



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA
DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL
RÍO HUACRACHUCO EN EL ANEXO DE MAMAHUAJE,
DISTRITO DE HUACRACHUCO, PROVINCIA DE
MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO - 2023**

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

AUTOR

**PASCUAL VILLANUEVA, ESPERANZA VERONICA
ORCID: 0009-0006-3034-7621**

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° 0025-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **11:45** horas del día **26** de **Enero** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34°, 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: **DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO HUACRACHUCO EN EL ANEXO DE MAMAHUAJE, DISTRITO DE HUACRACHUCO, PROVINCIA DE MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO - 2023**

Presentada Por :
(0101092038) **PASCUAL VILLANUEVA ESPERANZA VERONICA**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **14**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el **TITULO PROFESIONAL** de **Ingeniera 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: DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO HUACRACHUCO EN EL ANEXO DE MAMAHUAJE, DISTRITO DE HUACRACHUCO, PROVINCIA DE MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO - 2023 Del (de la) estudiante PASCUAL VILLANUEVA ESPERANZA VERONICA, asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 12% 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, 20 de Febrero del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Dedicatoria

A mi querida familia y amigos, quienes compartieron risas, lágrimas y momentos de inspiración a lo largo de esta travesía.

A todos aquellos maestros y mentores que, con su sabiduría, han encendido la llama del conocimiento en mi corazón. Este logro es el resultado de la suma de sus enseñanzas y el respaldo constante que me brindaron.

Agradecimiento

A mi familia, mi más profundo agradecimiento por su inquebrantable apoyo emocional y motivación constante. Su aliento ha sido mi mayor fortaleza en los momentos desafiantes. A mis amigos, quienes han compartido este viaje conmigo, agradezco sus palabras de aliento, comprensión y el respaldo incondicional.

Finalmente, a cada persona que ha dejado su marca en este viaje académico, gracias por su contribución y por formar parte de esta experiencia. Este logro no hubiera sido posible sin el respaldo de ustedes.

Índice General

Carátula.....	I
Dedicatoria.....	IV
Agradecimiento	V
Índice General.....	VI
Lista de Tablas.....	IX
Lista de Figuras	X
Resumen	XI
Abstract.....	XII
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1 Antecedentes.....	3
2.1.1 Internacionales.....	3
2.2.2 Nacionales	4
2.2.3 Locales.....	6
2.2 Bases Teóricas	8
2.2.1 Diseño de muro de gaviones.....	8
2.2.1.1 Muro de gaviones	8
2.2.1.2 Tipos de muro de gaviones.....	8
2.2.1.3 Características de los muros de gaviones	9
2.2.1.4 Estudios de diseño para los muros de gaviones.....	10
2.2.1.5 Recomendaciones generales para el dimensionamiento de gaviones, desde el punto de vista hidráulico	11
2.2.1.6 Alambres galvanizados.....	11
2.2.1.7 Mallas	12

2.2.2 Defensas ribereñas	13
2.2.2.1 Tipos de defensas ribereñas	14
2.2.2.2 Erosión.....	15
2.2.2.3 Socavación.....	16
2.3 Hipótesis (en caso aplique).....	17
III. METODOLOGÍA.....	17
3.1 Nivel, tipo y Diseño de Investigación	17
3.1.1 Nivel de la investigación	17
3.1.2 Tipo de la investigación.....	17
3.1.3 Diseño de la investigación.....	17
3.2 Población y Muestra	17
3.2.1 Población	17
3.2.2 Muestra	17
3.3 Variables, Definición y Operacionalización.....	18
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información	19
3.4.1 Técnicas	19
3.4.2 Instrumentos de recolección de información.....	19
3.5 Método de análisis de datos	19
3.6 Aspectos Éticos	19
3.6.1 Respeto y protección de los derechos de los intervinientes.....	19
3.6.2 Cuidado del medio ambiente	19
3.6.3 libre participación por propia voluntad	20
3.6.4 Beneficencia, no maleficencia.....	20
3.6.5 Integridad y honestidad	20
3.6.6 Justicia	20
IV. RESULTADOS	21

V. DISCUSIÓN	27
VI. CONCLUSIÓN	28
VII. RECOMENDACIÓN.....	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
ANEXOS	35
Anexo 01. Matriz de Consistencia.....	35
Anexo 02. Instrumento de recolección de información.....	36
Anexo 03. Validez del instrumento	39
Anexo 04. Confiabilidad del Instrumento	41
Anexo 05. Consentimiento Informado	42
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de.....	43
Anexo 07. Evidencia de ejecución	44

Lista de Tablas

Tabla 1. Calibres de Acero utilizados.....	12
Tabla 2. Tabla 01. Definición y operacionalización de variables e indicadores.	18
Tabla 3. Libre de campo – levantamiento topográfico.....	51

Lista de Figuras

Figura 1. Muro de gavión tipo caja	8
Figura 2 . Gavion tipo saco.....	9
Figura 3. Dimensionamiento malla triple torsión para talud	12

Resumen

La presente tesis tuvo como **objetivo general**: Realizar el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco-2023. **La problemática** fue ¿El diseño de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco – 2023? La **metodología**, el nivel de investigación empleada fue descriptiva. Las variables de estudio fueron el diseño de muro de gaviones y la defensa ribereña. La población estuvo compuesta por la defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco y la muestra estuvo conformado por el diseño de muro de gaviones. Para la recopilación de datos se emplearon fichas técnicas y encuestas. El resultado del diseño fue tipo gavión caja donde tipo gavión A (2.00 x 1.00 x 1.00), Tipo gavión B (2.50x1.00x1.00m) y tipo gavión C (3.00x1.00x1.00 m) donde la piedra ovalada fue de 6” @8” de diámetro las cuales se colocó una malla de 10” x12” empleando un geotextil no tejido N° 200. Se concluye que el 100% de los pobladores encuestados en la localidad de Mamahuaje que el diseño de muro de gaviones evitara el desborde del río Huacrachuco.

Palabras claves: Defensas ribereñas gaviones.

Abstract

The general objective of this thesis was: To design a gabion wall to improve the riverside defense of the left bank of the Huacrachuco River in the Mamahuaje annex, district of Huacrachuco, province of Marañón, department of Huánuco-2023. The problem was: Will the gabion wall design improve the riparian defense of the left bank of the Huacrachuco River in the Mamahuaje annex, Huacrachuco district, Marañón province, Huánuco department – 2023?. The methodology, the level of research used was descriptive. The study variables were the gabion wall design and the riverside defense. The population was made up of the riverside defense of the left bank of the Huacrachuco River and the sample was made up of the gabion wall design. Technical sheets and surveys were used to collect data. The result of the design was a box gabion type where gabion type A (2.00 x 1.00 x 1.00), gabion type B (2.50x1.00x1.00m) and gabion type C (3.00x1.00x1.00 m) where the oval stone was 6” @8” in diameter, which a 10” x12” mesh was placed using a non-woven geotextile No. 200. It is concluded that 100% of the residents surveyed in the town of Mamahuaje that the gabion wall design the overflow of the Huacrachuco river.

Keywords: Gabion river defenses.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como señala Centro de investigación sobre la epidemiología de los desastres CRED (1) A nivel mundial, las inundaciones constituyen el 44% de las causas de desastres entre 2000 y 2019, lo que afecto a 1,600 millones de personas. Por su parte en 2020 hubo un 23% más de inundaciones.

Según el centro de operaciones de emergencia (2) se señala que nivel nacional las precipitaciones en el Perú son recurrentes entre los meses setiembre y abril de cada año, en la temporada de lluvias en la región andina y es propensa a riesgos de inundación fluvial causado por las precipitaciones intensas.

Según el reporte de Indeci y Coen (3) el 23 de noviembre de 2023, a consecuencia de las lluvias se produjo el incremento del caudal y posterior desborde de los ríos Aguashi y molope, afectando viviendas, áreas de cultivo y camino rural La Morada – Huamuco, ubicado en las localidades de La Morada, Santa Rosa de Baden y Huamuco, distrito de la Morada, provincia de Marañón (Huacrachuco – Huánuco).

El río Huacrachuco en su recorrido pasa por el centro poblado de Mamahuaje y a consecuencia del ultimo fenómeno natural presentado en la región de Huánuco las precipitaciones de alta intensidad, el río incremento su caudal y se desbordo de su cauce erosionando en los terrenos adyacentes y afectando las viviendas ubicadas cerca al margen del río. Esto es acontecimiento es cada año poniendo en riesgo las vidas de los habitantes del centro poblado.

En ese sentido, es necesario implementar medidas de protección ribereña para asegurar la estabilidad del río y salvaguardar la vida de los pobladores.

Por lo antes mencionado se planteó la siguiente problemática de la investigación: ¿El diseño de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco -2023?. La investigación se justifica con la construcción de muros de gaviones propuesto es una solución viable para mitigar los efectos de la erosión y mejorar la defensa ribereña. Esta tesis buscó brindar una solución eficiente y sostenible que

contribuirá al bienestar y en el desarrollo de la población Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco. Para resolver el problema se argumentó el siguiente objetivo general: Realizar el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, Provincia de Marañón, departamento Huánuco -2023. Asimismo, con el fin de alcanzar el objetivo general se formularon ciertos objetivos específicos: Determinar las áreas vulnerables a las inundaciones en la margen izquierda del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco -2023. Elaborar el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco -2023. Identificar la mejora de la defensa ribereña luego de realizar el diseño de muro de gaviones de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco - 2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Internacionales

Según lo dicho por Cagua S, y Erazo M (4) en el año 2021, en la tesis titulada “Diseño de 100 metros de muros de gaviones en la margen derecha del río Vinces comprendido entre las abscisas 0+683-0+783 de la vía Banepo, ubicado en la parroquia Balzar de Vinces, Cantón Vinces, provincia de los Ríos”. Trabajo de titulación previo a la obtención del título de ingeniero civil, sustentaron en la universidad de Guayaquil en Ecuador. Tuvo como objetivo general: Diseñar un muro de gaviones en la margen derecha del río Vinces comprendido entre las abscisas 0+683-0+783 de la vía Banepo, para protegerla de la erosión que ponen en peligro las viviendas, carreteras y centro de educativos del sector. La metodología empleada es cuantitativa. Tuvo como resultado el material existente según los resultados de los informes de suelos, indica que existen 3 estratos que van a estar en contacto con el muro de gaviones. Los cuales tiene las siguientes características: Arena limosa mal gradada de densidad relativa rígida de color café oscuro: con una altura de 3 metros , peso específico de 1.85t/m^3 y un ángulo de fricción interna de 41° , Limo de alta plasticidad con arena fina de consistencia relativa dura de color café claro : con una altura de 1.50 metros , peso específico de 1.70 t/m^3 , cohesión de 0.25 t/m^2 y ángulo de fricción interna de 36° y Limo de baja plasticidad de consistencia relativa muy rígida de color café claro: con altura de 2.00 metros , 1.65 t/m^3 , cohesión de 0.22 t/m^2 y ángulo de fricción interna de 34° . El dimensionamiento del muro se lo realizó en base a la topografía existente y al nivel de socavación establecido por la ecuación de komura: altura de 6.50 metros con 6 filas de 1 metro de altura cada uno más 0.50 metros que pertenece a la cimentación. Ancho inferior (cimentación) de 6.00 metros y ancho superior (corona) de 1.5 metros, se implementaron cajones con 3 dimensiones diferentes a fin de que exista el traslape entre los gaviones y otro para la cimentación. Se concluyó que los muros de gaviones resultan una manera muy rápida y eficiente de controlar la erosión que se presenten en las riberas de los ríos.

Conforme por Tibanta T (5) en el año 2012, en la tesis titulada “Diseño de diques de gaviones para el control de la erosión en ríos de montaña”. Para optar el título

de ingeniero civil, sustento en la universidad San Francisco de Quito colegio politécnico en Ecuador. Tuvo como objetivos generales: Determinar el régimen pluviométrico en el área del proyecto y calcular los caudales de creciente para diseño de obra de desviación, drenajes y protección. La metodología empleada es cualitativos y cuantitativos. Tuvo como resultado la precipitación media anual en las cuencas de los ríos de montaña varían en aproximadamente entre 523 mm a 767.6mm, por lo que se debe tomar en cuenta que los meses menos lluviosos corresponden al período de junio a noviembre, periodo en cual los ríos permanecen sin agua en su mayor parte. Se concluyó los caudales afectadas por la sistematización del control de cauces corresponde en su mayor parte a las zonas altas y en ciertas partes en la zona baja del río de montaña, con la construcción de muro de gaviones para la sistematización del control de cauces se proyecta mejorar las condiciones actuales de vida en las que se desarrolla la población , tanto en salud educación , producción , tecnología , economía , comunicación convirtiéndose sin duda alguna en unas obras para el desarrollo, integración y bienestar del sector y por ende del país.

2.2.2 Nacionales

De acuerdo con Halanocca Y. (6) en el año 2023, en la tesis titulada “Diseño de defensas ribereñas de muro de gaviones para mitigar el desbordamiento en el río Cheqhuiña del distrito de Maranganí, provincia de Canchis y departamento de Cusco”. Para optar el título profesional de ingeniero civil, sustento en la universidad San Martín de Porres de Lima. Tuvo como objetivo general: Demostrar la incidencia del diseño de defensas ribereñas de muro de gaviones para mitigar el desbordamiento en el río Cheqhuiña del distrito de Maranganí provincia de Canchis y departamento de Cusco. La metodología empleada es aplicativa, explicativa (Cuantitativa), de diseño no experimental y de nivel correlacional. Tuvo como resultado, se va a construir una defensa ribereña, en ambas márgenes, $H=4m$, $B=3m$, en 4 niveles escalonados, con cajas de 1.50m x 1m x 1m y 1m x 1m x 1m y colchón antisocavante de 4m x 2m x 0.3m. Se concluye que este diseño es una solución efectiva, a fin de prevenir las inundaciones y evitar las precipitaciones abundantes, con lo cual mejora la calidad de vida de los pobladores de la localidad.

Desde el punto de vista de Arana M. (7) en el año 2019, en su tesis titulada “Mitigación de desbordes producidos por el río Ingeño para evitar inundaciones utilizando gaviones en la región Amazonas”. Para optar el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la universidad Alas Peruanas de Lima. Tuvo como objetivo general: Proponer el análisis y diseño de defensas ribereña con gaviones en el centro poblado Puente Santo Tomas Región Amazonas, para mitigar los desbordes del río Ingeño y evitar las inundaciones. Tuvo como resultado la estructura de gaviones debe tener una altura de $H=3.0$ m, con base de $B=2.5$ m, y un colchón reno de 3.0 m en la base por la flexibilidad y adecuación al terreno que presenta para evitar la socavación para un tiempo de retorno de 10 años para un caudal de diseño de $Q=72.66$ m³/s (obtenido de SENANHI). Se concluye que el proyecto se encuentra en ejecución, pero siempre están presente los errores, para lo cual se realizó un nuevo cálculo hidráulico.

De acuerdo con Martínez R. (8) en el año 2023, en su tesis titulada “Diseño de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha tramo 0+000 a 1+020 del río Kimbiri, en el centro poblado rural Kimbiri alto, La Convención, Cuzco -2023”. Para optar el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Tuvo como objetivo general: Diseñar los gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha tramo 0+000 a 1+020 del río Kimbiri, en el centro poblado rural Kimbiri alto, La Convención, Cuzco -2023. La metodología empleada es de nivel explicativa. Tuvo como resultado que los muros de gaviones resultan una manera muy rápida y eficiente de controlar la erosión que se presenten en las riberas de los ríos. Se concluye que el sistema de gaviones tipo caja, es recomendable para el tratamiento de los taludes en viviendas vulnerables en el centro poblado de Kimbiri, La Convención, Cusco.

Según Vergara S (9) en el año 2023, en su tesis titulada “Evaluación y mejoramiento de muro de gaviones, para la defensa ribereña del río santa, margen derecha, en el sector de la urbanización San Pedro, distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, región Áncash-2023”. Para obtener el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Tuvo como objetivo general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del muro

de gaviones, para la defensa ribereña del río Santa, margen derecha, en el sector de la urbanización San Pedro, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2023. La metodología utilizada fue la investigación cualitativa, siendo del tipo teórico descriptivo no experimental. Tuvo como resultado se obtuvo que el muro de gaviones correspondientes a los 12 tramos presenta una inclinación promedio 5.83% equivalente a 3.34° y una inclinación máxima en el primer tramo de 9% equivalente a 5.14° . También se encontró con 105m de vegetación sobre la puntera del muro y 20m de todo el tramo sin vegetación. Asimismo, existe volcamiento de rocas en 75m del muro y 50m del resto del muro se encuentra en esta regular. Por último, se tiene 3 tramos con rotura de mallas y 95 m de malla de gavión en condiciones regulares. Finalmente se concluyó mejorar ciertos elementos de diseño y construcción para optimizar el desempeño del muro, además, se propone medidas correctivas para mitigar los efectos de socavación y erosión.

2.2.3 Locales

Como afirma Tolentino S. (10) en el año 2022, en su tesis titulada: “Diseño estructural de gaviones en el río Huacarmayo, localidad de Huacar, distrito de Huacar, provincia Ambo, Huánuco, 2022”. Para obtener el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la universidad César Vallejo de Lima. Tuvo como objetivo general: Realizar el diseño estructural del gavión óptimo que contribuirá en la reducción de los riesgos de inundación por el río Huacarmayo, localidad de Huacar, distrito de Huacar, provincia Ambo, Huánuco, 2022. La metodología fue de tipo aplicada, diseño no experimental. Tuvo como resultados la sub cuenca hidrográfica tiene una pendiente de 15.13%, perímetro de 43.81km, un área 96.53km^2 ; así mismo, se determinó las precipitaciones máximas y caudales de diseño para tiempos de retorno de 50 a 100 años, siendo 111.02mm y 139.64mm respectivamente, para el diseño estructural se ha considerado un periodo de retorno de 100 años. Se concluye que las defensas ribereñas en base al gavión con factores de seguridad estática y sísmica va contribuir en la reducción de riesgos de desborde del río, mitigando los efectos de erosión y socavación.

Citado a Berrospi L. (11) en el año 2021, en la tesis titulada: “Propuesta de construcción de defensa ribereña para inundaciones en el centro poblado los

Laureles, Distrito de Castillo Grande, provincia de Leoncio Prado, región Huánuco”. Para optar el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la universidad de Huánuco. Tuvo como objetivo general: Proteger al centro poblado los laureles ante riesgo de inundaciones por el incremento del caudal del río Huallaga. La metodología de tipo cualitativo ya que utiliza el criterio de observación de comportamiento natural. Tuvo como resultado que las defensas ribereñas con gaviones, son muy versátiles arquitectónicamente y flexible por que se acomoda a todo tipo de cimiento de terreno, además se integra mejor con el medio ambiente y son muy sencillos y económicos, por sus características sirve para tipos de infraestructura longitudinales y deflactores. Se concluye que uso de defensas ribereñas con gaviones permite la protección de la erosión y el desborde de las aguas de los ríos.

De acuerdo con Ríos R (12) en el año 2023, en la tesis titulada: “Diseño de muro de gaviones para protección contra inundaciones en la localidad Huaracalla - Huaylla – Chacapampa, ambas márgenes del río Huallaga, en el distrito de Ambo, provincia de Ambo, región Huánuco-2023”. Para optar el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Tuvo como objetivo general: Diseñar el muro de gaviones para protección contra inundaciones en la localidad Huaracalla – Huaylla – Chacapampa, ambas márgenes del río Huallaga, en el distrito de Ambo, provincia de Ambo, región Huánuco -2023. Tuvo como resultado la evaluación que se realiza a la defensa del río, entrada, salida y bases del río Huallaga, se determina el mal funcionamiento de la defensa casi inexistente; planteando una alternativa en el diseño de la defensa con gaviones con la finalidad de establecer una estructura que evite la erosión en la crecida del río siga dañando la estructura de la base del puente. Se concluyó que el diseño de una estructura con el uso de gaviones en el río Huallaga en la localidad Huaracalla – Huaylla – Chacapampa, garantizará la mejora de la condición Hídrica del río del mismo nombre. Dicha estructura debe cumplir con la función de estabilizar la base de talud, garantizar que el talud se mantenga sin deformarse o caer a río causando obstrucción en el cauce. El cauce se mantendrá dentro de los parámetros de la defensa ribereña, y la erosión se controlará, garantizando la transitabilidad en la plataforma del puente.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Diseño de muro de gaviones

El diseño de un muro de gaviones implica considerar varios aspectos para garantizar la estabilidad, durabilidad y funcionalidad de la estructura.

2.2.1.1 Muro de gaviones

De acuerdo con Bolívar T. (13) Los muros de gaviones son estructuras flexibles, constituidas por cajas fabricadas de malla de alta resistencia, con dimensiones que vienen en fracciones de medio metro, las cuales son rellenas con bloques sanos de roca.

2.2.1.2 Tipos de muro de gaviones

Existen varios tipos de muros de gaviones, y la elección del tipo específico depende de las condiciones del sitio, el propósito del muro y los requisitos del diseño.

a) Muros de gaviones tipo caja

Siguiendo con Bolívar T. (14) Los gaviones de este tipo poseen una armadura prismática en forma rectangular, conformados por una red de malla hexagonal tejida a doble torsión, conformados por una base, paredes verticales y una tapa; en obra son rellenos con piedras de dureza, peso y tamaño apropiado.



Figura 1. Muro de gavión tipo caja
Fuente. Prodac

b) Muro de gaviones tipo colchón

Conforme a Martínez R. (15) es una estructura metálica en forma de paralelepípedo, de gran área y pequeño espesor. Es formado por dos elementos separados, la base y la tapa, ambos producidos con malla hexagonal de doble torsión.

c) Muro de gaviones tipo saco

Siguiendo con Bolívar T. (16) 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 alternamente por las mallas para permitir el montaje del elemento en la obra.

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.

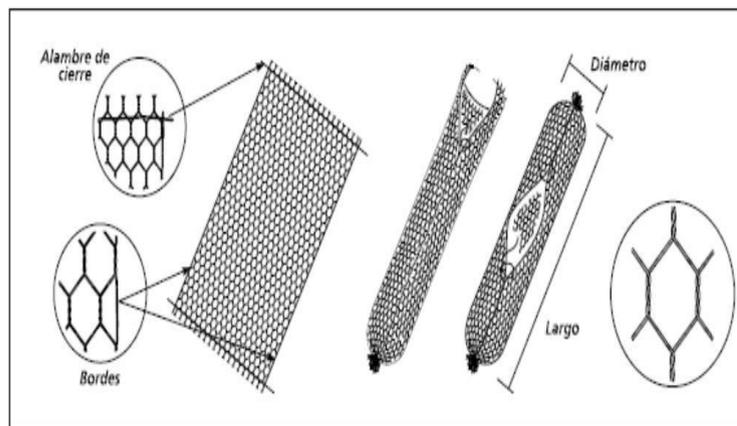


Figura 2 . Gavión tipo saco
Fuente: Almeida Barros et al. 2010

2.2.1.3 Características de los muros de gaviones

Conforme a Cagua S y Erazo M. (17) Las características de un muro de gaviones son esenciales para comprender su funcionamiento y diseño. Aquí se presentan algunas de las características más importantes de los muros de gaviones:

- a) **Flexibilidad:** Los muros de gaviones son inherentemente flexibles, lo que les permite adaptarse a deformaciones y asentamientos sin perder estabilidad.
- b) **Piedras o material de relleno:** Las piedras utilizadas como material de relleno deben ser duras y de tamaño adecuado para proporcionar estabilidad y resistencia.
- c) **Drenaje:** La estructura permite el drenaje del agua a través de las cestas y el material de relleno, reduciendo la presión hidrostática y minimizando la erosión.
- d) **Estabilidad:** La masa sólida de las piedras dentro de los gaviones proporciona estabilidad a la estructura, especialmente en áreas con pendientes pronunciadas.
- e) **Resistencia a la erosión:** Los muros de gaviones son efectivos para controlar la erosión en áreas vulnerables y para proteger las riberas de los ríos.
- f) **Hidráulica efectiva:** Permitir un flujo de agua efectivo, lo que es esencial en aplicaciones fluviales y de control de inundaciones.

2.2.1.4 Estudios de diseño para los muros de gaviones

De acuerdo a Rufo H (18) estos son los siguientes estudios para el diseño de muro de gaviones

- **Topografía:** es la actividad de medición y mapeo de la superficie de un terreno.
- **Hidrología:** es la ciencia que se ocupa de estudio de las aguas de la tierra, incluyendo su distribución circulación y propiedades físicas.
- **Ingeniería Geotécnica / mecánica de suelos:** Esta disciplina estudia el comportamiento de los suelos bajo la influencia de cargas y acciones y los mecanismos que controlan estos efectos.

- **Hidráulica:** Es una herramienta importante que se utiliza para calcular los fluidos, y el movimiento y la altura del dique en los ríos para determinar su resistencia y los patrones de flujo.

2.2.1.5 Recomendaciones generales para el dimensionamiento de gaviones, desde el punto de vista hidráulico

Según MTC (19)

- El tamaño de las piedras debe ser suficientemente grandes y homogéneas para que no produzcan pérdidas de material a través de las mallas de los gaviones, recomendándose en lo posible, piedras de tamaño nominal 1.5 veces el tamaño mínimo de la abertura de la malla.
- La altura del muro de gaviones debe ser mayor que el nivel de avenida esperado.
- La sección transversal del muro de gaviones debe ser estable.
- El muro de gaviones debe contar con un colchón antisocavante que se extienda horizontalmente sobre la orilla una distancia mínima de 1.5 veces la profundidad de socavación esperada.

2.2.1.6 Alambres galvanizados

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

Para determinar el calibre correcto, debe analizar las funciones y el propósito

CALIBRE BWG	Diámetro		Sección mm ²	Longitud y peso	
	mm.	Pulg.		m/Kg	Gr/m
1	7.62	.300	45.60	2.79	358
2	7.21	.284	40.83	3.12	321
3	6.58	.259	34.00	3.74	267
3 ½	6.35	.250	31.67	4.02	249
4	6.04	.23	28.65	4.44	225
5	5.59	.22	24.54	5.20	193
5 ½	5.50	.217	23.75	5.36	186
6	5.16	.203	20.91	6.10	164
7	4.57	.180	16.40	7.77	129
8	4.19	.165	13.79	9.24	108
9	3.76	.148	11.10	11.47	87
9 ½	3.60	.141	10.18	12.51	80
10	3.40	.134	9.08	14.02	71
11	3.05	.120	7.30	17.45	57
12	2.77	.109	6.02	21.16	47
12 ½	2.50	.098	4.91	25.94	38
13	2.41	.095	4.56	27.93	36
14	2.11	.082	3.50	36.39	27
15	1.83	.072	2.65	48.43	21
16	1.65	.065	2.14	59.52	17
17	1.47	.056	1.70	74.93	13
18	1.24	.049	1.20	106.15	9
19	1.07	.042	0.90	141.54	7
20	.89	.035	0.62	205.46	5
21	.81	.032	0.51	249.78	4
22	.71	.028	0.40	318.47	3

Tabla 1. Calibres de Acero utilizados
Fuente: Suárez Díaz, 2001.

2.2.1.7 Mallas

Conforme con Bolívar T. (20) En la elaboración de los gaviones se utiliza diferentes tipos de mallas, las cuales varían en su uso de acuerdo con requerimiento o planteamiento en los proyectos civiles.

a) Mallas Hexagonales

Es una 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.

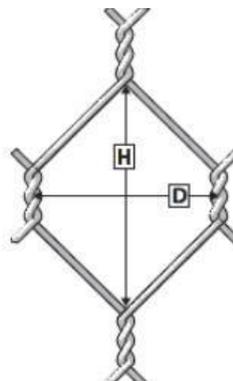


Figura 3. Dimensionamiento malla triple torsión para talud
Fuente: Fichas Técnicas Aceros Metales y Mallas Ltda.

Las mallas hexagonales de triple torsión permiten tolerar esfuerzos en varias direcciones sin que presente rotura, conservando flexibilidad para los movimientos en todas las direcciones.

b) Mallas eslabonadas

Siguiendo a Sidoc (21) Es un tejido en forma de rombo con enlazado transversal, fabricado en alambres galvanizado con remate cerrado en los dos extremos. Tiene una resistencia máxima de rotura aproximada de 32 kg- f / mm².



c) Malla electrosoldada

Tal como indica Bolívar T (22) La malla electrosoldada es más rígida que las eslabonadas y las hexagonales y su conformación se hace en cuadrículas de igual espaciamentos en las dos direcciones.

2.2.2 Defensas ribereñas

Se refiere a las medidas y estructuras implementadas para proteger las áreas ribereñas, es decir, las zonas adyacentes a los ríos, arroyos, lagos u otras masas de agua. El objetivo principal de la defensa ribereña es prevenir o mitigar los efectos adversos de eventos naturales, como inundaciones, erosiones y otros procesos que puedan afectar la estabilidad de las riberas y poner en riesgos las comunidades cercanas.

Conforme a Fasanando S. (23) Las defensas ribereñas son estructuras construidas para proteger las áreas aledañas a los ríos, contra los procesos de erosión de sus márgenes producto de la excesiva velocidad del agua,

que tiende arrastrar el material ribereño y la socavación que ejerce el río, debido al régimen de precipitaciones abundantes en la época de invierno.

Las estructuras de defensas ribereñas pueden variar y se eligen según las características específicas de la zona y los riesgos identificados.

Según Esteban S. (24) las defensas ribereñas, pueden ser continuas o discontinuas:

- Las fortificaciones ribereñas continuas se conocen como defensas marginales o longitudinales. Se sitúan en el fondo y la pendiente del río y están en contacto constante con él. Pueden ser desde discos hasta un muro de contención o una tablestaca. El diseño de los cimientos es fundamental, ya que determina el factor de profundidad de erosión que puede alcanzar el río durante las crecidas.

- Las defensas ribereñas discontinuas son estructuras que discurren paralelas a la orilla del río y suelen formar parte de un sistema de escollera.

2.2.2.1 Tipos de defensas ribereñas

De acuerdo con Alvites B y Parco H. (25) Las defensas ribereñas se pueden clasificar de la siguiente manera

a) Gaviones: son cajas o cestas de forma prismática rectangular, rellena de materiales como piedra o tierra, cuentan con enrejado metálico de alambre. Como tipo de defensa ribereña, el gavión acelera el estado de equilibrio del cauce del río. Evita erosiones, transporte de materiales y derrumbamiento de márgenes.

De conformidad con Escobar P y Escobar (26)

b) Muros de contención: es una estructura lineal y vertical construida a modo de pared como elemento rígido, para el soporte de taludes escarpados de masas de suelo y rocas en macizos fracturados, o de arrumes de materiales heterogéneos,

entre otras soluciones donde estructurales, como tablestacas y cortes apuntalados. Hay varias formas de muros de contención, que se enumeran a continuación:

- Muro de gravedad: La estabilidad del muro de proporciona el peso de la tierra que se apoya en él. No están compuestos de acero y pueden ser de hormigón ciclópeo o de piedras. Suelen utilizarse para alturas necesarias que oscilan entre los 3 m a 5 m.
- Muro de gravedad armada: Están hechos de hormigón armado. Generalmente se utilizan para alturas.

2.2.2.2 Erosión

Tal como indica Fasanando S. (27)

a) Erosión de suelos

La erosión del suelo es la remoción del material superficial es la remoción del material superficial por acción del viento o del agua. El proceso se presenta gracias a la presencia del agua en las formas pluvial (lluvias) o de escorrentía (escurrimiento), que en contacto con el suelo (las primeras con impacto y las segundas con fuerza tractivas), vencen la resistencia de las partículas (fricción y cohesión) del suelo, generándose el proceso de erosión.

b) Erosión hídrica

Es la erosión por agua de lluvia y abarca la erosión provocada por el impacto de las gotas sobre el suelo desnudo, como también la acción hidráulica que arranca y transporta las partículas de suelo por el escurrimiento en laderas y taludes.

c) Erosión Fluvial

Es la erosión que se presenta en los cursos de agua (quebradas y ríos). La fuerza tractiva del agua vence la resistencia de los materiales, produciéndose procesos de socavación lateral y de fondo. Los procesos movilizan además de arcillas y limos. otros materiales como arena, gravas, cantos y bloques, en las

formas de acarreo disolución, suspensión y acarreo de fondo. Los volúmenes movilizados por erosión fluvial son altos, en cauces erosionados.

2.2.2.3 Socavación

Según lo indicado por Pérez M, Rodríguez C y Molina A. (28)

2.2.2.3.1 Socavación General

Se produce en cualquier parte del conducto, producto de la fricción de las partículas líquidas con las sólidas. Se recomienda el método de Lischtvan – Lebediev.

2.2.2.3.2 Socavación transversal

Es la producida en una forma transversal a la sección, producto de una contracción del flujo. Se puede calcular con el método de Straub.

2.2.2.3.3 Socavación en curvas

Se produce en la parte extrema de meandros, siendo posible calcularla por medio del método de Lischtvan – Lebediev o en forma aproximada por medio de cualquiera de las fórmulas por Altunin.

2.2.2.3.4 Socavación local al pie de estructura

Se puede presentar en estructuras totalmente rodeadas por agua, como son las pilas de un puente, o que se encuentren interpuestas a la corriente, pero unidas por un extremo a la margen del cauce, como sucede en los estribos y espigones.

2.3 Hipótesis (en caso aplique)

La hipótesis no aplica.

III. METODOLOGÍA

3.1 Nivel, tipo y Diseño de Investigación

3.1.1 Nivel de la investigación

Se hace referencia al grado de profundidad y alcance que tiene el estudio, determinado por los objetivos y la naturaleza del problema que se aborda.

El nivel de investigación fue descriptivo.

3.1.2 Tipo de la investigación

Depende de la naturaleza del problema de investigación y de los objetivos específicos.

El tipo de investigación fue básica.

3.1.3 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue no experimental y transversal.

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población

La población estuvo compuesta por la defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de marañón, departamento de Huánuco-2023.

3.2.2 Muestra

La muestra lo conformó el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco-2023.

3.3 Variables, Definición y Operacionalización

Tabla 2. Tabla 01. Definición y operacionalización de variables e indicadores.

Variable	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Categorías o valoración
Diseño de muro de gaviones	Diseño de muro de gaviones implica considerar varios aspectos para garantizar la estabilidad, durabilidad y funcionalidad de la estructura.	Muro de gaviones	-Diseño de muro de gaviones	- Nominal	Categoría
		Tipos de muros de gaviones	-Tipo caja -Tipo colchón -Tipo saco	-Nominal - Nominal - Nominal	Categoría Categoría Categoría
		Características de muro de gaviones	-Flexibilidad -Piedra o material de relleno - Drenaje - Estabilidad - Resistencia a la erosión - Hidráulica efectiva.	- Nominal - Nominal - Nominal - Nominal - Nominal -Nominal	Categoría Categoría Categoría Categoría Categoría Categoría
Mejora de la defensa ribereña	Conforme a Fasanando S. (23) la defensa ribereña son estructuras construidas para proteger las áreas aledañas a los ríos, contra los procesos de erosión de sus márgenes producto de la excesiva velocidad del agua que tiene arrastrar el material ribereño y la socavación que ejerce el río, debido régimen de precipitación abundante en la época de invierno.	Defensas ribereñas	- Mejora la defensa ribereña	- Nominal	Categoría
		Tipos de defensas ribereñas	- Gaviones. - Muro de contención	- Nominal - Nominal	Categoría Categoría

Fuente: Elaboración propia (2023)

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.4.1 Técnicas

La presente investigación utilizó las técnicas de la observación, la documentación y las encuestas.

3.4.2 Instrumentos de recolección de información

Los instrumentos de recolección de información que se usó son las siguientes:

- Encuestas se realizaron preguntas a los pobladores de la localidad del anexo de Mamahuaje.
- Ficha técnica de recolección de datos, se utilizaron unas fichas técnicas simples para disponer de una base de datos que posibilitara la recopilación de información para el levantamiento topográfico y componentes estructurales.

3.5 Método de análisis de datos

Con la información adquirida de campo se analizaron los datos obtenidos de las encuestas y/o las fichas técnicas del anexo 02, se procedió a utilizar las herramientas de las estadísticas para dar respuesta a nuestros objetivos específicos.

3.6 Aspectos Éticos

Hace referencia a los principios y normas que guían la conducta ética del /los investigadores durante todas las fases del proceso de investigación. Estos son fundamentales para garantizar la integridad, la justicia y el respeto hacia todas las partes involucradas en el estudio.

3.6.1 Respeto y protección de los derechos de los intervinientes:

Se hace mención a la implementación de medidas y prácticas que aseguren el respeto integral de los derechos, la dignidad y el bienestar de todas las personas involucradas en la investigación.

3.6.2 Cuidado del medio ambiente: Uso de los recursos naturales de manera eficiente y responsable esto implica proteger los

ecosistemas y las especies manteniendo el equilibrio y la resiliencia de los sistemas naturales.

3.6.3 libre participación por propia voluntad: Los participantes son tratados éticamente y que su contribución a la investigación se genuinamente voluntaria, informada y respetuosa de su autonomía.

3.6.4 Beneficencia, no maleficencia: La beneficencia insta a los investigadores a buscar activamente el bienestar y los beneficios para los participantes y la sociedad en general. Simultáneamente la no maleficencia establece la obligación inquebrantable de evitar causar daño intencionado y de minimizar los riesgos asociados con la investigación.

3.6.5 Integridad y honestidad: Es esencial para mantener la credibilidad de los resultados y la confianza en el proceso.

3.6.6 Justicia: Se asegura un trato equitativo y ético hacia todos los participantes y partes involucrados. Implica distribuir los beneficios y las cargas de manera imparcial, respetando la igualdad y evitando la discriminación.

IV. RESULTADOS

4.1 Dando como respuesta al primer objetivo específico: Identificación de zonas vulnerables a las inundaciones en la margen izquierda del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Huacrachuco en el anexo de Mama huaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco – 2023.

Ficha 01:		Diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de marañón, departamento de Huánuco - 2023				
		Identificación de zonas vulnerables				
Item	Progresiva	Long (m)	Muestra de riesgo por desbordamiento	Muestra de riesgo por socavación	infraestructura/ actividad en riesgo	Requiere mejora con gaviones
1	0+260.00	260	Área inundada por desborde de río se observa la huella del desbordamiento (ver anexo 07)	-----	Infraestructura vial / vivienda	Si
2	260+410	150	-----	El río Huacrachuco presenta socavación en épocas de avenidas, es decir una socavación de lecho vivo.	Infraestructura vial,	Si

Fuente: Elaboración propia 2023

4.2 Dando respuesta al segundo objetivo específico: Elaborar el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco – 2023.

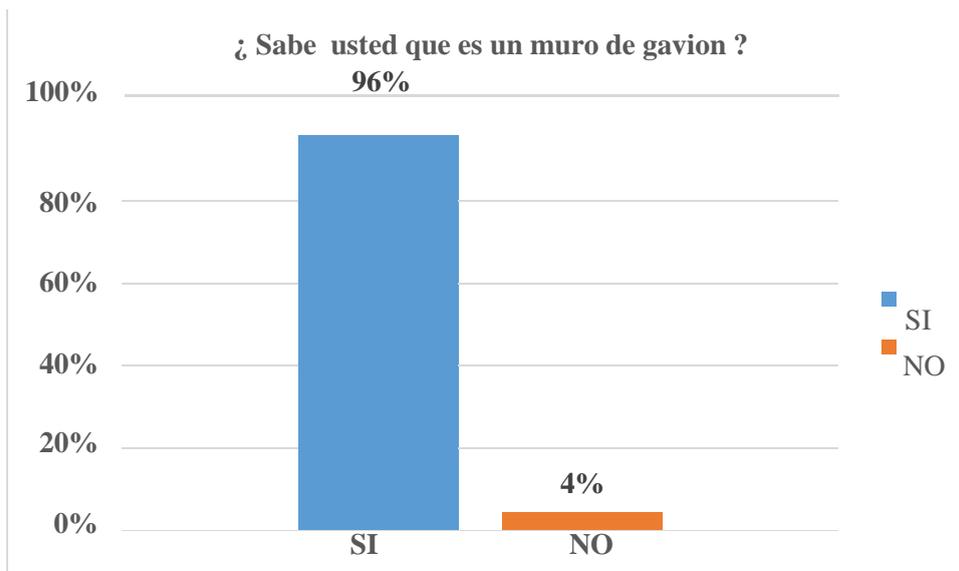
Ficha 02:	Diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de marañón, departamento de Huánuco - 2023
	Diseño de muro de gaviones
indicadores	Descripción de gavión tipo Caja Tipo A 2.00 x 1.00 x 1.00 m Tipo B 2.50 x 1.00 x 1.00 m Tipo C 3.00 x 1.00 x 1.00 m
Gavión tipo A	2.00 m ³
Gavión tipo B	2.50 m ³
Gavión tipo C	3.00 m ³
Composición de los materiales	Piedras ovaladas
Longitud con muro gaviones	410 m
Propuesta de materiales	
Diámetro de piedra	6" @ 8"
Tipo de malla	10 x 12
Diámetro del alambre	Ø 3.7mm
Geotextil no tejido gramaje	N°200
Diseño de defensas con gaviones	
Tipo de terreno	C-01 E-2 Grava Bien Graduada (GW)
Fuerza de fricción	21.5
Adhesión	0.15
Q del río Huacrachuco	259.30 m ³ /s
Peso específico del terreno	1830 kg/m ³
Peso específico de la piedra	2800 kg /m ³
Diseño de gavión	Regular
Peso Volumétrico del gavión	Gavión tipo A – 2.00 m ³ Gavión tipo B - 2.50 m ³ Gavión tipo C – 3.00 m ³

Fuente: Elaboración propia 2023

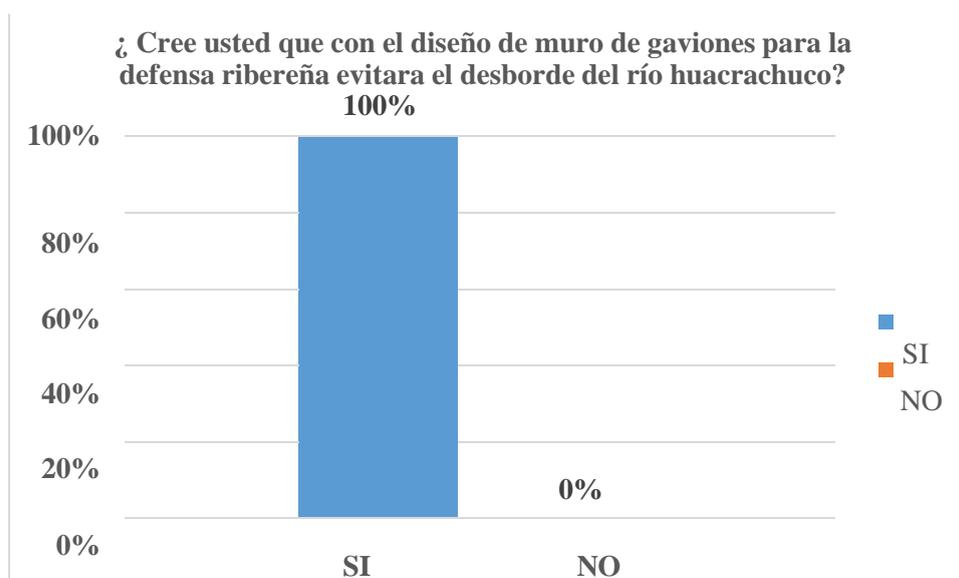
4.3 Dando como respuesta al tercer objetivo específico: Identificar la mejora de la defensa ribereña luego de realizar el diseño de muro de gaviones de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco – 2023.

Ficha 03:	Diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de marañón, departamento de Huánuco - 2023
	Determinación de la mejora de la defensa ribereña
Encuesta a la población colindante al río Huacrachuco	
<p>Marque con una “x” su respuesta a las siguientes preguntas:</p> <p>1. ¿Sabe usted que es un muro de gavión? <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</div> </p> <p>2. ¿Cree usted que con el diseño de muro de gaviones para la defensa ribereña evitara el desborde del río Huacrachuco? <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</div> </p> <p>3. ¿Cree usted que con el diseño de muro de gaviones para la defensa ribereña evitara los daños a los cultivos y viviendas causados el desborde del río Huacrachuco? <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</div> </p> <p>4. ¿Cree usted que con el diseño de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña? <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</div> </p> <p>5. ¿Cree usted que gracias al diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña traerá beneficios a la población? <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</div> </p>	

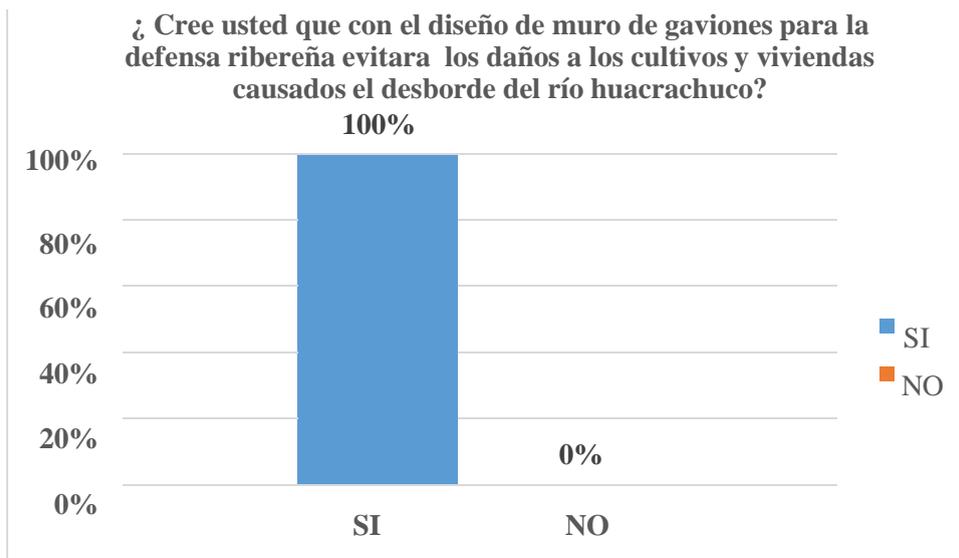
Fuente: Elaboración propia 2023



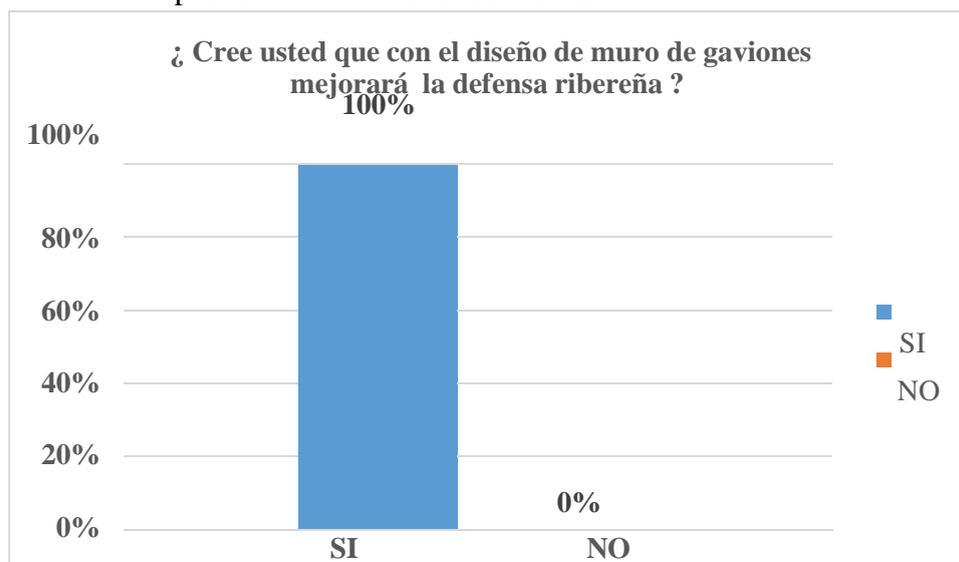
Interpretación: Un 96% de los pobladores encuestados de localidad Mamahuaje afirmaron tener conocimiento sobre que es un muro de gavión y un 4% no tiene conocimiento.



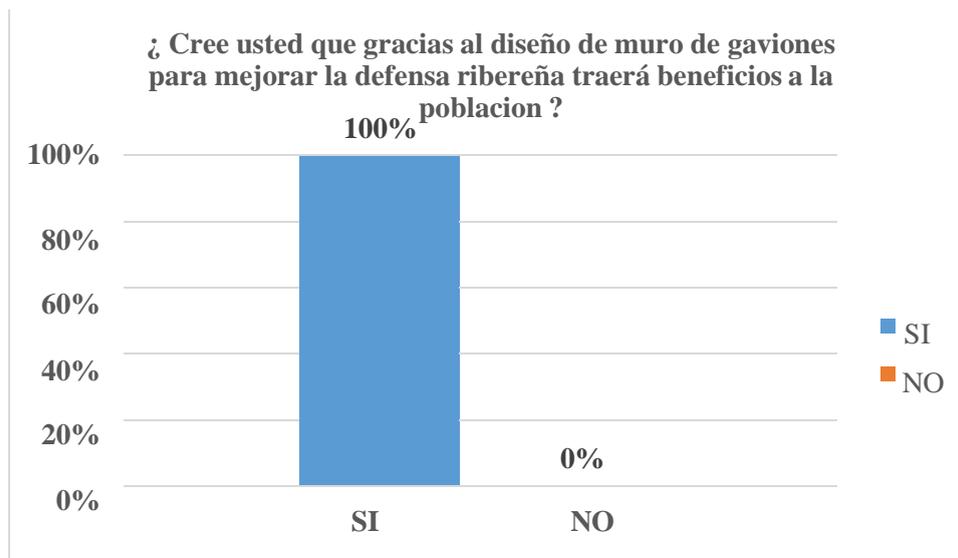
Interpretación: el 100 % de los pobladores encuestados de la localidad Mamahuaje consideran que el diseño de muro de gaviones evitara el desborde del rio Huacrachuco.



Interpretación: El 100% de los pobladores encuestados de la localidad Mamahuaje considera que con el diseño de muro de gaviones se evitara los daños a los cultivos y viviendas causados por el desborde del río Huacrachuco.



Interpretación: El 100% de los pobladores encuestados de la localidad Mamahuaje piensa que con el diseño de muro de gaviones mejorara la defensa ribereña.



Interpretación: EL 100% de los pobladores encuestados de la localidad Mamahuaje contempla que el diseño de muro de gaviones traerá beneficios para la población.

V. DISCUSIÓN

- Para la identificación de las zonas vulnerables se realizó una exhaustiva investigación en las condiciones Hidrológicos e hidráulicos (informes) como también en la topografía para la identificación de áreas propensas a inundaciones.
- En primer lugar, la identificación de la necesidad de un muro de gaviones surge de la evaluación de la vulnerabilidad de la margen izquierda del río Huacrachuco. La existencia de zonas propensas a inundaciones y la presencia de socavaciones en puntos críticos señalan la urgencia de fortalecer la defensa ribereña para salvaguardar tanto las infraestructuras locales como las viviendas de los pobladores.
- La identificación de las mejoras en la defensa ribereña se logrará mediante la participación activa de la comunidad y las autoridades locales para el análisis detallado de indicadores claves, incluyendo la reducción de riesgos de inundación. Este proceso de evaluación continuo permitirá ajustar estrategias y garantizar una protección efectiva y sostenible a lo largo del tiempo.

VI. CONCLUSIÓN

- En la evaluación de las zonas vulnerables se encontró que en la progresiva 0+260 desbordamiento del borde el río Huacrachuco área que se encuentra las viviendas de los pobladores y en la progresiva 260 + 410 el río Huacrachuco presentó socavación en el área que se alberga la ruta PE-12A (infraestructura vial). Como resultado de estas observaciones, se concluyó que el estudio proporciono una visión detallada de las condiciones geográficas, hidrológicas y geotécnicas que afectan la vulnerabilidad de la margen izquierda del río Huacrachuco. La identificación de áreas propensas a inundaciones permitió centrar la atención en sectores críticos que requerían intervención específica para fortalecer la defensa ribereña.
- Se concluye en el presente diseño, considerando las normas vigentes por lo que se planteó lo siguiente; tipos de gavión A (2.00 x 1.00 x1.00 m), tipo gavión B (2.50 x 1.00 x 1.00 m) y tipo gavión C (3.00 x 1.00 x1.00 m), donde la piedra ovalada fue de 6” @ 8” de diámetro, las cuales se colocaran con una malla 10 x12 empleando un geotextil no tejido Gramaje N ° 200 y la longitud a construida con muro de gaviones fue 410 m en la margen izquierda.
- Se concluye con una confirmación del 100 % de los pobladores encuestados en la localidad Mamahuaje que el diseño de muro de gaviones evitara el desborde del río Huacrachuco, con la participación activa de la población en el proceso ha sido esencial para la evaluar el impacto desde una percepción local.

VII. RECOMENDACIÓN

- La temporada más mojada dura 6.7 meses, de octubre a abril. El mes con más días de lluvia en Mamahuaje es febrero. Por lo que se recomienda implementar programas de educación comunitaria para informar a los residentes sobre las medidas de seguridad, protocolos de evacuación y la importancia de mantener áreas ribereñas despejadas de objetos que puedan obstaculizar el flujo del agua.
- Se recomienda llevar a cabo con los estudios adicionales para analizar el estado hídrico real del río Huacrachuco buscando garantizar la eficiencia, sostenibilidad y resiliencia del muro de gaviones en la mejora de la defensa ribereña.
- Tomando en cuenta el tercer objetivo específico se recomienda que las autoridades y la población hayan trabajado en conjunto e implementen el seguimiento y evaluación continuas para identificar la efectividad y mejoras en la defensa ribereña después de la realización del diseño del muro de gavión en la margen izquierda del río de Huacrachuco, con el fin que haya cumplido con su propósito a lo largo del tiempo y haya brindado una protección sostenible a la comunidad de Mamahuaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Centro de investigaciones sobre le epidemiología de los Desastres CRED. El costo humano de los desastres: una mira a los últimos 20 años 2000 – 2019, 2021 [citado 20 de octubre 2023]. p. 17. Disponible en: <https://www.undrr.org/sites/default/files/inline-files/El%20Costo%20Humano%20de%20los%20Desastres%202000-2019.pdf>
- (2) Giraldo C. DESBORDE DE RÍOS TUMBES Y LA LECHE DEJÓ VARIAS HECTÁREAS INUNDADAS Y AFECTADAS A CIENTOS DE VIVIENDAS. [Internet]. Disponible en: <https://www.infobae.com/peru/2023/03/09/lluvias-en-peru-rio-tumbes-se-desborda-y-afecta-mas-de-500-viviendas/>
- (3) INDECI Y COEN. Inundaciones por desborde de río en distrito de la Morada – Huánuco, 2023 [citado 22 de octubre 2023]. p. 1. Disponible en: <https://portal.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2023/11/REPORTE-COMPLEMENTARIO-N.%C2%BA-11856-28NOV2023-INUNDACION-POR-DESBORDE-DE-R%3%8DO-EN-EL-DISTRITO-DE-LA-MORADA-HU%3%81NUCO-6.pdf>
- (4) Cagua Santana Narcisa Betzaida y Erazo Mosquero Erwin Alberto. DISEÑO DE 100 METROS DE MUROS DE GAVIONES EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO VINCES COMPRENDIDO ENTRE LAS ABSCISAS 0+683-0+783 DE LA VÍA BANEPO, UBICADO EN LA PARROQUIA BALZAR DE VINCES, CANTÓN VINCES, PROVINCIA DE LOS RÍOS [Tesis]. [Ecuador]: Universidad de Guayaquil; 2021.
- (5) Tibanta Tuquerres John H. DISEÑO DE DIQUES DE GAVIONES PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN EN RÍOS DE MONTAÑA [Tesis]. [Ecuador]: Universidad San Francisco de Quito colegio politécnico; 2012.
- (6) Halanocca Yana Rufo Hosmer. DISEÑO DE DEFENSAS RIBEREÑAS DE MURO DE GAVIONES PARA MITIGAR EL DESBORDAMIENTO EN EL RÍO CHEQHUIÑA DEL DISTRITO DE MARANGANÍ, PROVINCIA DE CANCHIS Y DEPARTAMENTO DE CUSCO [Tesis]. [Lima]: Universidad San Martín de Porres; 2023.

- (7) Arana Mendoza Víctor Manuel. MITIGACIÓN DE DESBORDES PRODUCIDOS POR EL RÍO INGENO PARA EVITAR INUNDACIONES UTILIZANDO GAVIONES EN LA REGIÓN AMAZONAS [Tesis]. [Lima]: Universidad Alas Peruanas; 2019.
- (8) Martínez Rebata Cesar Arturo. DISEÑO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA TRAMO 0+000 A 1+020 DEL RIO KIMBIRI, EN EL CENTRO POBLADO RURAL KIMBIRI ALTO, LA CONVENCION, CUZCO [Tesis]. [Chimbote]: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2023.
- (9) Vergara Saturno Lucio Eusebio. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE MURO DE GAVIONES, PARA LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO SANTA, MARGEN DERECHA, EN EL SECTOR DE LA URBANIZACIÓN SAN PEDRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH [Tesis]. [Chimbote]: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2023.
- (10) Tolentino Santiago Wuily Merary. DISEÑO ESTRUCTURAL DE GAVIONES EN EL RÍO HUACARMAYO, LOCALIDAD DE HUACAR, DISTRITO DE HUACAR, PROVINCIA AMBO, HUÁNUCO [Tesis]. [Lima]: Universidad César Vallejo; 2022.
- (11) Berrospi Lucero Alexander Gueorgui. PROPUESTA DE CONSTRUCCIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA PARA INUNDACIONES EN EL CENTRO POBLADO LOS LAURELES, DISTRITO DE CASTILLO GRANDE, PROVINCIA DE LEONCIO PRADO, REGIÓN HUÁNUCO [Tesis]. [Huánuco]: Universidad Huánuco; 2021.
- (12) Ríos Ruiz Fernando. DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN LA LOCALIDAD HUARACALLA - HUAYLLA – CHACAPAMPA, AMBAS MÁRGENES DEL RÍO HUALLAGA, EN EL DISTRITO DE AMBO, PROVINCIA DE AMBO, REGIÓN HUÁNUCO [Tesis]. [Chimbote]: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2023.

- (13) Bolívar Trujillo Rafael Ernesto. GAVIONES. [Citado 01 noviembre 2023]. p.1.
Disponible en: <https://gaviones.co/wp-content/uploads/2019/08/4.-GAVIONES.pdf>
- (14) Bolívar Trujillo Rafael Ernesto. GAVIONES. [Citado 01 noviembre 2023]. p.2.
Disponible en: <https://gaviones.co/wp-content/uploads/2019/08/4.-GAVIONES.pdf>
- (15) Martínez Rebata Cesar Arturo. DISEÑO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN DERECHA TRAMO 0+000 A 1+020 DEL RIO KIMBIRI, EN EL CENTRO POBLADO RURAL KIMBIRI ALTO, LA CONVENCION, CUZCO [Tesis]. [Chimbote]: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2023.
- (16) Bolívar Trujillo Rafael Ernesto. GAVIONES. [Citado 01 noviembre 2023]. p.2.
Disponible en: <https://gaviones.co/wp-content/uploads/2019/08/4.-GAVIONES.pdf>
- (17) Cagua Santana Narcisa Betzaida y Erazo Mosquero Erwin Alberto. DISEÑO DE 100 METROS DE MUROS DE GAVIONES EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO VINCES COMPRENDIDO ENTRE LAS ABSCISAS 0+683-0+783 DE LA VÍA BANEPO, UBICADO EN LA PARROQUIA BALZAR DE VINCES, CANTÓN VINCES, PROVINCIA DE LOS RÍOS [Tesis]. [Ecuador]: Universidad de Guayaquil; 2021.
- (18) Rufo Hosmer Halanocca Yana. DISEÑO DE DEFENSAS RIBEREÑAS DE MURO DE GAVIONES PARA MITIGAR EL DESBORDAMIENTO EN EL RÍO CHEQHUIÑA DEL DISTRITO DE MARANGANÍ, PROVINCIA DE CANCHIS Y DEPARTAMENTO DE CUSCO [Tesis]. [Lima]: Universidad de San Martín de Porres; 2023.
- (19) Ministro de transporte y Comunicaciones: MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE [Internet]. 2012 [citado 15 de diciembre 2023]. p. 168.
Disponible en: <https://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2011/Octubre/10/RD-20-2011-MTC-14.pdf>

- (20) Bolívar Trujillo Rafael Ernesto. GAVIONES. [Citado 01 noviembre 2023]. p.2. Disponible en: <https://gaviones.co/wp-content/uploads/2019/08/4.-GAVIONES.pdf>
- (21)
- (22) Bolívar Trujillo Rafael Ernesto. GAVIONES. [Citado 01 noviembre 2023]. p.2. Disponible en: <https://gaviones.co/wp-content/uploads/2019/08/4.-GAVIONES.pdf>
- (23) Fasanando Sinti Jimmy Holden. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO MAYO EN LA LOCALIDAD DE SHANAO – LAMAS – REGIÓN SAN MARTÍN [Tesis]. [Tarapoto]: Universidad Nacional De San Martín; 2018.
- (24) Esteban Sarmiento Yoshmin Andy. MODELAMIENTO HIDRÁULICO PARA EL DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO HUALLAGA EN LA URBANIZACION HUAYOPAMPA DEL DISTRITO DE AMARILIS HUÁNUCO. [Tesis]. [Huánuco]: Universidad Nacional Hermilio Valdizán; 2022.
- (25) Alvites Barragán Jaime Daniel y Parco Huaranga, David Alejandro. PROPUESTA DE GUÍA CONSTRUCTIVA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE DEFENSAS RIBEREÑAS UTILIZANDO EL SISTEMA DE MURO ENROCADO EN LA PLANTA DE CPPQ S.A. EN ÑAÑA [Tesis]. [Lima]: Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas; 2018.
- (26) Escobar Potes Carlos Enrique y Escobar Gonzalo Duque. ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN. [Citado 15 de noviembre 2023]. p. 1. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/57334/estructurasdecontencion.pdf?sequence=5&isAllowed=y#:~:text=Un%20muro%20de%20contenci%C3%B3n%20es,como%20tablestacas%20y%20cortes%20apuntalados.>
- (27) Fasanando Sinti Jimmy Holden. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO MAYO EN LA LOCALIDAD DE SHANAO – LAMAS – REGIÓN SAN MARTÍN [Tesis]. [Tarapoto]: Universidad Nacional De San Martín; 2018.

(28) Pérez Morales Guillermo Benjamín, Rodríguez Castro Jesús Alberto y Molina Aguilar Juan Pablo. INGENIERÍA DE RÍOS [Apuntes]. [México]: San Nicolás de Hidalgo; 2018.

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de Consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Problema general: ¿El diseño de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mama huaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco – 2023?</p> <p>Problema específico</p>	<p>Objetivo General: -Realizar el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río de Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco - 2023.</p> <p>Objetivos Específicos: - Determinar las áreas vulnerables a las inundaciones en la margen izquierda del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco -2023. - Elaborar el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río de Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco 2023. - Identificar la mejora de la defensa ribereña luego de realizar el diseño de muro de gaviones de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco – 2023.</p>	<p>Esta investigación no aplica la hipótesis.</p>	<p>Variable 1 -Diseño de muro de gaviones Dimensiones Zonas vulnerables a inundaciones Diseño de muro de gaviones.</p> <p>Variable 2 - Mejor de la defensa ribereña.</p>	<p>Tipo de investigación - Aplicada. Nivel de investigación -Descriptiva. Diseño de la investigación -No experimental de corte transversal</p> <p>Población y muestra Población: Defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mama huaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco. Muestra: el diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco.</p>

Anexo 02. Instrumento de recolección de información

Ficha 01: Identificación de zonas vulnerables por inundación

DixAo4c de ... ~p- e l- dde - " - ife la
 margen izqménia de río Hnacrac:huc-o eu el 3!!!lo NO de :M:amhuaj.e.
 d!listrita de Huacnclm<:Q,p _ .c:!!! de ma ...ón.. dep.armmento de
 Hwiauco - 1.023

Ficha 01:

F	L"rogt - i:w	L O ~ (m.)	M desbo	- d!e g;o por &miento	tm de, go SOC.8\,l d.on	mfi:aestru~ arti,:' l di ries	~!!:fi!! mqom ICQD 2.1... "NENNN
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
n							

D. Tel~ba -ód PH:PU120/23

Antoni
 BUENO MEDINA ANTONIO
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 228665

Ficha 02: Diseño de muro de gaviones

Ficha 02:	Diseño de muro de gaviones para la defensa de la margen izquierda del río Huacrachuco en el ex. 0 de la provincia de Huancayo, Perú. Año 2023.
Indicadores Gavión tipo A Gavión tipo B Gavión tipo C Composición de los materiales	Diseño de muro de gaviones
Longitud con muro gaviones	
Propuesta de materiales	
Diámetro de piedra	
Tipo de malla	
Diámetro del alambre	
Geotextil no tejido gramaje	
Diseño de defensas con gaviones	
Tipo de terreno	
Fuerza de fricción	
Adhesión	
Q del río Huacrachuco	
Peso específico del terreno	
Peso específico de la piedra	
Diseño de gavión	
Peso Volumétrico del gavión	

Fuente: Elaboración propia 2023


BUENO MEDINA ANTONIO
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 228665

Ficha 03: Encuesta a la población colindante al río Huacrachuco

<p>Ficha 03:</p>	<p>Diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje, distrito de Huacrachuco, provincia de marañón, departamento de Huánuco - 2023</p> <p>Determinación de la mejora de la defensa ribereña</p>
<p>Encuesta a la población colindante al río Huacrachuco</p>	
<p>Marque con una "x" su respuesta a las siguientes preguntas:</p> <p>1. ¿Sabe usted que es un muro de gavión?</p> <p style="text-align: center;">SI NO</p> <p>2. ¿Cree usted que con el diseño de muro de gaviones para la defensa ribereña evitara el desborde del río Huacrachuco?</p> <p style="text-align: center;">SI NO</p> <p>3. ¿Cree usted que con el diseño de muro de gaviones para la defensa ribereña evitara los daños a los cultivos y viviendas causados el desborde del río Huacrachuco?</p> <p style="text-align: center;">SI NO</p> <p>4. ¿Cree usted que con el diseño de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña?</p> <p style="text-align: center;">SI NO</p> <p>5. ¿Cree usted que gracias al diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña traerá beneficios a la población?</p> <p style="text-align: center;">SI NO</p>	

Fuente: Elaboración propia 2023


 BUENO MEDINA ANTONIO
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 228665

Anexo 03. Validez del instrumento

Ficha de identificación del experto para (Hoja de validación)		
Nombre - Apellido:		
N	Antonio Bueno Medina	
D	47463757	Edad: 32 años
N		
Celular:	9833071557	[mail: abm1804@hotmail.com]
Título Profesional		
Ingeniero Civil		
Grado académico:	Maestría: <input checked="" type="checkbox"/>	Doctorado:
Especialidad:	Gerencia de la Construcción Moderna	
Institución que labora:	AGRO RURAL - 20 AL HÍJANUCO.	
Título:		
Identificación del Proyecto de investigación o Tesis		
DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA DEFENSABILIDAD DEL MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO HUACRACHUCO EN EL ANEXO DE MAMAHUAJE, DISTRITO DE HUACRACHUCO, PROVINCIA DE MARACÓN, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO - 2023		
Autor: Pascual Villeneuve Esperanza Verónica		
Programa académico: Ingeniería civil		
 BUENO MEDINA ANTONIO INGENIERO CIVIL CIP N° 221665		
Firma		Huella digital

4.1.1 Formato de Carta de Presentación al Expediente

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister/Doctor: Antonio Benito Medina.

Presente.-

Tema PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: PASCUAL VILLANUEVA, ESPERANZA VERÓNICA. Estudiante del programa académico de Ingeniería civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, de lo sealizar 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.

El proyecto se titula: "DISEÑO DE MUROS DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA DE LA COSTA OCEANICA IZQUIERDA DEL RÍO HUACRACRUCO EN EL ANEXO DE LA COMUNIDAD HUAJE, DISTRITO DE HUAORACHUCO PROVINCIA DE TARAMAÑÓN, DEPARTAMENTO DE HUANCABALLA - 2023 y envío a Ud. el expediente de validación que consta de:

ficha de Identificación de experto para proceso de validación

Carta de presentación

Matrícula de inscripción de variables

Matrícula de consistencia

ficha de validación

Agradezco su participación y participación, me despido de usted.

Atentamente,

PASCUAL VILLANUEVA ESPERANZA VERÓNICA

47658022

Anexo 04. Confiabilidad del Instrumento

4.1.1 Formato de Ficha de Validación (para ser llenado por el experto)

FICHA DE VALIDACIÓN

TÍTULO: Diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del río Huacrachuco en el anexo de Mamahuaje distrito de Huacrachuco, provincia de marañón, departamento de Huánuco - 2023

Variable 1: Diseño de muro de gaviones		Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
Dimensión 1:								
1	Muro de gaviones	X		X		X		
2	Tinos de gaviones	X		X		X		
3	Características del muro de J?;aviones	X		X		X		
Variable 2: Mejora de la defensa ribereña								
Dimensión 1:								
1	Defensas ribereñas	X		X		X		
2	Tipo de defensas ribereñas	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: Antonio Bueno Medina. DNI: 47163751

BU  ONIO
INGENIERO CIVIL
CIP 1, 220665

Firma

[iJ]

Huella

Anexo 05. Consentimiento Informado

PROYECTO "OLD E...") DE IN... Error... F.O;RA(100 PAR **VENCUESTAS**

(Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo de Ingeniería y tecnología es **informarles** sobre el proyecto de investigación y **solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted quedará con una copia.**

La presente investigación **DIS... DIE... GA VION IES: PAJRA... A DEFENSA RIBERENA DE L... MARGIE... ERD... RÍO HUJ... CR. CHUCO EN... IEXO DE... HUAH... D ESTRJ.TO DIE HUAORACHIJCO. P.RO INCIA DE MARAÑÓN, DEPARTAM... - 2013 y... L VILLANUEVA ESPERANZAVERÓNICA, inves... adar... Uni...FSÍ di Catálm" a LM**

Án... de Ohimbote.

El... de Ja Inve... elabora... de mum di... len... ara mejl... de ea a ribere... de 191 elairgen... izquierdo... río Hua... en el anexo de Mam... h... de tuim... H... o, p... de Ma... de palialu... ato de... - 2013".

Para ello se le **participa** en la... i... án es... oel lctamc... y... hna... puede

droidir intemrmpiu... sin que cUoi le... a'ngün... Si... **algu**... emd y/o du... sobre la... ion, puede... **la cuando conveniente.**

Ad... a... usted **á informado de los resultados a través de su correo electrónico.**

Si de... , tamhi... ped... es... al... com... pa:ua reclb... r... in... iou,

As... [a... eensehas... obre... pe-oto éticos, p... oomuni... arse een el comité de... de... IMi... "ón... 191 uní... idad. Catéli... lo... n... le de ChimbiJlc.

Si e... acuerdo con lo... puntoo... e... e... S.USI dato:si... a con anua... fon:

Nombre: ... **a Pascual Villanueva**

Fecha:

Correo electrónico: _____

Firma del participante: _____

Investigador (o encargado de recoger información): _____

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



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

COORDINATORIO DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

"...mo del Bkeotmario, de la con,soni\dlaciónde lliuH.:tra lolillepeodeocia,; y de la e:oDimemo:raeión de
Jai. iEim,ica: Bat3[])ai. de Juma y AyaCIJ:dw"

Chimihote 2. de e-lliero 20

CARTA N0 001-1014--CCI-VI-ULI\DECH CA.'FOUCA

I;enor:

Ail'ig. Al'indo A.,vuirl'e:Limas

Ifuoi.c:ipalidad Pmvio.cialde Mu:móo

Presente:

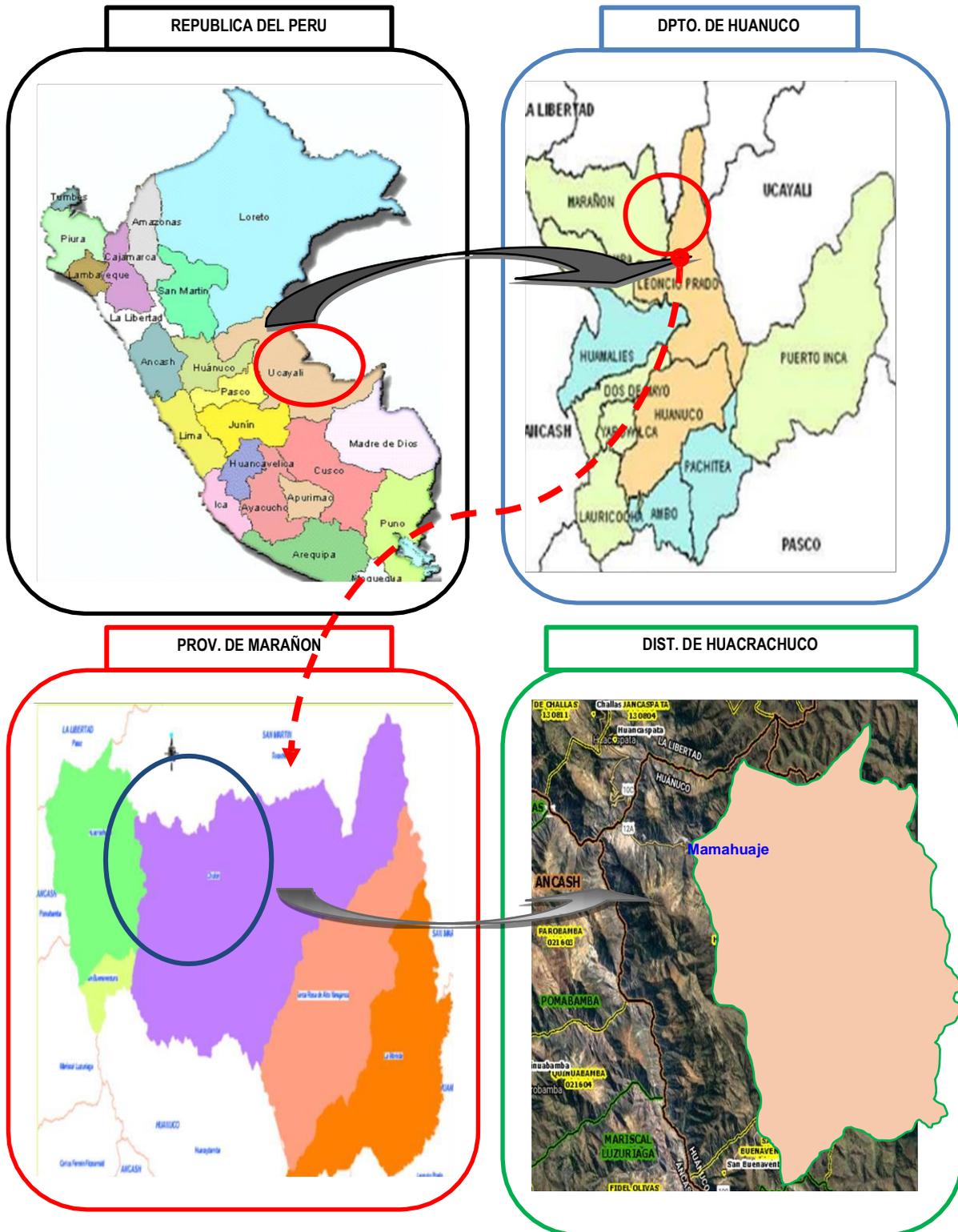
A través del presente, reciba el cordial saludo en el nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica de Chimihote, a la vez solicito su autorización formal para realizar el trabajo de investigación bibliográfica DIBUÑO DE HISTORIA DE GATONES PARA VENDER. A DEFEINSA LIBERENADE LA K1AR.GEN LIZQUIBIRDA DEL RÍO HUACRA. CHUOO EN EL 11.J.~O DE LA JI.'1AHUAIIE, DIBI'fiiIO DE IDJACKACHUOO, PROVINCIA DE Tarma, Tarma, DEPARTAMENTO DE Huancayo - Cú - W23; que tiene como objeto la recolección de información de campo, a cargo del investigador ESPERANZA VERÓNICA PASCUAL LLINQUIZA NIJEVA, con DNI W 47658022, cuyo profesor es el docente LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO J. FIGUEROA. La información que se le adjunta en los anexos y de confidencialidad, y todos los datos recopilados serán utilizados en el presente trabajo de investigación. Es propicia la oportunidad, para ratificarle las más altas consideraciones y estima personal.

Atentamente,

Dr. Willy Valle Salvatierra
Coordinador de Gestión de Investigación

Anexo 07. Evidencia de ejecución

Localización General de la zona de estudio



Localización específica de la zona de estudio

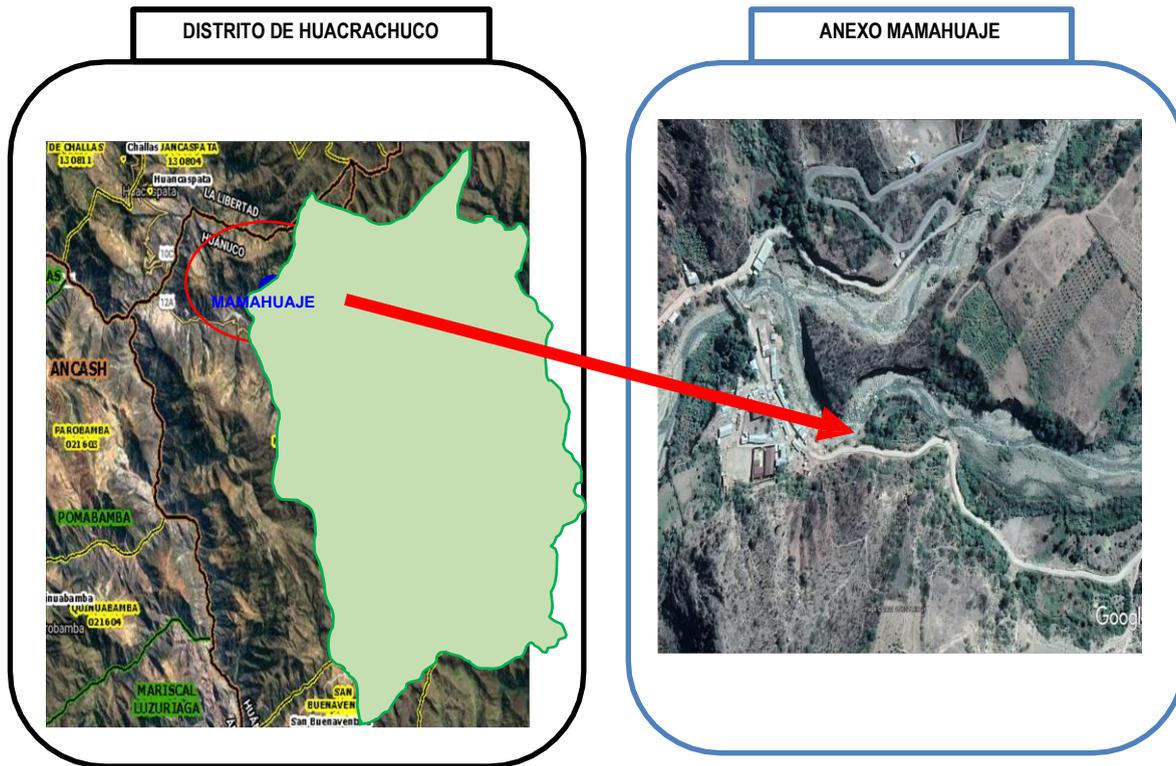


Foto01. Determinación y medición de las progresivas para el levantamiento topográfico y la identificación de zonas vulnerables.



Foto 02. Levantamiento topográfico en la progresiva 0 + 260 en el área de estudio – Anexo Mamahuaje.



Foto 03. Levantamiento topográfico en la progresiva 260 + 380 en el área de estudio – Anexo Mamahuaje.

Diseño de muro de gaviones

Datos:

- Peso específico del suelo = 1830 kg/ m³
- Peso específico de la piedra = 2800 kg /m³
- Piedra ovalada dimensiones = 6" @ 8"
- Ángulo de fricción interna = 26°
- Cohesión = 0.00 Kg/ m³
- Capacidad portante del suelo = 2.87 kg/ cm²
- Ángulo de forma de relleno = 10°
- Coeficiente del empuje activo (k_a) = 0.33

Datos de geometría de muro

- Altura de cada bloque H_b = 1.00 m
- Ancho de cada bloque B_b = 2.00
- Altura total H_t = 3.00

1. Predimensionamiento de la Base

$$B = \frac{H_t}{3} (1+3)$$

$$B = \frac{1}{2} (1+3)$$

$$B = 2.00 \text{ m} \quad \text{verificado OK}$$

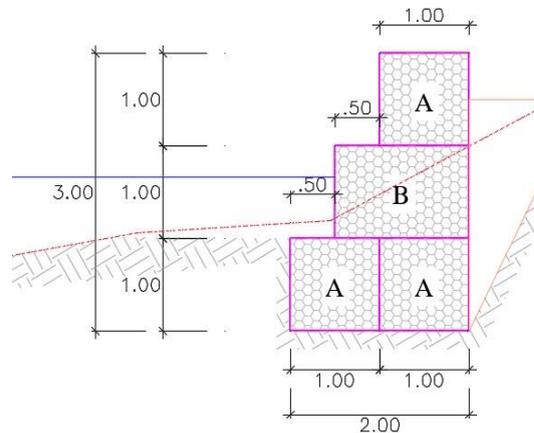
2. Cálculo de empuje activo

Empuje activo

$$E_a = \frac{\gamma}{2} * K_a * y_s * H^2$$

$$E_a = \frac{1}{2} * (0.33) * 1.83 * (3)$$

$$E_a = 2.72 \text{ tn}$$



3. Altura de aplicación de empuje activo

$$y = H_t / 3$$

$$y = 3/3$$



$$y = 1.0 \text{ m}$$

4. Análisis de la estabilidad

Cálculo del peso total y momento resistente

Fig.	Tipo	Área (m ²)	Peso piedra (t/m ³)	Brazos X (m)	Momento (t-m)
I	Gavión	1.00	2.8	0.50	1.40
II	Gavión	1.00	2.8	1.50	4.20
III	Gavión	1.50	2.8	1.25	5.25
IV	Gavión	0.50	2.8	1.50	2.10

$$P = 11.20 \text{ t/m}^3$$

$$M = 12.95 \text{ t/m}$$

Cálculo de las fuerzas actuantes

Momento producido por el empuje

$$M_a = E_a * y$$

$$M_a = 2.72 \text{ t/m}^3 * 1.0 \text{ m}$$

$$M_a = 2.72 \text{ tn-m}$$

Verificación de deslizamiento

$$FSD \geq 1.50$$

$$F = \text{Tag } \emptyset \leq 0.60$$

$$F = \text{Tag } (26) \leq 0.60$$

$$F = 0.49$$

$$0.49 \leq 0.60$$

$$\frac{\sum P}{\sum a} \geq FSD$$

$$\frac{0.49 * 11.20}{2.72} \geq 1.50$$

$$2.02 \geq 1.50$$

CUMPLE →

Verificación por volteo FSD = 2.02

$$\frac{M_r}{M_a} \geq fsv$$

12.95

$$\frac{12.95}{2.72} \geq FSV$$

Entonces tenemos

$$FSV = 4.76 \geq 2.02$$

CUMPLE

Verificación de presión sobre el terreno

Punto de aplicación de la fuerza resultante

$$X_o = M_r - M_a / P$$

$$X_o = \frac{12.95 - 2.72}{11.20}$$

$$X_o = 0.91 \text{ m}$$

Excentricidad de la fuerza resultante

$$e = \frac{B}{2} - X_o$$

$$e = \frac{2}{2} - 0.91$$

$$e = 0.09 \text{ m}$$

Se debe cumplir

$$e < \frac{B}{6}$$

$$e < \frac{2}{6}$$

$$e < 0.33$$

ok cae dentro del tercio central



Foto 04. Evolución de zona vulnerable – área de inundación por desborde de río Huacrachuco en la progresiva 0+260 + 380– Anexo Mamahuaje.



Foto 04. Ejecución de la encuesta para determinar el tercer objetivo - Anexo Mama huaje

Tabla 3. Libre de campo – levantamiento topográfico

N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
1	247317.773	9057837.815	1862.000	E-1
2	247273.176	9057775.912	1862.559	BM-2
3	247285.107	9057820.421	1855.013	B
4	247262.179	9057796.158	1854.101	R
5	247265.981	9057792.956	1854.439	B
6	247290.885	9057827.397	1857.805	B
7	247268.788	9057791.646	1855.164	B
8	247279.432	9057798.980	1855.027	R
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
9	247296.840	9057819.896	1855.724	B
10	247278.109	9057807.942	1854.826	R
11	247301.813	9057824.065	1858.145	B
12	247288.719	9057810.596	1855.085	R
13	247296.097	9057835.528	1858.726	B
14	247305.430	9057836.465	1859.830	B
15	247288.512	9057802.416	1855.322	R
16	247301.500	9057820.188	1855.991	B
17	247288.476	9057792.604	1857.248	B
18	247304.038	9057823.096	1858.222	B
19	247295.987	9057792.663	1856.194	B
20	247309.359	9057816.943	1856.438	R
21	247299.229	9057800.316	1856.895	B
22	247302.483	9057805.214	1856.001	R
23	247310.749	9057820.062	1858.273	B
24	247314.701	9057831.203	1858.948	B
25	247311.038	9057802.140	1856.105	R
26	247324.388	9057828.504	1858.405	B
27	247305.917	9057795.857	1857.629	B
28	247321.355	9057820.056	1858.367	B

29	247301.783	9057785.068	1856.834	B
30	247317.768	9057809.908	1855.901	R
31	247306.044	9057781.074	1857.421	B
32	247325.283	9057806.374	1856.246	R
33	247311.582	9057789.358	1857.641	B
34	247328.094	9057819.301	1857.516	B
35	247328.379	9057826.834	1858.402	B
36	247317.939	9057799.759	1856.020	R
37	247343.571	9057825.620	1859.077	B
38	247342.004	9057819.572	1859.217	B
39	247323.179	9057791.030	1856.315	R
40	247340.835	9057810.714	1857.575	R
41	247338.587	9057806.297	1857.518	R
42	247315.416	9057784.240	1857.289	R
43	247340.329	9057796.821	1858.977	B
44	247306.330	9057774.953	1857.639	B
45	247342.831	9057789.359	1859.098	B
46	247311.301	9057767.561	1858.034	B
47	247352.309	9057795.265	1859.640	B
48	247319.887	9057777.281	1857.474	R
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
49	247354.952	9057801.299	1858.501	R
50	247326.724	9057784.545	1856.547	R
51	247360.346	9057810.339	1858.854	R
52	247363.730	9057816.775	1860.943	B
53	247326.520	9057798.201	1856.164	R
54	247329.724	9057798.587	1857.535	B
55	247330.743	9057788.303	1856.459	R
56	247334.283	9057788.788	1857.800	B
57	247333.532	9057779.687	1856.825	R

58	247329.298	9057776.859	1856.544	R
59	247325.140	9057775.031	1858.334	R
60	247338.178	9057780.505	1857.880	B
61	247314.207	9057765.789	1858.301	B
62	247341.814	9057770.149	1858.151	B
63	247337.336	9057769.056	1856.963	R
64	247317.846	9057757.695	1858.262	B
65	247324.655	9057758.589	1857.913	B
66	247331.490	9057762.674	1857.404	R
67	247338.852	9057758.512	1857.545	R
68	247332.571	9057754.336	1857.627	R
69	247344.380	9057759.960	1858.374	B
70	247326.041	9057749.850	1858.709	B
71	247319.354	9057743.323	1858.849	B
72	247321.051	9057733.317	1859.182	B
73	247347.664	9057748.082	1859.132	B
74	247328.273	9057736.475	1859.345	B
75	247340.406	9057745.699	1857.743	R
76	247335.848	9057743.243	1858.010	R
77	247344.885	9057735.886	1858.142	R
78	247339.549	9057734.903	1857.941	R
79	247350.579	9057737.288	1858.999	B
80	247332.233	9057729.577	1859.399	B
81	247325.639	9057721.217	1859.235	B
82	247329.656	9057711.646	1859.720	B
83	247337.775	9057716.570	1859.359	B
84	247353.563	9057727.172	1859.399	B
85	247349.440	9057724.896	1858.711	R
86	247344.625	9057719.339	1858.898	R
87	247354.755	9057718.680	1859.357	R

88	247349.224	9057710.570	1859.084	R
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
89	247355.276	9057712.408	1858.931	R
90	247342.662	9057706.239	1860.315	B
91	247338.955	9057699.273	1860.339	B
92	247358.444	9057703.428	1859.205	R
93	247346.233	9057692.716	1860.609	B
94	247351.255	9057695.744	1860.445	B
95	247356.542	9057698.142	1859.568	R
96	247362.320	9057691.237	1860.600	R
97	247358.503	9057685.844	1860.912	B
98	247355.107	9057680.090	1861.164	B
99	247363.843	9057676.444	1861.259	B
100	247365.125	9057681.196	1861.317	B
101	247367.573	9057669.620	1863.269	B
102	247366.252	9057672.241	1861.664	B
103	247359.824	9057658.558	1870.818	B
104	247357.424	9057675.186	1863.114	B
105	247349.696	9057667.983	1868.903	B
106	247349.808	9057680.723	1863.092	T
107	247338.328	9057685.011	1868.858	T
108	247342.660	9057691.590	1863.413	T
109	247325.944	9057688.462	1866.952	T
110	247333.927	9057697.624	1861.777	T
111	247329.619	9057706.544	1860.736	T
112	247309.426	9057722.159	1865.517	T
113	247324.211	9057703.644	1861.202	T
114	247323.783	9057718.357	1860.720	T
115	247317.162	9057718.420	1861.899	T
116	247317.975	9057727.002	1860.754	T

117	247296.981	9057767.869	1863.544	T
118	247300.546	9057765.037	1863.315	T
119	247306.903	9057768.285	1858.636	T
120	247290.021	9057762.997	1863.073	T
121	247302.547	9057776.800	1858.824	T
122	247289.969	9057780.585	1863.443	T
123	247295.599	9057789.990	1857.470	T
124	247283.142	9057774.375	1862.896	T
125	247281.208	9057792.378	1856.370	T
126	247276.272	9057781.227	1862.348	T
127	247270.233	9057791.430	1855.247	PT
128	247267.703	9057783.837	1861.996	PT
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
129	247271.866	9057764.674	1862.920	CP
130	247265.930	9057763.080	1862.849	CP
131	247260.906	9057774.896	1863.139	PI
132	247265.025	9057778.912	1863.182	PI
133	247314.760	9057817.337	1858.032	E-2
134	247336.047	9057812.967	1857.899	REF-2
135	247362.355	9057656.694	1871.207	E-3
136	247338.169	9057683.215	1869.018	REF-3
137	247238.837	9057810.706	1864.058	B
138	247291.136	9057818.993	1855.287	R
139	247238.579	9057812.164	1864.083	B
140	247283.147	9057818.034	1854.930	B
141	247231.560	9057808.026	1864.365	FP
142	247236.111	9057809.825	1864.174	FP
143	247283.125	9057818.085	1854.910	R
144	247279.472	9057818.351	1853.405	R
145	247277.935	9057815.842	1853.436	R

146	247272.590	9057815.177	1853.365	R
147	247267.445	9057813.565	1853.325	R
148	247264.549	9057809.580	1854.576	R
149	247259.352	9057802.043	1853.837	R
150	247253.962	9057808.019	1854.499	R
151	247245.262	9057805.558	1854.166	R
152	247250.266	9057796.016	1853.507	R
153	247241.073	9057790.731	1853.402	R
154	247236.469	9057800.729	1853.904	B
155	247229.350	9057796.397	1855.246	B
156	247231.353	9057786.113	1852.956	B
157	247231.337	9057786.113	1852.952	R
158	247219.996	9057782.508	1852.883	R
159	247216.100	9057792.390	1854.243	B
160	247205.861	9057789.061	1854.189	B
161	247209.602	9057779.348	1852.535	B
162	247197.672	9057774.049	1852.328	R
163	247193.545	9057781.337	1852.678	R
164	247262.685	9057793.105	1852.484	R
165	247263.640	9057796.331	1852.861	R
166	247238.921	9057812.663	1864.087	BM-3
167	247336.072	9057812.994	1857.867	R2
168	247318.014	9057836.139	1861.770	R2
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
169	247392.240	9057690.400	1873.519	T
170	247382.689	9057690.766	1873.233	T
171	247377.742	9057693.456	1872.916	T
172	247374.578	9057701.423	1873.212	T
173	247370.800	9057707.700	1873.643	T
174	247363.558	9057716.941	1875.762	T

175	247356.970	9057730.681	1876.338	T
176	247351.783	9057738.926	1874.962	T
177	247371.934	9057696.125	1861.640	T
178	247370.977	9057670.596	1861.725	T
179	247371.655	9057691.271	1860.650	R
180	247373.578	9057674.609	1861.609	R
181	247380.601	9057686.442	1861.004	R
182	247376.966	9057678.333	1861.401	R
183	247381.729	9057689.646	1863.481	B
184	247385.255	9057679.270	1861.378	R
185	247388.222	9057686.899	1861.383	R
186	247379.354	9057671.504	1862.045	B
187	247376.696	9057667.229	1862.167	T
188	247388.570	9057689.021	1864.374	B
189	247384.590	9057667.066	1862.140	B
190	247388.595	9057673.357	1862.327	B
191	247393.885	9057681.170	1861.757	R
192	247396.253	9057680.422	1861.935	R
193	247397.292	9057686.439	1861.640	R
194	247397.107	9057675.292	1862.400	B
195	247398.051	9057688.762	1862.263	B
196	247395.949	9057666.104	1862.451	B
197	247406.164	9057668.468	1862.890	B
198	247406.222	9057674.724	1863.294	B
199	247408.051	9057681.610	1862.414	R
200	247407.033	9057687.993	1862.232	R
201	247405.725	9057697.530	1864.735	B
202	247417.519	9057684.094	1863.047	R
203	247412.798	9057709.275	1865.690	B
204	247417.456	9057699.304	1864.126	B

205	247419.985	9057691.778	1862.847	R
206	247418.339	9057673.073	1863.644	B
207	247413.127	9057668.615	1863.668	B
208	247429.076	9057695.531	1863.667	R
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
209	247430.121	9057677.338	1865.577	B
210	247425.121	9057706.595	1864.564	B
211	247421.524	9057714.922	1864.542	B
212	247430.084	9057683.166	1864.177	B
213	247436.387	9057693.843	1864.203	R
214	247441.735	9057690.878	1866.086	R
215	247390.789	9057663.308	1863.971	EIG
216	247381.936	9057663.641	1863.873	EG
217	247376.025	9057664.234	1864.078	EG
218	247367.335	9057669.907	1863.082	EG
219	247357.997	9057674.484	1863.259	EG
220	247349.743	9057680.140	1863.250	EG
221	247341.968	9057690.029	1864.140	EG
222	247301.490	9057748.438	1862.808	BM-1
223	247310.333	9057746.283	1859.849	EG
224	247311.079	9057735.726	1860.202	EG
225	247307.189	9057735.681	1861.887	EG
226	247443.621	9057659.715	1875.690	CARRET
227	247443.456	9057654.420	1875.723	CARRET
228	247424.792	9057660.463	1874.730	CARRET
229	247424.608	9057654.598	1874.680	CARRET
230	247407.637	9057659.665	1873.545	CARRET
231	247407.573	9057654.205	1873.493	CARRET
232	247389.516	9057656.793	1872.625	CARRET
233	247390.323	9057650.872	1872.515	CARRET

234	247377.424	9057652.434	1871.875	CARRET
235	247378.464	9057647.388	1872.207	CARRET
236	247365.618	9057652.456	1871.414	CARRET
237	247364.160	9057648.196	1871.374	CARRET
238	247348.414	9057659.868	1870.324	CARRET
239	247346.446	9057654.476	1870.588	CARRET
240	247351.576	9057665.349	1869.078	T
241	247350.345	9057680.205	1861.369	
242	247361.371	9057689.921	1859.608	
243	247360.231	9057687.893	1859.454	
244	247382.747	9057703.314	1872.456	
245	247398.273	9057714.850	1874.125	
246	247394.407	9057707.444	1872.956	
247	247378.966	9057697.715	1872.653	
248	247371.679	9057695.084	1861.040	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
249	247373.115	9057698.206	1862.354	
250	247361.764	9057690.524	1860.154	
251	247359.739	9057687.287	1860.457	
252	247405.145	9057719.404	1866.578	
253	247399.499	9057712.617	1866.216	
254	247185.818	9057791.630	1862.119	
255	247193.414	9057797.997	1862.663	
256	247206.956	9057802.996	1863.221	
257	247222.937	9057807.507	1863.991	
258	247250.571	9057813.456	1863.158	
259	247249.274	9057816.353	1863.654	
260	247259.419	9057820.851	1863.854	
261	247260.412	9057817.192	1863.223	
262	247263.844	9057820.165	1863.698	

263	247268.803	9057821.766	1862.746	
264	247276.516	9057822.380	1862.746	
265	247273.846	9057819.331	1862.646	
266	247276.821	9057824.515	1863.184	
267	247281.398	9057829.699	1863.237	
268	247283.038	9057831.533	1863.774	
269	247290.527	9057838.731	1863.874	
270	247306.554	9057842.373	1862.934	
271	247348.277	9057806.358	1857.458	
272	247340.989	9057824.737	1858.477	
273	247342.715	9057821.034	1861.009	
274	247328.970	9057827.742	1859.932	
275	247324.723	9057829.850	1860.165	
276	247315.772	9057832.079	1860.789	
277	247305.348	9057837.491	1861.830	
278	247295.505	9057835.821	1860.726	
279	247287.784	9057826.939	1858.805	
280	247284.413	9057823.855	1857.013	
281	247244.579	9057805.561	1855.366	
282	247235.178	9057801.078	1855.104	
283	247228.502	9057798.036	1856.476	
284	247215.908	9057793.697	1855.443	
285	247205.434	9057790.213	1855.417	
286	247192.899	9057784.204	1853.875	
287	247255.812	9057791.701	1856.734	
288	247252.375	9057790.253	1855.764	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
289	247245.970	9057788.415	1855.715	
290	247239.335	9057785.373	1855.675	
291	247231.212	9057781.467	1854.957	

292	247222.151	9057777.714	1854.523
293	247212.317	9057772.839	1854.545
294	247203.692	9057768.782	1854.420
295	247265.050	9057786.202	1860.877
296	247262.239	9057785.116	1861.182
297	247254.115	9057783.407	1859.486
298	247249.398	9057781.092	1858.779
299	247241.128	9057777.021	1857.675
300	247228.536	9057770.976	1858.523
301	247218.846	9057761.661	1857.697
302	247255.469	9057792.496	1854.112
303	247251.306	9057791.814	1853.914
304	247245.241	9057789.893	1853.917
305	247238.782	9057786.331	1853.825
306	247230.528	9057782.516	1853.457
307	247220.748	9057779.131	1853.356
308	247211.462	9057774.603	1853.045
309	247202.899	9057770.167	1852.923
310	247307.543	9057768.457	1857.923
311	247307.240	9057765.655	1859.119
312	247307.838	9057765.749	1858.316
313	247311.511	9057754.283	1858.452
314	247310.488	9057753.873	1859.650
315	247313.343	9057746.704	1858.856
316	247316.277	9057736.847	1859.156
317	247312.908	9057746.695	1859.689
318	247315.953	9057736.642	1860.157
319	247319.408	9057728.158	1859.215
320	247318.845	9057727.466	1860.637
321	247324.028	9057719.102	1859.425

322	247328.223	9057710.986	1860.653	
323	247330.195	9057706.784	1859.487	
324	247343.393	9057691.283	1860.992	
325	247335.148	9057697.863	1860.648	
326	247358.454	9057674.979	1861.559	
327	247365.761	9057671.293	1861.964	
328	247365.552	9057671.012	1862.988	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
329	247368.041	9057670.362	1861.876	
330	247197.898	9057775.188	1851.883	
331	247197.153	9057776.135	1851.228	
332	247195.325	9057779.045	1851.554	
333	247194.641	9057780.138	1852.148	
334	247207.389	9057785.826	1851.646	
335	247206.555	9057787.061	1853.503	
336	247208.692	9057783.089	1851.356	
337	247209.360	9057781.253	1852.025	
338	247219.607	9057783.705	1852.312	
339	247219.110	9057785.362	1851.524	
340	247217.518	9057788.942	1851.624	
341	247216.961	9057790.436	1853.616	
342	247230.300	9057792.175	1851.983	
343	247229.742	9057794.880	1853.462	
344	247230.734	9057789.840	1851.657	
345	247231.168	9057787.258	1852.552	
346	247237.209	9057799.327	1853.523	
347	247238.096	9057798.507	1852.265	
348	247240.328	9057793.979	1852.067	
349	247241.050	9057792.142	1852.978	
350	247246.589	9057803.568	1853.734	

351	247247.531	9057802.691	1852.423	
352	247249.643	9057798.405	1852.256	
353	247250.228	9057797.463	1853.076	
354	247257.612	9057806.426	1852.483	
355	247257.192	9057807.168	1854.012	
356	247258.902	9057804.168	1852.523	
357	247259.096	9057803.008	1853.337	
358	247264.872	9057808.329	1854.101	
359	247265.259	9057807.168	1852.756	
360	247265.840	9057804.265	1852.857	
361	247266.001	9057802.975	1853.658	
362	247270.165	9057803.789	1853.882	
363	247269.686	9057805.608	1853.114	
364	247268.074	9057811.173	1852.008	
365	247267.662	9057812.109	1852.821	
366	247274.931	9057805.246	1854.256	
367	247274.553	9057807.301	1853.412	
368	247273.636	9057811.882	1852.216	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
369	247273.130	9057813.493	1854.912	
370	247279.180	9057809.003	1854.356	
371	247278.897	9057810.199	1853.512	
372	247278.582	9057813.820	1852.365	
373	247278.393	9057814.796	1853.002	
374	247287.487	9057811.112	1854.662	
375	247287.075	9057811.681	1853.756	
376	247284.641	9057815.664	1852.908	
377	247284.091	9057816.645	1854.496	
378	247291.137	9057810.910	1854.776	
379	247291.293	9057812.462	1853.914	

380	247291.510	9057815.567	1854.002	
381	247291.448	9057817.679	1854.776	
382	247296.886	9057818.518	1855.274	
383	247296.327	9057815.692	1854.452	
384	247295.612	9057811.686	1854.372	
385	247295.022	9057808.922	1855.156	
386	247298.559	9057807.575	1855.489	
387	247299.516	9057811.060	1854.694	
388	247300.411	9057816.550	1854.894	
389	247301.090	9057818.493	1855.533	
390	247308.218	9057813.312	1854.956	
391	247306.768	9057809.765	1854.791	
392	247305.750	9057807.421	1855.154	
393	247308.990	9057815.286	1856.025	
394	247315.830	9057807.125	1854.896	
395	247314.057	9057804.879	1854.696	
396	247321.662	9057803.103	1854.985	
397	247320.312	9057801.630	1854.760	
398	247325.953	9057794.470	1855.461	
399	247324.810	9057792.820	1855.311	
400	247329.578	9057786.704	1855.416	
401	247328.480	9057785.703	1855.386	
402	247332.123	9057778.671	1855.869	
403	247331.070	9057777.928	1855.796	
404	247335.221	9057766.283	1855.948	
405	247333.812	9057764.949	1855.798	
406	247336.663	9057756.793	1856.648	
407	247334.894	9057755.863	1856.518	
408	247338.931	9057744.743	1856.975	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION

409	247337.577	9057744.103	1856.863	
410	247343.027	9057735.540	1857.364	
411	247341.551	9057735.061	1857.244	
412	247348.383	9057721.828	1858.072	
413	247346.926	9057720.771	1857.972	
414	247352.848	9057711.844	1858.094	
415	247350.941	9057711.223	1857.994	
416	247355.217	9057697.599	1858.769	
417	247353.118	9057696.862	1858.559	
418	247368.364	9057686.853	1859.781	
419	247379.995	9057684.043	1860.180	
420	247379.315	9057681.567	1860.075	
421	247387.656	9057684.476	1860.547	
422	247387.744	9057690.722	1872.621	
423	247397.588	9057704.855	1866.456	
424	247350.936	9057742.429	1872.324	
425	247349.096	9057741.723	1859.265	
426	247351.315	9057788.349	1862.640	
427	247342.326	9057783.065	1862.425	
428	247360.209	9057723.719	1875.982	
429	247357.998	9057721.625	1859.872	
430	247379.784	9057712.631	1875.743	
431	247368.091	9057725.754	1877.382	
432	247366.719	9057740.900	1878.324	
433	247380.829	9057732.870	1878.664	
434	247397.422	9057735.286	1877.414	
435	247410.685	9057728.216	1872.887	
436	247403.808	9057722.316	1873.417	
437	247389.961	9057701.133	1872.566	
438	247385.614	9057693.812	1873.674	

439	247377.221	9057692.617	1861.134	
440	247365.193	9057704.924	1859.870	
441	247360.701	9057715.154	1859.805	
442	247349.166	9057749.148	1873.289	
443	247345.905	9057760.960	1871.114	
444	247343.976	9057771.262	1867.254	
445	247352.191	9057780.715	1866.640	
446	247407.945	9057752.526	1881.452	
447	247389.574	9057754.377	1880.852	
448	247367.651	9057755.149	1879.222	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
449	247394.823	9057771.812	1877.871	
450	247381.545	9057772.893	1873.271	
451	247369.041	9057775.053	1869.471	
452	247354.737	9057762.275	1872.414	
453	247348.639	9057774.966	1868.464	
454	247358.995	9057781.967	1865.471	
455	247327.461	9057814.304	1856.578	
456	247319.362	9057815.749	1855.598	
457	247318.826	9057814.518	1855.478	
458	247318.123	9057811.589	1855.413	
459	247355.521	9057803.007	1858.124	
460	247356.509	9057806.009	1858.125	
461	247339.795	9057809.750	1857.037	
462	247339.343	9057808.147	1856.986	
463	247327.000	9057812.587	1856.325	
464	247326.383	9057809.134	1855.859	
465	247313.405	9057804.027	1855.745	
466	247316.386	9057807.705	1855.324	
467	247322.233	9057803.623	1855.807	

468	247319.679	9057801.071	1855.684	
469	247324.381	9057792.322	1855.908	
470	247326.408	9057795.076	1855.846	
471	247330.099	9057787.303	1856.034	
472	247327.992	9057785.261	1856.113	
473	247332.665	9057779.015	1856.397	
474	247330.585	9057777.637	1856.184	
475	247335.997	9057767.099	1856.528	
476	247333.104	9057764.405	1857.091	
477	247337.423	9057757.333	1857.194	
478	247334.277	9057755.537	1857.227	
479	247339.426	9057744.981	1857.286	
480	247337.079	9057743.842	1857.664	
481	247343.856	9057735.803	1857.768	
482	247340.572	9057734.845	1857.526	
483	247349.297	9057722.672	1858.487	
484	247346.133	9057720.295	1858.518	
485	247353.556	9057712.033	1858.520	
486	247350.424	9057711.108	1858.615	
487	247355.886	9057697.737	1859.178	
488	247352.322	9057696.467	1860.061	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
489	247368.978	9057687.655	1860.215	
490	247366.953	9057683.756	1860.908	
491	247378.965	9057680.625	1861.231	
492	247380.410	9057685.207	1860.735	
493	247387.814	9057685.360	1860.967	
494	247411.845	9057725.220	1866.978	
495	247395.307	9057699.963	1865.106	
496	247298.647	9057847.235	1863.974	

497	247376.505	9057665.379	1862.397	
498	247376.382	9057664.883	1863.892	
499	247381.933	9057664.577	1862.263	
500	247381.899	9057664.096	1863.771	
501	247390.457	9057664.413	1862.347	
502	247390.512	9057663.951	1863.821	
503	247387.479	9057681.486	1860.477	
504	247397.301	9057684.732	1860.843	
505	247397.309	9057682.037	1860.653	
506	247407.617	9057685.757	1861.423	
507	247407.986	9057683.382	1861.313	
508	247420.768	9057686.792	1861.841	
509	247420.369	9057689.727	1861.941	
510	247432.215	9057693.042	1862.674	
511	247430.223	9057694.017	1862.874	
512	247427.396	9057687.860	1863.615	
513	247434.075	9057693.326	1864.088	
514	247429.993	9057694.297	1863.167	
515	247420.311	9057690.151	1862.236	
516	247420.772	9057686.340	1863.252	
517	247387.381	9057680.910	1861.168	
518	247397.214	9057681.337	1861.674	
519	247397.372	9057685.369	1861.235	
520	247407.459	9057686.604	1861.879	
521	247408.064	9057682.879	1862.025	
522	247541.207	9057664.629	1880.000	E-4
523	247509.576	9057667.845	1878.891	R1
524	247553.656	9057681.602	1870.050	R
525	247558.865	9057689.129	1869.758	R
526	247553.395	9057676.122	1870.559	B

527	247563.700	9057695.844	1871.173	B
528	247551.250	9057671.076	1870.699	B
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
529	247567.353	9057700.909	1871.484	B
530	247555.359	9057659.094	1871.280	B
531	247582.799	9057706.479	1875.031	B
532	247564.610	9057666.315	1870.964	B
533	247577.019	9057694.793	1871.520	B
534	247570.444	9057678.719	1870.346	R
535	247572.204	9057686.241	1870.112	R
536	247577.645	9057675.596	1870.989	R
537	247581.841	9057683.435	1870.514	R
538	247574.624	9057666.437	1871.714	B
539	247590.129	9057691.990	1871.975	B
540	247570.712	9057653.297	1871.596	B
541	247598.285	9057702.891	1877.723	B
542	247575.930	9057646.767	1872.105	B
543	247611.894	9057699.868	1872.626	B
544	247584.685	9057657.350	1872.357	B
545	247605.815	9057687.764	1872.486	B
546	247593.318	9057667.739	1871.435	R
547	247599.300	9057677.069	1871.489	R
548	247604.975	9057666.496	1871.696	R
549	247607.040	9057674.419	1871.649	R
550	247600.934	9057653.458	1873.223	B
551	247617.121	9057684.984	1873.035	B
552	247595.024	9057638.545	1872.391	B
553	247626.645	9057695.268	1873.450	B
554	247605.406	9057633.155	1872.560	B
555	247638.655	9057690.636	1873.508	B

556	247611.680	9057646.698	1873.857	B
557	247632.180	9057679.756	1873.084	B
558	247628.092	9057671.132	1872.320	R
559	247625.226	9057663.153	1873.738	R
560	247641.032	9057670.875	1872.441	R
561	247642.263	9057664.845	1873.323	R
562	247644.982	9057678.080	1873.748	B
563	247636.192	9057646.438	1874.609	B
564	247649.647	9057682.884	1873.526	B
565	247630.187	9057624.504	1874.091	B
566	247660.033	9057674.560	1873.601	R
567	247640.539	9057624.674	1874.653	B
568	247643.050	9057641.120	1874.820	B
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
569	247652.493	9057651.460	1874.596	B
570	247674.712	9057670.360	1873.772	R
571	247668.181	9057663.742	1873.874	R
572	247676.480	9057671.742	1874.056	R
573	247678.075	9057660.499	1874.364	R
574	247686.035	9057666.141	1873.651	R
575	247672.379	9057642.208	1875.736	B
576	247688.228	9057668.092	1874.406	B
577	247670.965	9057621.935	1875.903	B
578	247681.623	9057619.988	1875.931	B
579	247701.692	9057662.699	1874.232	R
580	247690.558	9057636.050	1876.053	B
581	247699.032	9057653.799	1875.105	R
582	247715.555	9057659.961	1874.561	R
583	247710.968	9057650.748	1875.491	R
584	247706.803	9057634.958	1875.851	R

585	247726.344	9057656.555	1875.061	R
586	247702.228	9057617.372	1876.638	B
587	247734.583	9057660.937	1875.603	B
588	247714.694	9057614.972	1877.276	B
589	247734.203	9057653.998	1875.654	R
590	247724.434	9057636.211	1876.126	B
591	247750.646	9057650.893	1875.925	R
592	247729.433	9057645.548	1875.582	R
593	247753.842	9057659.267	1876.327	R
594	247746.534	9057643.167	1875.749	R
595	247768.375	9057657.998	1877.295	B
596	247744.703	9057631.738	1876.683	B
597	247767.226	9057650.521	1876.419	R
598	247745.153	9057616.854	1877.856	B
599	247786.208	9057650.316	1876.677	R
600	247784.920	9057658.471	1877.368	B
601	247778.609	9057622.704	1877.780	B
602	247799.794	9057656.052	1877.777	R
603	247777.326	9057633.886	1877.481	B
604	247800.691	9057651.729	1877.063	B
605	247778.749	9057642.219	1876.582	R
606	247793.054	9057641.862	1877.002	R
607	247815.470	9057653.814	1877.502	R
608	247796.416	9057632.802	1878.444	B
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
609	247815.247	9057658.218	1878.095	B
610	247810.651	9057634.553	1878.610	B
611	247547.773	9057641.798	1880.065	B
612	247556.869	9057606.008	1881.007	B
613	247545.246	9057654.459	1879.955	B

614	247540.281	9057650.186	1879.708	CARR
615	247535.612	9057660.906	1879.507	CARR
616	247534.816	9057667.596	1879.776	CARR
617	247524.790	9057665.856	1878.989	CARR
618	247523.832	9057670.254	1879.357	CARR
619	247512.297	9057663.423	1878.554	CARR
620	247506.634	9057665.574	1878.638	CARR
621	247561.026	9057640.444	1873.374	B
622	247556.048	9057650.834	1873.079	E
623	247566.680	9057641.821	1873.591	E
624	247575.440	9057634.050	1873.597	E
625	247570.412	9057621.173	1874.309	B
626	247575.057	9057616.621	1874.479	B
627	247591.390	9057631.462	1873.231	B
628	247578.278	9057611.953	1874.853	B
629	247553.879	9057662.801	1869.932	E
630	247601.802	9057624.470	1873.490	E
631	247601.748	9057586.357	1882.338	B
632	247614.577	9057597.809	1879.257	B
633	247614.593	9057616.058	1873.944	E
634	247621.613	9057568.221	1884.121	CARR
635	247626.693	9057615.437	1875.056	E
636	247628.636	9057597.891	1879.489	B
637	247640.132	9057612.784	1875.751	E
638	247629.464	9057597.247	1879.535	B
639	247658.019	9057611.092	1876.015	E
640	247665.483	9057611.513	1876.241	E
641	247643.685	9057557.340	1884.830	CAR
642	247712.903	9057610.291	1877.423	E
643	247664.267	9057552.491	1884.978	CAR

644	247733.461	9057607.761	1878.056	E
645	247741.783	9057609.123	1877.925	E
646	247689.206	9057549.881	1885.676	CAR
647	247752.182	9057612.905	1877.434	E
648	247708.112	9057548.902	1886.228	CAR
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
649	247778.720	9057622.629	1877.858	E
650	247722.051	9057546.976	1886.564	CAR
651	247797.781	9057623.656	1878.846	E
652	247752.737	9057545.311	1887.618	CR
653	247811.034	9057634.235	1878.577	E
654	247772.994	9057552.935	1888.574	CR
655	247831.813	9057640.288	1878.795	E
656	247798.801	9057572.651	1889.186	CR
657	247820.497	9057586.123	1889.801	CR
658	247904.330	9057670.234	1880.646	E3
659	247924.184	9057661.523	1881.182	R3
660	247879.278	9057672.397	1879.426	R
661	247873.483	9057659.660	1878.829	B
662	247890.894	9057681.958	1880.235	B
663	247888.229	9057663.387	1879.567	B
664	247894.227	9057661.424	1879.782	R
665	247900.356	9057668.003	1879.798	R
666	247893.931	9057656.224	1880.356	R
667	247909.220	9057681.724	1881.155	B
668	247909.047	9057690.367	1880.912	B
669	247906.735	9057653.329	1880.161	R
670	247927.667	9057686.066	1881.666	R
671	247919.809	9057646.934	1880.306	R
672	247918.526	9057664.086	1880.938	R

673	247915.827	9057660.578	1880.046	R
674	247918.212	9057642.353	1882.264	B
675	247931.223	9057656.452	1880.444	R
676	247931.815	9057658.390	1881.145	R
677	247934.060	9057645.360	1880.590	R
678	247939.616	9057643.718	1880.622	R
679	247937.026	9057675.043	1882.004	B
680	247936.743	9057634.474	1881.341	B
681	247942.232	9057690.429	1881.719	B
682	247948.981	9057630.219	1881.567	B
683	247950.252	9057682.666	1882.148	B
684	247952.566	9057644.537	1880.946	R
685	247944.480	9057655.946	1881.506	B
686	247957.214	9057643.703	1881.085	R
687	247945.904	9057653.645	1880.622	R
688	247957.215	9057636.912	1881.962	B
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
689	247956.837	9057651.721	1880.889	R
690	247955.660	9057628.718	1881.830	B
691	247957.918	9057654.562	1881.824	B
692	247968.803	9057628.744	1882.127	B
693	247966.423	9057683.304	1882.666	B
694	247980.546	9057680.874	1883.216	B
695	247969.170	9057634.476	1882.216	B
696	247969.834	9057640.738	1881.356	R
697	247971.470	9057650.863	1881.955	R
698	247972.661	9057649.865	1881.394	R
699	247982.309	9057636.805	1881.640	R
700	247984.353	9057645.870	1881.492	R
701	247976.656	9057625.165	1882.980	B

702	247986.235	9057658.453	1883.269	R
703	247993.124	9057686.818	1883.249	B
704	247984.694	9057614.190	1884.863	B
705	248007.024	9057680.831	1883.691	B
706	247989.444	9057627.801	1883.127	B
707	248003.153	9057665.061	1884.004	B
708	247989.597	9057633.437	1881.753	R
709	247993.104	9057640.479	1881.628	R
710	247999.197	9057626.101	1883.557	B
711	248003.232	9057635.069	1881.952	R
712	248000.150	9057628.293	1882.054	R
713	248006.549	9057664.896	1883.815	B
714	248015.308	9057676.753	1883.685	B
715	248000.179	9057618.863	1883.715	B
716	248025.020	9057669.443	1884.039	B
717	248018.209	9057642.015	1883.738	B
718	248009.156	9057623.382	1883.894	B
719	248012.643	9057631.742	1882.202	R
720	248008.648	9057626.036	1882.230	R
721	248019.513	9057624.698	1882.582	R
722	248021.775	9057630.842	1882.502	B
723	248019.491	9057624.667	1882.625	R
724	248023.324	9057642.077	1883.986	B
725	248019.671	9057621.650	1884.163	B
726	248029.225	9057665.277	1884.035	B
727	248029.949	9057624.679	1882.956	R
728	248043.539	9057674.467	1884.614	B
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
729	248034.009	9057618.572	1885.341	B
730	248041.735	9057642.948	1884.087	B

731	248044.863	9057619.956	1884.944	B
732	248041.318	9057634.221	1883.136	R
733	248042.019	9057625.602	1883.210	R
734	248056.119	9057633.928	1883.138	R
735	248055.133	9057627.308	1883.324	R
736	248057.845	9057646.388	1884.579	B
737	248055.823	9057624.912	1883.545	B
738	248059.827	9057664.339	1885.061	B
739	248063.954	9057625.828	1883.669	B
740	248071.104	9057660.192	1885.224	B
741	248067.942	9057639.104	1884.415	B
742	248064.574	9057622.768	1886.545	B
743	248066.481	9057632.119	1883.472	R
744	248069.695	9057624.851	1882.124	R
745	248067.041	9057625.175	1882.250	R
746	248078.216	9057614.117	1887.668	B
747	248077.419	9057644.536	1885.124	B
748	248077.703	9057622.413	1884.051	R
749	248093.812	9057624.484	1884.549	R
750	248084.276	9057659.989	1885.666	R
751	248093.871	9057624.520	1884.540	R
752	248095.196	9057632.596	1884.450	R
753	248094.045	9057607.487	1885.675	B
754	248107.672	9057637.158	1885.110	R
755	248105.144	9057606.670	1886.484	B
756	248110.092	9057653.255	1886.206	B
757	248106.423	9057626.656	1885.238	R
758	248129.454	9057646.389	1886.909	B
759	248120.101	9057619.791	1885.775	R
760	248125.671	9057633.286	1885.629	R

761	248128.049	9057629.835	1886.240	R
762	248115.484	9057603.450	1887.171	B
763	248124.270	9057574.798	1886.484	B
764	248135.421	9057640.162	1886.906	B
765	247586.590	9057738.685	1881.698	
766	247618.127	9057736.027	1883.189	
767	247686.934	9057750.813	1885.798	
768	247648.060	9057746.965	1883.841	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
769	247726.333	9057760.280	1887.799	
770	247782.540	9057754.871	1888.918	
771	247840.413	9057776.092	1890.918	
772	247894.450	9057800.955	1891.868	
773	247601.080	9057697.534	1872.250	
774	247758.986	9057673.661	1877.025	
775	247746.455	9057666.973	1876.182	
776	247726.972	9057660.521	1875.456	
777	247715.620	9057660.966	1874.840	
778	247702.112	9057664.017	1874.552	
779	247688.450	9057668.845	1874.706	
780	247677.283	9057672.893	1874.226	
781	247610.690	9057701.090	1872.315	
782	247628.807	9057697.988	1874.155	
783	247561.199	9057703.354	1870.354	
784	247576.675	9057720.723	1877.323	
785	247582.296	9057715.798	1876.323	
786	247590.337	9057707.243	1878.315	
787	247943.972	9057771.558	1892.441	
788	247961.293	9057775.713	1892.868	
789	247991.086	9057775.713	1892.478	

790	248028.847	9057765.672	1894.667	
791	248071.112	9057752.516	1898.328	
792	248097.440	9057733.819	1898.793	
793	248133.816	9057709.584	1899.549	
794	248158.758	9057692.619	1900.068	
795	248187.858	9057686.386	1900.801	
796	248173.721	9057655.873	1889.125	
797	248162.239	9057652.842	1888.613	
798	248144.476	9057657.822	1888.025	
799	248132.714	9057661.745	1887.189	
800	248121.017	9057666.725	1886.990	
801	248106.719	9057677.550	1886.332	
802	248089.606	9057687.508	1885.885	
803	248069.461	9057697.034	1885.556	
804	248053.864	9057706.127	1885.225	
805	248032.201	9057712.839	1884.663	
806	248012.056	9057720.633	1884.235	
807	247991.683	9057730.461	1884.002	
808	247974.809	9057737.611	1883.856	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
809	247965.279	9057743.963	1883.515	
810	247951.422	9057746.921	1883.215	
811	247939.853	9057743.291	1883.000	
812	247926.938	9057734.148	1882.635	
813	247918.598	9057723.392	1882.441	E-5
814	247906.986	9057712.379	1882.004	
815	247892.605	9057706.925	1881.056	
816	247878.035	9057704.762	1880.772	
817	247863.086	9057702.431	1880.332	
818	247842.331	9057703.257	1879.992	

819	247824.106	9057707.815	1879.573
820	247807.271	9057706.010	1879.223
821	247793.382	9057699.246	1878.625
822	247782.942	9057691.910	1878.156
823	247771.768	9057683.514	1877.884
824	247949.473	9057758.363	1887.531
825	247935.386	9057763.746	1891.001
826	247920.263	9057762.711	1891.553
827	247898.925	9057759.398	1886.453
828	247884.423	9057751.944	1886.052
829	247858.426	9057740.658	1885.395
830	247834.354	9057737.985	1884.843
831	247805.047	9057735.449	1884.256
832	247785.635	9057728.710	1883.691
833	247771.943	9057716.456	1883.232
834	247759.577	9057708.009	1882.849
835	247748.244	9057698.465	1882.478
836	247737.931	9057687.775	1882.103
837	247728.126	9057678.485	1881.767
838	247717.834	9057672.172	1881.456
839	247708.373	9057677.348	1880.552
840	247694.534	9057680.115	1880.706
841	247682.639	9057682.791	1880.226
842	247668.884	9057687.632	1879.226
843	247662.851	9057680.041	1873.825
844	247652.951	9057690.023	1879.526
845	247641.873	9057696.656	1880.508
846	247633.230	9057702.702	1881.155
847	247621.748	9057705.540	1879.038
848	247620.733	9057700.771	1873.038

N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
849	247610.143	9057704.430	1878.315	
850	248202.129	9057536.993	1892.526	
851	248200.839	9057563.131	1889.256	
852	248201.082	9057564.831	1887.985	
853	247865.474	9057621.978	1884.481	
854	247853.777	9057594.314	1888.145	
855	247894.726	9057621.005	1884.351	
856	247869.817	9057590.596	1888.867	
857	247934.565	9057611.474	1885.867	
858	247920.385	9057593.354	1887.867	
859	247970.576	9057604.106	1887.863	
860	247970.303	9057590.873	1888.863	
861	248020.001	9057593.468	1888.763	
862	248062.038	9057604.679	1888.545	
863	248044.432	9057584.570	1889.545	
864	248078.078	9057572.832	1890.580	
865	248104.391	9057558.259	1891.484	
866	248137.305	9057550.349	1891.788	
867	248172.232	9057540.140	1891.956	
868	248076.814	9057621.541	1886.051	
869	248072.263	9057622.683	1886.750	
870	248070.073	9057623.075	1886.650	
871	248067.852	9057623.098	1886.825	
872	248064.569	9057623.539	1883.990	
873	248056.737	9057623.007	1884.645	
874	248056.901	9057622.425	1886.945	
875	248044.761	9057619.506	1886.944	
876	248033.811	9057618.121	1886.641	
877	248019.156	9057618.821	1884.363	

878	248019.202	9057618.016	1885.763	
879	248011.623	9057619.102	1883.994	
880	248011.672	9057617.908	1885.294	
881	248000.150	9057618.392	1885.068	
882	247986.957	9057622.132	1883.327	
883	247986.523	9057621.575	1884.627	
884	247976.431	9057624.690	1884.280	
885	247968.442	9057627.401	1882.442	
886	247968.267	9057626.332	1883.742	
887	247936.389	9057634.025	1882.541	
888	247955.609	9057628.173	1883.110	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
889	247948.685	9057629.812	1882.867	
890	247919.522	9057644.136	1880.486	
891	247919.016	9057643.353	1881.987	
892	247904.423	9057650.993	1881.351	
893	247904.940	9057651.469	1880.125	
894	247894.428	9057656.834	1879.837	
895	247889.232	9057658.438	1879.886	
896	247889.160	9057659.061	1879.886	
897	247883.208	9057657.677	1879.856	
898	247883.193	9057658.397	1879.456	
899	247875.479	9057655.599	1879.724	
900	247875.308	9057656.097	1879.114	
901	247867.072	9057652.728	1879.476	
902	247866.851	9057653.294	1878.987	
903	247856.128	9057648.050	1878.998	
904	247855.643	9057649.677	1878.456	
905	247831.864	9057639.969	1879.321	
906	247811.587	9057632.731	1878.612	

907	247811.753	9057632.330	1879.234	
908	247796.536	9057625.274	1878.046	
909	247797.012	9057624.307	1878.696	
910	247779.617	9057619.340	1877.912	
911	247779.899	9057618.813	1878.662	
912	247753.128	9057611.019	1878.235	
913	247752.910	9057611.471	1877.512	
914	247741.686	9057609.375	1877.100	
915	247733.594	9057608.797	1877.252	
916	247712.825	9057610.737	1876.700	
917	247684.204	9057610.085	1876.882	
918	247683.524	9057611.589	1876.102	
919	247665.402	9057612.002	1875.241	
920	247657.958	9057611.414	1875.220	
921	247640.374	9057613.218	1874.751	
922	247626.601	9057616.007	1874.556	
923	247614.958	9057617.401	1873.015	
924	247602.125	9057624.814	1872.420	
925	247590.692	9057629.764	1873.331	
926	247589.917	9057628.505	1873.971	
927	247576.291	9057636.118	1872.350	
928	247567.153	9057642.444	1873.985	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
929	247556.925	9057651.182	1871.425	
930	247554.850	9057658.998	1872.122	
931	247944.177	9057643.745	1880.832	
932	247930.553	9057645.516	1880.487	
933	247922.867	9057654.103	1879.554	
934	248178.248	9057563.608	1888.956	
935	248178.468	9057565.804	1887.456	

936	248143.944	9057564.414	1888.788
937	248144.536	9057566.869	1886.989
938	248121.804	9057571.609	1888.484
939	248100.682	9057589.024	1888.080
940	248103.563	9057588.503	1886.080
941	248080.264	9057617.503	1887.368
942	248087.398	9057606.882	1887.999
943	248088.969	9057607.377	1885.554
944	248081.326	9057618.995	1884.625
945	247880.094	9057661.731	1879.316
946	247779.374	9057650.359	1876.591
947	247828.393	9057657.732	1877.894
948	247829.246	9057653.664	1877.014
949	247830.102	9057650.980	1876.924
950	247842.418	9057661.835	1878.286
951	247844.196	9057658.122	1877.441
952	247844.868	9057655.555	1877.321
953	247857.183	9057666.775	1879.201
954	247858.766	9057662.501	1878.435
955	247860.148	9057659.558	1877.701
956	247872.079	9057663.216	1878.004
957	247870.971	9057666.672	1878.087
958	247868.335	9057670.709	1878.951
959	247860.727	9057656.448	1878.487
960	247845.701	9057651.582	1878.133
961	247830.901	9057647.272	1877.779
962	248117.706	9057636.091	1885.450
963	248193.277	9057607.949	1887.774
964	248176.759	9057598.335	1887.423
965	248162.784	9057597.428	1887.189

966	248138.642	9057598.879	1886.829	
967	248176.762	9057646.958	1886.693	
968	248179.813	9057643.978	1885.890	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
969	248183.647	9057641.496	1885.856	
970	248187.053	9057637.737	1886.585	
971	248178.537	9057629.437	1886.416	
972	248175.201	9057633.197	1885.623	
973	248172.007	9057635.324	1885.689	
974	248168.316	9057637.594	1886.450	
975	248163.868	9057629.327	1886.279	
976	248165.414	9057627.071	1885.456	
977	248167.773	9057624.990	1885.456	
978	248168.827	9057623.105	1886.183	
979	248160.352	9057617.667	1886.134	
980	248159.298	9057620.214	1885.334	
981	248159.034	9057623.023	1885.433	
982	248158.675	9057625.729	1886.183	
983	248151.063	9057622.474	1885.270	
984	248150.670	9057618.506	1885.162	
985	248150.408	9057615.498	1885.991	
986	248151.761	9057626.311	1886.070	
987	248137.497	9057624.533	1885.002	
988	248135.023	9057619.235	1884.850	
989	248133.745	9057616.898	1885.676	
990	248139.146	9057627.922	1885.876	
991	248120.819	9057625.608	1884.007	
992	248124.592	9057631.737	1884.789	
993	248107.195	9057628.704	1884.415	
994	248107.748	9057633.301	1884.350	

995	248094.228	9057626.710	1883.700	
996	248094.624	9057630.093	1883.650	
997	248079.142	9057625.451	1883.251	
998	248079.615	9057629.836	1883.110	
999	248079.455	9057633.134	1883.951	
1000	248065.054	9057627.948	1882.712	
1001	248066.083	9057630.777	1882.771	
1002	248055.969	9057629.424	1882.556	
1003	248055.815	9057631.928	1882.345	
1004	248041.564	9057628.008	1882.444	
1005	248041.361	9057631.172	1882.325	
1006	248030.237	9057627.074	1882.156	
1007	248030.319	9057629.143	1882.004	
1008	248030.477	9057631.846	1882.886	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
1009	248021.049	9057629.166	1881.678	
1010	248020.336	9057626.789	1881.670	
1011	248011.164	9057630.140	1881.354	
1012	248009.925	9057628.060	1881.412	
1013	248002.558	9057633.111	1881.152	
1014	248001.454	9057630.218	1881.257	
1015	247992.398	9057639.411	1880.899	
1016	247990.567	9057635.751	1881.003	
1017	247984.217	9057643.259	1880.708	
1018	247983.172	9057639.585	1880.881	
1019	247971.665	9057647.265	1880.661	
1020	247970.778	9057643.873	1880.552	
1021	247956.357	9057649.832	1880.112	
1022	247956.050	9057647.258	1880.314	
1023	247944.214	9057647.527	1880.095	

1024	247945.597	9057652.443	1879.862	
1025	247931.139	9057649.078	1879.613	
1026	247931.329	9057653.487	1879.644	
1027	247921.478	9057650.636	1879.555	
1028	247923.608	9057657.098	1880.386	
1029	247910.257	9057656.155	1879.452	
1030	247913.544	9057658.911	1879.230	
1031	247896.247	9057663.367	1878.954	
1032	247898.758	9057666.696	1878.910	
1033	247889.027	9057665.317	1878.728	
1034	247889.733	9057668.954	1878.756	
1035	247890.198	9057671.898	1879.612	
1036	247879.769	9057664.221	1878.480	
1037	247879.324	9057670.026	1878.661	
1038	247816.081	9057644.188	1877.425	
1039	247815.922	9057647.284	1876.661	
1040	247815.449	9057651.211	1876.714	
1041	247801.519	9057642.528	1877.166	
1042	247801.378	9057645.344	1876.412	
1043	247801.017	9057649.411	1876.196	
1044	247793.384	9057644.541	1876.264	
1045	247793.098	9057648.651	1876.059	
1046	247793.015	9057650.962	1876.888	
1047	247779.385	9057648.334	1875.819	
1048	247779.314	9057644.879	1875.882	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
1049	247766.665	9057648.021	1875.614	
1050	247766.109	9057645.091	1875.443	
1051	247765.488	9057642.161	1876.254	
1052	247749.211	9057648.568	1875.128	

1053	247747.639	9057645.357	1874.917
1054	247732.793	9057651.551	1874.901
1055	247731.074	9057648.724	1874.779
1056	247713.733	9057656.831	1873.778
1057	247712.218	9057653.424	1874.612
1058	247700.908	9057659.823	1873.394
1059	247700.156	9057656.885	1874.211
1060	247683.087	9057664.129	1872.869
1061	247681.123	9057662.572	1873.557
1062	247672.964	9057668.409	1872.888
1063	247670.265	9057665.712	1872.986
1064	247659.757	9057671.646	1872.847
1065	247659.455	9057668.064	1872.778
1066	247658.601	9057664.594	1873.547
1067	247641.502	9057669.054	1871.651
1068	247642.126	9057665.894	1872.514
1069	247627.223	9057668.813	1871.514
1070	247625.972	9057665.158	1872.894
1071	247616.354	9057667.134	1871.867
1072	247617.342	9057670.031	1871.241
1073	247618.339	9057672.457	1871.986
1074	247615.203	9057664.473	1872.719
1075	247606.173	9057671.573	1870.813
1076	247605.334	9057668.323	1870.904
1077	247589.884	9057677.504	1870.342
1078	247587.657	9057674.399	1870.478
1079	247591.107	9057679.900	1871.002
1080	247585.966	9057671.569	1871.212
1081	247595.269	9057670.569	1870.572
1082	247597.703	9057674.606	1870.738

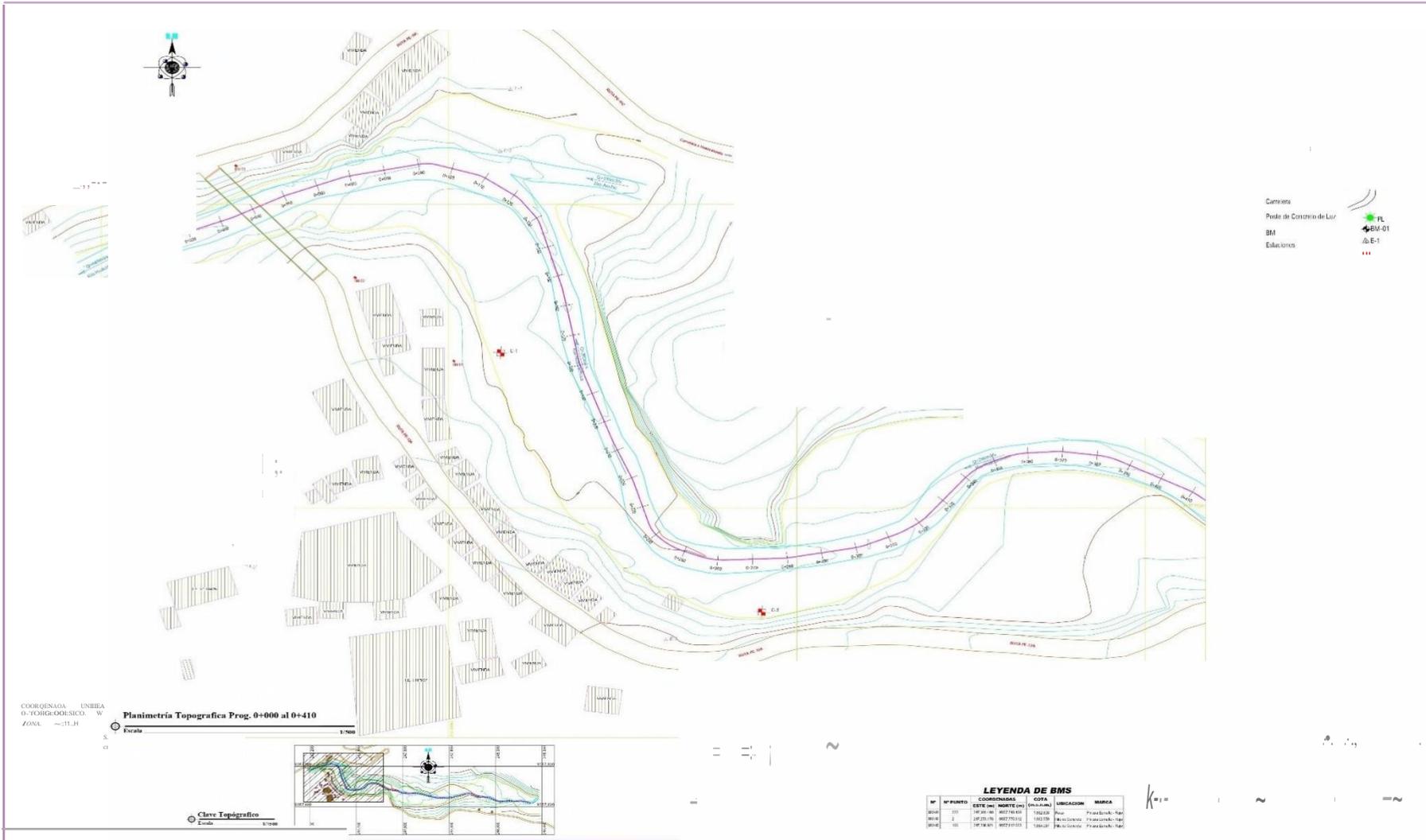
1083	247578.968	9057678.276	1870.127	
1084	247580.356	9057681.823	1869.747	
1085	247571.321	9057681.339	1869.579	
1086	247571.741	9057683.952	1869.316	
1087	247557.737	9057687.531	1869.007	
1088	247555.671	9057684.274	1869.325	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
1089	247275.198	9057738.875	1864.618	
1090	247280.518	9057740.726	1864.584	
1091	247285.944	9057722.405	1865.753	
1092	247290.267	9057725.743	1865.489	
1093	247297.628	9057703.198	1866.566	
1094	247301.856	9057706.360	1866.406	
1095	247308.462	9057688.793	1867.621	
1096	247312.320	9057691.857	1867.359	
1097	247324.059	9057670.096	1868.851	
1098	247327.875	9057673.885	1868.602	
1099	247426.116	9057754.679	1879.452	E-6
1100	247524.693	9057759.867	1881.808	
1101	247568.139	9057753.381	1883.013	
1102	247483.385	9057761.929	1880.660	
1103	247445.521	9057758.028	1879.945	
1104	247497.076	9057727.044	1867.848	
1105	247465.344	9057730.982	1866.673	
1106	247426.478	9057734.036	1870.069	
1107	247440.234	9057735.470	1870.447	
1108	247454.523	9057736.226	1871.647	
1109	247467.026	9057737.154	1872.947	
1110	247483.522	9057734.430	1874.564	
1111	247496.167	9057735.394	1874.947	

1112	247502.798	9057738.234	1874.117	
1113	247510.732	9057745.098	1876.352	
1114	247525.773	9057747.939	1877.265	
1115	247548.508	9057740.720	1878.156	
1116	247561.298	9057730.541	1877.567	
1117	247496.223	9057685.998	1871.350	
1118	247474.084	9057686.761	1869.534	
1119	247459.648	9057688.009	1868.026	
1120	247519.569	9057677.651	1872.834	
1121	247490.951	9057650.940	1878.107	
1122	247489.712	9057656.338	1878.003	
1123	247473.105	9057651.299	1877.179	
1124	247473.544	9057656.858	1877.204	
1125	247473.744	9057662.457	1869.685	
1126	247459.253	9057652.772	1876.369	
1127	247459.695	9057658.145	1876.490	
1128	247440.403	9057666.164	1867.958	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
1129	247460.307	9057663.776	1868.874	
1130	247487.537	9057663.776	1870.110	
1131	247506.001	9057667.407	1873.823	
1132	247531.990	9057679.250	1873.450	
1133	247548.189	9057707.887	1869.571	
1134	247531.018	9057714.442	1869.367	
1135	247518.133	9057721.064	1868.778	
1136	247503.144	9057725.788	1868.108	
1137	247482.246	9057728.288	1867.108	
1138	247453.983	9057730.438	1866.223	
1139	247437.403	9057729.290	1865.447	
1140	247424.823	9057726.509	1865.069	

1141	247438.479	9057708.895	1864.553	
1142	247440.576	9057707.118	1863.353	
1143	247443.958	9057704.611	1863.534	
1144	247446.502	9057701.870	1864.750	
1145	247448.413	9057701.097	1866.960	
1146	247454.723	9057708.813	1867.680	
1147	247448.166	9057716.123	1864.912	
1148	247450.522	9057713.500	1863.613	
1149	247451.362	9057712.153	1863.980	
1150	247453.129	9057711.298	1865.230	
1151	247462.972	9057720.631	1865.381	
1152	247463.469	9057718.254	1864.171	
1153	247464.038	9057716.197	1864.491	
1154	247464.293	9057711.556	1868.241	
1155	247464.011	9057713.698	1865.681	
1156	247482.077	9057722.528	1866.126	
1157	247482.077	9057719.440	1865.016	
1158	247481.683	9057716.183	1865.198	
1159	247480.953	9057712.027	1868.978	
1160	247481.179	9057713.487	1866.428	
1161	247499.540	9057717.442	1866.845	
1162	247498.595	9057715.027	1865.565	
1163	247497.439	9057713.103	1865.857	
1164	247496.074	9057710.234	1867.077	
1165	247495.479	9057708.694	1869.467	
1166	247506.754	9057703.137	1870.261	
1167	247512.110	9057711.067	1867.385	
1168	247510.619	9057709.135	1866.193	
N° PTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
1169	247509.183	9057707.259	1866.415	

1170	247507.526	9057704.720	1867.650	
1171	247515.814	9057694.938	1870.678	
1172	247521.954	9057700.987	1866.768	
1173	247519.548	9057698.529	1866.955	
1174	247523.266	9057702.953	1868.008	
1175	247517.197	9057696.070	1868.222	
1176	247528.934	9057690.207	1867.541	
1177	247531.302	9057694.128	1867.458	
1178	247537.732	9057687.161	1867.911	
1179	247539.035	9057689.890	1867.605	
1180	247546.220	9057684.914	1868.374	
1181	247547.733	9057688.505	1868.609	
1182	247549.530	9057690.609	1869.844	
1183	247540.432	9057692.750	1868.894	
1184	247532.151	9057696.442	1868.681	
1185	247527.609	9057688.023	1868.781	
1186	247526.501	9057686.199	1871.411	
1187	247535.466	9057682.835	1871.171	
1188	247544.736	9057680.026	1871.256	
1189	247536.631	9057684.429	1869.171	
1190	247545.247	9057682.296	1869.554	

Plano topográfico



DECLARACIÓN JURADA

Yo, PASCUAL VILLANUEVA, ESPERANZA VERÓNICA, identificado (a) con DNI N°47658022, con domicilio real en Mz K Lt 28 El Satélite, Distrito Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash.

DECLARO BAJO JURAMENTO,

En mi condición de (bachiller) Ingeniería civil con código de estudiante 0101092038 de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil. Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2023-II:

1. Que los datos consignados en la tesis titulada: DISEÑO DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO HUACRACHUCO EN EL ANEXO DE MAMAHUAJE, DISTRITO DE HUACRACHUCO, PROVINCIA DE MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO - 2023.

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad

Chimbote, 06 de enero del 2024



Firma del bachiller
DNI:47658022



Huella Digital