivo es reducir la erosión hídrica, retención azolves y favorecer la retención e infiltración del agua. (López Martínez & Cropeza Mota, 2009)

- MUROS DE CONTENCIÓN:

Debido a la adaptabilidad al medio ambiente y sus características estructurales, los muros de gaviones metálicos son el principal sistema utilizado para la contención de terrenos.

Principalmente los muros de contención son usados en:

- Carreteras
- Autopistas
- Vías férreas convencionales y de alta velocidad
- Edificaciones



Figura 23. Muro de contención en carretera. Fuente: (A Bianchini, 2017)

- URBANISMO Y OBRAS SINGULARES:

Por su versatilidad y uso, el sistema de construcción con gaviones es una solución ideal para diferentes proyectos arquitectónicos, pues aportan buenos acabados paisajístico.

Algunos ejemplos de aplicación son:

- Parques
- Jardines
- Obras singulares



Figura 24. Antes (izquierda) y después (derecha) de una estructura construida con gaviones. Fuente: (A Bianchini, 2017)

VIII. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la multifuncionalidad de los gaviones, se posicionan como una solución integral a diferentes requerimientos de construcción y arquitectura.

Los gaviones permiten así, un amplio campo para la innovación y aplicaciones en construcción, ya que representa un recurso económico en el tratamiento de diferentes necesidades, como son el tratamiento hidráulico de la rivera del Río Magdalena (Colombia). (Contreras, 2017).

Cabe resaltar que la construcción de este tipo de estructuras es muy sencilla, más económica que obras o tratamientos con hormigón, y le permite adaptarse al entorno y al terreno. (Flores La-Rotta & Salazar Beltrán, 2007).

Los gaviones permiten plantearse nuevos horizontes en la construcción, se habla de que son estructuras fundamentales y típicas para el control de la erosión a diferentes niveles y e diferentes tipos de suelo. El gavión en sus diferentes presentaciones se consolida como la opción más escogida y común, gracias a las características descritas a lo largo del texto, principalmente por su facilidad de instalación y su fácil relación con el medio ambiente. En territorio geográfico como el colombiano, se utiliza de la mano con otras metodologías para generar recuperación de cobertura verde en las obras de intervención civil y abundando en el desarrollo de decoración paisajística en jardines naturales.

REFERENCIAS

- A Bianchini, I. S. A. (2017). Gaviones-Sistemas de Corrección fluvial- Muros de Contención - Urbanismo. A. Bianchini.
- ACEROS METALES Y MALLAS LTDA. (2019). *Catálogo Comercial*.
- ACEROS METALES Y MALLAS LTDA. (2016). *INSTRUCTIVO DE ARMADO DE GAVION 3*.
- Báez Lozada, L. C., & Echeverri López, P. (2015). *Diseño de estructuras de contención considerando interacción Suelo-Estructura*. (Proyecto de Grado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C, Colombia.
- Blanco Fernández, E. (2011). *Sistemas flexibles de alta resistencia para la estabilización de taludes. Revisión de los métodos de diseño existentes y propuesta de una nueva metodología de dimensionamiento* (Tesis Doctoral). Universidad de Cantabria, Santander, España.
- Cano Valencia, A. (2007). *Resistencia de la malla de Gavión al Apilamiento por impacto* (Proyecto de Grado). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- Contreras, J. S. (2017). *Presupuesto para muro gavión a gravedad, para la protección de la rivera del Río Magdalena en el corregimiento de Puerto Bogotá, Municipio de Guaduas, Cundinamarca* (Proyecto de Grado). Universidad Católica de Colombia, Bogotá D.C, Colombia.
- de Almeida Barros, P. L., Fracassi, G., de Silva Duenas, J., & Tassinari, A. M. (2010). *Obras de Contención - Manual Técnico. Maccaferri do Brasil Ltda*, 222.
- Flores La-Rotta, R. I., & Salazar Beltrán, M. A. (2007). *Cerchas Destapadas: Nuevos de Diseño, Construcción y Mantenimiento de Estructuras de Contención. Material de Autoestudio presentado en Estructuras de Contención*, Tunja, Colombia.
- INVIAS. INV E-508 Artículo 681-7: Gaviones, Pub. L. No. Norma INV E-508, 6 (2012).
- INVIAS. INV E-508- Act 681-13: Gaviones de Malla de Alambre entrelazado., INV E-508 5 (2012).
- López Martínez, R., & Oropeza Mota, J. L. (2000). *Presas de Gaviones*. SAGARPA- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- Morassutti F, G. F. (2013). *Manual de diseño de estructuras flexibles de Gaviones*. *Universidad de Carabobo*, 78.
- Ospardo Ramírez, L. (2015). *Los gaviones: análisis, evolución y comportamiento. Propuesta para los envoltorios de las escuelas en la República Dominicana* (Master Universitario). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.
- PAVCO, & Mexichem, S. I. (2013). *Gaviones / Especificaciones Técnicas*. Especificaciones Técnicas.
- PRODAC. (s. f.). *Manual de Instalación de Gaviones*. PRODAC.
- Suñer Díaz, J. (2001). Capítulo 7. Los Gaviones. En *Control de Erosión en Zonas tropicales* (pp. 558 (227-250)). Bucaramanga, Colombia: Librería UIS.

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Huamanta Cresco, Kelly, identificado (a) con DNI, con domicilio real en (Calle, Av. Jr.) Progreso Distrito Campallo Provincia Campallo Departamento Ayacucho

DECLARO BAJO JURAMENTO,

En mi condición de (estudiante/bachiller) Estudiante con código de estudiante 3108162111 de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2023-1:

1. Que los datos consignados en la tesis titulada Evaluación del Muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del Muro de gaviones del río Chilluacha del Tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de San José, Distrito de Cruz, Provincia de Víctor Fajardo, Departamento de Ayacucho - 2023.

Doyle fe que esta declaración corresponde a la verdad

Campallo, 04 de Enero de 2024

Firma del estudiante/bachiller

DNI 70079927



Huella Digital