



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## **FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Alberca Cano, Jackson Leonel ([orcid.org/0000-0002-4957-211X](https://orcid.org/0000-0002-4957-211X))

Castillo Alvarado, Edinson Alexander ([orcid.org/0000-0003-1945-7222](https://orcid.org/0000-0003-1945-7222))

**ASESORA:**

Mg. Valdiviezo Castillo, Krissia Del Fatima ([orcid.org/0000-0002-0717-6370](https://orcid.org/0000-0002-0717-6370))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo Sostenible y Adaptación al Cambio Climático

PIURA — PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

A nuestros padres, quienes nos apoyaron y alentaron en todo momento.

A todas aquellas personas que nos brindaron un apoyo incondicional, durante el tiempo en que desarrollamos la tesis.

## **Agradecimiento**

A Dios, por bendecirnos en todo momento y hacer realidad nuestro sueño anhelado.

A la Universidad César Vallejo, por darnos la oportunidad de conocer a excelentes profesores que nos han brindado conocimientos importantes para el desarrollo de la tesis.

A nuestros padres, hermanos y a todos nuestros familiares, agradecerle por sus consejos, enseñanzas y sobre todo por su confianza.

A nuestro asesor de tesis Magister Krissia Del Fátima Valdiviezo Castillo, por su esfuerzo y dedicación, por inculcarnos sus conocimientos y experiencia, que nos ha ayudado a culminar exitosamente esta tesis.

A todos ellos, les debemos nuestro total agradecimiento, por su apoyo.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Resumen.....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	19
3.2. Variables y operacionalización.....	19
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.....	20
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	21
3.5. Procedimientos .....	21
3.6. Método de análisis de datos .....	23
3.7. Aspectos éticos.....	23
IV. RESULTADOS .....	24
V. DISCUSIÓN.....	41
VI. CONCLUSIONES.....	45
VII. RECOMENDACIONES .....	47
ANEXOS .....	53

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Valores de los parámetros de rugosidad según Cowan</i> .....	8
<b>Tabla 2.</b> <i>Coefficiente de contracción, <math>\mu</math></i> .....	9
<b>Tabla 3.</b> <i>Valores de <math>X</math> para suelos cohesivos y no cohesivos</i> .....	9
<b>Tabla 4.</b> <i>Valores del coeficiente <math>\beta</math></i> .....	10
<b>Tabla 5.</b> <i>Capacidad Admisible del suelo</i> .....	13
<b>Tabla 6.</b> <i>Cálculo de asentamiento</i> .....	14
<b>Tabla 7.</b> <i>Periodo de retorno</i> .....	24
<b>Tabla 8.</b> <i>Parámetros hidráulicos extraídos de las fuentes.</i> .....	26
<b>Tabla 9.</b> <i>Valores extraídos del estudio de mecánica de suelos del ensayo de material del cauce.</i> .....	26
<b>Tabla 10.</b> <i>Parámetros del suelo extraídos del estudio de mecánica de suelos</i> ....	28
<b>Tabla 11.</b> <i>Relación de insumos</i> .....	36
<b>Tabla 12.</b> <i>Gastos generales directo e indirectos de obra</i> .....	37
<b>Tabla 13.</b> <i>Presupuesto total</i> .....	38

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Partes de Muro de contención en voladizo .....	10
Figura 2. Curvas de nivel .....	15
Figura 3. Perfil longitudinal.....	15
Figura 4. Muro en voladizo.....	16
Figura 5. Diafragma de cargas para diseño de muros de contención .....	17
Figura 6. Sistema de drenaje para muros .....	18
Figura 7. Periodos de retorno para estructuras civiles. ....	24
Figura 8. Parámetros de coeficiente de rugosidad de Manning según Cowan. ...	25
Figura 9. Cálculo de socavación general en el cauce. ....	27
Figura 10. Curvas de nivel.....	29
Figura 11. Perfil longitudinal.....	29
Figura 12. Sección transversal .....	30
Figura 13. Ingreso de datos predimensionado por Barroso (2017). ....	31
Figura 14. Diseño geotécnico del muro.....	32
Figura 15. Diseño estructural del muro. ....	32
Figura 16. Refuerzo interior de la pantalla del muro.....	33
Figura 17. Refuerzo superior de la base del muro. ....	33
Figura 18. Refuerzo inferior de la base del muro. ....	34
Figura 19. Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017. ....	39
Figura 20. Plano catastral del distrito de Huancabamba. ....	39
Figura 21. Censo educativo 2022.....	40

## Resumen

A lo largo de los años en el Perú se han suscitado eventos catastróficos generando un declive en la economía del país como en la vida cotidiana de las personas, especialmente las que se encuentran asentadas en las riberas de los ríos, es por ello que la presente tesis de investigación tiene como objetivo general de estudio, realizar el diseño de muro de contención en voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022. El tipo de investigación fue aplicada, con un diseño no experimental explicativo y transversal. El resultado general de investigación fue el diseño del muro en voladizo con todos los parámetros y dimensiones regidas bajo los estudios básicos de ingeniería y las normas E.050, E.060; con la que se concluye que el diseño en altura quedo de 7.80 m, la base 3.90 m, la corona 0.30 m y longitud total del muro de 133.60 ml, el refuerzo que se utilizó es de  $\emptyset 3/4$ " y  $\emptyset 1/2$ " distribuido de acuerdo al diseño estructural. Representa un costo total de S/ 1,305,648.56 soles, que beneficia a 20 viviendas y más de 3169 personas.

**Palabras clave:** Muro de contención, defensa ribereña, estudios básicos de ingeniería, parámetros.

## **Abstract**

Over the years, catastrophic events have occurred in Peru, generating a decline in the country's economy as well as in the daily life of people, especially those who are settled on the banks of rivers, which is why this the research thesis has as a general objective of study, to carry out the design of the cantilever retaining wall for Ribereña Defense, in Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022. The type of research was applied, with an explanatory and transversal non-experimental design. The general result of the investigation was the design of the cantilever wall with all the parameters and dimensions governed by the basic engineering studies and the E.050, E.060 standards; with which it is concluded that the design in height was 7.80 m, the base 3.90 m, the crown 0.30 m and total length of the wall of 133.60 ml, the reinforcement that was used is  $\emptyset 3/4$  "and  $\emptyset 1/2$ " distributed according to the structural design. It represents a total cost of S/ 1,305,648.56 soles, but benefits 20 homes and more than 3,169 people.

**Keywords:** Retaining wall, river defense, basic engineering studies, parameters.



## I. INTRODUCCIÓN

Las defensas ribereñas son estructuras que brindan protección a las ciudades fundadas en los márgenes de ríos, por ello uno de los problemas más relevantes es la falta de protección de los cursos de agua. A nivel internacional los cambios climáticos representan gran influencia en las defensas ribereñas, ante esto algunos países como Colombia, Ecuador, Italia y Alemania han construido estructuras diversas como defensas ribereñas en pueblos habitados a márgenes de ríos y quebradas, de esta forma prevenir lamentables pérdidas. Por tal motivo las autoridades municipales y regionales se hacen responsables de tomar medidas preventivas ante las constantes crecidas drásticas de caudal, producto de fuertes precipitaciones por los cambios climáticos que se suscitan en todo el mundo (Soto, 2019).

Los cambios climáticos en el Perú han ocasionado considerables impactos, como en el año 2017 entre los meses de diciembre a marzo se registraron intensas precipitaciones que generaron huaicos, inundaciones y desbordes de ríos los cuales presentaron variadas alteraciones de caudal, principalmente en Regiones Norteñas y la Amazonía, esto generó daños en viviendas, colegios, puentes, carreteras, defensas ribereñas, entre otros, superando más de un millón de damnificados en todo el país (COEN, 2017).

Según (INDECI, 2022), en la provincia de Huancabamba en abril del presente año se registraron fuertes lluvias lo cual afectó a los principales caseríos del distrito El Carmen de la Frontera, como Talaneo, Punta del río, Lázaro, El Carmen, Salalá, Yumbe, entre otras; zonas que activaron las quebradas de Huarguar, 3 de mayo, Lázaro, El Carmen y Chulucanas Alto, por eso el río Huancabamba aumentó su caudal considerablemente el cual provocó que parte del muro de contención de mampostería ubicado en el margen derecho en el pasaje el Triunfo colapsara, afectando viviendas, parte de red de alcantarillado y pasaje del mismo nombre; además, existe el riesgo de socavación del estribo derecho del puente viejo y de la calle el triunfo comprometiendo las cimentaciones de las viviendas construidas en la ribera del río, más aún en tiempos de avenidas, dicho puente beneficia a centenares

de personas entre ellos alumnos de Colegios San Francisco de Asís y Virgen de las Mercedes N° 14408, también vecinos del barrio Ramón Castilla y barrio Chalaco que se movilizan diariamente realizando sus actividades laborales, lo antes mencionado es actualmente una de las zonas vulnerables tal como se evidencia en el anexo 01. Por tal motivo este proyecto de investigación se basará en el diseño de muro de contención en voladizo de concreto armado. El problema general es ¿Cuál sería el diseño de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022? Los problemas específicos son. ¿Cuáles son los estudios básicos de ingeniería para el diseño de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022?, ¿Cuáles son las dimensiones del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022?, ¿Cuál sería el costo - beneficio del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022?

Asimismo, el proyecto se justificó teóricamente ya que el muro de contención es una forma eficiente de defensa ribereña para reducir riesgos de desborde del río Huancabamba, por el permanente caudal, sobre todo en épocas de avenidas, por ello se determinó los estudios básicos de ingeniería para decisiones oportunas. Este proyecto aporta un diseño con la finalidad de prevenir riesgos económicos, materiales y humanos.

Del mismo modo el estudio se justificó de manera práctica ya que se diseñó un muro en voladizo de concreto armado que funciona como defensa ribereña, estructura más conveniente por sus características, la cual protege desbordes de ríos, socavación del terreno y deslizamientos, ante el riesgo que se encuentran expuestos los moradores asentados en la ribera del río. Los muros de contención tienen importancia porque resisten presiones laterales producidas por grandes masas de tierra y agua.

Además, el estudio se justificó de manera social ya que el aumento brusco de fluido que transporta el río Huancabamba afecta pérdidas materiales en el pasaje el triunfo y a vecinos que circulan diariamente entre ellos centenares de

estudiantes, por tal motivo la solución más adecuada y segura fue el muro en voladizo de concreto armado.

Finalmente, el proyecto se justificó de forma metodológica teniendo en cuenta la investigación científica, después de realizar inspección de campo para la toma de datos característicos, muestras de suelo mediante la observación del investigador con fines de estudio y estudio de mecánica de suelos respectivamente. Luego de recopilar toda la información necesaria se comenzó a diseñar el muro en voladizo de concreto armado como defensa ribereña. Para este proyecto se usó lineamientos establecidos por las normas E.050 de suelos y cimientos, E.060 de concreto armado, software SHOWCRETE, fuentes del ANA y SENAMHI.

El objetivo general es realizar el diseño de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022. Los objetivos específicos son determinar los estudios básicos de ingeniería para el diseño de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022. Determinar las dimensiones del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022. Calcular el costo - beneficio del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022.

La hipótesis general es que el muro de contención en voladizo cumple los parámetros de diseño para la defensa ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022. Del mismo modo las hipótesis específicas son. Los estudios básicos de ingeniería determinan el diseño de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022. Las dimensiones del muro de contención en voladizo cumplen los parámetros para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022 y Existe buena relación entre el costo del muro de contención en voladizo y el beneficio para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022.

## II. MARCO TEÓRICO

En cuanto a los antecedentes investigados a nivel internacional tenemos: Según, (Barroso, 2017), su objetivo general fue la elaboración de una herramienta automatizada con herramientas CAD, para el diseño geotécnico de muros de contención tipo voladizo. El diseño de investigación fue científico de naturaleza teórica, estadístico-matemático y empírica, la población de estudio estuvo constituida por un grupo de 32 ingenieros de las empresas INGECO y RAUDAL, los instrumentos utilizados fue un ordenador con memoria RAM de 128MB y un espacio disponible de 129 KB y el Software AutoCAD. Se concluyó que existen dificultades en el estudio del comportamiento del suelo en relación a los muros de contención, debido a la falta de conocimiento de las herramientas CAD. Para (Loor, 2018), el objetivo general de la investigación fue el diseño de un muro de contención de hormigón armado para el sostenimiento de los esfuerzos generados por el agua y suelo, para garantizar la estabilidad mediante el uso de parámetros de diseños típicos en el tramo del malecón de Vinces. La población es el mismo tramo del malecón Eloy Alfaro del Cantón, los instrumentos empleados fueron software como paquetes de office y AutoCAD. Este autor llegó a la conclusión que su principal causa del fallo del muro fue la socavación; por ende, el diseño planteado cumple los factores de seguridad tanto al vuelco y deslizamiento. Finalmente, las dimensiones del muro son 7.60 m de altura, 5.0m de ancho de zapata, 0.75 m de altura de zapata y 30 ml de longitud. (Investigation of optimal designs for concrete cantilever retaining walls in different soils, 2020), tiene como objetivo de investigación el diseño óptimo de dos tipos de muros de contención en voladizo de concreto armado. Su diseño fue no experimental, la población es igual a la muestra que son los muros de contención, el instrumento utilizado en esta investigación fue el algoritmo de colonia de abejas artificiales. Se concluyó que para suelos de cimentación pobre el diseño de muro en las condiciones de estabilidad que brinda la llave o uña resulta menos costoso que el diseño de muro sin uña.

Con respecto a los antecedentes nacionales tenemos que: Según (Soto, 2019) cuya investigación tuvo como objetivo realizar la propuesta de diseño de defensa ribereña entre los puentes Santuario y Namballe, en el distrito de Namballe, Cajamarca, 2019. Fue un estudio de tipo aplicada de diseño no experimental, la población de estudio fue el tramo de la defensa ribereña más crítica entre los puentes santuario y Namballe, los instrumentos empleados en esta investigación fueron: cuaderno de campo y programas de ingeniería como el ArcGIS, civil 3D, Excel e Hidroesta el cual simplifica y facilita los cálculos hidrológicos tediosos. Se concluyó que para la propuesta de diseño se requirió información que brindan las cartas nacionales, la cual posteriormente se procesó en el software ArcGIS para determinar las características de la cuenca, se llegó al diseño de propuesta de un muro de 7 metros de altura, con un borde libre de 1.50 m y una cimentación de 2 m por debajo del nivel de socavación, se tomó este diseño de muro de contención de concreto armado en voladizo como óptimo debido que la defensa ribereña anterior fue tipo muro de gavión la cual colapsó porque no cumplió con los factores de seguridad al deslizamiento y vuelco, las características hidráulicas, geotécnicas, topográficas e hidrológicas de la zona estudiada son factibles para el diseño de muro de contención que se propuso. Además, se concluyó que es vital, la construcción de defensa ribereña tipo muro de contención para proteger a los habitantes de la zona frente a un posterior desborde del río Namballe. (HUAMAN, 2019). Su objetivo general fue determinar qué relación hay entre el muro de contención y la defensa ribereña en el tramo Huaura hasta Sayán del río Huaura. El diseño que se aplicó en esta indagación fue no experimental, la población total analizada fue 134 inmuebles, y los instrumentos usados fueron las fichas de observación, hoja de cronometraje y análisis del contenido. Se llegó a la conclusión que la defensa ribereña es mejor si el caudal de diseño es mayor, hay una relación grande entre la defensa ribereña y el muro de contención y finalmente la defensa ribereña en el río Huaura se relaciona con el diseño de muro. (Torres y Dueñas, 2021). Tuvo como objetivo de investigación diseñar un muro de contención de concreto armado evaluando la estabilidad y determinando los refuerzos en la cimentación y los refuerzos en base al corte y flexión. Fue un estudio de tipo aplicada, la población y muestra

de estudio fueron los muros de contención de la misma zona y el muestreo fue no probabilístico; los instrumentos empleados fueron los ensayos de laboratorio, fotografías y levantamiento topográfico. Los principales resultados fueron que la estabilidad al volteo y deslizamiento es de 2.37 y 2.17 respectivamente, las dimensiones por corte del espesor de pantalla son correctas puesto que la cortante admisible es mayor que la cortante última,  $V_{cn}=16305,55 \text{ kg} > V_u=2430,83 \text{ kg}$ , la verificación por flexión resultó 25cm de espesor requerido para la pantalla. Se concluyó que es imprescindible el muro de contención por la estabilidad al deslizamiento y vuelco. Además, los refuerzos horizontales y verticales son de  $\frac{1}{2}$ " cada 30 cm en base al diseño por flexión; la base del muro es de 2m y la corona de 25 cm en el diseño por corte y los refuerzos longitudinales de la cimentación son de  $\frac{3}{4}$ " cada 25 cm.

En cuanto a los antecedentes locales tenemos que: (Cárdenas, 2018). Su objetivo general fue determinar de qué manera influyen los muros de contención en la estabilidad del talud. Dentro de la metodología se optó por un diseño experimental, tomando como muestra 100 m de tramo de carretera en la localidad de Pueblo Nuevo, los instrumentos empleados fueron el uso de software GEO5 y diseño manual para la variable muro de contención y ensayo de Proctor estándar, ensayo de corte directo, estratigrafía y factores climáticos para la variable estabilidad de talud. Se pudo concluir que la construcción del muro influye para que se detenga el deslizamiento de masas de suelo, las resistencias por deslizamiento y vuelco en los muros de 5m, 4m, 3m y 2m cumplen con los factores de seguridad de 1.50. También concluyeron que el muro en voladizo es óptimo debido a que los esfuerzos pasan las 10 toneladas. (OLIVARES, 2018), tiene como objetivo de investigación determinar zonas inundables en el tramo quebrada la chula hasta quebrara Longulo del cauce del río Huancabamba, mediante simulación hidráulica bidimensional. Fue un estudio de tipo aplicada, la longitud de investigación fue de 3.09 km del río Huancabamba entre la quebrada Chula y Longulo; el instrumento empleado fue el modelo matemático Hec.RAS v.5.0 el cual permite el desarrollo de una simulación hidráulica bidimensional. Se concluyó la determinación de 4 zonas inundables al margen derecho del río Huancabamba y 2 al margen izquierdo,

producto de un caudal inestable de 348.80 m<sup>3</sup>/s con un periodo de retorno de 50 años. (Hanco y Ccama, 2021), su objetivo general fue diseñar un muro de contención de 419.24 ml para la protección de los taludes en la quebrada Yale en el distrito de Pariñas, provincia de Talara - Piura, el diseño de investigación fue No Experimental - Descriptivo, la población de estudio estuvo delimitada por los habitantes del distrito de Pariñas, los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron los trabajos realizados en campo, mecánica de suelos, estudio hidrológico y levantamiento topográfico. Se concluyó que debe efectuarse la construcción de un muro de contención para la protección de taludes debido a que los desplazamientos de masas en la quebrada Yale presentan un nivel alto de peligrosidad.

Para el desarrollo de esta investigación fue necesario teorías relacionadas a las variables independiente y dependiente del diseño de muro, la variable independiente fue la defensa ribereña, la cual posee una definición conceptual, esta menciona que las obras ingenieriles son construcciones que tienen como fin proteger las zonas aledañas a los cursos de agua (Asencio, Huaroc, Jauregui y Miranda, 2021). Como concepto operacional la defensa ribereña seguirá parámetros hidráulicos e hidrológicos para un correcto diseño de muro de contención. Como primera dimensión tuvimos parámetros hidrológicos, según él (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2012), define a la hidrología como ciencia geográfica que estudia las propiedades del agua que se encuentran en la corteza terrestre y la atmósfera, tales como las masas de glaciares, la humedad del suelo, escorrentías y las precipitaciones.

También los estudios Hidrológicos, permitieron realizar un correcto diseño de obras hidráulicas que a su vez nos permitió identificar las zonas vulnerables frente a un evento hidrometeorológico extremo. Como indicadores de esta dimensión se consideraron el caudal y la humedad del suelo. La segunda dimensión fue parámetros hidráulicos, para (Vilcahuamán, 2015), lo que origina flujos descontrolados tales como inundaciones, huaycos o deslizamientos de lodos es la presencia de agua y una presión elevada de poros en puntos precisos cuando se suscitan grandes precipitaciones. Según el (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2012), define la hidráulica

como una rama física encargada del estudio de las propiedades mecánicas y dinámicas de los fluidos. Como primer indicador se consideró el Coeficiente de Manning el cual es un índice que precisa la resistencia que presenta un flujo sobre una superficie; W. L. Cowan (1956, p. 129), se desarrolló un procedimiento sistemático para encontrar el valor del coeficiente de Manning a través de la adición de diversos términos.

$$n = (n_0+n_1+n_2+n_3+n_4) \times m$$

$n_0$  = Valor básico del coeficiente de rugosidad para un tramo recto y uniforme.

$n_1$  = Incremento por irregularidades de las secciones.

$n_2$  = Incremento por irregularidades de las secciones.

$n_3$  = Incremento por obstrucciones.

$n_4$  = Incremento por vegetación en el cauce.

$m$  = Actor correctivo por curvas y meandros del río.

**Tabla 1.** Valores de los parámetros de rugosidad según Cowan

Características de la canalización	Características	Valor medio del coeficiente n.
Material del lecho: $n_0$	Tierra	0.020
"	Roca cortada	0.025
"	Grava fina	0.024
"	Grava gruesa	0.028
Grado de Irregularidades: $n_1$	Suaves	0.000
"	Pocas	0.005
"	Moderadas	0.010
"	Severas	0.020
Variaciones de la sección: $n_2$	Graduales	0.000
"	Ocasionales	0.005
"	Frecuentes	0.010 - 0.015
Obstrucciones: $n_3$	Despreciables	0.000
"	Pocas	0.010 - 0.015
"	Muchas	0.020 - 0.030
"	Severas	0.040 - 0.060
Vegetación: $n_4$	Pocas	0.005 - 0.010
"	Regular	0.010 - 0.025
"	Muchas	0.025 - 0.050
"	Gran cantidad	0.050 - 0.100
Curvas: $m$	Pocas	1.000
"	Regular	1.050
"	Muchas	1.100

Fuente: W. L. Cowan, 1956



Como segundo indicador tuvimos la profundidad de socavación, la cual es una excavación a todo lo ancho del cauce o fondo de cimentación generada por remolinos pequeños que a su vez son generados por la corriente de agua; para determinar este valor se empleó el criterio de Lischtván - Levediev.

**Tabla 2. Coeficiente de contracción,  $\mu$**

Velocidad media en la sección, en m / seg	Longitud libre (m)												
	10	13	16	18	21	25	30	42	52	63	106	124	200
Menor de 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.00	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.50	0.94	0.96	0.97	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00
2.00	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00
2.50	0.90	0.93	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00
3.00	0.89	0.91	0.93	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99
3.50	0.87	0.90	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99
4.00 o mayor	0.85	0.89	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99

Fuente: Lischtván - Levediev

**Tabla 3. Valores de  $X$  para suelos cohesivos y no cohesivos**

SUELOS COHESIVOS		SUELOS NO COHESIVOS	
P. ESPECIFICO $\gamma_d$ (Tn/m <sup>3</sup> )	x	dm (mm)	x
0.80	0.52	0.05	0.43
0.83	0.51	0.15	0.42
0.86	0.50	0.50	0.41
0.88	0.49	1.00	0.40
0.90	0.48	1.50	0.39
0.93	0.47	2.50	0.38
0.96	0.46	4.00	0.37
0.98	0.45	6.00	0.36
1.00	0.44	8.00	0.35
1.04	0.43	10.00	0.34
1.08	0.42	15.00	0.33
1.12	0.41	20.00	0.32
1.16	0.40	25.00	0.31
1.20	0.39	40.00	0.30
1.24	0.38	60.00	0.29
1.28	0.37	90.00	0.28
1.34	0.36	140.00	0.27
1.40	0.35	190.00	0.26
1.46	0.34	250.00	0.25
1.52	0.33	310.00	0.24
1.58	0.32	370.00	0.23
1.64	0.31	450.00	0.22
1.71	0.30	570.00	0.21
1.80	0.29	750.00	0.20
1.89	0.28	1000.00	0.19
2.00	0.27		

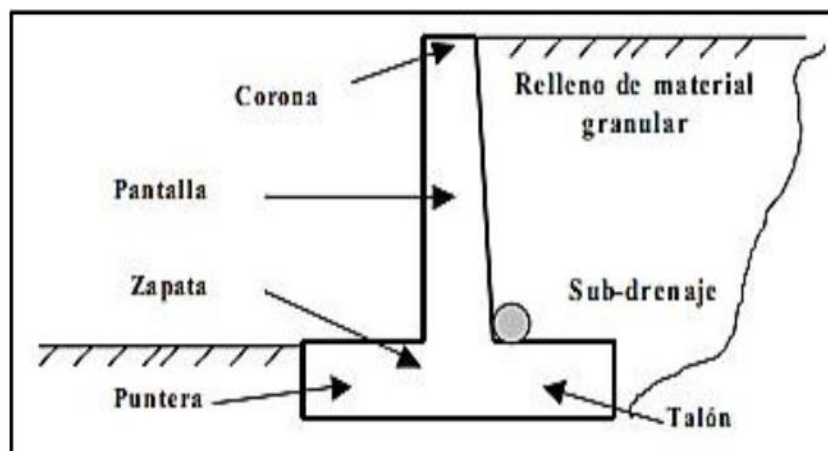
Fuente: Lischtván-Levediev

**Tabla 4.** Valores del coeficiente  $\beta$

Periodo de retorno del gasto de diseño ( años )	Coeficiente $\beta$
2	0.82
5	0.86
10	0.90
20	0.94
50	0.97
100	1.00
500	1.05

Fuente: Lischtvan-Levediev

La variable dependiente fue el muro de contención en voladizo, la cual posee una definición conceptual, en esta menciona que según (Investigation of optimal designs for concrete cantilever retaining walls in different soils, 2020, p. 139), son estructuras que soportan presiones laterales de suelo entre diferentes niveles. Por otro lado, (HUAMAN, 2019), los muros en voladizo tienen dos partes, la losa de la base y el tallo delgado y son de concreto armado, estos resultan ser económicos hasta una altura de 8m (p.23). Como definición operacional el muro se diseñó teniendo en cuenta parámetros topográficos y del suelo, además se dimensionó el muro y calculó el costo beneficio.



*Figura 1.* Partes de Muro de contención en voladizo

Fuente: (Soto, 2019, p.26)

Como primera dimensión fue necesario determinar los parámetros del suelo, debido a que sirven para identificar las características geotécnicas para un diseño estable de cimentaciones. Como primer indicador se consideró el peso específico del terreno ( $\gamma$ ), definido como la relación que se tiene del peso con respecto al volumen de material, el valor obtenido del estudio de mecánica de suelos fue de 1.751 g/cm<sup>3</sup>. Como segundo indicador planteamos la cohesión del suelo ( $c'$ ), para Ruano (2012, p.6), la cohesión es la cualidad con que las partículas del suelo se mantienen unidas bajo la influencia de fuerzas internas, la cohesión es mayor cuanto más finas son las partículas. De la muestra extraída de campo y examinada en el laboratorio de mecánica de suelos se obtuvo un valor de la cohesión nulo 0.00 kg/cm<sup>2</sup>. El tercer indicador fue el ángulo de fricción, (Soto, 2019), lo define como la pendiente que tiene un suelo, respecto de la horizontal, con la capacidad de soportar cargas sin presentar deslizamiento; el valor del ángulo de fricción está dado por varios factores entre ellos tenemos la forma, tamaño y distribución de los granos. (p.5). El ángulo de fricción interna se determinó por ensayo de corte directo y las correlaciones con base en curvas granulométricas y propiedades índices de los suelos. Se obtuvo un ángulo de fricción de 29° grados. El cuarto indicador estuvo definido por el módulo de elasticidad (E), el cual mide la capacidad de un material para resistir deformaciones, el valor obtenido del estudio de mecánica de suelos es de 750 kg/cm<sup>2</sup>. El quinto indicador considerado fue el módulo de poisson ( $\mu$ ), es un coeficiente que mide la deformación perpendicular de un material con respecto a la fuerza que se le aplica, entre los parámetros de resistencia arrojados por el estudio de mecánica de suelos se tiene el valor de 0.30 para el módulo de poisson. Como sexto indicador se consideró la capacidad admisible de carga del suelo, según él (REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, 2020) en la norma E.050, la define como la presión máxima de la cimentación aplicada al suelo, sin que esta sufra un asentamiento excesivo. El valor de la capacidad portante se obtuvo de las investigaciones geotécnicas obtenidas en campo las cuales posteriormente se les realizó un ensayo en laboratorio de mecánica de suelos, para esto se tomó en cuenta utilizar el criterio de (Terzaghi, 1948).

$$q_{ult} = cN_c S_c + S_q q N'_q + 0.5 S_\gamma \gamma' B N'_\gamma$$

$$q_{ad} = \frac{q_{ult}}{F_s}$$

Donde:

$q_{ult}$  = Capacidad última de carga

$q_{ad}$  = Capacidad admisible de carga

$\gamma$  = Peso unitario del suelo

$D_f$  = Profundidad de Cimentación.

$B$  = Ancho de Cimiento. (m).

$N_q$  = Factor adimensional de capacidad, dependiente del ancho y de la zona de empuje pasivo función del ángulo de fricción interna ( $\phi$ ), considera la influencia del peso del suelo.

$N_\gamma$  = Factor adimensional de capacidad de carga debido a la presión de la sobrecarga (densidad de enterramiento). En función del ángulo de fricción interna ( $\phi$ ). La sobrecarga se halla representada por el peso por unidad de área  $\gamma \cdot D_f$ , del suelo que rodea la zapata o cimiento.

$S_\gamma, S_c, S_q$  = Factores de forma

$F_s$  = Factor de seguridad 3

Los valores obtenidos por el estudio de mecánica de suelos fueron los siguientes:

**Tabla 5. Capacidad Admisible del suelo**

Tipo de Cimentación	Df m	B m	$\gamma$ g/cm <sup>3</sup>	Nc	Sc	Sy	Nq	Sq	Ny	qult kg/cm <sup>2</sup>	Fs	qad kg/cm <sup>2</sup>
Muro de Contención	0.80	0.80	1.751	27.86	1.00	1.00	16.44	1.00	13.24	3.23	3.00	1.08
	1.00	0.80	1.751	27.86	1.00	1.00	16.44	1.00	13.24	3.81	3.00	1.27
	1.30	0.80	1.751	27.86	1.00	1.00	16.44	1.00	13.24	4.67	3.00	1.56
	1.50	0.80	1.751	27.86	1.00	1.00	16.44	1.00	13.24	5.25	3.00	1.75
	1.80	0.80	1.751	27.86	0.00	1.00	16.44	1.00	13.24	6.11	3.00	2.04
	2.00	0.80	1.751	27.86	0.00	1.00	16.44	1.00	13.24	6.69	3.00	2.23
	2.50	0.80	1.751	27.86	0.00	1.00	16.44	1.00	13.24	8.13	3.00	2.71
	3.00	0.80	1.751	27.86	1.00	1.00	16.44	1.00	13.24	9.56	3.00	3.19

Fuente: Estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación.

Como séptimo indicador se planteó el Asentamiento elástico (S), el cual es causado por la deformación elástica del suelo y puede ocurrir en suelos arcillosos húmedos, secos y saturados. Este asentamiento tiene su base en la teoría de la elasticidad. La solución depende del tipo de cimentación a utilizar.

El asentamiento de la estructura cimentada será calculado con la teoría de la elasticidad dada por la siguiente fórmula (Lambe, y Whitman, 2012):

$$S = q * \frac{B(1 - \mu^2) * N}{Es}$$

Donde:

**S** = Asentamiento (cm)

**q** = Presión de contacto (Kg/cm<sup>2</sup>)

**B** = Ancho de área cargada (cm)

**u** = Relación de poisson = 0.30

**Es** = Modulo de Elasticidad del suelo (Kg/cm<sup>2</sup>) = 750

**N** = Valor de influencia que depende de la relación largo a ancho (L/B) del área cargada 2.10 (cimientos corridos)

Los valores obtenidos por el estudio de mecánica de suelos fueron los siguientes:

**Tabla 6.** *Cálculo de asentamiento*

Tipo de Cimentación	Df m	B m	qad kg/cm <sup>2</sup>	N	S cm
Muro de Contención	0.80	0.80	1.08	2.10	<b>0.19</b>
	1.00	0.80	1.27	2.10	<b>0.30</b>
	1.30	0.80	1.56	2.10	<b>0.23</b>
	1.50	0.80	1.75	2.10	<b>0.37</b>
	1.80	0.80	2.04	2.10	<b>0.26</b>
	2.00	0.80	2.23	2.10	<b>0.41</b>
	2.50	0.80	2.71	2.10	<b>0.17</b>
	3.00	0.80	3.19	2.10	<b>0.20</b>

Fuente: Estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación.

La segunda dimensión los parámetros topográficos, según el Manual para la revisión de estudios topográficos, menciona que la ciencia que describe y plasma el entorno físico de manera geométrica es la topografía, esta ciencia describe la realidad de diferentes ámbitos y lugares como: edificios, calles, muros y más. En otras palabras, es llevar el relevamiento a gabinete a través de equipos topográficos. Por ello, en esta investigación se determinó la morfología del río, a través de las curvas de nivel, perfil longitudinal y secciones transversales.

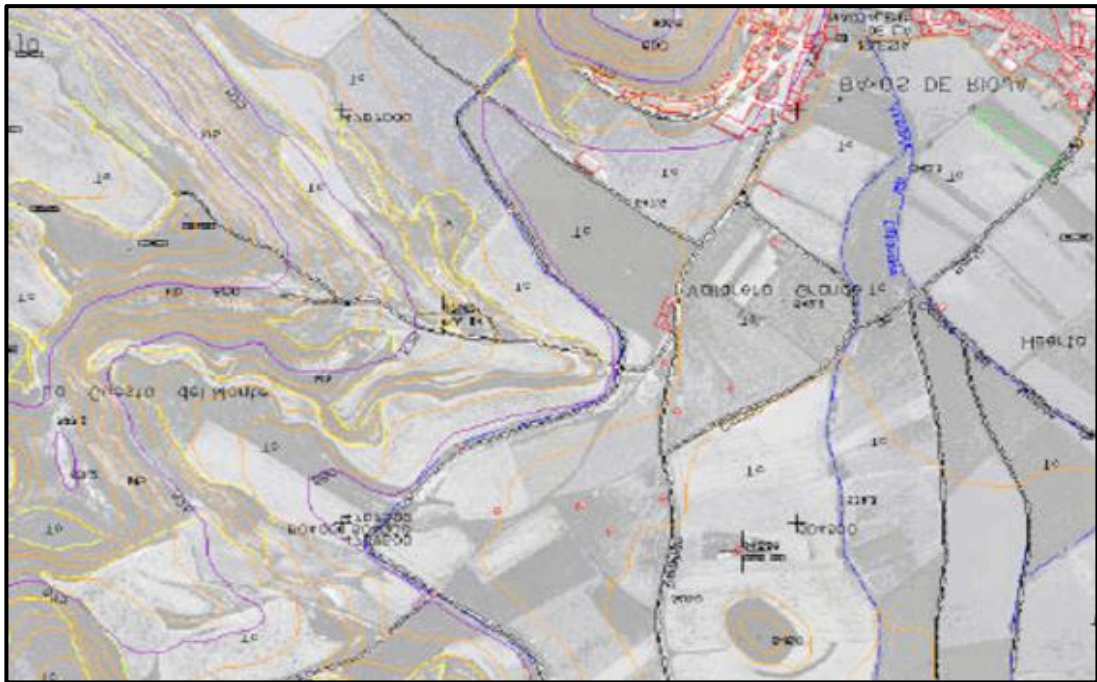


Figura 2. Curvas de nivel

Fuente: Manual de prácticas de topografía y cartografía, 2005.

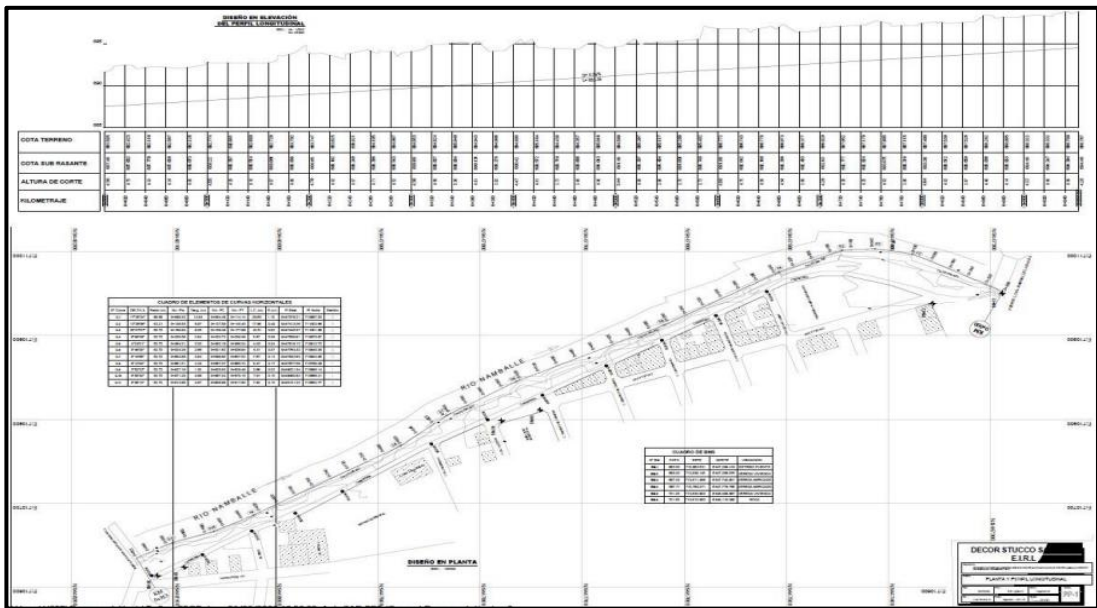


Figura 3. Perfil longitudinal

Fuente: (Soto, 2019, p.57)

Como tercera dimensión fue importante determinar las dimensiones del muro, por ello, (Barroso, 2017), afirma que el diseño inicial de un muro de retención empieza por el dimensionamiento o proporciona miento que el profesional asume, esto permite conocer las dimensiones de prueba del deslizamiento y

vuelco. En caso las dimensiones iniciales no cumplen con la estabilidad se realiza el mismo procedimiento cambiando secciones hasta lograr una estabilidad permitida (p.22). En este proyecto se realizó el procedimiento adecuado iniciando por el predimensionamiento, diseño geotécnico y estructural

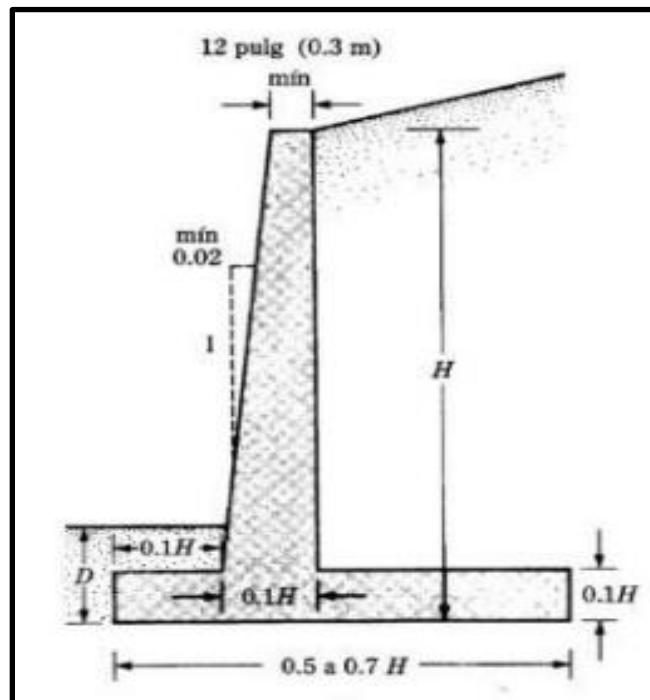


Figura 4. Muro en voladizo

Fuente: (Barroso, 2017, p.23)

Como última dimensión el costo - beneficio de los proyectos fue muy importante para determinar la relación entre el valor final y los beneficios que aporta a la sociedad. Según (Cámara Peruana de la Construcción, 2003), todos los elementos sea materiales, equipos, herramientas y mano de obra con todas las leyes sociales sumados resulta el costo directo. Los insumos se determinan de acuerdo a lo formulado físicamente después del estudio técnico del proyecto, estos son cotizados en unidades de comercialización. Los gastos generales están conformados por los gastos relacionados y no relacionados con el tiempo. Los análisis de precios unitarios necesitan de materiales con sus precios; mano de obra con rendimientos y equipos con maquinaria, herramientas e implementos auxiliares. Finalmente, para el presupuesto



general se determina con el metrado, costo unitario directo, gastos generales, utilidad y tributos.

Según (REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, 2020) en la Norma E.050, menciona que para la altura (H) que se asume en el dimensionamiento global, es desde el fondo de cimentación hasta la superficie del terreno. Los factores de estabilidad interna recomendados en condición estática es 1.5 y en condición Pseudo - dinámica es 1.25, tanto para volteo y deslizamiento; los factores mínimos de estabilidad global es 1.50 y 1.25 en condición estática y pseudo - dinámica respectivamente.

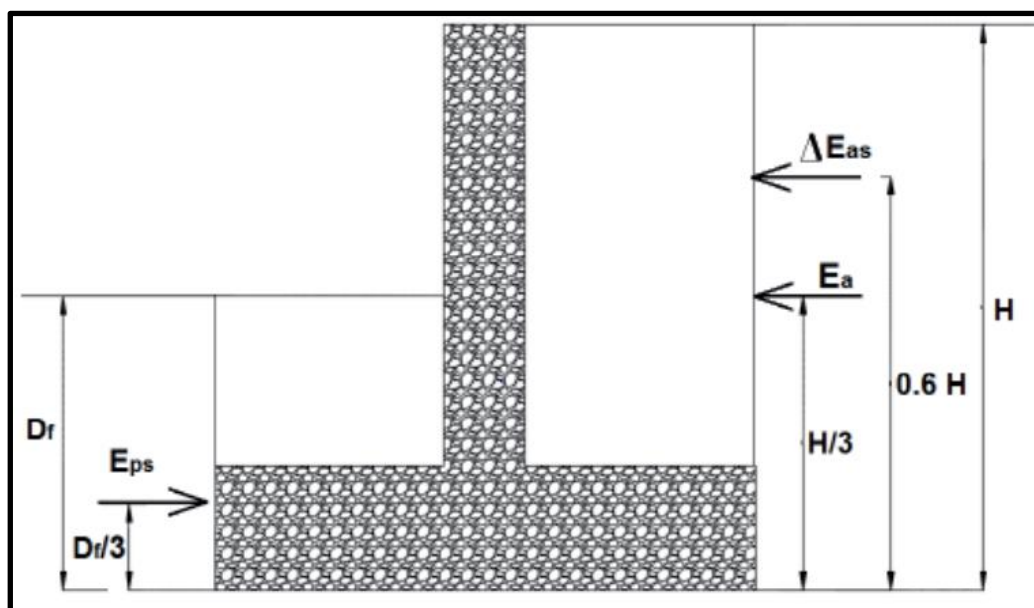


Figura 5. Diafragma de cargas para diseño de muros de contención

Fuente: Norma E.050 "Suelos y Cimientos"

Por otro lado, la norma recomienda que todo muro de contención debe contar con sistemas de drenaje, y de esta manera prevenir que los factores de seguridad reduzcan por las fuerzas de filtración, los filtros pueden ser geodrén, geotextil o material granular sin finos.

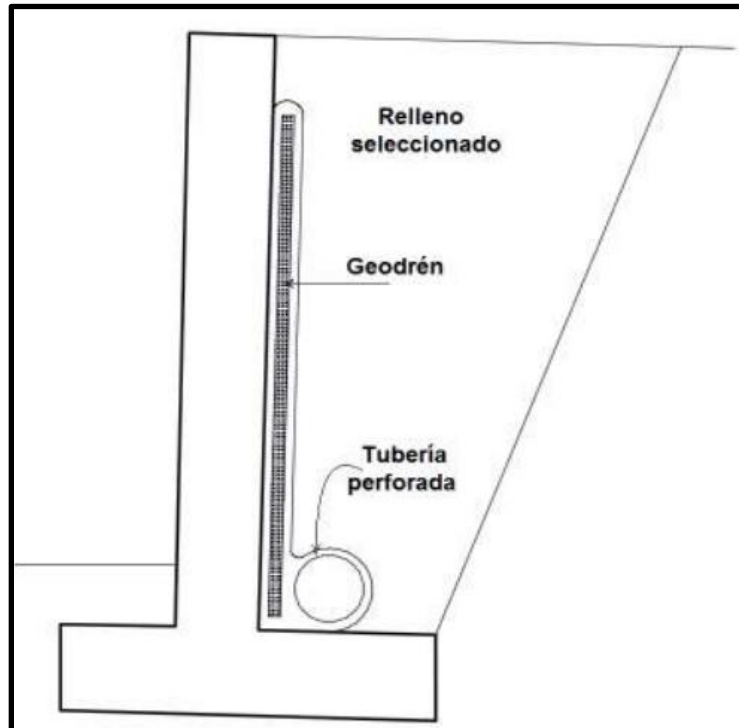


Figura 6. Sistema de drenaje para muros

Fuente: Norma E.050 "Suelos y Cimientos"

(REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, 2020) en la Norma E.060, indica que para el refuerzo mínimo horizontal y vertical la cuantía para el refuerzo horizontal será igual o mayor a 0.002 y para el refuerzo vertical será igual o mayor a 0.0015. Asimismo, el espesor de los muros debe ser igual o mayor a  $1/25$  de la longitud del muro (L) o de la altura (H), asumiendo la menor; por último, debe ser igual o mayor a 10 cm.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación.

Para (Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez, 2014), la investigación aplicada se orienta a la solución de problemas de procesos productivos, circulación, consumos de servicios y bienes de las actividades humanas, específicamente del tipo comercial, estructural, industrial, servicios, entre otros (p.61). El tipo de investigación fue aplicada, debido a que se buscó solucionar el problema del muro de contención colapsado en el pasaje el triunfo.

Según (Fuentes, y otros, 2020), el diseño de investigación es establecido por el investigador como un plan de respuesta al objetivo que se plantea en la investigación; en él son incluidas preguntas que buscan solucionar el estudio. Con respecto a la investigación cuantitativa se conocen dos grupos los diseños experimentales y los diseños no experimentales (p.59). El diseño del trabajo de investigación es no experimental explicativo y transversal porque busca expresar aspectos de las variables en estudio y se desarrollará una sola vez y en un solo espacio.

#### 3.2. Variables y operacionalización

para el desarrollo de la investigación se han utilizado dos variables, una dependiente y una independiente, las cuales se mencionan a continuación:

##### **Variable Independiente - Defensa Ribereña**

Esta variable se define conceptualmente como construcciones que tienen como fin proteger las zonas aledañas a los cursos de agua de acuerdo (ASENCIOS, y otros, 2021)(Asencios, Huaroc, Jauregui y Miranda, 2021). Posee una definición operacional la cual menciona que, la defensa ribereña seguirá parámetros hidráulicos e hidrológicos para un correcto diseño de muro de contención. Esta variable ha sido dividida en dos diferentes dimensiones; parámetros hidrológicos e hidráulicos y a la vez cada una de ellas están determinada por dos indicadores en cada una; caudal máximo, humedad del suelo, coeficiente de manning y profundidad

de socavación respectivamente; para la evaluación de esta variable se han considerado una única escala de medición siendo esta de razón ya que cada uno de los indicadores tiene un proceso específico de cálculo.

### **Variable Dependiente - Muro de Contención en Voladizo**

Dentro de la definición conceptual de esta se ha tomado como referencia el artículo científico del autor (Investigation of optimal designs for concrete cantilever retaining walls in different soils, 2020, p108) mencionan que los muros de contención son estructuras que soportan presiones laterales de suelo entre diferentes niveles, para definirse operacionalmente se ha considerado que el muro se diseñará teniendo en cuenta parámetros topográficos y de suelo, además de dimensionar el muro y sacar un costo beneficio, para esta variable se han determinado cuatro diferentes dimensiones; parámetros del suelo, parámetros topográficos, dimensiones del muro, costo-beneficio, estas a la vez fueron divididas en sus indicadores respectivos, para la primera dimensión se ha tomado como indicador; peso específico del suelo, cohesión del suelo, ángulo de fricción interna, módulo de elasticidad, módulo de poisson, capacidad admisible de carga y asentamiento elástico, dentro de la segunda dimensión contamos con; curvas de nivel, perfil longitudinal y secciones transversales, para la tercer dimensión se utilizaron indicadores como; predimensionamiento, diseño geotécnico y estructural y para la última dimensión se han tomado en cuenta; costo directo, relación de insumos, gastos generales, análisis de precios unitarios y presupuesto general; para estas dimensiones se ha utilizado como escala de razón debido a que cada una mantendrá un cálculo respectivo.

### **3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis**

(Fuentes, y otros, 2020), en su libro de metodología de la investigación denomina a la población y muestra como el conjunto de individuos que poseen características comunes de estudio. La población es definida en la investigación como el universo de estudio, sobre el cual se generalizan los resultados y se distingue unos de otros por sus características y/o

estratos por los que está constituida. En cambio, la muestra viene a ser un subconjunto de la población delimitada por el investigador para recolectar información representativa y confiable en unidades o elementos de estudio (p.63). En este caso la población y muestra fueron el muro de contención de la ribera del río Huancabamba en el Pasaje el Triunfo. Del mismo modo, la unidad de análisis es el mismo muro de contención.

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

Según (Fuentes, y otros 2020, p.64), los procedimientos y reglas que facilitan al investigador a relacionar el sujeto y objeto de estudio se le conoce como técnica de investigación. Asimismo, el investigador utiliza al instrumento como mecanismo para recolectar y anotar información.

En este proyecto se usaron técnicas de observación directa, análisis documental y procesamiento de datos; los instrumentos de recolección de información fueron la guía de análisis documental, guía de observación, ficha de registro topográfico digital, software Showcrete, archivos DWG, hojas Excel de metrados, cotizaciones, costos y presupuestos S10 2005.

“Validez, entendida en términos generales como el grado en que el instrumento mide realmente la variable o lo que se pretende medir [...] confiabilidad, entendida como el grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (Arroyo, 2020, P.276). En este proyecto se utilizó la norma E.060 de diseño de concreto armado y la Norma E.050 Suelos y Cimientos, normativa nacional vigente en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Además, los softwares que se emplearon son confiables en cuanto a los resultados obtenidos, como se ha evidenciado durante los últimos años en diferentes proyectos.

### **3.5. Procedimientos**

El procedimiento que se realizó en esta investigación consistió en dos etapas, la primera fue el trabajo de campo con el inicio de inspección técnica en pasaje el triunfo para el reconocimiento del lugar de estudio y

recolectar datos, como las dimensiones del muro existente, el tramo afectado, el área total a intervenir, viviendas afectadas directamente, este proceso se llevó a cabo a través de la observación, muestras fotográficas y toma de medidas con flexómetro, la primera actividad realizada fue la extracción de una calicata y cuatro muestras de la misma en la progresiva 0+060.00 Km, posteriormente se extrajo una muestra del material del cauce. Seguidamente se llevaron ambas muestras al laboratorio de mecánica de suelos para el estudio respectivo y poder contar con las propiedades físicas y mecánicas del terreno. Como segunda actividad se calculó el área de sección del río; la tercera actividad realizada fue el levantamiento topográfico con estación total, seguidamente la toma de dimensiones del muro existente.

La segunda etapa consistió en el trabajo de gabinete, iniciando con la recolección de datos a través de la guía de análisis documental y guía de observación acerca de los parámetros hidráulicos e hidrológicos del río Huancabamba; posteriormente se exportó los puntos de la estación total a un archivo Excel (libreta topográfica digital), seguidamente se ordenó la base de datos en formato PENZD compatible con el software AutoCAD Civil 3D, con los puntos exportados se creó la superficie de terreno natural, se crearon los alineamientos del margen derecho del río Huancabamba en pasaje el triunfo y en el eje del río, a partir de ello en el primer alineamiento se generó líneas de muestreo cada 20 metros necesarios para las secciones transversales y del segundo alineamiento se generó el perfil longitudinal del cauce del río, finalmente se elaboraron los planos como la vista en planta, secciones transversales y perfil longitudinal.

Después de determinar todos los estudios básicos de ingeniería, se realizó el diseño del muro de contención con la ayuda del software Showcrete. Posteriormente se elaboraron los planos finales de los cuales se realizó el metrado para el presupuesto general. Por último, se analizó el costo beneficio del proyecto.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Se realizaron estudios básicos de ingeniería para determinar los parámetros de diseño, mediante muestras del terreno a través de calicatas que fueron analizadas en laboratorio donde se aplicaron estudios de mecánica de suelos, para determinar los parámetros hidráulicos e hidrológicos se recolectó información del estudio de zonas inundables del río Huancabamba donde determinaron caudales, tirantes y velocidades máximas para periodos de retorno de 50 años además de datos satelitales, fuentes oficiales del Servicio Nacional de Meteorología y Hidrología del Perú (SENAMHI) y la Autoridad Nacional del Agua (ANA); se hizo levantamiento topográfico con estación total y Civil 3d para sacar las curvas de nivel, secciones transversales y perfiles longitudinales. Para el diseño de defensa ribereña se empleó el software Showcrete por último, para calcular el presupuesto se usa el software Costos y Presupuestos S10.

### **3.7. Aspectos éticos**

Este proyecto de investigación cumplió con lo estipulado en la NORMA ISO 690-2, se rigió por la guía de productos observables de la Universidad César Vallejo, se garantizó que las fuentes de información que se citaron fueron de fuentes confiables de estudios anteceditos acerca del tema de estudio y se respeta el derecho de autor. Finalmente, los estudios básicos necesarios se realizaron de acuerdo a las normas E.050 de Suelos y Cimientos y E.060 de concreto armado.

#### IV. RESULTADOS

Para lograr el primer objetivo específico el cual fue determinar los estudios básicos de ingeniería para el diseño de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022. Se desarrolló con la técnica de análisis documental para los estudios hidrológico e hidráulico bajo el instrumento de una ficha de análisis documental.

Respecto al **estudio hidrológico**, la información ha sido obtenida después de analizar la tesis: Determinación de zonas inundables mediante simulación hidráulica bidimensional aplicando hec-ras 5.0 en un tramo del río Huancabamba, desde la quebrada chula (km 2.42) hasta la quebrada longulo (km 5.51), provincia de Huancabamba, departamento de Piura, dentro de esta la conclusión principal fue determinar los caudales máximos para los periodos de retorno correspondientes a 25, 50 y 100 años, estos datos son presentados a continuación:

**Tabla 7.** *Periodo de retorno*

TR (Años)	Caudal máximo (m3/s)
25	325.0 m3/s
50	348.8 m3/s
100	370.6 m3/s

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Para este proyecto de investigación se consideró 348.80 m3/s, para un periodo de retorno de 50 años.

Tipo de estructura	Periodo de Retorno (años)
Puente sobre carretera importante	50 – 100
Puente sobre carretera menos importante o alcantarillas sobre carretera importante	25
Alcantarillas sobre camino secundario	5 – 10
Drenaje lateral de los pavimentos, donde puede tolerarse encharcamiento con lluvia de corta duración	1 – 2
Drenaje de aeropuertos	5
Drenaje urbano	2 - 10
Drenaje Agrícola	5 – 10
Muros de encauzamiento	2 – 50 *

*Figura 7.* Periodos de retorno para estructuras civiles.

Fuente: (Fuentes y Franco, 1999)



Como segunda fuente de recolección de información para el estudio hidrológico se tiene el observatorio de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), del cual se obtuvo el porcentaje máximo de humedad de 403.20 con fecha 17/11/2021. Del portal digital del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) se obtuvieron datos como la temperatura de 16.8 c°, precipitación 11.50 mm/hora, humedad 100%, dirección del viento 348° y velocidad del viento 1.8 m/s. En este caso para la humedad se consideró la fuente SENAMHI.

La información recolectada para el **estudio hidráulico** se realizó de dos fuentes, el procedimiento sistemático de W.L. Cowan (1956) aplicada en la tesis: Determinación de zonas inundables mediante simulación hidráulica bidimensional aplicando hec-ras 5.0 en un tramo del río Huancabamba, desde la quebrada chula (km 2.42) hasta la quebrada longulo (km 5.51), provincia de Huancabamba, departamento de Piura, y el expediente técnico mejoramiento del puente mishca sobre el río Huancabamba en el caserío ñangaly, distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba – Piura

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) \times m$$

$n_0 = 0.028$
$n_1 = 0.020$
$n_2 = 0.013$
$n_3 = 0.050$
$n_4 = 0.010$
$m = 1.050$
<b><math>n = 0.13</math></b>

Figura 8. Parámetros de coeficiente de rugosidad de Manning según Cowan.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Donde:

“n<sub>0</sub>” = material del lecho

“n<sub>1</sub>” = grado de irregularidades

“n<sub>2</sub>” = variaciones de la sección

“n<sub>3</sub>” = obstrucciones

“n<sub>4</sub>” = vegetación

“m” = curvas

**Tabla 8.** *Parámetros hidráulicos extraídos de las fuentes.*

<b>Datos</b>	<b>Tesis de grado</b>	<b>Expediente técnico</b>
Velocidades máximas en el tramo urbano del río Huancabamba	3.11 m/s a 5.70 m/s	3.5 m/s a 4.0 m/s hasta 5.00 m/s
Tirantes máximos para diferentes periodos de retorno	3.49m y 3.58m para periodo de retorno de 50 y 100 años respectivamente	No se aprecia valores de forma explícita
Coeficiente de Rugosidad de Manning	Se calcula bajo el procedimiento sistemático de W.L. Cowan (1956)	Para el cauce 0.040 y los bordes de 0.035

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Para este proyecto de investigación se consideró el coeficiente de rugosidad de Manning igual a 0.13, calculado bajo el criterio de Cowan. Asimismo, la profundidad de socavación fue 2.50m, calculado bajo el criterio de Lischtván – Levediev, tesis de grado y un ensayo de granulometría del material del cauce (Anexos 04).

**Tabla 9.** *Valores extraídos del estudio de mecánica de suelos del ensayo de material del cauce.*

<b>PARÁMETRO</b>	<b>VALOR</b>
Peso unitario Suelto	1795 kg/m <sup>3</sup>
Peso Unitario Compactado	1989 kg/m <sup>3</sup>
Abertura de tamiz	25.40 mm 19.05 mm
Peso retenido	2829.00 gr 1602.00 gr
% que pasa	62.00% 48.40%

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Hs = profundidad de socavación (m)	
Qd = caudal de diseño	348.80 m <sup>3</sup> /seg
Be = ancho efectivo de la superficie de agua	22.66 m
Ho = tirante antes de la erosión	3.49 m
Vm = velocidad media en la sección	4.40 m/seg
m = coeficiente de contracción. Ver tabla N° 1	0.93
g <sub>d</sub> = peso específico del suelo del cauce	1.80 Tn/m <sup>3</sup>
dm = diámetro medio	19.78 mm
x = exponente variable. Ver tabla N° 2	0.320
Tr = Periodo de retorno del gasto de diseño	50.00 años
b = coeficiente que depende de la frecuencia del caudal de diseño. Ver	0.97
A = área de la sección hidráulica	79.27 m <sup>2</sup>
Hm = profundidad media de la sección	3.498 m
a =	2.044
Entonces,	
	Hs = 6.06 m
ds = profundidad de socavación respecto al fondo del cauce	
	ds = 2.57 m
<b>Asumimos</b>	<b>ds = 2.50 m</b>

Figura 9. Cálculo de socavación general en el cauce.

Fuente: Lischtvan - Levediev

Para el logro del objetivo mencionado también se ha desarrollado la técnica de observación directa para los estudios de **mecánica de suelos** teniendo como instrumento de recolección de datos una guía de observación, se realizó la extracción de una calicata con dimensiones de 1m de largo y 1m de ancho con una profundidad de 4.00 metros, se encontró 4 tipos de muestras distintas, la primera muestra va desde el nivel 0.00 - 1.10m, segunda muestra -1.10 - 1.60m, tercera muestra -1.60 – 2.00m y cuarta muestra -2.00 – 4.00m, las muestras fueron colocados en bolsas de polietileno transparente, selladas herméticamente y pesadas, posteriormente analizamos en laboratorio técnico de suelos y pavimentos ubicado en el distrito de castilla-Piura, a cargo del Técnico de suelos Wilmer Ernesto Dávila Guerrero, los materiales que conformaban estas muestras son arena limosa gravosa, arcilla inorgánica limosa, arena limo arcillosa, arena arcillosa gravosa respectivamente. Los

parámetros del suelo de la muestra de terreno obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos se detallan en la tabla N° 11:

**Tabla 10.** *Parámetros del suelo extraídos del estudio de mecánica de suelos*

Descripción	Nomenclatura	unidad	valor
Peso específico	$\gamma$	g/cm <sup>3</sup>	1.75
Cohesión	$c'$	kg/cm <sup>2</sup>	0.00
Angulo de fricción interna	$\Phi$	°	29.00
Módulo de elasticidad	E	kg/cm <sup>2</sup>	750.00
Módulo de poisson	$\mu$		0.30
			Para Df=0.80 m y B=0.80 m 1.08
Capacidad admisible de carga	qad	kg/cm <sup>2</sup>	Para Df=1.0 m y B=0.80 m 1.27
			Para Df=1.30 m y B=0.80 m 1.56
			Para Df=0.80 m y B=0.80 m 0.19
Asentamiento elástico	S	cm	Para Df=1.0 m y B=0.80 m 0.30
			Para Df=1.30 m y B=0.80 m 0.23

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Para el estudio topográfico se utilizó la técnica de observación directa mediante la ficha de registro topográfico digital como instrumento de recolección de datos, se realizó el levantamiento topográfico con estación total donde se hizo una superficie de terreno natural con curvas de nivel cada 1m, perfil longitudinal de 0+133.60 km y una pendiente de 5.22%, se elaboraron 8 secciones transversales cada 20m en el software Civil 3d como se detalla en los anexos 06.



Figura 10. Curvas de nivel.

Fuente: Elaboración propia, 2022.



Figura 11. Perfil longitudinal.

Fuente: Elaboración propia. 2022.

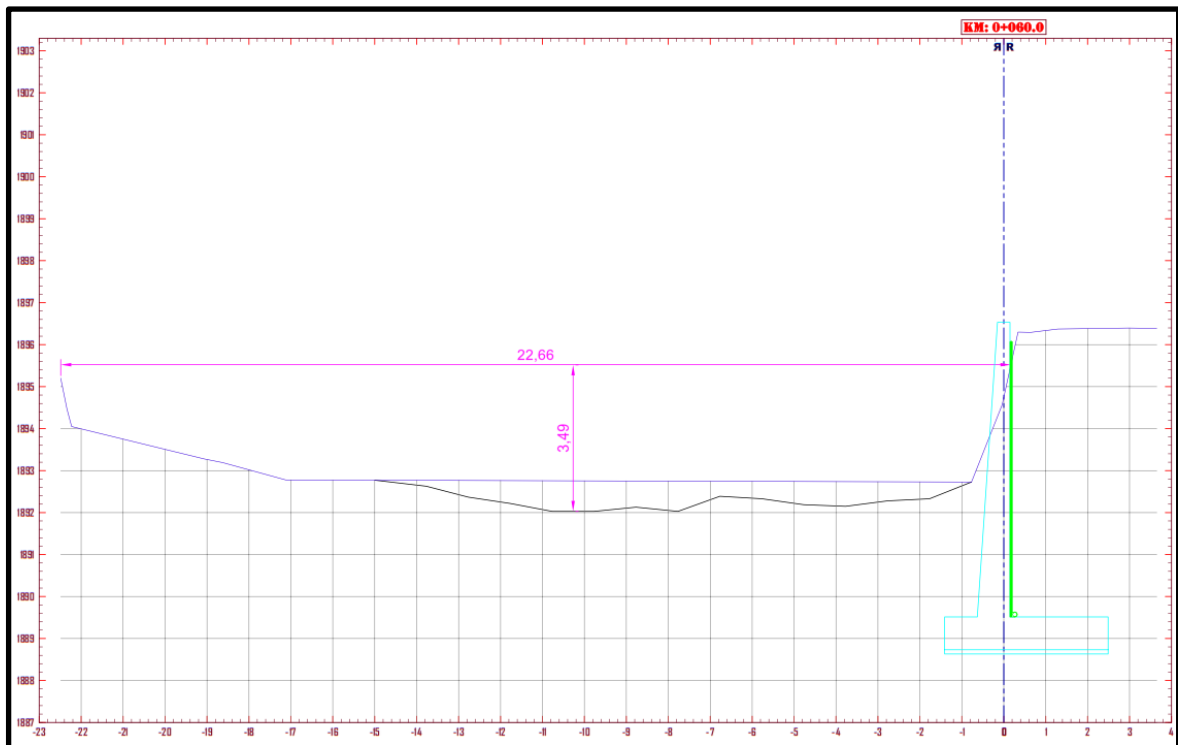


Figura 12. Sección transversal

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Los estudios básicos de ingeniería si determinaron el diseño de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022; puesto que necesitamos datos indispensables para el cálculo y diseño.

Para el desarrollo del segundo objetivo específico que fue determinar las dimensiones del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022, el desarrollo de este objetivo se llevó a cabo bajo el predimensionamiento propuesto por (Barroso, 2017) que el espesor de la pantalla en la parte superior es mínimo 0.30m, espesor de la pantalla en la parte inferior es 0.1H, espesor de la base 0.1H, longitud de la punta 0.1H, longitud total de la base es entre 0.5 a 0.7H y altura del muro (H) que fue determinada sumando 1.01m de luz libre, 3.49m de tirante, 2.50m de profundidad de socavación y 0.80m de profundidad de cimentación; también se determinó con el software Showcrete el cual es una herramienta practica que permite calcular y realizar el diseño de elementos estructurales de concreto

armado de manera simplificada y confiable, exportando datos de memoria de cálculo a Excel y vinculando diseño con programas de AutoCAD, Sap2000, Etabs y Revit, se emplearon los datos obtenidos de las técnicas de análisis documental y observación directa a través de los instrumentos de recolección de datos, ficha de análisis documental, guía de observación y ficha de registro topográfico digital.

Los valores y parámetros iniciales se ingresaron al software Showcrete como se aprecia a continuación:

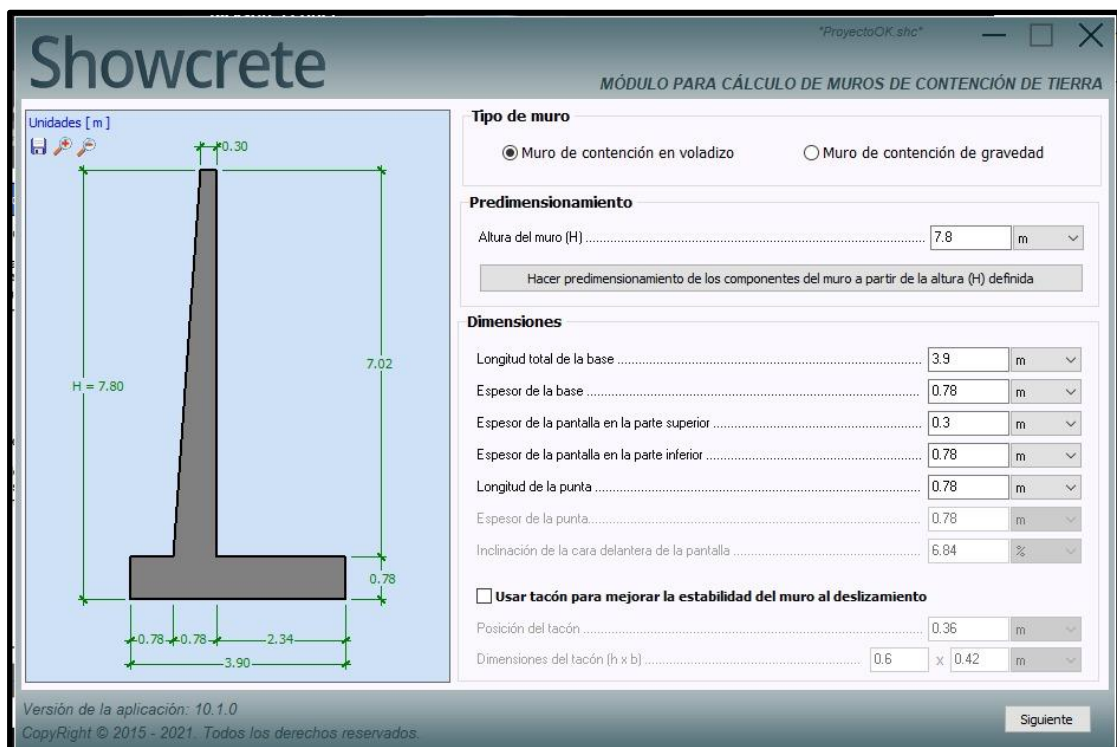


Figura 13. Ingreso de datos predimensionado por Barroso (2017).

Fuente: Software Showcrete, 2022.

Posterior al ingreso de los parámetros del suelo, resistencia del concreto, fluencia del acero, materiales, recubrimientos y sobrecarga, el programa Showcrete procesó los datos del muro de contención en voladizo, se determinó que las dimensiones de espesor de la pantalla en la parte superior de 0.30m, espesor de la pantalla en la parte inferior de 0.78m, espesor de la base de 0.78m, longitud de la punta de 0.78m, longitud total de la base de 3.90m y altura del muro de 7.80m cumplen con el diseño geotécnico y estructural.

En cuanto al diseño geotécnico se verificó que los factores de seguridad si cumplen en cuanto a vuelco, deslizamiento y capacidad de carga según la Norma E.050 de suelos y cimientos.

<b>Revisión por vuelco</b>	<b>Me</b> 1344.50	<b>Md</b> 538.67	<b>Me/Md</b> 2.50	<b>Observaciones</b> OK .. (Me/Md > FSVuelco) .. (2.50 > 1.5)
<b>Revisión por deslizamiento</b>	<b>Fe</b> 450.58	<b>Fd</b> 200.34	<b>Fe/Fd</b> 2.25	<b>Observaciones</b> OK .. (Fe/Fd > FSDesliz.) .. (2.25 > 1.5)
<b>Revisión por cap. carga</b>	<b>Qact</b> 143.78		<b>Qbr</b> 583.12	<b>Observaciones</b> OK .. (Qbr > Qact) .. (583.12 > 143.78)

Figura 14. Diseño geotécnico del muro

Fuente: Software Showcrete, 2022.

En cuanto al diseño estructural se verificó según la Norma E.060 de concreto armado que el refuerzo mínimo horizontal y vertical de la cuantía fue igual o mayor a 0.002 y 0.0015 respectivamente.

	<b>Posición</b>	<b>Refuerzo Requerido</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Pantalla</b>	Interior	24.33 cm <sup>2</sup> /m	Refuerzo mínimo
	Exterior	---	No se requiere refuerzo (Mu = 0)
<b>Base</b>	Superior	24.33 cm <sup>2</sup> /m	Refuerzo mínimo
	Inferior	24.33 cm <sup>2</sup> /m	No se requiere refuerzo (Mu < 0.6*Mcr). Refuerzo mínimo

Figura 15. Diseño estructural del muro.

Fuente: Software Showcrete, 2022.



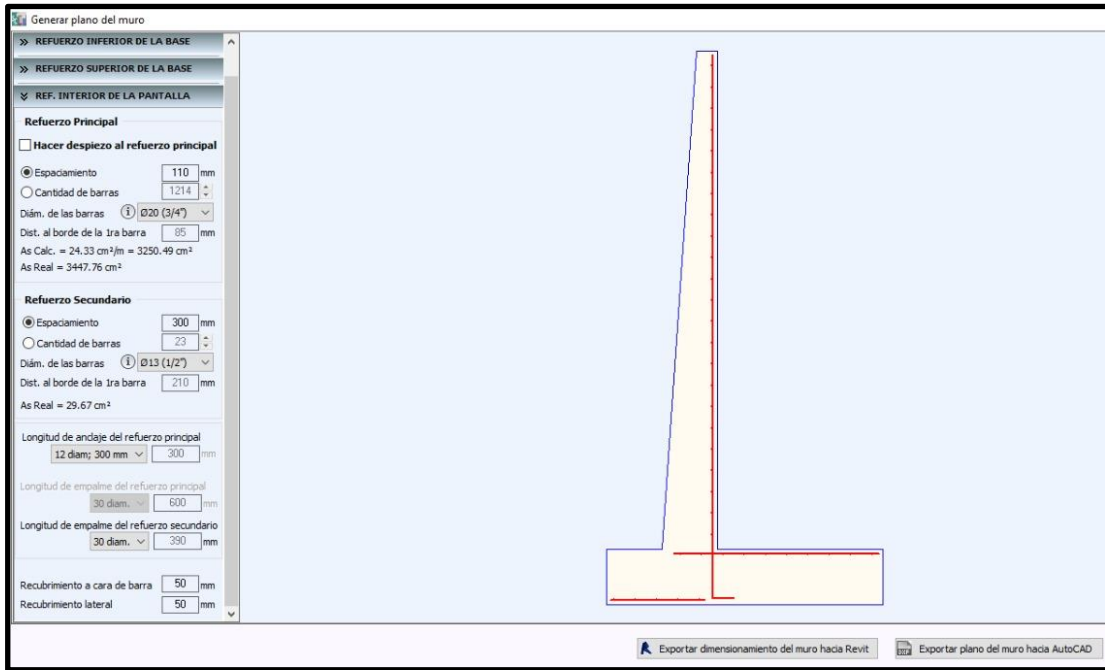


Figura 16. Refuerzo interior de la pantalla del muro.

Fuente: Software Showcrete, 2022.

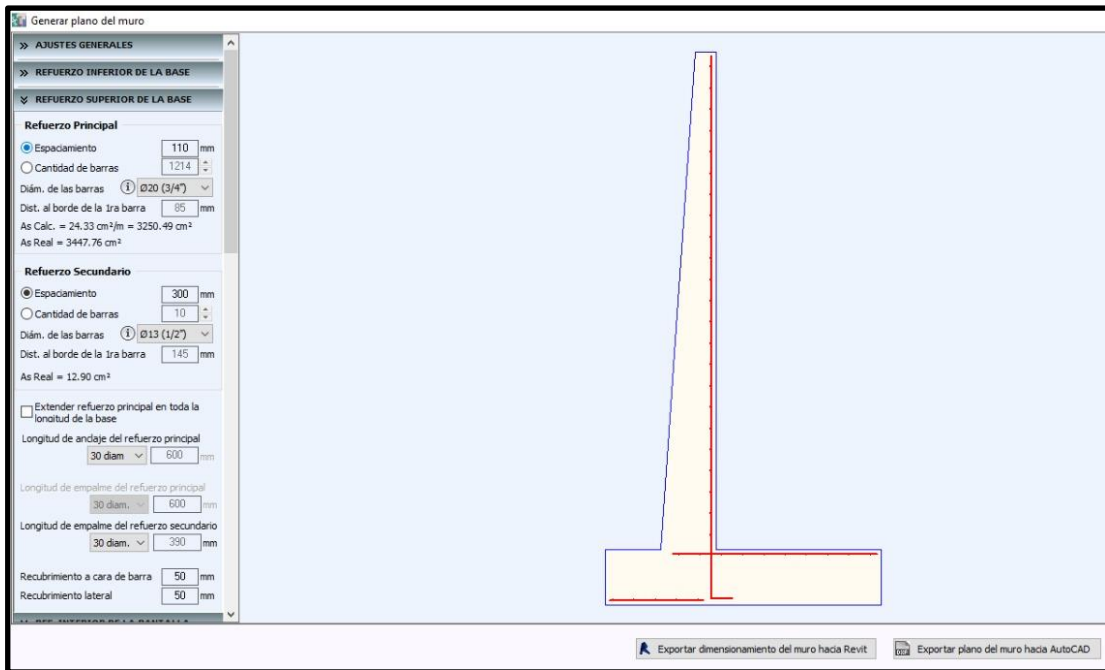


Figura 17. Refuerzo superior de la base del muro.

Fuente: Software Showcrete, 2022.

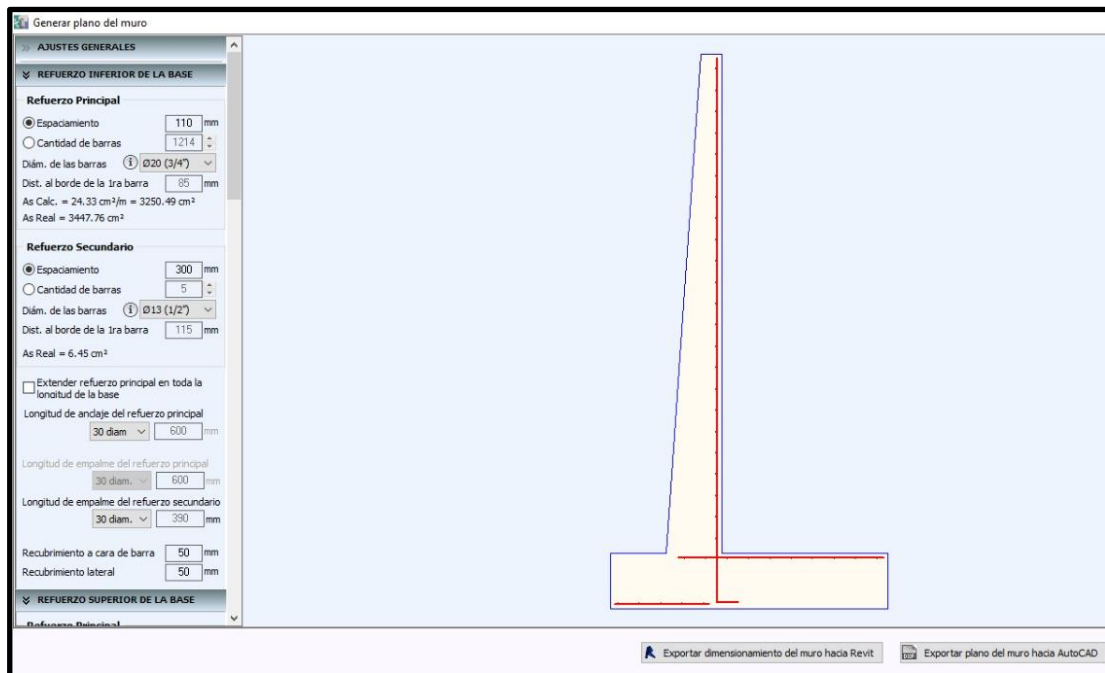


Figura 18. Refuerzo inferior de la base del muro.

Fuente: Software Showcrete, 2022.

Una vez obtenidos las dimensiones del muro de contención en voladizo se obtuvo como resultado que las dimensiones del muro de contención en voladizo si cumplieron los parámetros para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022.

Para el resolver del tercer objetivo el cual fue calcular el costo - beneficio del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022, se empleó la técnica de procesamiento de datos y análisis documental bajo los instrumentos de recolección de datos, Archivos DWG (planos), Hoja de cálculo Excel, software Costos y presupuestos S10 2005, Cotizaciones y guía de análisis documental.

Para el cálculo del costo fue necesario los planos obtenidos del software Showcrete replanteados en AutoCAD y los planos de secciones transversales obtenidos con el software civil 3D, de esta manera se procedió a realizar los metrados correspondientes, con la hoja de cálculo Excel, de las partidas consideradas, el programa costos y presupuestos S10 nos permitió calcular el

costo directo de S/ 938,642.66 (Novecientos Treinta y Ocho Mil Seiscientos Cuarenta y Dos con 66/100 soles) y la relación de insumos se obtuvo de los precios unitarios de las cotizaciones de cada material sin impuesto general a ventas, equipos, mano de obras y herramientas utilizadas los cuales se detallan en la tabla N° 12

**Tabla 11. Relación de insumos**

Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0102004	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022			
001	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA - HUANCABAMBA - HUANCABAMBA			
15/10/2022				
200301	PIURA - HUANCABAMBA - HUANCABAMBA			
<b>MANO DE OBRA</b>				
CAPATAZ	hh	655.1528	17.3300	11,353.7980
OPERARIO	hh	4,912.6013	13.7800	67,695.6459
OFICIAL	hh	5,008.5988	10.8900	54,543.6409
PEON	hh	11,222.3183	9.8900	110,988.7280
TOPOGRAFO	hh	8.3366	14.5700	121.4643
				<b>244,703.2771</b>
<b>MATERIALES</b>				
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	479.0136	4.9200	2,356.7469
ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	1,089.2391	4.9200	5,359.0564
ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1/2" X 9 m	kq	5,174.7902	4.0180	20,792.3070
ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/4" X 9 m	kg	31,133.1799	4.8380	150,622.3244
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kq	5.4304	5.7400	31.1705
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	878.2916	5.7400	5,041.3938
TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	und	44.8896	36.9000	1,656.4262
PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	480.8266	49.2000	23,656.6687
ARENA GRUESA	m3	481.8198	32.8000	15,803.6894
HORMIGON	m3	46.9686	32.8000	1,540.5701
GEOTEXTIL PARA SUB DRENAJE	m	905.8080	11.4800	10,398.6758
GEO-RED DE POLIETILENO	m	905.8080	36.0800	32,681.5526
MALLA CERCADORA NARANJA	rl	1.0000	36.9000	36.9000
WATER STOP	m	229.5510	7.3800	1,694.0864
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	8,968.5914	25.8300	231,658.7159
YESO (10 kg)	bol	26.0520	4.1000	106.8132
MADERA TORNILLO	p2	16,357.5966	1.1152	18,241.9917
CINTA SEÑALIZADORA COLOR AMARILLO (ROLLO 400m)	rl	1.0000	73.8000	73.8000
CISTERNA PROVISIONAL PIAGUA 2000 LITROS	und	90.0000	20.5000	1,845.0000
GIGANTOGRAFIA INFORMATIVA DE LA OBRA	qib	1.0000	205.0000	205.0000
CASCO DE SEGURIDAD	und	25.0000	5.7400	143.5000
LENTES DE SEGURIDAD	und	25.0000	4.1000	102.5000
PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	und	25.0000	9.8400	246.0000
GUANTES DE CUERO	par	25.0000	9.8400	246.0000
PANTALON DRILL AZUL	und	25.0000	73.8000	1,845.0000
CORTAVIENTO PARA CASCO	und	25.0000	20.5000	512.5000
CHALECO DE SEGURIDAD	und	25.0000	5.7400	143.5000
BOTAS DE CAUCHO	par	25.0000	26.2400	656.0000
ZAPATOS DE SEGURIDAD PUNTA DE ACERO	par	25.0000	98.4000	2,460.0000
CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und	6.0000	49.2000	295.2000
SEÑALES DE OBLIGACION, PREVENCIÓN, PROHIBICIÓN E INFORMACION SURTIDA	und	6.0000	9.4800	56.8800
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA	mes	3.0000	164.0000	492.0000
				<b>531,001.9690</b>
<b>EQUIPOS</b>				
TEODOLITO	hm	8.3366	8.2000	68.3601
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			7,352.4070
MOTOBOMBA 3" (7 HP)	dia	2.5164	41.0000	103.1724
REGLA DE ALUMINIO (6.00 m)	und	2.0842	98.4000	205.0853
MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	226.9810	12.3000	2,791.8663
CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	27.5546	205.0000	5,648.6930
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	hm	357.7104	287.0000	102,662.8848
CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	27.5546	164.0000	4,518.9544
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	330.5720	28.7000	9,487.4164
MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	765.3520	32.8000	25,103.5456
TRONZADORA DE METALES 14"	und	2.4999	696.1800	1,740.3804
				<b>159,682.7657</b>
<b>SUBCONTRATOS</b>				
SC INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL EN OBRA	gib	3.0000	300.0000	900.0000
SC RED DE AGUA POTABLE PROVISIONAL PARA LA OBRA	gib	1.0000	300.0000	300.0000
SC ALQUILER DE ALMACEN	mes	3.0000	350.0000	1,050.0000
SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA	qib	1.0000	1,000.0000	1,000.0000
				<b>3,250.0000</b>
			<b>Total</b>	<b>S/ 938,638.0118</b>

Fuente: Costos y Presupuestos S10

Los gastos generales se calcularon mediante una hoja Excel para 90 días calendarios, periodo que demandará la construcción del muro de contención.

**Tabla 12. Gastos generales directo e indirectos de obra**

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS							
GASTOS GENERALES DIRECTO E INDIRECTOS DE OBRA							
TÍTULO:	"DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"						
Departamento :	PIURA	Costo Directo: S/.938,642.66 Plazo de Obra 3 meses					
<b>1.0 GASTOS GENERALES VARIABLES-GG DIRECTOS</b>							
<b>1.1 Personal Profesional Principal</b>							
Descripción	Unidad	Cant.	Participación %	Tiempo (meses)	Sueldo (S/.)	Parcial (S/.)	
Ingeniero Residente de la Obra	Und.	1	100.00%	3.00	7,000.00	21,000.00	
Asistente de Residente de Obra	Und.	1	100.00%	3.00	4,000.00	12,000.00	
Maestro de obra	Und.	1	100.00%	3.00	3,000.00	9,000.00	
Topografo	Und.	1	100.00%	3.00	2,500.00	7,500.00	
<b>PARCIAL 1,1</b>						<b>S/.49,500.00</b>	
<b>Nota:</b> El sueldo considerado por cada profesional incluye impuestos y leyes sociales							
<b>1.2 Personal Auxiliar y Apoyo</b>							
Descripción	Und.	Cant.	Participación %	Tiempo (meses)	Sueldo (S/.)	Parcial (S/.)	
Almacenero	Und.	1	100.00%	3.00	2,000.00	6,000.00	
Enfermera	Und.	1	100.00%	3.00	2,000.00	6,000.00	
Guardian	Und.	1	100.00%	3.00	2,000.00	6,000.00	
<b>PARCIAL 1,2</b>						<b>S/.18,000.00</b>	
<b>Nota:</b> El sueldo considerado por trabajador incluye impuestos y leyes sociales							
<b>1.3 Movilidad del personal principal, auxiliar y apoyo</b>							
Descripción	Und.	Cant.	Participación %	Tiempo (meses)	Gasto/ Und. (S/.)	Parcial (S/.)	
Alquiler de camioneta	Glb/mes	1	100.00%	3.00	6,000.00	18,000.00	
<b>PARCIAL 1,3</b>						<b>S/.18,000.00</b>	
<b>PARCIAL GASTOS GENERALES VARIABLES (1)</b>						<b>S/.85,500.00</b>	
<b>2.0 GASTOS GENERALES FIJOS INDIRECTOS</b>							
<b>2.1 Gastos de Oficina</b>							
Descripción	Und.	Cantidad	Participación %	Gasto/ Und.		Parcial S/.	
Utiles de escritorio	Und.	1	100.00%	1,600.00		1,600.00	
<b>PARCIAL 2,1</b>						<b>S/.1,600.00</b>	
<b>PARCIAL GASTOS GENERALES FIJOS (2)</b>						<b>S/.1,600.00</b>	
<b>TOTAL GASTOS GENERALES (1)+(2)</b>						<b>S/.87,100.00</b>	
<b>3.0 RESUMEN</b>							
						<b>Costo Total (S/.)</b>	
GASTOS GENERALES VARIABLES DIRECTOS						S/.85,500.00	
GASTOS GENERALES FIJOS INDIRECTOS						S/.1,600.00	
<b>TOTAL GASTOS GENERALES (1)+(2)</b>						<b>S/.87,100.00</b>	
<b>% GASTOS GENERALES</b>						<b>9.28%</b>	

Fuente: Elaboración Propia, 2022.

Asimismo, el análisis de precios unitarios obtenido en este presupuesto se visualiza en los anexos 08. Y el presupuesto total asciende a S/ 1,305,648.56 soles, S/ 938,642.66 soles de costo directo, S/ 87,100.00 soles de gastos generales, S/ 46,932.13 soles de utilidad, S/ 193,081.46 soles de impuesto

general a las ventas (IGV), S/ 30,505.89 soles de supervisión y S/ 9,386.43 soles de liquidación de obra.

**Tabla 13.** *Presupuesto total*

<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	
COSTO DIRECTO	938,642.66
GASTOS GENERALES 9.28% CD	87,100.00
UTILIDAD 5% CD	46,932.13
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>1,072,674.79</b>
IGV 18%	193,081.46
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCION</b>	<b>1,265,756.25</b>
SUPERVISION 3.25% CD	30,505.89
LIQUIDACION 1.00% CD	9,386.43
<b>VALOR REFERENCIAL</b>	<b>1,305,648.56</b>

Fuente: Elaboración propia, 2022.

La construcción de esta infraestructura hidráulica trae consigo muchos beneficios; como por ejemplo la protección de 20 viviendas colindantes con la ribera del río Huancabamba en esta zona según el plano catastral, estabilizar 100 m del Pasaje el Triunfo para una mejor transitabilidad peatonal y vehicular, seguridad a 492 estudiantes del colegio secundario San Francisco de Asís y 590 estudiantes del colegio primario Virgen de la Mercedes 14408 según el censo educativo (2022), puesto que su medio de comunicación es el puente que se vería afectado en un futuro si no se construye la defensa ribereña, más de 2087 personas del barrio Ramon Castilla que transcurren diariamente realizando sus actividades cotidianas según el INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017. También, previene, derrumbes, erosión, pérdidas de vidas humanas ante posibles crecidas de caudal; por otro lado, un beneficio adicional es que la defensa ribereña encausa el río perfectamente en la curva dándole mayor embellecimiento a la ciudad.

DEPARTAMENTO DE PIURA										
CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES			
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas /	Desocupadas	
2003	PROVINCIA HUANCABAMBA			111 501	54 927	56 574	38 851	36 573	2 278	
200301	DISTRITO HUANCABAMBA			27 599	13 327	14 272	10 727	9 852	875	
0001	HUANCABAMBA	Yunga fluvial	1 955	7 031	3 377	3 654	2 444	2 285	159	
0002	RAMON CASTILLA	Yunga fluvial	1 923	2 087	1 004	1 083	723	664	59	
0003	QUINUA	Quechua	2 890	193	102	91	83	83	-	
0004	LA RAMADA DEL INCA	Quechua	3 185	134	68	66	46	46	-	
0005	PASAPAMPA	Quechua	2 353	167	77	90	53	49	4	
0006	HUANCACARPA ALTO	Quechua	3 350	390	210	180	135	131	4	
0007	HUANCACARPA BAJO	Quechua	3 037	368	179	189	123	106	17	
0008	JICATE ALTO	Quechua	3 319	473	217	256	120	120	-	
0009	HUAMANY	Quechua	3 198	343	171	172	132	132	-	
0010	CERRO COLORADO DE PARIAMARCA	Quechua	2 393	64	29	35	43	41	2	
0011	CORDOVA	Quechua	2 466	234	117	117	72	67	5	
0012	PARIAMARCA CENTRO	Quechua	2 340	311	152	159	108	108	-	
0013	EL ESPINO	Quechua	2 959	98	47	51	55	49	6	
0014	JICATE BAJO	Quechua	2 826	513	259	254	241	210	31	
0015	CATULUN	Quechua	2 898	326	160	166	111	107	4	

Figura 19. Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017.

Fuente: INEI, 2017.



Figura 20. Plano catastral del distrito de Huancabamba.

Fuente: Municipalidad Provincial de Huancabamba, 2022.

#	Código modular	Nombre	Nivel / Modalidad	Gestión / Dependencia	Dirección	Departamento / Provincia / Distrito	Alumnos (Censo educativo 2022)
1	0342196	14408 VIRGEN DE LAS MERCEDES	Primaria	Sector Educación	CALLE AQUILES SCALA KM. 1	Piura / Huancabamba / Huancabamba	590
90	0356022	SAN FRANCISCO DE ASIS	Secundaria	Sector Educación	AVENIDA AQUILES SCALA S/N	Piura / Huancabamba / Huancabamba	492

Figura 21. Censo educativo 2022.

Fuente: ESCALE MINEDU, 2022.

Del mismo modo, realizando una constatación afirmamos que existe buena relación entre el costo del muro de contención en voladizo y el beneficio para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022; puesto que trae consigo muchos beneficios a la población.

Para el desarrollo del objetivo general que fue realizar el diseño de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022; se emplearon estudios básicos de ingeniería, dimensiones iniciales que cumplan con los parámetros de las normas E.050 – Suelos y Cimientos, E.060 – Concreto armado y presupuesto total del proyecto, quedando como altura total del muro 7.80 m, longitud total de la base 3.90 m, espesor de la base 0.78 m, espesor de pantalla en la parte superior 0.30 m, espesor de pantalla en la parte inferior 0.78m, longitud de la punta 0.78 m, longitud total del muro 133.60 ml, el refuerzo en la parte inferior de la base son 1.33 m de  $\emptyset 3/4" @ 0.30m$  y 133.5 m de  $5\emptyset 1/2" @ 0.30m$  en sentido transversal y longitudinal; en la parte superior en la base 7.97 m de  $\emptyset 3/4" @ 0.11m$  y 133.5 m de  $\emptyset 1/2" @ 0.30m$  en posición transversal y longitudinal; en la parte interior de la pantalla con acero de 2.89 m de  $\emptyset 3/4" @ 0.11m$  en posición vertical y 133.5 m de  $\emptyset 1/2" @ 0.30m$  en posición longitudinal.



## V. DISCUSIÓN

Los resultados determinados con respecto a los estudios básicos de ingeniería para el diseño de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022. Se desagregan en cuatro estudios básicos.

El primero, que corresponde a los **parámetros hidrológicos** el caudal máximo que tomamos para un periodo de retorno de 50 años fue 348.80 m<sup>3</sup>/s, calculado dentro de los resultados de la tesis de grado de Olivares (2018) de la Universidad Nacional de Piura con el software Hec-RAS, que forma parte de uno de los antecedentes locales; en comparación con el caudal máximo para un periodo de retorno de 50 años de 1,203.00 m<sup>3</sup>/s, determinado bajo los software ArcGIS e Hidroesta 2 bajo el método racional modificado en su tesis de (Soto, 2019). Estos resultados difieren considerablemente puesto que corresponden a diferentes variables como tiempo, espacio, cuenca y Estación Meteorológica.

El segundo, que corresponde a los **parámetros hidráulicos** la profundidad de socavación fue de 2.50 m, determinada bajo el criterio de Lischtván – Levediev. Este resultado es muy importante puesto que en comparación con la investigación de (Loor, 2018) concluye que la socavación fue la principal causa del fallo del muro de contención, es por ello que en nuestro proyecto de investigación se consideró el cálculo de profundidad de socavación, para poder cimentar a una profundidad idónea.

El tercero, que corresponde a los **parámetros del suelo** tenemos resultados de la capacidad admisible de carga 1.08 kg/cm<sup>2</sup> para una profundidad de cimentación D<sub>f</sub>=0.80m según el estudio de mecánica de suelos que se ha utilizado el criterio de (Terzaghi, 1948), modificado por (Vesic, 1973); estos resultados difieren con la capacidad admisible de carga 5.83 kg/cm<sup>2</sup> calculado automáticamente con el programa Showcrete según método de (Brinch-Hansen, 1961) al cual apoyamos su método para nuestra investigación. En cuanto a los resultados de asentamiento en nuestro estudio de mecánica de

suelos fue calculado en base a la teoría de la elasticidad (Lambe y Whitman, 1964) esto fue 0.19 cm para una profundidad de cimentación  $D_f=0.80$  m, coincidiendo con el rango mínimo y máximo de asentamiento calculado automáticamente en el software Showcrete de 0.12cm y 0.21cm respectivamente.

El cuarto, que corresponde a los **parámetros topográficos** los resultados son los planos del diseño del muro, que grafica el perfil longitudinal de 0+133.60 km y 8 secciones transversales que grafican el corte y relleno cada 20m a partir de las curvas de nivel cada 1m según nuestro levantamiento topográfico con estación total; por ello apoyamos lo estudiado por (Corea y Asociados S.A (CORASCO), 2008) en su Manual para la revisión de estudios topográficos, donde indican que en la actualidad la forma más usada para tomar puntos es con estación total, con este equipo se puede medir diversos ángulos, niveles y distancias. También es posible encontrar las coordenadas tridimensionales en cualquier punto del terreno todo a partir de una coordenada inicial donde se ubica la Estación. Luego se procesa los datos digitales donde se dibuja el terreno actual gráficamente.

Los resultados determinados con respecto a **las dimensiones** de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022, fueron el espesor de pantalla en la parte superior de 0.30 m, espesor de pantalla en la parte inferior de 0.78 m, un espesor de base de 0.78 m, longitud de la punta de 0.78 m, longitud total de la base de 3.90 m, una altura de 7.80 m y una longitud de 133.60 m, las cuales se dimensionaron bajo la literatura de Barroso (2017) e ingresaron al software Showcrete resultando dimensiones favorables para un muro de contención resistente al volteo, deslizamiento y capacidad de carga con factores de seguridad de 2.50, 2.25 y 3 respectivamente, valores que cumplen con la Norma de Suelos y Cimientos – E.050 en la cual indica que los factores de seguridad deben ser igual o mayor a 1.5. Estos resultados fueron contrapuestos con el diseño planteado por Loor (2018) en la cual sus dimensiones del muro fueron de 7.60 m de altura, 5.0m de ancho de zapata,

0.75 m de altura de zapata y 30 ml de longitud medidas similares a nuestro diseño que cumple los factores de seguridad tanto al vuelco y deslizamiento. Por otro lado, Soto (2019) en su tesis para obtener el título de ingeniero civil, realizó el diseño de muro de contención tipo voladizo a través hoja de cálculo Excel, softwares Hidroesta 2 y ArcGIS, se obtuvo una altura de muro de contención de 7.00 metros, base 2.00m y cimentado 2.00 m bajo el nivel de socavación el cual es de 1.015 m, un borde libre de 1.5 m y una longitud de 653.00 ml, dimensiones que geotécnicamente resultan favorables al vuelco y deslizamiento con factores de seguridad admisible de 2.37 y 2.17 respectivamente, datos aceptables según la norma antes mencionada. Con respecto al diseño estructural que fue determinado con el software Showcrete, los resultados de refuerzo en la parte inferior de la base fueron acero corrugado de  $\frac{3}{4}$ " y  $\frac{1}{2}$ " distribuido cada 0.30m tanto transversal y longitudinal para un refuerzo requerido de 24.33cm<sup>2</sup>/m cabe indicar que no es necesario colocar porque el momento flector en la sección crítica es menor que el producto del factor reductor de la capacidad nominal y el momento que provoca la fisuración del concreto para un ancho unitario, pero es recomendable colocar al menos el refuerzo mínimo para tomar los esfuerzos provocados por la retracción y temperatura, en la parte superior de la base fueron acero corrugado de  $\frac{3}{4}$ " y  $\frac{1}{2}$ " distribuido cada 0.11m y 0.30m tanto transversal y longitudinal respectivamente para un refuerzo requerido mínimo de 24.33cm<sup>2</sup>/m, en la parte interior de la pantalla fueron acero corrugado de  $\frac{3}{4}$ " y  $\frac{1}{2}$ " distribuido cada 0.11m en vertical y 0.30m longitudinal, para un refuerzo mínimo de 24.33cm<sup>2</sup>/m; en la parte exterior de la pantalla no se requiere refuerzo ya que el momento flector en la sección crítica es cero; estos resultados cumplen con la norma E.060 de concreto armado la cual indica que la cuantía mínima horizontal y vertical es de 0.002 y 0.0015 respectivamente; el aspecto corrugado de las varillas permite una mejor adherencia del concreto impidiendo el movimiento longitudinal entre ambos a diferencia de las varillas lisas, las cuales no poseen una buena adherencia y ocasionan la caída del concreto. A comparación con el trabajo de investigación diseño de muro de contención en un tramo del malecón Eloy Alfaro del cantón Vinces del autor Loor Sueanny (2018) donde menciona en sus conclusiones que las armaduras de acero liso y la socavación fue la causa

principal del colapso del muro existente en dicho lugar, por esta razón el autor realizó un replanteo del diseño de muro de 7.60 m de altura y 30.00 m de longitud, con acero corrugado de diámetro de (Ø)12, Ø14, Ø16, Ø18 y Ø20 milímetros.

Los resultados calculados con respecto al costo - beneficio del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022; **primero el costo total** según el presupuesto en S10 2005 asciende a S/ 1,305,648.56 soles incluido costo directo, gastos generales, utilidad, impuesto general a las ventas, supervisión y liquidación de obra; este costo es relativamente proporcional a las dimensiones de la estructura, en nuestro caso tiene una altura de 7.80 m, y para Barroso (2017) en su trabajo de diploma menciona que los muros en voladizo son económicos hasta una altura de 6.00 m, mayores a esta altura aumentará el costo final del proyecto; por otro lado, en la tesis de (Dongo, y Figueroa, 2020) donde concluye que las estructuras de contención armadas en voladizo son económicas hasta una altura de 8.00 m; ante estas literaturas respaldamos a Dongo y Figueroa (2020) porque los análisis de precios unitarios corresponden al Perú a comparación de (Barroso, 2017) que analiza respecto a Cuba. **Segundo, el beneficio** de la construcción del muro es la protección de 20 viviendas, estabilizar 100 m del Pasaje el Triunfo para una mejor transitabilidad peatonal y vehicular, seguridad de 1082 estudiantes y más de 2087 personas del barrio Ramon Castilla. A similitud de Llorca y López (2018) en su planteamiento busca mejorar la calidad de vida y la transitabilidad de los habitantes del cantón Vices. A comparación de Asencios, Huaroc, Jauregui y Miranda (2021) en su trabajo de investigación de una propuesta de defensa ribereña los beneficiados fueron más de 6 000 habitantes y también los cultivos locales.

## VI. CONCLUSIONES

Se determinó los estudios básicos de ingeniería para el diseño de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022; como son los parámetros hidráulicos con un caudal máximo de 348.80 m<sup>3</sup>/s para un caudal de retorno de 50 años, precipitación 11.50 mm/hora y humedad del suelo 100%; parámetros hidrológicos, coeficiente de Manning de 0.13 y profundidad de socavación de 2.50m; parámetros del suelo, peso específico ( $\gamma$ ) de 1.75 g/cm<sup>3</sup>, suelo sin cohesión ( $c'$ ), ángulo de fricción ( $\Phi$ ) de 29.00°, módulo de elasticidad (E) 750.00 kg/cm<sup>2</sup>, módulo de poisson ( $\mu$ ) 0.30, capacidad admisible de carga ( $q_{ad}$ ) 1.08 kg/cm<sup>2</sup> y asentamiento elástico (S) 0.19 cm para un profundidad de cimentación de 0.80 m; parámetros topográficos, curvas de nivel cada 1m, perfil longitudinal de 0+133.60 km, pendiente de 5.22% y 8 secciones transversales cada 20m, estudios básicos que permitieron determinar el diseño del muro.

Se determinó las dimensiones del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022; altura del muro 7.80 m, longitud total de la base 3.90 m, espesor de la base 0.78 m, espesor de pantalla en la parte superior 0.30 m, espesor de pantalla en la parte inferior 0.78 m, longitud de la punta 0.78 m y longitud total del muro de 133.60 metros lineales. Asimismo, las dimensiones del refuerzo en la parte inferior de la base son de 1.33 m de  $\emptyset 3/4" @ 0.30m$  en sentido transversal y 133.5 m de  $5\emptyset 1/2" @ 0.30m$  en sentido longitudinal; en la parte superior en la base de 7.97 m de  $\emptyset 3/4" @ 0.11m$  y 133.5 m de  $\emptyset 1/2" @ 0.30m$  en sentido transversal y longitudinal respectivamente; en la parte interior de la pantalla acero de 2.89 m de  $\emptyset 3/4" @ 0.11m$  en sentido vertical y 133.5 m de  $\emptyset 1/2" @ 0.30m$  en sentido longitudinal.

Se calculó el costo del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022; es de S/ 1,305,648.56 (Un Millón Trescientos Cinco Mil Seiscientos Cuarenta y Ocho con 56/100 soles) incluido costo directo, gastos generales, utilidad, impuesto general a las ventas, supervisión y liquidación de obra; el beneficio es la protección de 20 viviendas,

estabilizar 100 m del Pasaje el Triunfo, seguridad de 1082 estudiantes y más de 2087 personas del barrio Ramon Castilla.

Se diseñó el muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022; a partir de los estudios básicos de ingeniería como parámetros hidrológicos, hidráulicos, suelo, topográficos y las normas E.050, E.060; el diseño en altura total del muro quedó 7.80 m, longitud total de la base 3.90 m, espesor de pantalla en la parte superior 0.30 m y la longitud total del muro es 133.60 ml, el refuerzo en la parte inferior de la base es de  $\emptyset 3/4" @ 0.30m$  y  $\emptyset 1/2" @ 0.30m$ ; en la parte superior en la base de  $\emptyset 3/4" @ 0.11m$  y de  $\emptyset 1/2" @ 0.30m$  en sentido transversal y longitudinal; en la parte interior de la pantalla refuerzo de  $\emptyset 3/4" @ 0.11m$  en sentido vertical y  $\emptyset 1/2" @ 0.30m$  en sentido longitudinal. Representa un costo total de S/ 1,305,648.56 soles y beneficia a 3169 personas.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Para un diseño de estructuras hidráulicas como defensas ribereñas en este caso, es necesario de estudios básicos de ingeniería para determinar diferentes parámetros que permitan garantizar una estructura, por ello recomendamos al PROYECTO ESPECIAL DE IRRIGACIÓN E HIDROENERGÉTICO DEL ALTO PIURA (PEIHAP) termine de cerrar el estudio hidráulico para tener conocimiento público de datos del río Huancabamba, que servirá de mucha importancia a futuros tesis que recoja los resultados de esta investigación como antecedente; y a la AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (ANA) brindar información hidrométrica ya que en la web no reporta datos de la Estación Huancabamba y Estación Salala que son dos estaciones de la zona de estudio..

La zona de estudio se encuentra en el pasaje el Triunfo como se indicó en el desarrollo de esta investigación y es una zona urbana, por ello recomendamos a la MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCABAMBA tener en cuenta este diseño de investigación para su futura construcción; Asimismo, recomendamos un diseño particularmente para el sistema de alcantarillado que también terminaría de colapsar; del mismo modo, recomendamos hacer estudios de impacto ambiental y control de riesgos para la ejecución de este proyecto.

La problemática sigue perenne hasta la construcción de la defensa ribereña, por ello también recomendamos a la MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCABAMBA o las instituciones competentes reubicar a las familias que aún siguen habitando en sus casas colapsadas y con peligro de colapsar en la ribera del río Huancabamba, significando un gran peligro diariamente y sobre todo en tiempo de invierno.

## REFERENCIAS

**Arroyo, Angélica. 2020.** *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EN LAS CIENCIAS EMPRESARIALES.* Cuzco : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO, 2020. Vol. I.

**ASENCIOS, Y., y otros. 2021.** *PROPUESTA DE DEFENSA RIBEREÑA UTILIZANDO EL PROGRAMA RIVER PARA REDUCIR LOS DAÑOS DE SOCAVACIÓN E INUNDACIÓN EN EL TRAMO PUENTE LOS ÁNGELES DEL RÍO RÍMAC.* SAN IGNACIO DE LOYOLA. Lima : s.n., 2021. Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería Civil.

**Báez, Lozada y Echeverri, Pablo. 2015.** *DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN CONSIDERANDO INTERACCIÓN SUELO-ESTRUCTURA.* Pontificia Universidad Javeriana . Bogotá : s.n., 2015. Trabajo de Grado para Optar el título de Ingeniero Civil.

**Barroso, Hector. 2017.** *DISEÑO GEOTÉCNICO DE MUROS DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO CON HERRAMIENTAS CAD.* Universidad de Holguín. Holguín : s.n., 2017. TRABAJO DE DIPLOMA.

**Brinch-Hansen, J. 1961.** *A general formula for bearing capacity.* Departamento de Ingeniería geotécnica, Institute Akademict for de Tekniske Videuskaber, Copenhagen. 1961.

**Cámara Peruana de la Construcción. 2003.** *Costos y Presupuestos en Edificaciones.* Lima. 2003.

**Cárdenas, Jhasmín. 2018.** *Análisis de estabilidad de talud empleando muros de contención en la carretera caserío Pueblo Nuevo – Piura 2017.* Universidad César Vallejo. Piura : s.n., 2018. TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL.

**Castro, Estefano. 2019.** *Comportamiento estructural de muros de contención en zonas de infiltración profunda, distrito Chosica en el 2019.* Universidad César Vallejo. Lima : s.n., 2019. TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL.



**Cervantes, Elvis. 2018.** *ESTABILIZACIÓN DE TALUDES EN EL HUAICO LAS MORAS, EMPLEANDO ANALISIS Y DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO, COMO PROTECCIÓN AL AA.HH LEONCIO PRADO.* UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN. HUÁNUCO : s.n., 2018. Tesis Para Obtener el Título profesional de Ingeniero Civil.

**COEN. 2017.** América Noticias. *América Noticias.* [En línea] 9 de Junio de 2017. [Citado el: 5 de abril de 2022.] <https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/coen-fenomeno-nino-dejo-cerca-15-mil-damnificados-huarmey-n279788..>

**Corea y Asociados S.A (CORASCO). 2008.** *MANUAL PARA LA REVISIÓN DE ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS.* Ministerio de transporte e infraestructura . Nicaragua : s.n., 2008. Manual .

**Dongo, Jesús y Figueroa, Quispe. 2020.** “ANÁLISIS COMPARATIVO ESTRUCTURAL–ECONÓMICO DE MUROS DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO VS MUROS DE CONTENCIÓN CON CONTRAFUERTE, EN EL INTERCAMBIO VIAL ENTRE LA AV. AVELINO CÁCERES Y LA AV. DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN EL DISTRITO DE JOSE LUIS BUSTAMANTE-AREQUIPA. Universidad Católica de Santa María. Arequipa : s.n., 2020. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil.

*EROSIÓN HÍDRICA EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO MOCHE.* **Huerta, Pablo y Loli, Oscar. 2014.** 1, Lima : s.n., 2014, Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina, Vol. 13.

**Fuentes, Deivi, y otros. 2020.** *Metodología de la investigación: Conceptos, herramientas y ejercicios prácticos en las ciencias administrativas y contables.* Medellín : Universidad Pontificia Bolivariana, 2020.

**Hanco, R. y Ccama, E. 2021.** *DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN EL DISTRITO DE PARIÑAS PROVINCIA DE TALARA REGIÓN PIURA 2021.* UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO. Trujillo : s.n., 2021. TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL.

**HUAMAN, CESAR. 2019.** *DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN COMO DEFENSA RIBEREÑA, TRAMO HUAURA-SAYAN DEL RIO HUAURA.* UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN. Huacho : s.n., 2019. TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL .

**INDECI. 2022.** portal.indeci.gob.pe. [En línea] 4 de Agosto de 2022. [Citado el: 2022 de abril de 8.] <https://portal.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2022/08/INFORME-DE-EMERGENCIA-N%C2%BA-1198-4AGO2022-LLUVIAS-INTENSAS-EN-EL-DEPARTAMENTO-DE-PIURA-28-1.pdf>.

*Investigation of optimal designs for concrete cantilever retaining walls in different soils.* **Uray, E., y otros. 2020.** 2548-0928, Turquía : ResearchGate, 18 de Junio de 2020, Vol. 11.

**Lambe, Willian y Whitman, Robert. 2012.** *Mecánica de Suelos.* s.l. : LIMUSA S.A de C.V, 2012. Vol. II.

**Loor, Sueanny. 2018.** *DISEÑO DE UN MURO DE CONTENCIÓN EN UN TRAMO DEL MALECÓN ELOY ALFARO DEL CANTÓN VINCES.* Universidad de Guayaquil. Guayaquil : s.n., 2018. TESIS PROFESIONAL.

**Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú. 2022.** *Autoridad Nacional del Agua (ANA).* Lima : s.n., 2022. Organismo autónomo.

**MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS. 2022.** *Sistema de Gestión presupuestal Clasificador Económico de Gastos para el año Fiscal 2022.* Lima : s.n., 2022. págs. 1-28.

**Ministerio de Transporte y Comunicaciones. 2012.** *MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE.* 2012.

**Morales , Roberto. 2013.** *Diseño de Concreto Armado.* Lima : Instituto de la Construcción y Gerencia, 2013.

**Nuñez, Irvin. 2020.** *Comportamiento estructural y diseño del muro de contención en voladizo de concreto armado para el sostenimiento de talud, ciudad de*

*Huancayo - 2018. Universidad Continental. Huancayo : s.n., 2020. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil.*

**Ñaupas, Humberto, y otros. 2014.** *Metodología de la investigación: cuantitativa-cualitativa y redacción de la Tesis.* Cuarta. Bogotá : Ediciones de la U, 2014. Vol. I.

**OLIVARES, GERARDO. 2018.** *“DETERMINACIÓN DE ZONAS INUNDABLES MEDIANTE SIMULACIÓN HIDRÁULICA BIDIMENSIONAL APLICANDO HEC – RAS 5.0 EN UN TRAMO DEL RÍO HUANCABAMBA, DESDE LA QUEBRADA CHULA (KM 2.42) HASTA LA QUEBRADA LUNGULO (KM 5.51), PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA.* UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA. Piura : s.n., 2018. TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÍCOLA.

**REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. 2020.** *NORMA E.050 SUELOS Y CIMIENTOS.* Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. LIMA : s.n., 2020. Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción – SENCICO.

**REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. 2020.** *NORMA E.060 CONCRETO ARMADO.* Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. LIMA : Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción – SENCICO, 2020.

**Rodriguez, Iturre. 2018.** *Modelamiento hidrodinámico del tramo urbano del río Huarmey con fines de ubicación y diseño de una estructura de contención, región Áncash - 2018.* Universidad César Vallejo. Lima : s.n., 2018. Tesis para Obtener el Título profesional de Ingeniera Civil.

**Sánchez, Jhonny. 2019.** *DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA TRAMO REPRESA LOS EJIDOS AL PUENTE CÁCERES CASTILLA – PIURA 2019.* UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA. Piura : s.n., 2019. Tesis (Ingeniero Civil).

**Santamaria, Jacinto y Sanz , Teófilo. 2005.** *MANUAL DE PRÁCTICAS DE TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA.* Universidad de La Rioja. La Rioja : s.n., 2005.

**Soto, Jose. 2019.** *Propuesta de defensa ribereña desde el puente Santuario hasta el puente Namballe, distrito de Namballe, Cajamarca 2019.* Universidad Cesar Vallejo. Lima : s.n., 2019. TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL.

**Suclupe, Roberto. 2021.** *DESARROLLO DE HOJA DE CÁLCULO PARA DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN EN CONCRETO ARMADO TIPO VOLADIZO EN MICROSOFT EXCEL.* Universidad San Martín de Porres. LIMA : Repositorio Académico USMP, 2021. Tesis para Optar el título profesional de Ingeniero Civil.

**Terzaghi, Karl. 1948.** *Soil Mechanics in Engineering Practice.* New York : s.n., 1948. Vol. III.

**Torres, Carlos y Dueñas, Juan. 2021.** *Diseño de muro de contención en voladizo de concreto armado en la Asoc. organización vecinal San Pedro de Payet Alto-Independencia-Lima-Lima, 2020.* Universidad César Vallejo. Lima : s.n., 2021. TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL.

**Vara, Jairo. 2018.** *ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO, CENTRO POBLADO DE PARCO – PISCOBAMBA 2017.* Universidad César Vallejo. Huaraz : s.n., 2018. TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL .

**Vera , Andrés. 2022.** Creciente de río Huancabamba, dejó 25 damnificados, 3 viviendas destruidas y 2 colapsadas. [En línea] 13 de Marzo de 2022. [Citado el: 15 de Abril de 2022.] <https://www.elregionalpiura.com.pe/index.php/region-piura/200-huancabamba/55696-creciente-de-rio-huancabamba-dejo-25-damnificados-3-viviendas-destruidas-y-2-colapsadas-2>.

**Vesic, Aleksandar. 1973.** *Analisis de la capacidad de carga de cimentaciones superficiales.* Departamento de Ingeniería Civil. Carolina del Norte : s.n., 1973.

**Vilcahuamán, Brenis. 2015.** *CONCEPTO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA REDUCIR EL RIESGO DE DESASTRE POR HUAICOS EN ICA.* PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ. Ica : s.n., 2015. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil.

## ANEXO 01



*Figura 19.* En esta fotografía se aprecia el pasaje el Triunfo, muro de mampostería deteriorado.

Fuente: Elaboración propia, 2022.



*Figura 20.* En esta fotografía se aprecia el muro y las viviendas colapsadas.

Fuente: Elaboración propia, 2022.



*Figura 21.* En esta imagen se aprecia el muro y las viviendas colapsadas.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

## ANEXO 02



**Tabla 14: Matriz de consistencia**

Realidad Problemática	Problema	Objetivos	Hipótesis
	General	General	General
Colombia, Ecuador, Italia y Alemania han construido estructuras diversas como defensas ribereñas (Soto, 2019, p.1)	¿Cuál sería el diseño de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022?	Realizar el diseño de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022	El muro de contención en voladizo cumple los parámetros de diseño para la defensa ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022.
Los cambios climáticos en el Perú han ocasionado considerables impactos en estructuras como muros de contención, superando más de un millón de damnificados en todo el país (COEN, 2017)	Específicos	Específicos	Específicas
Según DIARIO EL REGIONAL (2022), la creciente del río Huancabamba, dejó 25 damnificados, 3 viviendas destruidas y 2 colapsadas.	¿Cuáles son los estudios básicos de ingeniería para el diseño de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022?	Determinar los estudios básicos de ingeniería para el diseño de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022.	Los estudios básicos de ingeniería determinan el diseño de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022.
	¿Cuáles son las dimensiones del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022?	Determinar las dimensiones del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022.	Las dimensiones del muro de contención en voladizo cumplen los parámetros para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022.
	¿Cuál sería el costo - beneficio del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022?	Calcular el costo - beneficio del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022.	Existe buena relación entre el costo del muro de contención en voladizo y el beneficio para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

## ANEXO 03

**Tabla 15. Matriz de operacionalización de variables**

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala/Niveles de medición
Defensa ribereña	Construcciones que tienen como fin proteger las zonas aledañas a los cursos de agua (Asencios, Huaroc, Jauregui y Miranda, 2021)	La defensa ribereña seguirá parámetros hidráulicos e hidrológicos para un correcto diseño de muro de contención	Parámetros hidrológicos	Caudal máximo Humedad del suelo	Razón
			Parámetros hidráulicos	Coefficiente de Manning Profundidad de socavación	Razón
Muro de contención en voladizo	Son estructuras que soportan presiones laterales de suelo entre diferentes niveles (Esra, Serdar, Ibrahim y Ozcan, 2019, p108)	El muro se diseñará teniendo en cuenta parámetros topográficos y del suelo, además de dimensionar el muro y sacar un costo beneficio	Parámetros del suelo	Peso específico del terreno Cohesion del suelo Angulo de fricción Modulo de elasticidad Modulo de Poisson Capacidad admisible de carga Asentamiento elastico	Razón
			Parámetros topográficos	Curvas de nivel Perfil longitudinal Secciones transversales	Razón
			Dimensiones del muro	Predimensionamiento Diseño Geotécnico Diseño Estructural	Razón
			Costo - Beneficio	Costo directo Relación de insumos Gastos generales Análisis de Precios unitarios Presupuesto General	Razón

Fuente: elaboración propia, 2022.

## ANEXO 04

**Tabla 16.** Matriz de técnica de instrumentos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	FUENTE	TÉCNICA	INSTRUMENTO	LOGRO
<p>Determinar los estudios básicos de ingeniería para el diseño de muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022.</p>	<p>Tesis de grado (Determinación de zonas inundables mediante simulación hidráulica bidimensional aplicando hec – ras 5.0 en un tramo del río huancabamba, desde la quebrada chula (km 2.42) hasta la quebrada lungulo (km 5.51), provincia de huancabamba, departamento de piura), SENAMHI y ANA</p>	<p>Análisis documental</p>	<p>Guía de análisis documental</p>	<p>Se determinarán los estudios básicos de ingeniería para el diseño del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje El triunfo, Huancabamba, Piura 2022.</p>
	<p>Tesis de grado (Determinación de zonas inundables mediante simulación hidráulica bidimensional aplicando hec – ras 5.0 en un tramo del río huancabamba, desde la quebrada chula (km 2.42) hasta la quebrada lungulo (km 5.51), provincia de huancabamba, departamento de piura), W. L. Cowan. Ensayos del suelo de material del cauce El criterio Lischtván – Levediev</p>	<p>Análisis documental, Observación directa y Procesamiento de datos.</p>	<p>Guía de análisis documental, Guía de observación y Plantilla Excel</p>	
	<p>Ensayos del suelo (estudio de mecánica de suelos)</p>	<p>Observación directa</p>	<p>Guía de observación</p>	

	Topografía del terreno (levantamiento topográfico)	Observación directa	Ficha de registro topográfico digital	
Determinar las dimensiones del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022.	Estudios básicos de ingeniería del mismo proyecto de investigación	Procesamiento de datos	Software ShowCrete	Se determinarán las dimensiones del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022.
Calcular el costo - beneficio del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022.	“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022” INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017.	Procesamiento de datos  Análisis documental	Archivo DWG Hoja <u>excel</u> de metrados Cotizaciones Costos y presupuestos S10 2005 Guía de análisis documental	Se calculará el costo-beneficio del muro de contención en voladizo para defensa ribereña, en pasaje el triunfo, Huancabamba, Piura 2022.

Fuente: elaboración propia, 2022.

## ANEXO 05

## GUÍA DE ANALISIS DOCUMENTAL



**“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”**

**AUTORES**

ALBERCA CANO JACKSON LEONEL

CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

Lea cuidadosamente el contenido de los siguientes documentos y analice su contenido

**1. DOCUMENTO: “DETERMINACIÓN DE ZONAS INUNDABLES MEDIANTE SIMULACIÓN HIDRÁULICA BIDIMENSIONAL APLICANDO HEC – RAS 5.0 EN UN TRAMO DEL RÍO HUANCABAMBA, DESDE LA QUEBRADA CHULA (KM 2.42) HASTA LA QUEBRADA LUNGULO (KM 5.51), PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA”**

INDICADORES		SÍ	NO
1.	Determina los caudales máximos del Río Huancabamba para diferentes periodos de retorno.	X	

**2. DOCUMENTO: “MEJORAMIENTO DEL PUENTE MISHCA SOBRE EL RIO HUANCABAMBA EN EL CASERIO ÑANGALY, DISTRITO DE HUANCABAMBA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA”.**

1.	Determina los caudales máximos del Río Huancabamba para diferentes periodos de retorno.		X
----	---	--	---

### RESULTADOS DEL ANALISIS DE LOS DOCUMENTOS

#### DOCUMENTO: 01

1.	El caudal maximo para un tiempo de retorno de 50 y 100 años es 348.80 m <sup>3</sup> /s y 370.60 m <sup>3</sup> /s respectivamente.
----	---

#### DOCUMENTO: 02

1.	El caudal maximo para un tiempo de retorno de 50 años es 155.50 m <sup>3</sup> /s.
----	--

Lugar: Pasaje el Triunfo - Huancabamba

Fecha: 05/09/2022 - 11/09/2022

Hora: Desde las 18:00 hasta las 22:00 horas

**NOTA:** Los datos que tomaremos en cuenta son los del documento N° 01



## GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL



**“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”**

**AUTORES**

ALBERCA CANO JACKSON LEONEL  
CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

Lea cuidadosamente el contenido de los siguientes documentos y analice su contenido

### 1. DOCUMENTO: OBSERVATORIO DEL ANA

INDICADORES		SÍ	NO
1	Se aprecia la temperatura (C°)		X
2	Se aprecia la precipitacion (mm/hora)		X
3	Se aprecia la humedad (%)	X	
4	Se aprecia la direccion del viento (°)		X
5	Se aprecia la velocidad del viento (m/s)		X

### 2. DOCUMENTO: SENAMHI

1	Se aprecia la temperatura (C°)	X	
2	Se aprecia la precipitacion (mm/hora)	X	
3	Se aprecia la humedad (%)	X	
4	Se aprecia la direccion del viento (°)	X	
5	Se aprecia la velocidad del viento (m/s)	X	

### RESULTADOS DEL ANALISIS DE LOS DOCUMENTOS

#### DOCUMENTO: 01

1. El porcentaje maximo de humedad fue de 403.20, a las 23:00 horas del dia 17/11/2021

#### DOCUMENTO: 02

1.	La temperatura (C°)	29/02/2020	16.80
2	La precipitacion (mm/hora)	03/04/2019	11.50
3	La humedad (%)	04/10/2017 - 20/08/2022	100
4	La direccion del viento (°)	20/08/2022	348
5	La velocidad del viento (m/s)	27/11/2020	1.8

Lugar: *Pasaje el Triunfo - Huancabamba*

Fecha: *05/09/2022 - 11/09/2022*

Hora: *Desde las 18:00 hasta las 22:00 horas*

**NOTA:** Los datos que tomaremos en cuenta son los del documento N° 02



**Estación Huacabamba (Codigo: 307)**  
**Humedad Inst**

<b>Operador:</b>	Servicio Nacional Meteorología E Hidrología
<b>WGS 84 Geográficas</b>	Latitud: -5.246944 / Longitud: -79.453611 / Altitud(msnm): 0
<b>Tipo:</b>	Automática / Hidrométrica
<b>Ambito Político</b>	Dpto: Piura / Prov: Huancabamba / Dist.: Huancabamba
<b>Ambito Administrativo</b>	AAA: Jequetepeque Zarumilla / ALA: Alto Piura
<b>Unidad Hidrográfica:</b>	
<b>Nombre de la Fuente:</b>	:
<b>Los datos descargados corresponden a información primaria sin control de calidad, la misma que está sujeta a variación según el criterio del operador de la estación.</b>	

<b>AÑO</b>	<b>HORA</b>	<b>VALOR (%)</b>
03/11/2014	06:00	100.00
20/01/2015	01:00	100.00
09/02/2016	22:59	100.00
10/03/2017	04:00	100.00
22/12/2018	03:00	100.00
16/01/2019	06:00	100.00
10/02/2020	00:00	100.00
17/11/2021	23:00	403.20
01/03/2022	05:00	100.00


## Estación : HUANCABAMBA

Departamento : PIURA Provincia : BA Distrito : BA  
 Latitud : 5°14'48.5" Longitud : 79°27'14.37" Altitud : 1959 msnm.  
 EMA -  
 Meteorológico  
 Tipo : a Código : 472FE354

AÑO / MES / DÍA	HORA	TEMPERATUR A (°C)	PRECIPITACIÓ N (mm/hora)	HUMEDAD (%)	DIRECCION DEL VIENTO (°)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
30/09/2017	23:00	14.5	0	97	196	0.6
04/10/2017	20:00	14.7	4.3	100	1	S/D
23/11/2017	04:00	14.8	1.7	100	107	0.5
29/12/2017	06:00	12.2	1	100	1	S/D
06/01/2018	07:00	14.6	2.8	100	1	S/D
20/02/2018	00:00	15.1	5.2	100	234	0.6
23/03/2018	21:00	14.6	2.1	100	1	S/D
28/04/2018	05:00	14.5	3.8	100	184	0.6
09/05/2018	20:00	15.6	7.8	100	1	S/D
25/06/2018	07:00	13.4	1.6	100	28	0.8
19/07/2018	02:00	14.2	0.2	100	273	0.8
05/08/2018	06:00	8.6	0	98	247	0.7
15/09/2018	20:00	15.5	0.5	100	139	0.5
02/10/2018	19:00	15.4	0.3	100	205	0.7
14/11/2018	03:00	16.4	5.5	100	72	0.9
07/12/2018	08:00	14.1	0.7	100	25	0.8
31/01/2019	07:00	15.7	0.9	100	43	0.7
24/02/2019	22:00	16	5.8	100	1	S/D
22/03/2019	05:00	15.4	5.4	100	204	0.6
03/04/2019	02:00	15.9	11.5	100	192	0.6
05/05/2019	04:00	14.9	0.9	100	1	S/D
14/06/2019	08:00	14.1	0.1	100	231	1.2
03/07/2019	07:00	9.3	0	95	1	S/D
30/09/2019	04:00	15.4	0	98	202	1
18/10/2019	05:00	13.6	2.9	100	67	0.5
30/11/2019	06:00	15.3	4.3	100	1	S/D
05/12/2019	10:00	16.2	4	100	30	1.1
25/01/2020	23:00	15.2	2.9	100	347	1.3
29/02/2020	09:00	16.8	0.4	100	98	0.7
12/03/2020	01:00	15.5	0.8	100	129	0.6
01/04/2020	23:00	15.6	3.4	100	16	0.8
01/05/2020	01:00	15.8	1.8	100	206	0.2
27/06/2020	03:00	14.2	1.5	100	1	S/D
06/07/2020	03:00	14.1	0.4	100	175	0.6
04/08/2020	05:00	12.8	0.2	100	79	1
25/09/2020	01:00	13.6	0.1	100	20	0.4
25/10/2020	02:00	15.2	2.4	100	1	S/D
27/11/2020	06:00	14.6	3	100	291	1.8
01/12/2020	22:00	15.8	6.2	100	124	0.6
15/01/2021	22:00	15	2.6	100	204	0.7
12/02/2021	05:00	15.1	2.4	100	91	0.6
14/03/2021	17:00	14.5	7.2	100	319	0.6
26/04/2021	06:00	13.4	1	100	221	0.5
22/05/2021	08:00	15.3	4.3	100	94	0.6
03/06/2021	22:00	15.6	1.6	100	260	1
11/07/2021	07:00	13.7	1.7	100	132	0.7
29/08/2021	08:00	13.8	0.6	100	309	0.5
06/09/2021	05:00	13.9	1.2	100	255	0.6
23/10/2021	01:00	14.9	6.5	100	126	0.5
16/11/2021	02:00	15.3	2.4	100	130	0.6
10/12/2021	20:00	15.1	5.7	100	259	0.9
23/01/2022	04:00	15.6	2.1	100	188	0.5
12/02/2022	04:00	15.4	7	100	65	0.7
04/03/2022	06:00	14.9	9.5	100	54	0.5
21/04/2022	05:00	13.9	1.5	100	1	S/D
10/05/2022	06:00	13.7	0.9	100	147	0.5
04/06/2022	00:00	15	4.4	100	69	0.1
04/07/2022	04:00	13.3	2.8	100	42	0
20/08/2022	02:00	13.9	1	100	348	0
20/08/2022	02:00	13.9	1	100	348	0

## ANEXO 06

## GUÍA DE ANALISIS DOCUMENTAL

	<b>“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”</b>	
	<b>AUTORES</b>	ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

Lea cuidadosamente el contenido de los siguientes documentos y analice su contenido

**1. DOCUMENTO: “DETERMINACIÓN DE ZONAS INUNDABLES MEDIANTE SIMULACIÓN HIDRÁULICA BIDIMENSIONAL APLICANDO HEC – RAS 5.0 EN UN TRAMO DEL RÍO HUANCABAMBA, DESDE LA QUEBRADA CHULA (KM 2.42) HASTA LA QUEBRADA LUNGULO (KM 5.51), PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA”**

INDICADORES		SÍ	NO
1.	Determina las velocidades maximas en el tramo urbano del río Huancabamba	X	
2.	Calcula los tirantes maximos para diferentes periodos de retorno	X	
3.	Calcula el coeficiente de Coeficientes de Rugosidad de Manning	X	

**2. DOCUMENTO: “MEJORAMIENTO DEL PUENTE MISHCA SOBRE EL RIO HUANCABAMBA EN EL CASERIO ÑANGALY, DISTRITO DE HUANCABAMBA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA”.**

1.	Determina las velocidades máximas en el tramo urbano del río Huancabamba	X	
2.	Calcula los tirantes máximos para diferentes periodos de retorno		X
3.	Calcula el coeficiente de Coeficientes de Rugosidad de Manning	X	

### RESULTADOS DEL ANALISIS DE LOS DOCUMENTOS

<b>DOCUMENTO: 01</b>	
1.	Las velocidades maximas generadas en el tramo urbano son varian de 3.11 m/s a
2.	Los tirantes maximos calculados para un periodo de retorno de 50 y 100 años son 3.49 m y 3.58 m respectivamente.
3.	La estimacion del coeficiente de rugosidad de Manning se calcula bajo el procedimiento sistematico de W.L. Cowan (1956)

<b>DOCUMENTO: 02</b>	
1.	Las velocidades maximas en tiempos de crecidas llega de 3.5 m/s a 4.0 m/s hasta 5.00 m/s
2.	Con respecto a tirantes maximos no se aprecia valores de forma expicita.
3.	Para el cauce se propone el valor de 0.040 y los bordes de 0.035

Lugar: Pasaje el Triunfo - Huancabamba  
 Fecha: 05/09/2022 - 11/09/2022  
 Hora: Desde las 18:00 hasta las 22:00 horas

**NOTA:** Los datos que tomaremos en cuenta son los del documento N° 01

## GUÍA DE OBSERVACION



**“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”**

**Día y fecha de observación:** 04/09/2022  
**Hora de inicio:** 8:00:00 AM **Hora de conclusión:** 17:30:00 p. m.  
**Localidad:** Huancabamba  
**Ubicación:** Departamento: Piura Provincia: Huancabamba  
**Distrito:** Huancabamba Parcialidad: \_\_\_\_\_  
**Hecho por:** ALBERCA CANO JACKSON LEONEL  
CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

Observar:

- 1 Se observa un material de hormigón color gris de la única muestra extraída del material del cauce del río Huancabamba en la progresiva 0+060.00 km

NOTA: Muestra necesaria para conocer los diámetros y pesos medios de suelo a través de la curva granulométrica

## GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL



**“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”**

**AUTORES**

ALBERCA CANO JACKSON LEONEL

CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

Lea cuidadosamente el contenido de los siguientes documentos y analice su contenido

### 1. ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS DE MUESTRA DE HORMIGON NO PLASTICO COLOR GRIS (MUESTRA DEL MATERIAL DEL CAUCE)

INDICADORES		SÍ	NO
1	Peso unitario Suelto	X	
2	Peso Unitario Compactado	X	
3	Abertura de tamiz	X	
4	Peso retenido	X	
5	% que pasa	X	

### RESULTADOS DEL ANALISIS DE LOS DOCUMENTOS

DOCUMENTO: 01			
1	Peso unitario Suelto		1795 Kg/m <sup>3</sup>
2	Peso Unitario Compactado		1989.00 kg/m <sup>3</sup>
3	Abertura de tamiz	→	25.40 mm
		→	19.05 mm
4	Peso retenido	→	2829.00 gr
		→	1602.00 gr
5	% que pasa	→	62.00 %
		→	48.40 %
Lugar:	<i>Pasaje el Triunfo - Huancabamba</i>		
Fecha:	<i>19/09/2022 - 25/09/2022</i>		
Hora:	<i>Desde las 08:00 hasta las 17:00 horas</i>		

**NOTA:**



## WILMER ERNESTO DAVILA GUERRERO

TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS - RUC -10026895931- CEL N° 994402855

Email: [suelos\\_piura@hotmail.com](mailto:suelos_piura@hotmail.com) Av Tacna 443- Castilla- Piura

### LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

TESIS :	"DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"
UBICACION:	HUANCABAMBA - HUANCABAMBA -PIURA
SOLICITA :	TESISTAS ; ALBERCA CANO JACKSON LEONEL Y CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER
MUESTRA	HORMIGON NO PLASTICO COLOR GRIS
PROCEDENCIA	RIO HUANCABAMBA
FECHA:	PIURA SETIEMBRE DEL 2022

Código : NTP 400.017-1999  
Título : AGREGADOS. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado  
Código : ASTM C29/C29M:2003  
Título : Standard Test Method for Unit Weight and Voids in Aggregate

PESO UNITARIO SUELTO	:	1795	Kg/m3
PESO UNITARIO COMPACTADO	:	1989	Kg/m3

#### OBSERVACIONES:

- ° Muestreo e identificación realizados por el peticionario
- ° El presente documento tiene validez en original

  
MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 199568

  
Wilmer E. Davila Guerrero  
Técnico de Laboratorio, Suelos,  
Pavimentos





# WILMER ERNESTO DAVILA GUERRERO

TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS - RUC -10026895931- CEL N° 994402855

Email: suelos\_piura@hotmail.com Av Tacna 443- Castilla- Piura

## ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

<b>TESIS :</b>	"DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"
<b>UBICACION:</b>	HUANCABAMBA - HUANCABAMBA -PIURA
<b>SOLICITA :</b>	TESISTAS ; ALBERCA CANO JACKSON LEONEL Y CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER
<b>MUESTRA</b>	HORMIGON NO PLASTICO COLOR GRIS
<b>PROCEDENCIA</b>	CANTERA RIO HUANCABAMBA
<b>FECHA:</b>	PIURA SETIEMBRE DEL 2022

Tamices ASTM	ABERT. m.m	PESO RETEN	% RETEN PARCIAL	% RETEN ACUMU	% QUE PASA	
3"	76.2					Tamaño Máximo: 2-1/2"
2 1/2"	63.5					DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
2"	50.8	0	0.0	0.0	100.0	MATERIAL MUESTREADO POR EL
1 1/2"	38.1	1657.0	14.0	14.0	86.0	PETICIONARIO
1"	25.4	2829.0	24.0	38.0	62.0	OBSERVACIONES:
3/4"	19.05	1602.0	13.6	51.6	48.4	% FINOS = 6.20
1/2"	12.7	1123.0	9.5	61.1	38.9	
3/8"	9.52	500.0	4.2	65.3	34.7	
Nº 4	4.76	635.5	5.4	70.7	29.3	
Nº 8	2.38	502.7	4.3	75.0	25.0	
Nº 16	1.19	686.2	5.8	80.8	19.2	
Nº 30	0.59	1029.4	8.7	89.5	10.5	
Nº 50	0.3	832.1	7.1	96.6	3.4	
Nº 100	0.15	274.5	2.3	98.9	1.1	
Nº 200	0.07					
PESO INIC.	Fondo	128.6	1.1	100.0	0.0	
		11800				



*Miguel Ángel Macedo Pinedo*  
**MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 199568

*Wilmer E. Davila Guerrero*  
**Wilmer E. Davila Guerrero**  
 Técnico de Laboratorio, Suelos,  
 Pavimentos

CALCULO DE SOCAVACION

**TESIS** : "Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022"

**ZONAL** : **HUANCABAMBA**

**SOCAVACION :**

La socavación que se produce en un río no puede ser calculada con exactitud, solo estimada, muchos factores intervienen en la ocurrencia de este fenómeno, tales como:

- El caudal
- Tamaño y conformación del material del cauce
- Cantidad de transporte de sólidos

Las ecuaciones que se presentan a continuación son una guía para estimar la geometría hidráulica del cauce de un río. Las mismas están en función del material del cauce.

**SOCAVACION GENERAL DEL CAUCE:**

Es aquella que se produce a todo lo ancho del cauce cuando ocurre una crecida debido al efecto hidráulico de un estrechamiento de la sección; la degradación del fondo de cauce se detiene cuando se alcanzan nuevas condiciones de equilibrio por disminución de la velocidad, a causa del aumento de la sección transversal debido al proceso de erosión. Para la determinación de la socavación general se empleara el criterio de Lischtván - Levediev :

Velocidad erosiva que es la velocidad media que se requiere para degradar el fondo esta dado por las siguientes expresiones:

$$Ve = 0.60 g_d^{1.18} b H_s^x \quad ; \text{ m/seg} \quad \text{suelos cohesivos}$$

$$Vc = 0.68 b d_m^{0.28} H_s^x \quad ; \text{ m/seg} \quad \text{suelos no cohesivos}$$

En donde:

- Ve = velocidad media suficiente para degradar el cauce en m/seg.
- $g_d$  = peso volumétrico del material seco que se encuentra a una profundidad  $H_s$ , medida desde la superficie del agua ( Ton/m<sup>3</sup>)
- b = coeficiente que depende de la frecuencia con que se repite la avenida que se estudia. Ver tabla N° 3
- x = es un exponente variable que esta en función del peso volumétrico  $g_s$  del material seco (Ton/m<sup>3</sup>)
- $H_s$  = tirante considerado, a cuya profundidad se desea conocer que valor de Ve se requiere para arrastrar y levantar al material ( m )
- $d_m$  = es el diámetro medio ( en mm ) de los granos del fondo obtenido según la expresión.

en el cual

di = diámetro medio, en mm, de una fracción en la curva granulométrica de la muestra total que se analiza

pi = peso de esa misma porción, comparada respecto al peso total de la muestra. Las fracciones escogidas no deben ser iguales entre si.

$$d_m = 0.01 S (di) (pi)$$

$d_m$  = Interpolación logarítmica a partir de la granulometria

$$x = x_1 + \exp \left( \frac{\ln \left( \frac{y}{y_1} \right) + \ln \left( \frac{x_2}{x_1} \right)}{\ln \left( \frac{y_2}{y_1} \right)} \right)$$

$$d_m = 0.01 S (di) (pi)$$

$$d_m = 1969.5795$$

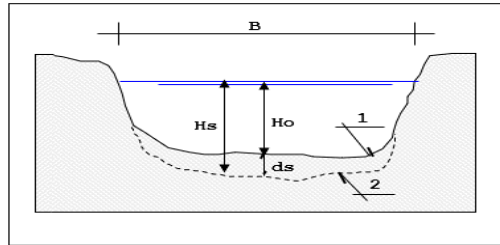
MALLA	ABERT. MM	PESO RETENIDO	% QUE PASA
3"	76.2		
2 1/2"	63.5		
2"	50.8	0.0	100.0
1 1/2"	38.1	1657.0	86.0
1"	25.4	2829.0	62.0
3/4"	19.1	1602.0	48.4
1/2"	12.7	1123.0	38.9
3/8"	9.5	500.0	34.7
N°4	4.8	635.5	29.3
N°8	2.4	502.7	25.0
N°16	1.2	686.2	19.2
N°30	0.6	1029.4	10.5
N°50	0.3	832.1	3.4
N°100	0.2	274.5	1.1
N°200	0.1		
BANDEJA		128.6	0.0

$$D_{50} = 19.8$$

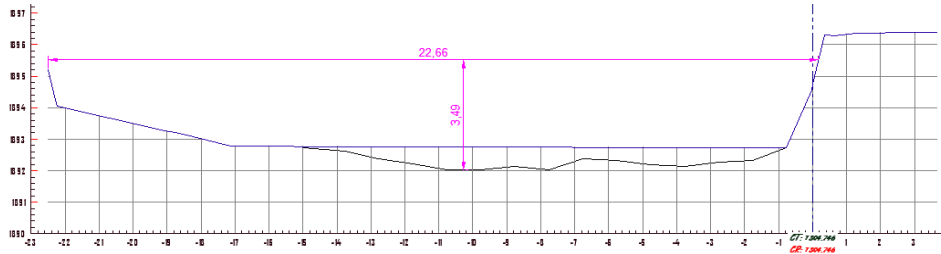
$$\text{Peso}_{50} = 1726.2$$

$$19.78353347$$

$$d_m = 19.8$$



( 1 ) - Perfil antes de la erosión.  
 ( 2 ) - Perfil después de la erosión



**Cálculo de la profundidad de la socavación en suelos homogéneos:**

Suelos cohesivos:

$$H_s = \left[ \frac{a H_o^{5/3}}{0.60b g_d^{1.18}} \right]^{1/(1+x)}$$

Suelos no cohesivos:

$$H_s = \left[ \frac{a H_o^{5/3}}{0.68b d_m^{0.28}} \right]^{1/(1+x)}$$

Donde:

a =  $Q_d / (H_m^{5/3} B_e m)$

$Q_d$  = caudal de diseño (m<sup>3</sup>/seg)

$B_e$  = ancho efectivo de la superficie del líquido en la sección transversal

m = coeficiente de contracción. Ver tabla N° 1

$H_m$  = profundidad media de la sección = Area /  $B_e$

x = exponente variable que depende del diámetro del material y se encuentra en la tabla N° 2

$d_m$  = diámetro medio (mm)

TABLA N° 1  
 COEFICIENTE DE CONTRACCION, m

Velocidad media en la sección, en m / seg	Longitud libre (m)													
	10	13	16	18	21	25	30	42	52	63	106	124	200	
Menor de 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.00	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.50	0.94	0.96	0.97	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00
2.00	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00
2.50	0.90	0.93	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00
3.00	0.89	0.91	0.93	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99
3.50	0.87	0.90	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99
4.00 o mayor	0.85	0.89	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99

Interpolacion Longitud libre (m) = 22.66

21.00	0.93
22.66	Luz Libre $x =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.93</span>
25.00	0.94

TABLA N° 2  
VALORES DE X PARA SUELOS COHESIVOS Y NO COHESIVOS

SUELOS COHESIVOS		SUELOS NO COHESIVOS	
P. ESPECIFIC (gd (Tn/m3))	x	dm (mm)	x
0.80	0.52	0.05	0.43
0.83	0.51	0.15	0.42
0.86	0.50	0.50	0.41
0.88	0.49	1.00	0.40
0.90	0.48	1.50	0.39
0.93	0.47	2.50	0.38
0.96	0.46	4.00	0.37
0.98	0.45	6.00	0.36
1.00	0.44	8.00	0.35
1.04	0.43	10.00	0.34
1.08	0.42	15.00	0.33
1.12	0.41	20.00	0.32
1.16	0.40	25.00	0.31
1.20	0.39	40.00	0.30
1.24	0.38	60.00	0.29
1.28	0.37	90.00	0.28
1.34	0.36	140.00	0.27
1.40	0.35	190.00	0.26
1.46	0.34	250.00	0.25
1.52	0.33	310.00	0.24
1.58	0.32	370.00	0.23
1.64	0.31	450.00	0.22
1.71	0.30	570.00	0.21
1.80	0.29	750.00	0.20
1.89	0.28	1000.00	0.19
2.00	0.27		

Interpolacion dr 19.8

15.00	0.33	
19.8	dm <sub>x</sub> =	0.32
20.00	0.32	

TABLA N° 3  
VALORES DEL COEFICIENTE b

Periodo de retorno del gasto de	Coefficiente b
2	0.82
5	0.86
10	0.90
20	0.94
50	0.97
100	1.00
500	1.05

### DETERMINACION DE LA PROFUNDIDAD DE SOCAVACION

TIPO DE CAUCE **2** (ver cuadro adjunto)

CAUCE	TIPO
SUELO COHESIVO	1
SUELO NO COHESIVO	2

#### A.- Cálculo de la socavación general en el cauce:

Hs = profundidad de socavación (m)	
Qd = caudal de diseño	<b>348.80</b> m3/seg
Be = ancho efectivo de la superficie de agua	<b>22.66</b> m
Ho = tirante antes de la erosión	<b>3.49</b> m
Vm = velocidad media en la sección	<b>4.40</b> m/seg
m = coeficiente de contraccion. Ver tabla N° 1	<b>0.93</b>
gd = peso específico del suelo del cauce	<b>1.80</b> Tn/m3
dm = diámetro medio	<b>19.78</b> mm
x = exponente variable. Ver tabla N° 2	<b>0.320</b>
Tr = Periodo de retorno del gasto de diseño	<b>50.00</b> años
b = coeficiente que depende de la frecuencia del caudal de diseño. Ver tabl	<b>0.97</b>
A = área de la sección hidráulica	<b>79.27</b> m2
Hm = profundidad media de la sección	<b>3.498</b> m
a =	<b>2.044</b>

Entonces,

$$Hs = 6.06 \text{ m}$$

ds = profundidad de socavación respecto al fondo del cauce

$$ds = 2.57 \text{ m}$$

Asumimos

$$ds = 2.50 \text{ m}$$



## PANEL FOTOGRÁFICO



**IMAGEN N 01:** Se observa la extracción de muestra del suelo del cauce para conocer los parámetros del suelo con fines de socavación.



**IMAGEN N 02:** Se evidencia la recolección de la muestra en una bolsa plástica de polietileno y con ayuda de herramientas manuales.



**IMAGEN N 03:** Se aprecia el peso en kilogramos de la muestra extraída para ser analizada en laboratorio de mecánica de suelos.

## ANEXO 07

## GUÍA DE OBSERVACION



### “Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”

**Día y fecha de observación:** 03/09/2022 - 04/09/2022  
**Hora de inicio:** 8:00:00 AM **Hora de conclusión:** 17:00:00 p. m.  
**Localidad:** Huancabamba  
**Ubicación:** Departamento: Piura Provincia: Huancabamba  
**Distrito:** Huancabamba Parcialidad: \_\_\_\_\_  
**Hecho por:** ALBERCA CANO JACKSON LEONEL  
CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

Observar: Calicata N°01

- 1 De la primera muestra se puede observar un estrato bien definido que va desde el nivel 0.00m hasta -1.10m
- 2 De la segunda muestra se puede observar un estrato bien definido que va desde el nivel - 1.10m hasta -1.60m
- 3 De la tercera muestra se puede observar un estrato bien definido que va desde el nivel - 1.60m hasta -2.00m
- 4 De la cuarta muestra se puede observar un estrato bien definido que va desde el nivel - 2.00m hasta -4.00m
- 5
- 6
- 7

NOTA:

## GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL



**“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”**

**AUTORES**

ALBERCA CANO JACKSON LEONEL

CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

Lea cuidadosamente el contenido de los siguientes documentos y analice su contenido

### 1. DOCUMENTO: ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION - WILMER ERNESTO DAVILA GUERRERO TECNICOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDICADORES		SÍ	NO
1	Peso específico ( $\gamma$ )	X	
2	Cohesión ( $c'$ )	X	
3	Angulo de fricción interna ( $\Phi$ )	X	
4	Modulo de elasticidad (E)	X	
5	Modulo de poisson ( $\mu$ )	X	
6	Capacidad admisible de carga (qad)	X	
7	Asentamiento elastico (S)	X	

### RESULTADOS DEL ANALISIS DE LOS DOCUMENTOS

DOCUMENTO: 01			
1	Peso específico ( $\gamma$ )		1.751 g/cm <sup>3</sup>
2	Cohesión ( $c'$ )		0.00 kg/cm <sup>2</sup>
3	Angulo de fricción interna ( $\Phi$ )		29.00 °
4	Modulo de elasticidad (E)		750.00 kg/cm <sup>2</sup>
5	Modulo de poisson ( $\mu$ )		0.30
6	Capacidad admisible de carga (qad)	Para Df=0.80 m y B=0.80 m	1.08 kg/cm <sup>2</sup>
		Para Df=1.0 m y B=0.80 m	1.27 kg/cm <sup>2</sup>
		Para Df=1.30 m y B=0.80 m	1.56 kg/cm <sup>2</sup>
7	Asentamiento elastico (S)	Para Df=0.80 m y B=0.80 m	0.19 cm
		Para Df=1.0 m y B=0.80 m	0.30 cm
		Para Df=1.30 m y B=0.80 m	0.23 cm
Lugar:		<i>Pasaje el Triunfo - Huancabamba</i>	
Fecha:		<i>05/09/2022 - 11/09/2022</i>	
Hora:		<i>Desde las 18:00 hasta las 22:00 horas</i>	

**NOTA:**





# WILMER ERNESTO DAVILA GUERRERO

TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS - RUC -10026895931- CEL N° 994402855

Email: [suelos\\_piura@hotmail.com](mailto:suelos_piura@hotmail.com) Av Tacna 443- Castilla- Piura

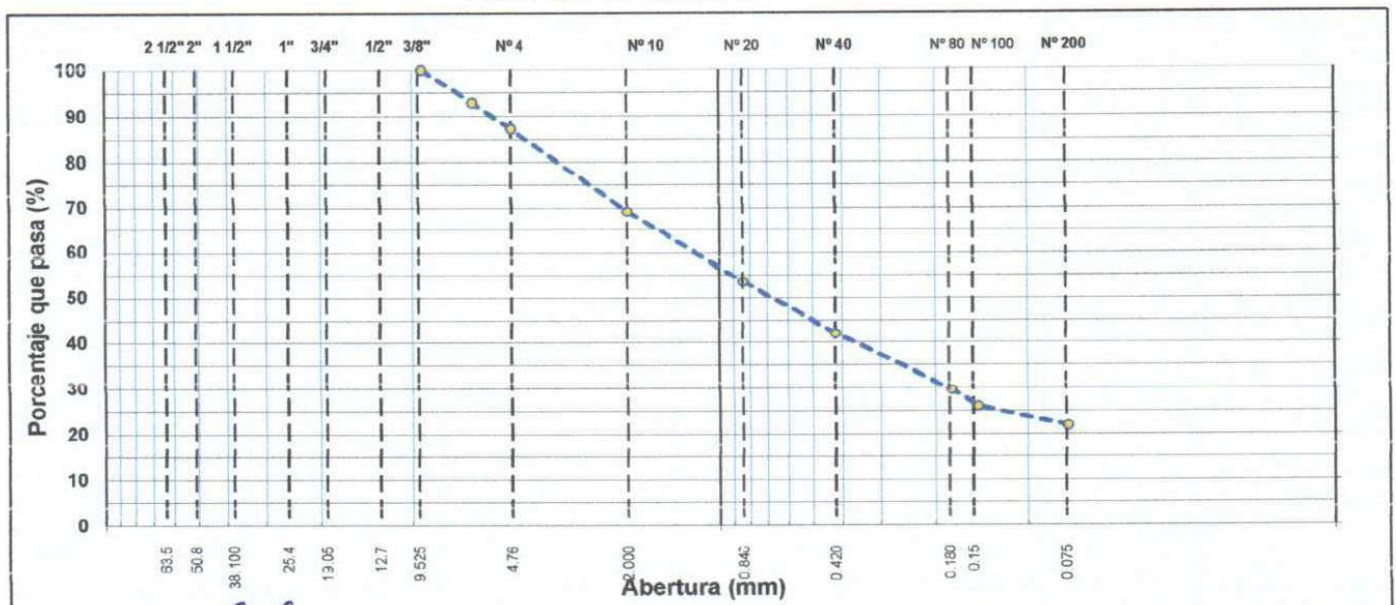
## ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

<b>TESIS :</b>	"DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"
<b>UBICACION:</b>	HUANCABAMBA - HUANCABAMBA -PIURA
<b>SOLICITA :</b>	TESISTAS ; ALBERCA CANO JACKSON LEONEL Y CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER
<b>PROCEDENCIA:</b>	CALICATA-01 / MUESTRA 01 / PROF. 0.00 m. a 1.10m.
<b>UBICACIÓN</b>	AREA DEL TERRENO
<b>FECHA:</b>	PIURA SETIEMBRE DEL 2022

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA	OBSERV.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.20						% PIEDRA = 12.7
2 1/2"	63.50						% ARENA = 65.5
2"	50.00						% FINOS = 21.8
1 1/2"	38.10						TOTAL = 100.0
1"	25.40						
3/4"	19.00						L.L. 18.73
1/2"	12.70						L.P. 15.95
3/8"	9.30				100.0		I.P. 2.78
1/4"	6.35	24.5	7.1	7.1	92.9		
N° 4	4.76	19.3	5.6	12.7	87.3		<b>CLASIFICACION</b>
N° 10	2.00	62.5	18.1	30.8	69.2		AASHTO : A-2-4 (0)
N° 20	0.840	54.3	15.7	46.6	53.4		SUCS : SM
N° 40	0.420	39.3	11.4	57.9	42.1		Arena limosa de grano grueso a medio
N° 80	0.177	42.5	12.3	70.3	29.7		tipo arenisca semi compacta
N° 100	0.145	12.6	3.7	73.9	26.1		
N° 200	0.074	14.7	4.3	78.2	21.8		
TOTAL		269.7					
PERDIDA		75.3	21.8	100.0	0.0		Humedad Nat. 7.34%
PESO INICIAL		345.00					

CURVA GRANULOMETRICA



*Miguel Ángel Macedo Pinedo*  
**MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 199568

*Wilmer E. Davila Guerrero*  
**Wilmer E. Davila Guerrero**  
 Tecnico de Laboratorio, Suelos,  
 Pavimentos



# WILMER ERNESTO DAVILA GUERRERO

TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS - RUC -10026895931- CEL N° 994402855

Email: suelos\_piura@hotmail.com Av Tacna 443- Castilla- Piura

## LIMITES DE CONSISTENCIA-PASA LA MALLA N°40

(NORMA AASHTO T-89, T-90, ASTM D 4318)

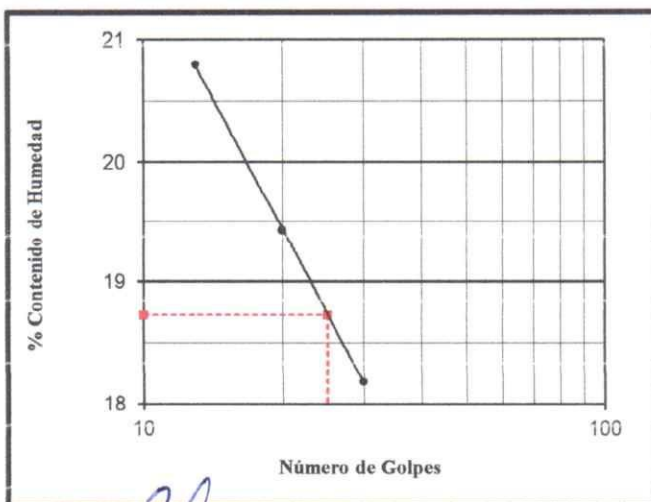
<b>TESIS :</b>	"DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"
<b>UBICACION:</b>	HUANCABAMBA - HUANCABAMBA -PIURA
<b>SOLICITA :</b>	TESISTAS ; ALBERCA CANO JACKSON LEONEL Y CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER
<b>PROCEDENCIA:</b>	CALICATA-01 / MUESTRA 01 / PROF. 0.00 m. a 1.10m.
<b>UBICACIÓN</b>	AREA DEL TERRENO
<b>FECHA:</b>	PIURA SETIEMBRE DEL 2022

### LIMITE LIQUIDO (ASTM D - 4318)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	7	3	7
2	Peso de la Tara grs.	10.22	10.45	10.35
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	29.10	27.05	27.25
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	25.85	24.35	24.65
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.25	2.70	2.60
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	15.63	13.90	14.30
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	20.79	19.42	18.18
8	N°. De Golpes	13	20	30

### LIMITE PLASTICO (ASTM D - 4318)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	9	7		
2	Peso de la Tara grs.	10.65	10.85		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	20.58	21.63		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	19.22	20.14		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	1.36	1.49		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	8.57	9.29		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	15.87	16.04		
Promedio de Límite Plástico :		15.95			



### DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

L.L. : 18.73  
 L.P. : 15.95  
 I.P. : 2.78

AASHTO : A-2-4 (0)  
 SUCS : SM

Humedad Nat. 7.34%

  
**MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 199568

  
**Wilmer E. Davila Guerrero**  
 Técnico de Laboratorio, Suelos,  
 Pavimentos



# WILMER ERNESTO DAVILA GUERRERO

TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS - RUC -10026895931- CEL N° 994402855

Email: [suelos\\_piura@hotmail.com](mailto:suelos_piura@hotmail.com) Av Tacna 443- Castilla- Piura

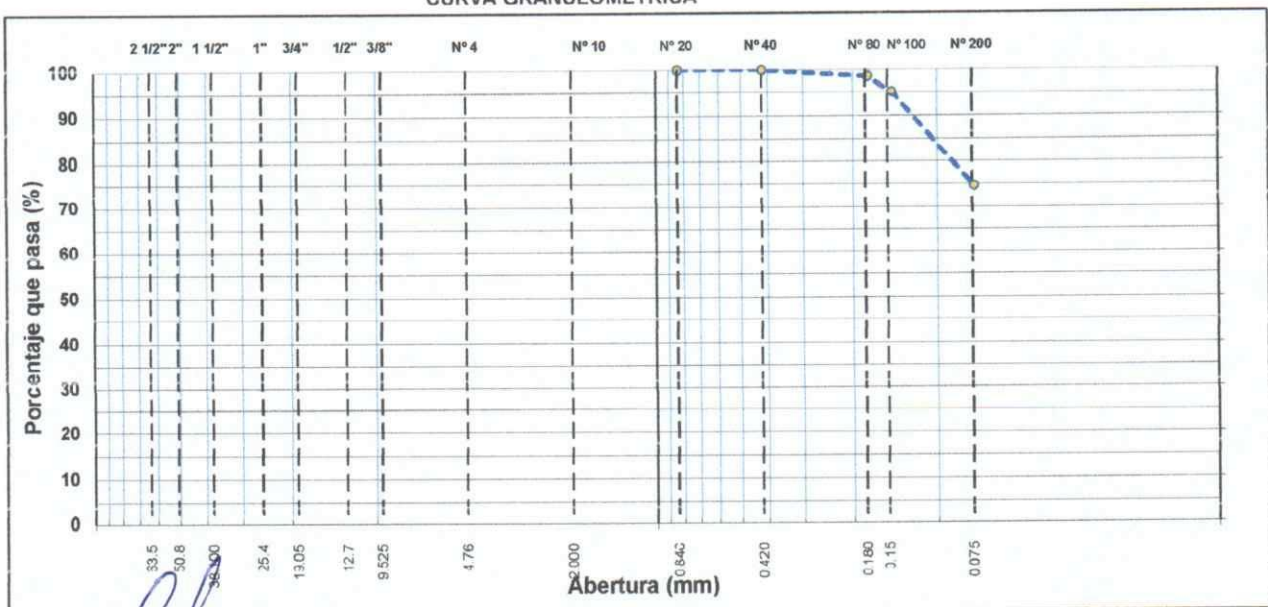
## ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

<b>TESIS :</b>	"DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"
<b>UBICACION:</b>	HUANCABAMBA - HUANCABAMBA - PIURA
<b>SOLICITA :</b>	TESISTAS ; ALBERCA CANO JACKSON LEONEL Y CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER
<b>PROCEDENCIA:</b>	CALICATA-01 / MUESTRA 02 / PROF. 1.10 m. a 1.60m.
<b>UBICACIÓN</b>	AREA DEL TERRENO
<b>FECHA:</b>	PIURA SETIEMBRE DEL 2022

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA	OBSERV.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.20						% PIEDRA = 0.0
2 1/2"	63.50						% ARENA = 25.3
2"	50.00						% FINOS = 74.7
1 1/2"	38.10						TOTAL = 100.0
1"	25.40						
3/4"	19.00						
1/2"	12.70						L.L. 28.25
3/8"	9.30						L.P. 17.96
1/4"	6.35						I.I.P. 10.29
N° 4	4.76						
N° 10	2.00						<b>CLASIFICACION</b>
N° 20	0.840				100.0		AASHTO : A-6 (9)
N° 40	0.420				100.0		SUCS : CL
N° 80	0.177	2.3	1.5	1.5	98.5		Arcilla inorganica limosa de media
N° 100	0.145	5.2	3.3	4.7	95.3		plasticidad marros oscuro
N° 200	0.074	32.5	20.6	25.3	74.7		
<b>TOTAL</b>		40.0					
<b>PERDIDA</b>		118.0	74.7	100.0	0.0		Humedad Nat. 12.65%
<b>PESO INICIAL</b>		158.00					

CURVA GRANULOMETRICA



**MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 199568

**Wilmer E. Davila Guerrero**  
Técnico de Laboratorio, Suelos,  
Pavimentos



# WILMER ERNESTO DAVILA GUERRERO

TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS - RUC -10026895931- CEL N° 994402855

Email: suelos\_piura@hotmail.com Av Tacna 443- Castilla- Piura

## LIMITES DE CONSISTENCIA-PASA LA MALLA N°40

(NORMA AASHTO T-89, T-90, ASTM D 4318)

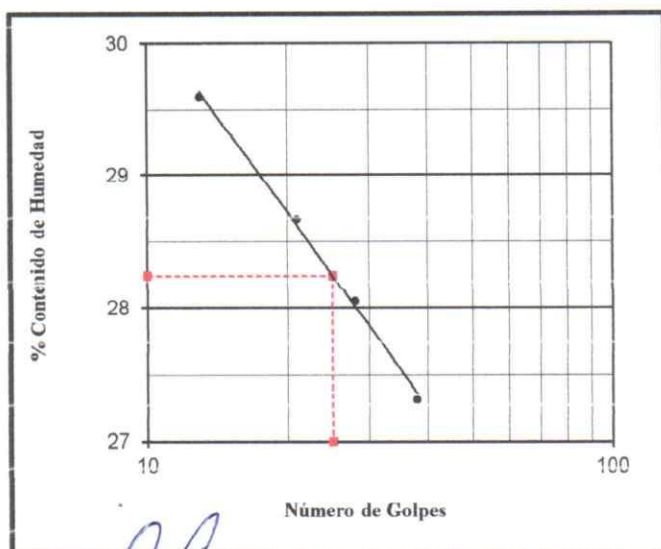
<b>TESIS :</b>	"DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"
<b>UBICACION:</b>	HUANCABAMBA - HUANCABAMBA -PIURA
<b>SOLICITA :</b>	TESISTAS ; ALBERCA CANO JACKSON LEONEL Y CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER
<b>PROCEDENCIA:</b>	CALICATA-01 / MUESTRA 02 / PROF. 1.10 m. a 1.60m.
<b>UBICACIÓN</b>	AREA DEL TERRENO
<b>FECHA:</b>	PIURA SETIEMBRE DEL 2022

### LIMITE LIQUIDO (ASTM D - 4318)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	2	7	8	11
2	Peso de la Tara grs.	53.50	33.15	49.80	30.95
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	44.80	29.14	41.30	27.55
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	8.70	4.01	8.50	3.40
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	15.40	15.15	11.00	15.10
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	29.40	13.99	30.30	12.45
7	Humedad (5) / (6) x 100 %.	29.59	28.66	28.05	27.31
8	N°. De Golpes	13	21	28	38

### LIMITE PLASTICO (ASTM D - 4318)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	13	11		
2	Peso de la Tara grs.	33.45	29.45		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	30.00	26.65		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	3.45	2.80		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	11.10	10.80		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	18.90	15.85		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %.	18.25	17.67		
Promedio de Límite Plástico :		17.96			



### DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

L.L. : 28.25  
L.P. : 17.96  
I.P. : 10.29

AASHTO : A-6 (9)  
SUCS : CL

Humedad Nat. : 12.65%

**MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 199568

**Wilmer E. Davila Guerrero**  
Técnico de Laboratorio, Suelos,  
Pavimentos



# WILMER ERNESTO DAVILA GUERRERO

TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS - RUC -10026895931- CEL N° 994402855

Email: [suelos\\_piura@hotmail.com](mailto:suelos_piura@hotmail.com) Av Tacna 443- Castilla- Piura

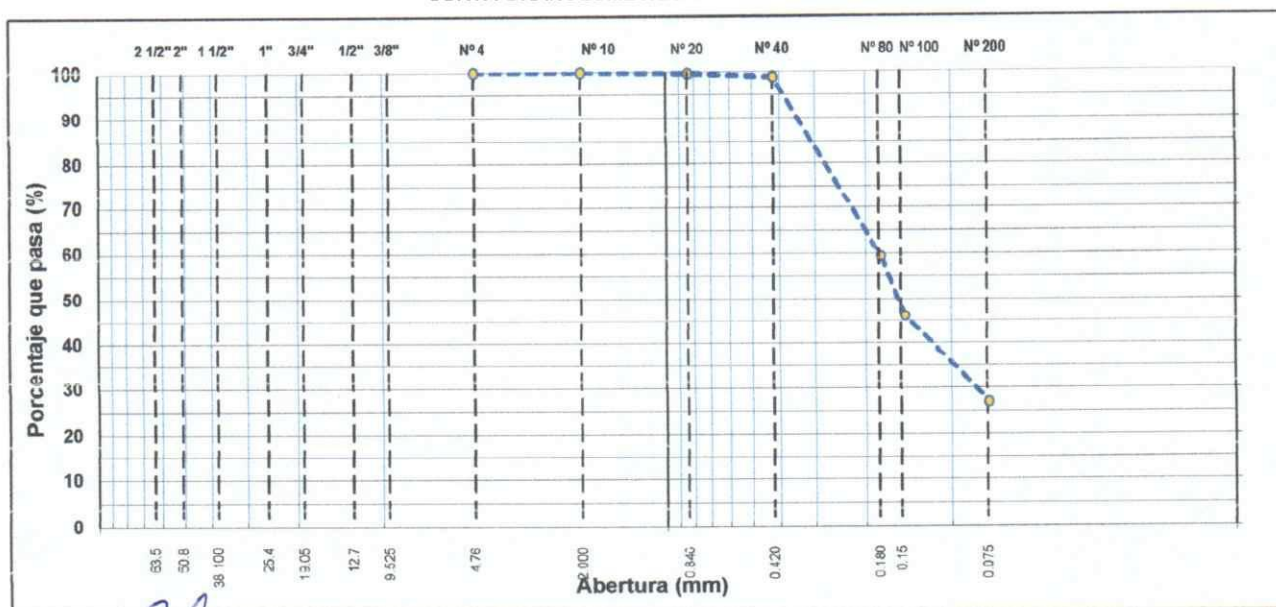
## ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

<b>TESIS :</b>	"DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"
<b>UBICACION:</b>	HUANCABAMBA - HUANCABAMBA -PIURA
<b>SOLICITA :</b>	TESISTAS ; ALBERCA CANO JACKSON LEONEL Y CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER
<b>PROCEDENCIA:</b>	CALICATA-01 / MUESTRA 03 / PROF. 1.60 m. a 2.00m.
<b>UBICACIÓN</b>	AREA DEL TERRENO
<b>FECHA:</b>	PIURA SETIEMBRE DEL 2022

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA	OBSERV.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.20						% PIEDRA = 0.0
2 1/2"	63.50						% ARENA = 72.9
2"	50.00						% FINOS = 27.1
1 1/2"	38.10						TOTAL = 100.0
1"	25.40						
3/4"	19.00						L.L. 23.02
1/2"	12.70						L.P. 18.74
3/8"	9.30						I.IP 4.28
1/4"	6.35						
Nº 4	4.76				100.0		CLASIFICACION
Nº 10	2.00	0.00	0.0	0.0	100.0		AASHTO : A-2-4 (0)
Nº 20	0.840	1.00	0.3	0.3	99.7		SUCS : SC-SM
Nº 40	0.420	2.20	0.7	1.0	99.0		Arena limo arcillosa de baja plasticidad
Nº 80	0.177	126.70	39.6	40.6	59.4		marron claro
Nº 100	0.145	42.50	13.3	53.9	46.1		
Nº 200	0.074	61.00	19.1	72.9	27.1		
TOTAL		233.4					
PERDIDA		86.6	27.1	100.0	0.0		Humedad Nat. 7.25%
PESO INICIAL		320.00					

CURVA GRANULOMETRICA



*Miguel Ángel Macedo Pinedo*  
**MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. GIP. N° 199508

*Wilmer E. Davila Guerrero*  
**Wilmer E. Davila Guerrero**  
 Técnico de Laboratorio, Suelos,  
 Pavimentos



# WILMER ERNESTO DAVILA GUERRERO

TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS - RUC -10026895931- CEL N° 994402855

Email: [suelos\\_piura@hotmail.com](mailto:suelos_piura@hotmail.com) Av Tacna 443- Castilla- Piura

## LIMITES DE CONSISTENCIA-PASA LA MALLA N°40

(NORMA AASHTO T-89, T-90, ASTM D 4318)

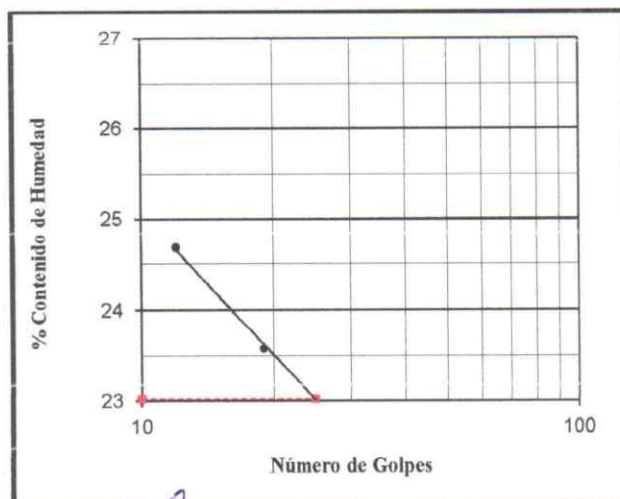
<b>TESIS :</b>	"DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"
<b>UBICACION:</b>	HUANCABAMBA - HUANCABAMBA -PIURA
<b>SOLICITA :</b>	TESISTAS ; ALBERCA CANO JACKSON LEONEL Y CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER
<b>PROCEDENCIA:</b>	CALICATA-01 / MUESTRA 03 / PROF. 1.60 m. a 2.00m.
<b>UBICACIÓN</b>	AREA DEL TERRENO
<b>FECHA:</b>	PIURA SETIEMBRE DEL 2022

### LIMITE LIQUIDO (ASTM D - 4318)

N°	MUESTRA	1	2	3		
1	Tara N°	12	8	16		
2	Peso de la Tara grs.	10.20	10.40	10.80		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	29.65	28.69	30.12		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	25.80	25.20	26.60		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.85	3.49	3.52		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	15.60	14.80	15.80		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %.	24.68	23.58	22.28		
8	N°. De Golpes	12	19	35		

### LIMITE PLASTICO (ASTM D - 4318)

N°	MUESTRA	1	2	3	4	
1	Tara N°	11	13			
2	Peso de la Tara grs.	4.40	4.80			
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	24.26	24.17			
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	21.13	21.11			
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.13	3.06			
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	16.73	16.31			
7	Humedad (5) / (6) x 100 %.	18.71	18.76			
Promedio de Límite Plástico :		18.74				



### DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

L.L. : 23.02  
 L.P. : 18.74  
 I.P. : 4.28

AASHTO : A-2-4 (0)  
 SUCS : SC-SM

Humedad Nat. 7.25%

  
**MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO**  
 INGENIERO CIVIL  
 Rég. CIP. N° 199848

  
**Wilmer E. Davila Guerrero**  
 Técnico de Laboratorio, Suelos,  
 Pavimentos



# WILMER ERNESTO DAVILA GUERRERO

TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS - RUC -10026895931- CEL N° 994402855

Email: [suelos\\_piura@hotmail.com](mailto:suelos_piura@hotmail.com) Av Tacna 443- Castilla- Piura

## LIMITES DE CONSISTENCIA-PASA LA MALLA N°40

(NORMA AASHTO T-89, T-90, ASTM D 4318)

**TESIS :** "DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"

**UBICACION:** HUANCABAMBA - HUANCABAMBA -PIURA

**SOLICITA :** TESISTAS ; ALBERCA CANO JACKSON LEONEL Y CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

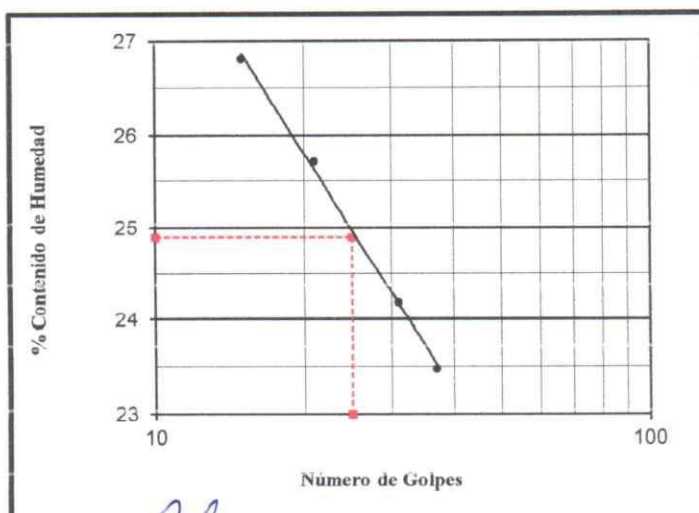
**PROCEDENCIA:** CALICATA-01 / MUESTRA 04 / PROF. 2.00 m. a 4.00m.

**UBICACIÓN** AREA DEL TERRENO

**FECHA:** PIURA SETIEMBRE DEL 2022

LIMITE LIQUIDO (ASTM D - 4318)						
N°	MUESTRA	1	2	3	4	
1	Tara N°	2	7	10	14	
2	Peso de la Tara grs.	15.12	15.22	15.17	15.34	
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	33.57	33.05	35.50	35.75	
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	29.67	30.12	31.54	31.87	
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.90	3.83	3.96	3.88	
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	14.55	14.90	16.37	16.53	
7	Humedad (5) / (6) x 100 %.	26.80	25.70	24.19	23.47	
8	N°. De Golpes	15	21	31	37	

LIMITE PLASTICO (ASTM D - 4318)						
N°	MUESTRA	5	2	3	4	
1	Tara N°	12	10			
2	Peso de la Tara grs.	15.10	15.15			
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	36.41	34.53			
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	33.19	31.60			
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.22	2.93			
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	18.09	16.45			
7	Humedad (5) / (6) x 100 %.	17.80	17.81			
Promedio de Límite Plástico :		17.81				



**DESCRIPCION DE LA MUESTRA :**

L.L. : 24.90

L.P. : 17.81

I.P. : 7.09

AASHTO : A-2-4 (0)

SUCS : SC

Humedad Nat. : 7.21%

*Miguel Ángel Macedo Pinedo*  
**MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 199568

*Wilmer E. Davila Guerrero*  
**Wilmer E. Davila Guerrero**  
 Técnico de Laboratorio, Suelos,  
 Pavimentos



# WILMER ERNESTO DAVILA GUERRERO

TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS - RUC -10026895931- CEL N° 994402855

Email: [suelos\\_piura@hotmail.com](mailto:suelos_piura@hotmail.com) Av Tacna 443- Castilla- Piura

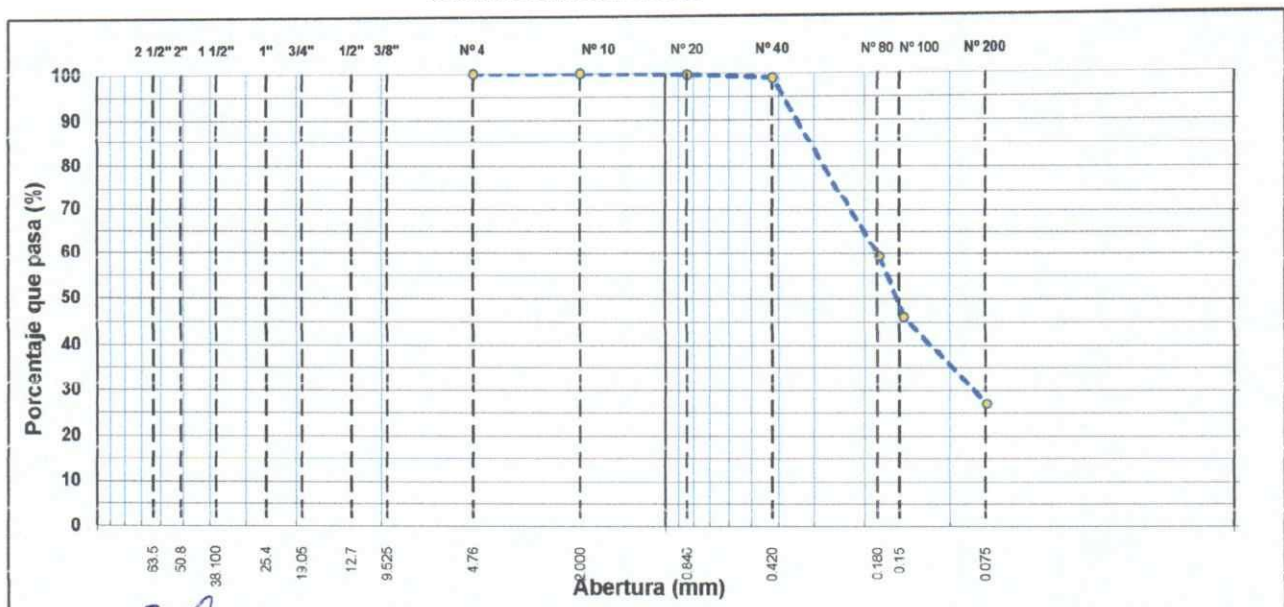
## ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

TESIS :	"DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"
UBICACION:	HUANCABAMBA - HUANCABAMBA -PIURA
SOLICITA :	TESISTAS ; ALBERCA CANO JACKSON LEONEL Y CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER
PROCEDENCIA:	CALICATA-01 / MUESTRA 04 / PROF. 2.00 m. a 4.00m.
UBICACIÓN	AREA DEL TERRENO
FECHA:	PIURA SETIEMBRE DEL 2022

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA	OBSERV.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.20						% PIEDRA = 19.4
2 1/2"	63.50						% ARENA = 54.5
2"	50.00						% FINOS = 26.1
1 1/2"	38.10						TOTAL = 100.0
1"	25.40						
3/4"	19.00						L.L. 24.90
1/2"	12.70				100.0		L.P. 17.81
3/8"	9.30	321.0	5.4	5.4	94.7		I.IP 7.09
1/4"	6.35	520.0	8.7	14.0	86.0		
N° 4	4.76	321.0	5.4	19.4	80.6		<b>CLASIFICACION</b>
N° 10	2.00	641.0	10.7	30.1	70.0		AASHTO : A-2-4 (0)
N° 20	0.840	421.0	7.0	37.1	62.9		SUCS : SC
N° 40	0.420	621.0	10.4	47.4	52.6		arena arcillosa gravosa color beige
N° 80	0.177	745.0	12.4	59.8	40.2		de baja plasticidad en estado
N° 100	0.145	421.0	7.0	66.9	33.2		humeda y compacta
N° 200	0.074	421.0	7.0	73.9	26.1		
TOTAL		4432.0					
PERDIDA		1568.0	26.1	100.0	0.0		Humedad Nat. 7.21%
PESO INICIAL		6000.00					

CURVA GRANULOMETRICA



*Miguel Ángel Macedo Pinedo*  
**MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 199568

*Wilmer E. Davila Guerrero*  
**Wilmer E. Davila Guerrero**  
 Técnico de Laboratorio, Suelos,  
 Pavimentos





# WILMER ERNESTO DAVILA GUERRERO

TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS - RUC -10026895931- CEL N° 994402855

Email: [suelos\\_piura@hotmail.com](mailto:suelos_piura@hotmail.com) Av Tacna 443- Castilla- Piura

## REGISTRO DE EXPLORACIÓN

<b>TESIS :</b>	"DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"
<b>UBICACION:</b>	HUANCABAMBA - HUANCABAMBA -PIURA
<b>SOLICITA :</b>	TESISTAS ; ALBERCA CANO JACKSON LEONEL Y CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER
<b>PROCEDENCIA:</b>	CALICATA-04 / PROF. 0.00 m. a 3.00m.
<b>UBICACIÓN</b>	AREA DEL TERRENO
<b>FECHA:</b>	PIURA SETIEMBRE DEL 2022

PROFUNDIDA (METROS)	TIPO DE EXPLOR.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	CLASIFIC SUCS
0.00	A C I E L O	M -1	Arena limosa tipo arenisca semi compacta . Que presenta un 12.70% de grava que retiene por el tamiz N° 4, un 65.50% de arena y un 21.80% de finos que pasa por el tamiz N° 200 . L.L. = 18.73% L.P. = 15.95% I.P. = 2.78% Humedad Natural = 7.34%		SM
-1.10		M -2	Arcilla inorganica arenosa de media plasticidad de coloracion marron oscuro. Que presenta un 0.00% de grava que retiene por el tamiz N° 4, un 25.30% de arena y un 74.70% de finos que pasa por el tamiz N° 200 . L.L. = 28.25% L.P. = 17.96% I.P. = 10.29% Humedad Natural = 12.65%		CL
-1.60		M -3	Arena limo arcillosa de baja plasticidad, color marron claro estado humeda y semi compacta. Presenta un 0.00% de grava que retiene por el tamiz N° 4, un 72.90% de arena y un 27.10% de finos que pasa por el tamiz N° 200 . L.L. = 23.02% L.P. = 18.74% I.P. = 4.28% Humedad Natural = 7.25%		SC -SM
-2.00		M -4	Arena arcillosa gravosa de coloracion beige claro en estado humeda y compacta. Que presenta un 24.90% de grava que retiene por el tamiz N° 4, un 54.50% de arena y un 26.10% de finos que pasa por el tamiz N° 200 . L.L. = 24.90% L.P. = 17.81% I.P. = 7.09% Humedad Natural = 7.21%		SC
-4.00					

MIGUEL ANGEL MACEDO PINEDO



INGENIERO CIVIL  
Reg. OIP. N° 199568

Wilmer E. Davila Guerrero

Técnico de Laboratorio, Suelos,  
Pavimentos



# WILMER ERNESTO DAVILA GUERRERO

TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS - RUC -10026895931- CEL N° 994402855

Email: suelos\_piura@hotmail.com Av Tacna 443- Castilla- Piura

## ANALISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

TESIS	"DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"
UBICACIÓN	HUANCABAMBA - HUANCABAMBA - PIURA
SOLICITA	TESISTAS ; ALBERCA CANO JACKSON LEONEL Y CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER
FECHA	PIURA SETIEMBRE DEL 2022

### CAPACIDAD DE CARGA

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

### FACTORES DE FORMA

$$q_{ult} = S_c C N_c + S_\gamma \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma + S_q \gamma D_f N_q \quad q_{ad} = \frac{q_{ult}}{F_s}$$

$$S_c = 1 + 0.2 \frac{B}{L}$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$$

Angulo de fricción $\phi$	cohesión c (kg/cm <sup>2</sup> )	FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA FALLA GENERAL				
		Nc	Nq	N $\gamma$	Nq/Nc	Tan $\phi$
29.00	0.000	27.86	16.44	13.237	0.59	0.55

$$S_\gamma = 1 - 0.2 \frac{B}{L} \quad \geq 0.6$$

### ASENTAMIENTO INICIAL

Teoría Elástica

$$S = C_s q B \left( \frac{1 - \nu^2}{E_s} \right)$$

Relación de Poisson

Es = 0.30

Módulo de elasticidad del suelo

Es = 750.00 kg/cm<sup>2</sup>

Factor de forma y rigidez cimentación corrida

Cs = 2.10 cm/m

TIPO DE CIMENTACIÓN	Df m	B m	$\gamma$ g/cm <sup>3</sup>	Nc	Sc	S $\gamma$	Nq	Sq	N $\gamma$	qult kg/cm <sup>2</sup>	Fs	qad kg/cm <sup>2</sup>	S cm
Muro de Contencion	0.80	0.80	1.751	27.86	1.00	1.00	16.44	1.00	13.24	3.23	3.00	1.08	0.22
	1.00	0.80	1.751	27.86	1.00	1.00	16.44	1.00	13.24	3.81	3.00	1.27	0.26
	1.30	0.80	1.751	27.86	1.00	1.00	16.44	1.00	13.24	4.67	3.00	1.56	0.32
	1.50	0.80	1.751	27.86	1.00	1.00	16.44	1.00	13.24	5.25	3.00	1.75	0.36
	1.80	0.80	1.751	27.86	0.00	1.00	16.44	1.00	13.24	6.11	3.00	2.04	0.42
	2.00	0.80	1.751	27.86	0.00	1.00	16.44	1.00	13.24	6.69	3.00	2.23	0.45
	2.50	0.80	1.751	27.86	0.00	1.00	16.44	1.00	13.24	8.13	3.00	2.71	0.55
	3.00	0.80	1.751	27.86	1.00	1.00	16.44	1.00	13.24	9.56	3.00	3.19	0.65

$\phi$  = Angulo de fricción interna

S $\gamma$ , Sc, Sq Factores de forma

Df = Profundidad de cimentación

qult = Capacidad ultima de carga

B = Ancho del cimientos

qad = Capacidad admisible de ca (qult / Fs)

$\gamma$  = Peso unitario del suelo natural

F.S = Factor de seguridad

Nq, Ny, Nc = Factores de capacidad de Carga

S = Asentamiento

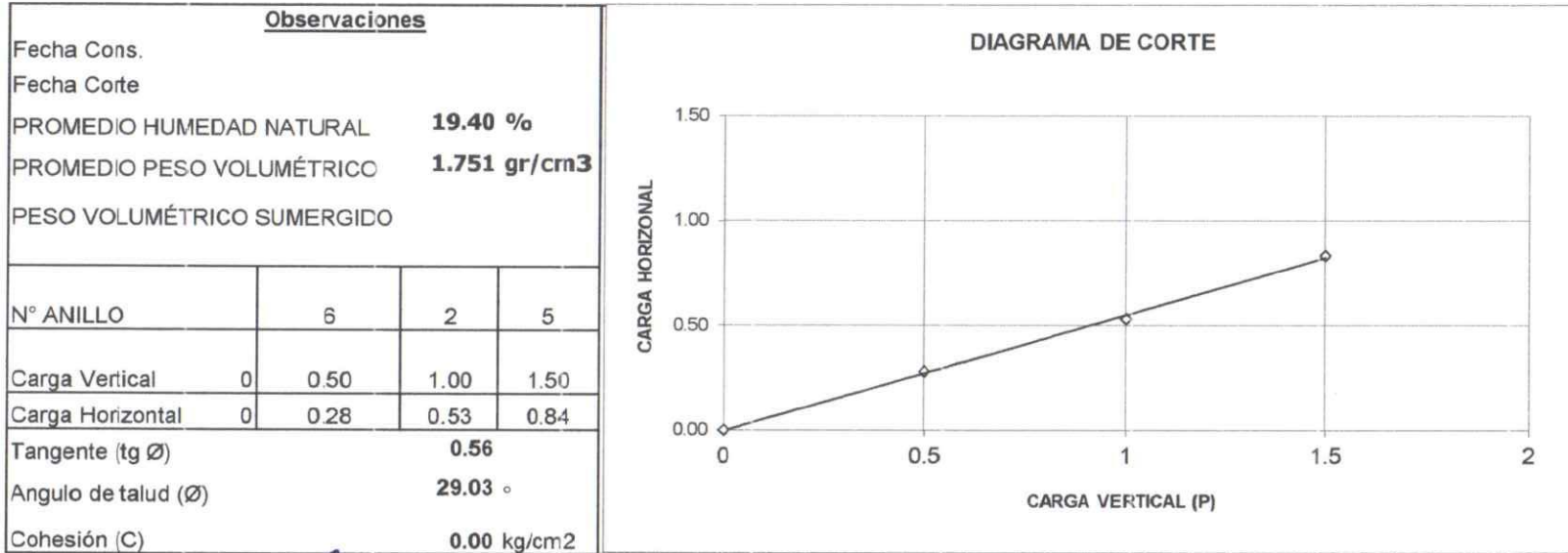
MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 199568

Wilmer E. Davila Guerrero  
Técnico de Laboratorio, Suelos,  
Pavimentos

## GRAFICO DEL ENSAYO DE CORTE DIRECTO



<b>TESIS</b>	: "DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"
<b>UBICACIÓN</b>	: HUANCABAMBA - HUANCABAMBA - PIURA
<b>SOLICITA</b>	: TESISISTAS ; ALBERCA CANO JACKSON LEONEL Y CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER
<b>PROFUNDIDAD</b>	: 0.00m. a 4.00 m.
<b>MUESTRA</b>	: ARENOSO ARCILLOSO GRAVOSO
<b>CLASIFICACION</b>	: SC-SM
<b>FECHA</b>	: PIURA SETIEMBRE DEL 2022



**MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 199568

**Wilmer E. Davila Guerrero**  
 Técnico de Laboratorio, Suelos,  
 Pavimentos

**WILMER ERNESTO DAVILA GUERRERO**  
 TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS - RUC - 10026895931 - CEL. N° 994402855  
 Email: [suelos\\_piura@hotmail.com](mailto:suelos_piura@hotmail.com) Av Tacna 443- Castilla- Piura



# WILMER ERNESTO DAVILA GUERRERO

TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTOS - RUC -10026895931- CEL N° 994402855

Email: suelos\_piura@hotmail.com Av Tacna 443- Castilla- Piura

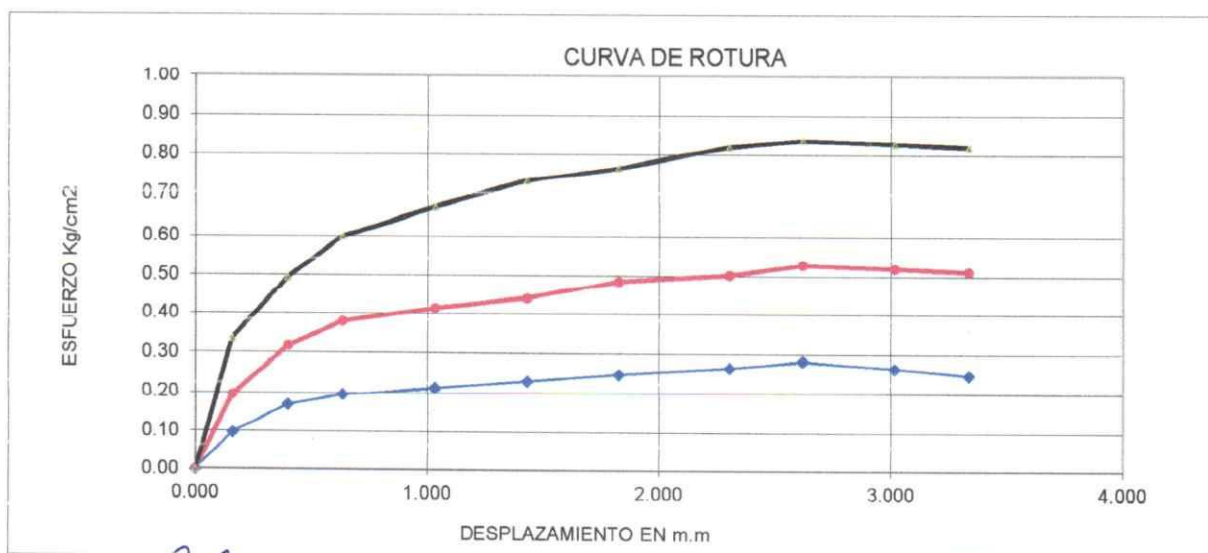
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(ASTM -3080)

TESIS	"DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"
UBICACIÓN	HUANCABAMBA - HUANCABAMBA - PIURA
SOLICITA	TESISTAS ; ALBERCA CANO JACKSON LEONEL Y CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER
PROFUNDIDAD	0.00m. a 4.00 m.
MUESTRA	ARENOSO ARCILLOSO GRAVOSO
CLASIFICACION	SC-SM
FECHA	PIURA SETIEMBRE DEL 2022

Angulo de friccion interna	29.03	( $\phi$ )	Factor de Anillo	0.275
Cohesión (C) g	0.00	kg /cm <sup>2</sup>		

0.5 k/cm <sup>2</sup>		1.0 k/cm <sup>2</sup>		1.5 k/cm <sup>2</sup>	
DEFORMACION (mm)	ESFU. DE CORTE Kg/cm <sup>2</sup>	DEFORMACION (mm)	ESFU. DE CORTE Kg/cm <sup>2</sup>	DEFORMACION (mm)	ESFU. DE CORTE Kg/cm <sup>2</sup>
0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00
0.159	0.10	0.159	0.19	0.159	0.34
0.397	0.17	0.397	0.32	0.397	0.49
0.635	0.19	0.635	0.38	0.635	0.60
1.032	0.21	1.032	0.41	1.032	0.67
1.429	0.23	1.429	0.44	1.429	0.73
1.825	0.25	1.825	0.49	1.825	0.77
2.302	0.26	2.302	0.50	2.302	0.82
2.619	0.28	2.619	0.53	2.619	0.84
3.016	0.26	3.016	0.52	3.016	0.83
3.333	0.25	3.333	0.51	3.333	0.82



*Miguel Ángel Macedo Pinedo*  
**MIGUEL ÁNGEL MACEDO PINEDO**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 199568

*Wilmer E. Davila Guerrero*  
**Wilmer E. Davila Guerrero**  
 Técnico de Laboratorio, Suelos,  
 Pavimentos



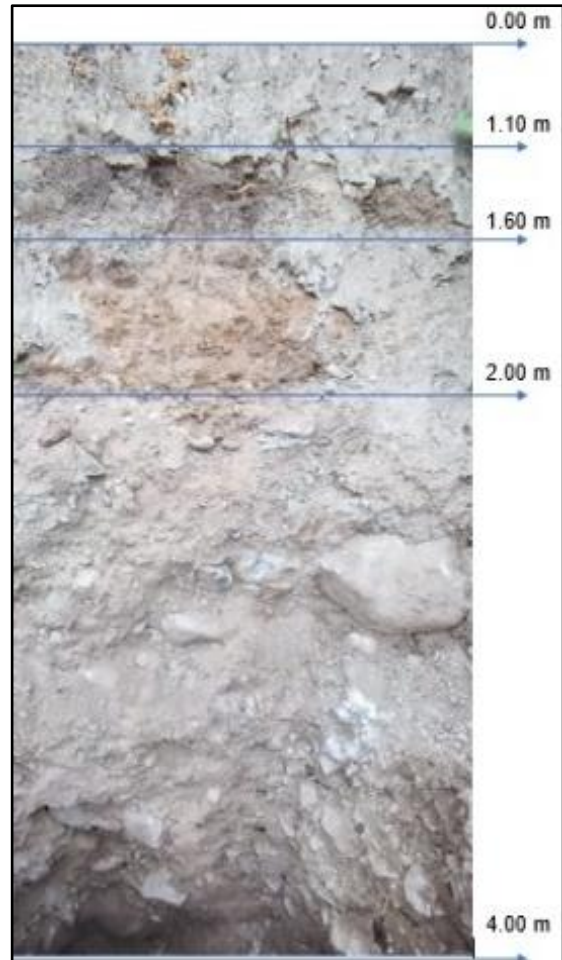
## PANEL FOTOGRÁFICO – CALICATA 01



**IMAGEN N 01:** Se observa el trazo de la calicata a extraer de 1.0 x 1.0 m, para conocer los parámetros del suelo.



**IMAGEN N 02:** Se evidencian trabajos de limpieza de malezas y excavación con herramientas manuales para extracción de calicata.



**IMAGEN N 03:** Se observan los estratos con sus alturas correspondientes presentes en la excavación de calicata.




**IMAGEN N 04:** Se evidencian las muestras (04), que serán llevadas al laboratorio de mecánica de suelos para la obtención de los parámetros del suelo.




**IMAGEN N 05:** Se observan las muestras en bolsas plastificadas de polietileno para conservar su humedad del suelo.

## ANEXO 08


<b>FICHA DE REGISTRO TOPOGRAFICO DIGITAL</b>	
	<b>“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”</b>
	<b>AUTORES</b>
	ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

<b>PUNTO</b>	<b>Este (WGS84)</b>	<b>Norte (WGS84)</b>	<b>Altitud (msnm)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
1	671409.6636	9420543.2310	1906.2712	VIA
2	671408.6817	9420532.7570	1906.7579	VIA
3	671407.9120	9420525.7070	1907.0874	VIA
4	671405.8294	9420511.9630	1907.8223	VIA
5	671403.9353	9420498.7370	1908.7142	VIA
6	671403.4496	9420495.1940	1909.0056	VIA
7	671403.1317	9420491.7290	1909.3004	VIA
8	671402.6699	9420485.8450	1909.7749	VIA
9	671394.0519	9420487.0110	1909.6406	VIA
10	671393.9665	9420492.7000	1909.2014	VIA
11	671395.1659	9420506.0060	1908.3202	VIA
12	671398.2866	9420522.9840	1907.5702	POS
13	671398.6125	9420526.3570	1907.4302	POS
14	671399.5917	9420540.1000	1906.6555	VIA
15	671400.4714	9420550.5290	1906.4041	VIA
16	671401.5544	9420556.1040	1906.3912	PUENTE
17	671405.0341	9420563.5300	1906.4581	V
18	671405.6987	9420562.7470	1906.4782	V
19	671405.6480	9420562.6710	1906.3360	PUENTE
20	671408.2898	9420567.0790	1906.1565	PUENTE
21	671408.1780	9420567.0480	1906.4264	V
22	671407.4858	9420567.5980	1906.4427	V
23	671410.3518	9420571.4870	1906.3328	V
24	671410.9913	9420570.7220	1906.3019	V
25	671411.0267	9420570.7140	1906.0666	PUENTE
26	671414.2817	9420574.1110	1905.9824	PUENTE
27	671414.2166	9420574.1490	1906.2420	V
28	671413.6532	9420574.7580	1906.2592	V
29	671417.2685	9420577.9000	1906.1431	V
30	671417.8465	9420577.0820	1906.1196	V
31	671417.8947	9420577.0460	1905.9171	PUENTE
32	671421.9489	9420579.8060	1905.8207	PUENTE
33	671421.9072	9420579.7860	1906.0412	V
34	671421.4942	9420580.5950	1906.0360	V
35	671428.3696	9420583.7960	1905.8602	V
36	671429.3322	9420583.0450	1905.8505	V
37	671429.2700	9420583.0180	1905.6765	PUENTE
38	671435.6787	9420575.8280	1905.0330	PUENTE
39	671435.6814	9420575.7900	1905.0623	V


<b>FICHA DE REGISTRO TOPOGRAFICO DIGITAL</b>	
	<b>“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”</b>
	<b>AUTORES</b> ALBERCA CANO JACKSON LEONEL
	CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

<b>PUNTO</b>	<b>Este (WGS84)</b>	<b>Norte (WGS84)</b>	<b>Altitud (msnm)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
40	671435.9839	9420574.9770	1905.0766	V
41	671431.6518	9420573.6290	1905.2034	V
42	671431.2099	9420574.4490	1905.1855	V
43	671431.1739	9420574.4920	1905.1225	PUENTE
44	671426.6091	9420572.3960	1905.2599	PUENTE
45	671426.6011	9420572.3650	1905.3279	V
46	671427.1606	9420571.5510	1905.3166	V
47	671423.0480	9420568.8520	1905.4683	V
48	671422.4283	9420569.5640	1905.4687	V
49	671422.4454	9420569.5840	1905.3884	PUENTE
50	671419.6447	9420567.1830	1905.4834	PUENTE
51	671419.6208	9420567.1380	1905.5576	V
52	671420.3646	9420566.5100	1905.5635	V
53	671417.2659	9420563.1760	1905.6669	V
54	671416.4926	9420563.6300	1905.6473	V
55	671416.4920	9420563.5950	1905.6185	PUENTE
56	671413.4965	9420558.7870	1905.5875	PUENTE
57	671413.4689	9420558.7800	1905.8108	V
58	671414.2921	9420558.3460	1905.8156	V
59	671412.7107	9420554.6300	1905.8991	V
60	671411.8540	9420555.1020	1905.8498	V
61	671411.7662	9420555.2200	1905.5797	V
62	671410.7381	9420551.2190	1905.9438	VIA
63	671410.7511	9420551.1860	1906.1336	V
64	671411.6849	9420551.1810	1906.1473	V
65	671410.9911	9420546.5920	1906.3293	V
66	671410.0005	9420546.7870	1906.2912	V
67	671409.9360	9420546.8000	1906.0905	VIA
68	671410.6570	9420542.6390	1906.4412	V
69	671411.0819	9420542.5530	1906.5085	MUR
70	671409.6877	9420532.6250	1906.9706	V
71	671409.6702	9420532.6370	1907.0271	MUR
72	671410.0812	9420532.5410	1907.0229	MUR
73	671409.3441	9420525.5870	1907.3950	MUR
74	671408.9536	9420525.6720	1907.4024	MUR
75	671408.9373	9420525.6490	1907.2998	V
76	671407.4736	9420512.7720	1907.9709	V
77	671407.5325	9420512.8800	1908.2740	MUR
78	671407.8464	9420512.7520	1908.2753	MUR




<b>FICHA DE REGISTRO TOPOGRAFICO DIGITAL</b>	
	<b>“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”</b>
	<b>AUTORES</b>
	ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

<b>PUNTO</b>	<b>Este (WGS84)</b>	<b>Norte (WGS84)</b>	<b>Altitud (msnm)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
79	671407.2864	9420509.9430	1908.3604	MUR
80	671407.0253	9420510.0370	1908.4191	MUR
81	671406.9497	9420510.0320	1908.1202	V
82	671422.6022	9420490.5150	1898.3788	CALLE
83	671422.9849	9420492.0370	1898.2080	CALLE
84	671421.3636	9420507.8070	1897.7783	CALLE
85	671421.2993	9420511.1990	1897.9772	CALLE
86	671421.2681	9420519.3400	1897.5421	CALLE
87	671421.6466	9420527.7170	1897.7410	CALLE
88	671415.9833	9420532.0480	1898.0526	CALLE
89	671426.8165	9420528.6380	1897.4857	CALLE
90	671430.5543	9420525.8240	1897.2328	CALLE
91	671434.5110	9420522.3310	1897.2015	CALLE
92	671434.9833	9420522.8050	1896.8225	CALLE
93	671438.8433	9420519.7010	1896.7194	CALLE
94	671438.6650	9420519.5010	1896.7409	CALLE
95	671440.1071	9420518.5990	1896.7657	POS
96	671441.3121	9420516.9870	1896.7672	CALLE
97	671445.9266	9420514.2510	1896.4730	CALLE
98	671445.8623	9420513.8980	1896.4393	CALLE
99	671422.3487	9420532.1390	1897.6250	BZ
100	671420.6851	9420544.0890	1897.3799	TN
101	671418.1442	9420541.3070	1897.6168	TN
102	671424.1597	9420539.1020	1897.7058	TN
103	671421.5358	9420534.8250	1897.7201	TN
104	671431.5807	9420531.3850	1897.0622	TN
105	671430.4915	9420525.7330	1897.0844	TC
106	671434.5037	9420522.2090	1897.1476	TC
107	671438.4215	9420518.9280	1896.8808	TC
108	671438.2538	9420519.1100	1896.9354	TC
109	671441.9971	9420516.0610	1896.7694	TC
110	671415.3209	9420559.5620	1905.7826	V
111	671417.0154	9420562.1850	1905.6935	V
112	671417.0154	9420562.1850	1905.6935	V
113	671419.2792	9420564.9620	1905.6039	V
114	671421.5999	9420567.3010	1905.5216	V
115	671424.0852	9420569.2730	1905.4326	V
116	671426.7509	9420571.0150	1905.3429	V
117	671429.4392	9420572.3840	1905.2501	V

<b>FICHA DE REGISTRO TOPOGRAFICO DIGITAL</b>	
	<b>“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”</b>
	<b>AUTORES</b> ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER


<b>PUNTO</b>	<b>Este (WGS84)</b>	<b>Norte (WGS84)</b>	<b>Altitud (msnm)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
118	671431.7997	9420573.3510	1905.1730	V
119	671435.1250	9420574.3880	1905.0755	V
120	671436.2970	9420574.6720	1905.0468	V
121	671479.5963	9420490.6330	1896.6022	BZ
122	671496.2421	9420474.9660	1896.7883	TC
123	671431.2617	9420561.8590	1893.5285	RIO
124	671441.3207	9420548.8790	1893.4101	RIO
125	671447.8944	9420541.8990	1893.2477	RIO
126	671458.2570	9420531.7260	1892.9745	RIO
127	671466.6331	9420523.2790	1892.7389	RIO
128	671459.3971	9420534.8830	1894.1000	ME
129	671465.2743	9420530.8690	1894.0644	ME
130	671450.2893	9420541.1390	1893.2407	ME
131	671446.4193	9420547.5300	1894.1754	ME
132	671445.4785	9420550.3490	1895.0473	ME
133	671439.8034	9420555.9400	1894.5748	ME
134	671435.1321	9420566.6860	1894.3610	ME
135	671430.4948	9420576.3520	1894.8587	ME
136	671439.3827	9420574.8070	1901.9354	TN
137	671441.0053	9420571.4050	1903.5981	TN
138	671441.7965	9420569.9090	1903.5239	TN
139	671443.3535	9420566.0940	1903.9784	TN
140	671445.3486	9420562.1540	1903.6791	TN
141	671446.9143	9420560.1900	1903.4408	TN
142	671443.5426	9420563.1720	1899.1713	TN
143	671416.7606	9420557.5220	1893.4855	RIO
144	671417.4233	9420554.8900	1893.4764	RIO
145	671419.7196	9420550.5560	1893.3984	RIO
146	671424.2936	9420545.7940	1893.4121	RIO
147	671426.5550	9420540.6990	1893.4412	RIO
148	671430.3366	9420536.9780	1893.4529	RIO
149	671436.9769	9420528.5430	1893.1892	RIO
150	671440.6576	9420524.8120	1893.0601	RIO
151	671445.3664	9420519.8570	1892.9996	RIO
152	671415.6711	9420556.4360	1893.9175	B_MURO
153	671419.3439	9420549.8430	1893.9671	B_MURO
154	671421.8898	9420546.0720	1893.8681	B_MURO
155	671424.6495	9420542.4240	1893.8889	B_MURO
156	671414.6783	9420556.3330	1896.7856	MURO

## FICHA DE REGISTRO TOPOGRAFICO DIGITAL

	<b>“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”</b>	
	<b>AUTORES</b>	ALBERCA CANO JACKSON LEONEL
		CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER


PUNTO	Este (WGS84)	Norte (WGS84)	Altitud (msnm)	DESCRIPCION
157	671414.9419	9420556.4590	1896.7868	MURO
158	671414.4321	9420555.6640	1896.8608	B_PUENTE
159	671413.4535	9420555.3530	1896.8764	B_PUENTE
160	671409.7965	9420559.6460	1896.8633	B_PUENTE
161	671410.5150	9420560.1930	1896.8501	B_PUENTE
162	671412.4055	9420552.0880	1897.0983	CALLE
163	671413.0665	9420551.2550	1897.1155	CALLE
164	671412.2759	9420545.7750	1897.9001	CALLE
165	671414.2135	9420543.7940	1897.9040	CALLE
166	671414.8568	9420541.7880	1898.3945	CALLE
167	671416.0908	9420541.8760	1897.9381	CALLE
168	671415.2756	9420526.7710	1898.1262	CALLE
169	671416.2172	9420519.1740	1898.0774	POS
170	671416.0215	9420520.5130	1898.0855	L_AG
171	671416.8361	9420507.5510	1898.1864	CALLE
172	671426.0902	9420539.7870	1896.6443	MURO
173	671428.5118	9420536.7390	1896.7058	MURO
174	671436.1866	9420527.6400	1896.7304	MURO
175	671444.6353	9420519.0220	1896.3570	MURO
176	671451.2141	9420513.2570	1896.2896	MURO
177	671424.7650	9420542.2840	1893.8904	B_MURO
178	671428.7085	9420537.8190	1893.8578	B_MURO
179	671434.0047	9420531.4850	1893.5323	B_MURO
180	671438.7547	9420526.0310	1893.3435	B_MURO
181	671444.0185	9420520.4750	1893.1146	B_MURO
182	671449.6441	9420515.2930	1892.9867	B_MURO
183	671425.4737	9420541.4560	1893.8831	B_MURO
184	671425.4743	9420541.4550	1893.8831	B_MURO
185	671414.3050	9420560.0460	1896.8544	MURO
186	671413.1249	9420559.0740	1896.8728	MURO
187	671449.6489	9420516.3330	1892.8657	RIO
188	671458.4879	9420509.0690	1892.6420	RIO
189	671463.6655	9420505.5010	1892.4722	RIO
190	671470.5190	9420499.5210	1896.3423	MURO
191	671470.3401	9420499.2980	1896.3499	MURO
192	671451.0054	9420513.0321	1896.2819	MURO
193	671455.4208	9420508.6470	1896.4238	BZ
194	671479.6147	9420490.5530	1896.5974	BZ_COLAPSADO
195	671472.7028	9420497.9350	1893.6682	MURO_A_COLAPSADO

## FICHA DE REGISTRO TOPOGRAFICO DIGITAL


	<b>“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”</b>	
	<b>AUTORES</b>	ALBERCA CANO JACKSON LEONEL
		CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

PUNTO	Este (WGS84)	Norte (WGS84)	Altitud (msnm)	DESCRIPCION
196	671473.0059	9420498.4610	1893.6604	MURO_A_COLAPSADO
197	671471.7877	9420499.2780	1893.7795	MURO_A_COLAPSADO
198	671471.5996	9420498.9090	1893.7451	MURO_A_COLAPSADO
199	671478.4921	9420495.5600	1893.2371	MURO_A_COLAPSADO
200	671478.1651	9420495.0960	1893.2534	MURO_A_COLAPSADO
201	671482.4577	9420493.1480	1893.4493	MURO_A_COLAPSADO
202	671481.9005	9420492.7310	1893.5130	MURO_A_COLAPSADO
203	671485.6133	9420491.4290	1894.2809	MURO_A_COLAPSADO
204	671485.3443	9420490.9690	1894.4260	MURO_A_COLAPSADO
205	671485.3313	9420490.6820	1894.5185	TN
206	671484.4411	9420489.7540	1895.4672	TN_COLAPSADO
207	671487.1929	9420489.5860	1895.2298	TN_COLAPSADO
208	671486.3828	9420488.5270	1895.7436	TN_COLAPSADO
209	671485.7467	9420487.2080	1895.6320	TN_COLAPSADO
210	671485.6014	9420487.1950	1896.6602	CALLE_COLAPSADA
211	671480.9106	9420490.7340	1894.9481	TN_COLAPSADO
212	671481.9296	9420491.4560	1894.6063	TN_COLAPSADO
213	671481.6707	9420492.7700	1893.4500	TN_COLAPSADO
214	671477.4957	9420495.1620	1893.1722	TN_COLAPSADO
215	671476.7407	9420494.1900	1893.3373	TN_COLAPSADO
216	671474.9189	9420496.5410	1893.3871	TN_COLAPSADO
217	671474.3984	9420495.7030	1893.6714	TN_COLAPSADO
218	671474.6016	9420494.9290	1893.7345	TN_COLAPSADO
219	671477.2261	9420492.5270	1893.6709	
220	671477.2073	9420492.5300	1893.6705	CALLE_COLAPSADA
221	671478.9312	9420491.7380	1893.7323	CALLE_COLAPSADA
222	671486.9082	9420486.1700	1896.6282	CALLE_COLAPSADA
223	671483.9706	9420488.1390	1896.6412	CALLE_COLAPSADA
224	671480.6443	9420490.2640	1896.5327	CALLE_COLAPSADA
225	671479.6295	9420491.5800	1896.5249	CALLE_COLAPSADA
226	671478.1044	9420491.0580	1896.5168	CALLE_COLAPSADA
227	671475.8385	9420492.3750	1896.5213	CALLE_COLAPSADA
228	671475.6389	9420492.2650	1896.5180	CALLE_COLAPSADA
229	671474.4575	9420493.0710	1896.4920	CALLE_COLAPSADA
230	671471.8063	9420495.0890	1896.5448	CALLE_COLAPSADA
231	671471.8293	9420495.0610	1896.5386	TUB_DSG
232	671471.0337	9420496.0550	1896.5594	CALLE_COLAPSADA
233	671470.0018	9420496.8830	1896.3611	CALLE_COLAPSADA
234	671468.0022	9420498.1730	1896.3225	CALLE_COLAPSADA


## FICHA DE REGISTRO TOPOGRAFICO DIGITAL

	<b>“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”</b>	
	<b>AUTORES</b>	
	ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER	


PUNTO	Este (WGS84)	Norte (WGS84)	Altitud (msnm)	DESCRIPCION
235	671448.3095	9420550.6770	1897.8297	TC
236	671456.0935	9420545.2100	1897.6863	TC
237	671487.1848	9420479.4860	1897.1869	CALLE
238	671485.7424	9420480.9590	1897.1556	POS
239	671483.5505	9420482.7530	1897.4519	CALLE
240	671483.8453	9420483.2690	1897.4668	V
241	671483.9368	9420483.3060	1896.7376	CALLE
242	671476.6542	9420489.7290	1896.5706	CALLE
243	671473.8542	9420492.1570	1896.5719	CALLE
244	671471.4779	9420494.1210	1896.5989	CALLE
245	671468.0976	9420496.5640	1896.5730	CALLE
246	671468.0684	9420496.2230	1896.7446	POS
247	671468.3378	9420495.7580	1896.7392	POS
248	671464.0988	9420499.9970	1896.4254	CALLE
249	671457.9465	9420504.4220	1896.4291	CALLE
250	671451.4217	9420509.0550	1896.3808	CALLE
251	671438.8565	9420519.6670	1896.7192	CALLE
252	671453.9624	9420506.2270	1896.4574	TC
253	671463.7931	9420499.3030	1896.5005	TC
254	671463.5712	9420498.9500	1896.5360	TC
255	671467.1610	9420495.9680	1896.4874	TC
256	671474.5747	9420489.4610	1897.4835	TC
257	671475.7332	9420490.5580	1897.5010	V
258	671482.9447	9420482.0440	1897.4703	TC
259	671483.8064	9420483.2980	1897.4707	V
260	671486.0619	9420479.1710	1898.2977	TC
261	671486.0459	9420479.2250	1898.1002	V
262	671486.5445	9420479.9720	1898.0735	V
263	671486.5433	9420479.9770	1898.0735	BM
264	671487.4233	9420485.6060	1896.6189	CALLE
265	671487.4598	9420485.5860	1896.6068	TC
266	671457.9317	9420531.7620	1892.9320	RIO
267	671468.7249	9420520.9870	1892.5404	RIO
268	671476.4433	9420515.2160	1892.4373	RIO
269	671483.1086	9420510.9780	1892.3041	RIO
270	671491.2435	9420506.8670	1892.1209	RIO
271	671498.3557	9420503.3370	1892.0678	RIO
272	671502.8843	9420502.0590	1892.0409	RIO
273	671507.2742	9420499.6620	1891.9376	RIO

<b>FICHA DE REGISTRO TOPOGRAFICO DIGITAL</b>	
	<b>“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”</b>
	<b>AUTORES</b>
	ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

<b>PUNTO</b>	<b>Este (WGS84)</b>	<b>Norte (WGS84)</b>	<b>Altitud (msnm)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
274	671512.2614	9420496.4240	1891.8137	RIO
275	671516.3986	9420496.0160	1891.8183	RIO
276	671521.2267	9420493.1310	1891.7530	RIO
277	671509.2622	9420500.5390	1892.2910	ME
278	671502.9406	9420504.6200	1892.7515	ME
279	671495.1054	9420509.5020	1893.3314	ME
280	671486.6358	9420514.3850	1893.5942	ME
282	671471.6532	9420526.3940	1894.0843	ME
283	671466.1891	9420530.2540	1894.0249	ME
284	671460.2798	9420534.2090	1894.1118	ME
285	671519.0651	9420495.0870	1893.9837	MURO
286	671511.4485	9420499.8400	1894.3143	MURO
287	671505.2667	9420503.7860	1894.4437	MURO
288	671509.7826	9420500.9710	1894.3292	MURO
289	671500.7192	9420506.7220	1894.5159	MURO
290	671494.5742	9420510.6850	1894.6446	MURO
291	671489.5617	9420514.1290	1894.6686	MURO
292	671475.0946	9420524.4220	1894.8856	MURO
293	671470.8077	9420527.2690	1894.9300	MURO
294	671459.7951	9420535.4140	1897.0329	TC
295	671467.3712	9420530.0990	1896.7420	TC
296	671501.8569	9420506.1270	1895.2480	TC
297	671488.1670	9420515.2990	1895.1406	TC
298	671467.2754	9420496.2250	1896.6345	TC
299	671449.9009	9420507.9900	1896.3803	TC
300	671453.2634	9420505.6580	1896.4007	TC
301	671450.2835	9420508.8370	1896.4590	TC
302	671444.8029	9420512.6120	1896.8453	TC
303	671444.8029	9420512.6120	1896.8450	TC
304	671445.5088	9420514.1460	1896.6571	TC
305	671445.5102	9420514.1450	1896.6564	TC
306	671442.0311	9420516.0620	1896.6885	TC
307	671490.8660	9420482.3020	1896.8481	TC
308	671490.8658	9420482.3020	1896.8481	CALLE
309	671496.0789	9420474.8200	1896.7161	CALLE
310	671496.0789	9420474.8200	1896.7161	TC
311	671499.3131	9420472.5080	1896.7960	TC
312	671499.3185	9420472.5050	1896.7961	CALLE
313	671498.8450	9420471.7630	1896.8115	CALLE

<b>FICHA DE REGISTRO TOPOGRAFICO DIGITAL</b>	
	<b>“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”</b>
	<b>AUTORES</b> ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER


<b>PUNTO</b>	<b>Este (WGS84)</b>	<b>Norte (WGS84)</b>	<b>Altitud (msnm)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
314	671513.7989	9420462.6940	1896.9055	CALLE
315	671509.5457	9420459.9220	1897.5999	CALLE
316	671508.5013	9420460.7110	1897.5065	TC
317	671507.9047	9420462.3080	1897.1547	POS
319	671501.9438	9420465.2900	1897.3423	CALLE
321	671489.7180	9420474.4080	1896.7874	CALLE
322	671490.2367	9420474.7660	1896.8376	CALLE
323	671489.3515	9420475.6420	1896.8301	CALLE
324	671489.3299	9420475.8470	1896.8332	CALLE
325	671483.8877	9420472.4040	1897.7772	CALLE
326	671472.7880	9420466.0420	1899.1474	CALLE
327	671470.8498	9420468.3090	1899.1806	CALLE
328	671473.3848	9420470.4890	1898.9984	CALLE
329	671475.7003	9420471.5880	1898.8112	CALLE
330	671481.0284	9420475.2450	1898.0825	CALLE
331	671487.1662	9420479.2080	1897.1394	CALLE
332	671475.5625	9420472.5650	1898.5659	TC
333	671476.1018	9420471.8150	1898.7379	V
334	671489.4027	9420475.5190	1896.7802	CANAL
335	671489.3976	9420475.4180	1895.9407	CANAL
336	671490.1438	9420474.6730	1895.9588	CANAL
337	671490.2932	9420474.7150	1896.6587	CANAL
338	671483.3344	9420471.6510	1897.8448	CANAL
339	671478.7413	9420469.0660	1898.4817	CANAL
340	671478.8254	9420468.7810	1897.1449	CANAL
341	671486.4732	9420472.3770	1896.3251	CANAL
342	671486.4874	9420472.3030	1897.0731	CANAL
343	671514.7296	9420464.0170	1896.9315	TC
344	671509.6897	9420461.2330	1897.0020	CALLE
345	671510.4754	9420457.9070	1897.3504	CALLE
346	671504.8573	9420451.0240	1898.4161	CALLE
347	671500.7876	9420446.0730	1898.9647	CALLE
348	671496.9767	9420441.4440	1899.5662	CALLE
349	671501.5591	9420433.2690	1899.8250	CALLE
350	671506.3472	9420439.4860	1899.1517	CALLE
351	671509.4160	9420443.4240	1898.6747	CALLE
352	671516.2549	9420452.2880	1897.5762	CALLE
353	671517.5235	9420453.0930	1897.4026	CALLE
354	671519.2338	9420453.6760	1897.3353	CALLE

<b>FICHA DE REGISTRO TOPOGRAFICO DIGITAL</b>	
	<b>“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”</b>
	<b>AUTORES</b> ALBERCA CANO JACKSON LEONEL
	CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER


<b>PUNTO</b>	<b>Este (WGS84)</b>	<b>Norte (WGS84)</b>	<b>Altitud (msnm)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
355	671520.8072	9420453.4580	1897.2501	CALLE
356	671522.3546	9420453.1160	1897.4172	CALLE
357	671533.1508	9420445.0140	1897.3322	CALLE
358	671533.2255	9420444.7960	1897.3450	CALLE
359	671541.4929	9420438.5960	1897.3624	CALLE
360	671544.8828	9420443.6750	1897.3380	CALLE
361	671535.2943	9420450.9400	1897.1390	CALLE
362	671527.2414	9420457.9060	1897.1474	POS
363	671526.0176	9420457.8630	1896.9237	CALLE
364	671522.3749	9420460.7940	1896.7309	CALLE
365	671522.1380	9420461.3190	1896.7334	CALLE
366	671522.1698	9420461.7060	1896.7430	CALLE
367	671522.5149	9420462.2820	1896.8138	CALLE
368	671522.1158	9420463.7330	1896.6084	PUENTE
369	671518.3618	9420466.5390	1896.5832	PUENTE
370	671517.5716	9420467.0320	1896.3677	PUENTE
371	671522.7997	9420463.2990	1896.4394	PUENTE
372	671538.9801	9420485.9390	1896.7627	PUENTE
373	671538.2571	9420486.4560	1896.5880	PUENTE
374	671534.4875	9420489.0690	1896.5842	PUENTE
375	671533.6619	9420489.6900	1896.4634	PUENTE
376	671532.0716	9420489.5870	1896.5605	TC
377	671535.0561	9420492.1000	1896.6002	TC
378	671546.8273	9420496.8460	1896.5717	TC
379	671532.6610	9420488.8520	1895.3825	MURO
380	671530.7733	9420490.2690	1895.4926	MURO
381	671515.7909	9420459.8890	1896.9752	BZ
382	671515.7892	9420459.9050	1896.9728	BZ
383	671533.5680	9420449.2280	1897.1716	BZ
384	671518.0257	9420469.9040	1896.2545	TC
385	671519.4242	9420469.8460	1895.5380	MURO
386	671508.8055	9420461.0210	1897.6411	TC
387	671509.3990	9420458.4960	1897.7952	TC
388	671504.0172	9420451.7940	1898.3950	TC
389	671511.1676	9420465.9990	1896.9102	TC
390	671506.4971	9420468.6500	1896.7476	TC
391	671515.5932	9420463.5760	1897.0602	POS
392	671522.5250	9420462.2460	1897.2581	TC
393	671508.6924	9420478.3610	1892.6284	MURO_A_COLAPSADO



## FICHA DE REGISTRO TOPOGRAFICO DIGITAL

	<b>“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”</b>	
	<b>AUTORES</b>	ALBERCA CANO JACKSON LEONEL
	CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER	

PUNTO	Este (WGS84)	Norte (WGS84)	Altitud (msnm)	DESCRIPCION
394	671508.5281	9420478.0440	1895.0524	MURO_A_COLAPSADO
395	671508.7674	9420479.1070	1891.8041	RIO
396	671517.8093	9420470.8090	1895.0345	MURO
397	671518.1954	9420471.1790	1892.5928	B_MURO
399	671510.7086	9420476.4000	1896.2862	CS_COLAPSADA
400	671500.9345	9420482.8770	1896.3844	CS_COLAPSADA
401	671492.1911	9420487.5340	1896.2618	MURO
402	671492.2642	9420487.7650	1896.2187	MURO
403	671492.2646	9420487.7650	1896.2184	MURO_A_COLAPSADO
404	671518.4381	9420471.4070	1891.7684	RIO
405	671528.7998	9420465.2160	1891.8247	RIO
406	671536.8040	9420459.2780	1892.4065	RIO
407	671514.5675	9420471.5400	1896.2914	TC
408	671517.3477	9420471.6160	1894.6302	MURO_A_CAER
409	671517.3364	9420471.6220	1895.0386	MURO_A_CAER
410	671517.4860	9420471.7300	1892.6028	MURO_A_CAER
411	671517.7113	9420472.0160	1892.5428	B_MURO
412	671517.7129	9420472.0490	1891.7822	B_MURO
413	671510.5112	9420477.0930	1892.6230	B_MURO
414	671518.0713	9420496.2930	1897.9927	MURO
415	671510.5839	9420476.6770	1895.0117	MURO
416	671506.1518	9420478.6640	1894.2462	TN
417	671505.8240	9420481.7640	1892.6193	TN
418	671504.0349	9420479.4240	1894.4711	TN
419	671505.1688	9420481.9430	1892.5192	TN
420	671504.2079	9420482.0680	1892.9840	TN
421	671503.0546	9420480.2480	1894.5359	TN
422	671501.3149	9420480.4270	1895.8571	TN
423	671494.3427	9420483.5800	1895.9317	TN
424	671492.4538	9420486.0620	1896.2645	TN
425	671493.8752	9420485.6990	1896.3275	TN
426	671493.6123	9420484.1040	1896.3788	TN
427	671495.5979	9420483.6020	1894.6616	TN
428	671498.7717	9420485.4660	1891.9019	RIO
429	671492.9694	9420487.9460	1892.1730	RIO
430	671500.8474	9420482.8760	1896.3618	CS_A_COLAPSAR
431	671510.7059	9420476.4020	1896.2854	CS_A_COLAPSAR
432	671470.1601	9420497.0110	1896.2971	L_DSG
433	671470.9873	9420497.8850	1894.8656	L_DSG

<b>FICHA DE REGISTRO TOPOGRAFICO DIGITAL</b>	
	<b>“Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022”</b>
	<b>AUTORES</b> ALBERCA CANO JACKSON LEONEL
	CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

<b>PUNTO</b>	<b>Este (WGS84)</b>	<b>Norte (WGS84)</b>	<b>Altitud (msnm)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
434	671470.7136	9420497.6510	1895.0597	TN
435	671471.1707	9420499.0670	1894.8396	TN
436	671471.5657	9420499.0920	1893.8307	TN
437	671444.4364	9420518.7699	1896.3570	MURO
438	671435.9633	9420527.4386	1896.7304	MURO
439	671428.2681	9420536.5556	1896.7058	MURO
440	671425.8374	9420539.6234	1896.6443	MURO
441	671519.2490	9420495.3341	1893.9837	MURO
442	671518.2601	9420496.5287	1897.9927	MURO
443	671511.5951	9420500.0925	1894.3143	MURO
444	671509.9366	9420501.2213	1894.3292	MURO
445	671505.4029	9420504.0458	1894.4437	MURO
446	671500.8735	9420506.9742	1894.5159	MURO
447	671494.7528	9420510.9161	1894.6446	MURO
448	671489.7440	9420514.3624	1894.6686	MURO
449	671475.2885	9420524.6449	1894.8856	MURO
450	671470.9712	9420527.5139	1894.9300	MURO
451	671530.8796	9420490.5464	1895.4926	MURO
452	671530.5096	9420489.9715	1891.7684	RIO
453	671532.5673	9420488.7520	1891.7684	RIO
454	671538.7103	9420485.0586	1891.8247	RIO
455	671504.3036	9420482.2464	1891.8137	RIO
456	671505.2490	9420482.0911	1891.8137	RIO
457	671505.9027	9420481.9237	1891.8137	RIO



 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PLANO:	UBICACION Y LOCALIZACION		
TESISTAS:	ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER		
ASESOR:	KRISIA DEL FATIMA VALDIVIEZO CASTILLO		LAMINA
UBICACION:	PASAJE EL TRIUNFO HUANCABAMBA - PIURA	FECHA:	SET - 2022
		ESCALA:	INDICADA
			U- 01

PLANO DE UBICACION  
ESC. 1/550

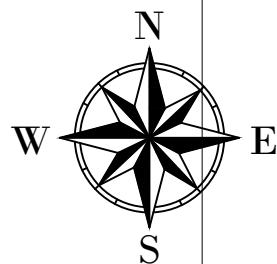
671400.00

671450.00

671500.00

671550.00

671600.00



9420550.00

9420550.00

9420500.00

9420500.00

9420450.00

9420450.00

PLANO DE UBICACION  
ESC. 1/1550


671400.00

671450.00

671500.00

671550.00


671600.00

			<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>	
			ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO:			"DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"	
PLANO:			PLANTA	
TESISTAS:			ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER	
ASESOR:			KRISSIA DEL FATIMA VALDIVIEZO CASTILLO	
UBICACION:			PASAJE EL TRIUNFO HUANCABAMBA - PIURA	
			FECHA:	SET - 2022
			ESCALA:	INDICADA
			<b>LAMINA</b>	
			<b>P- 01</b>	

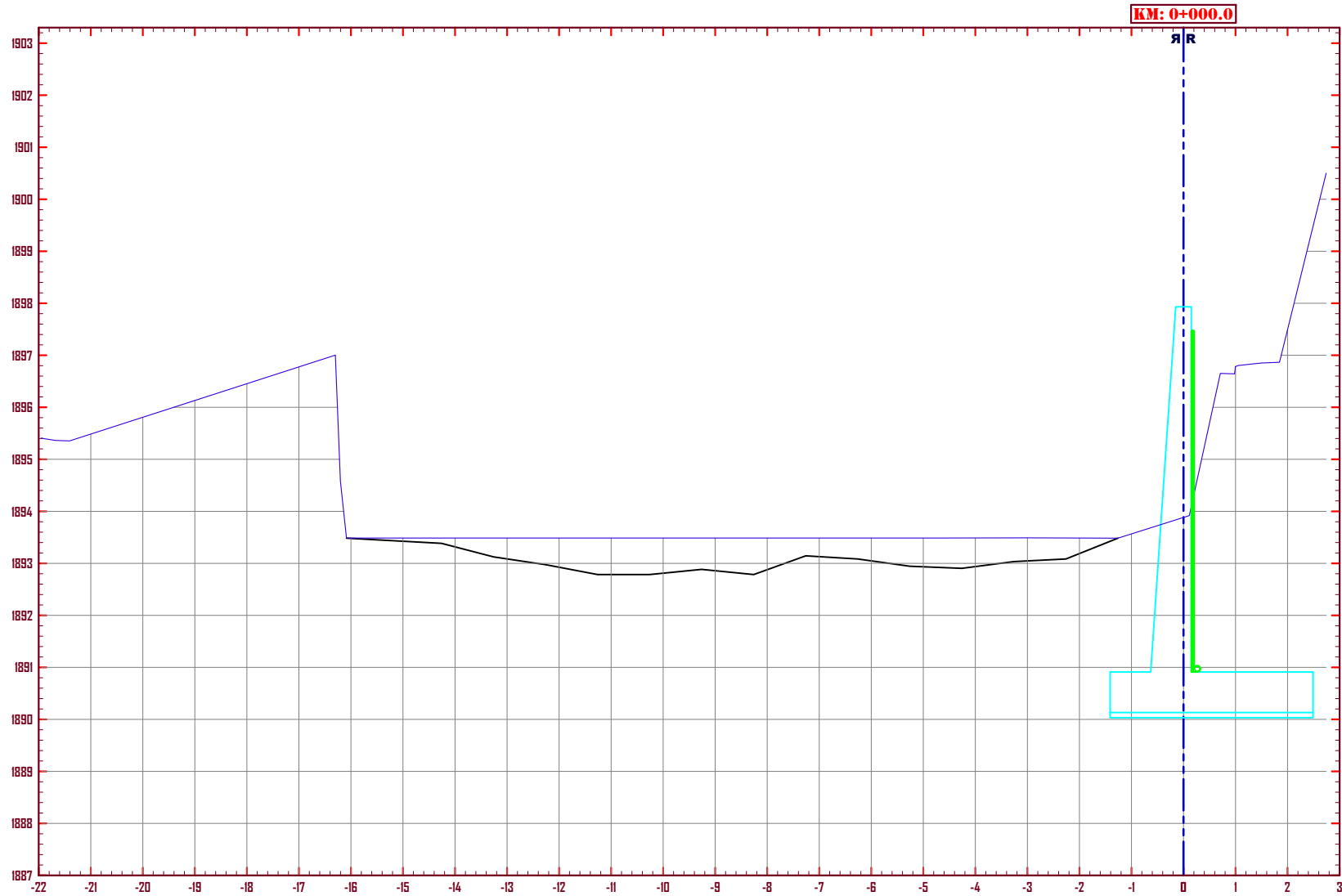
PERFIL LONGITUDINAL - RIO HUANCABAMBA

Sta. 0+000 - Sta. 1+200 - 1:200 m.



 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
<b>PROYECTO:</b> "DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"	
<b>PLANO:</b> PERFIL LONGITUDINAL	
<b>TESISTAS:</b> ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER	
<b>ASESOR:</b> KRISSIA DEL FATIMA VALDIVIEZO CASTILLO	
<b>UBICACIÓN:</b> PASAJE EL TRIUNFO HUANCABAMBA - PIURA	<b>FECHA:</b> SET - 2022
<b>ESCALA:</b> 1/350	<b>LAMINA</b> <b>P- 01</b>

# SECCION TRANSVERSAL



**KM: 0+000.0**



**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES

TESISTAS: ALBERCA CANO JACKSON LEONEL  
 CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

ASESOR: KRISSIA DEL FATIMA VALDIVIEZO CASTILLO

UBICACION: PASAJE EL TRIUNFO  
 HUANCABAMBA - PIURA

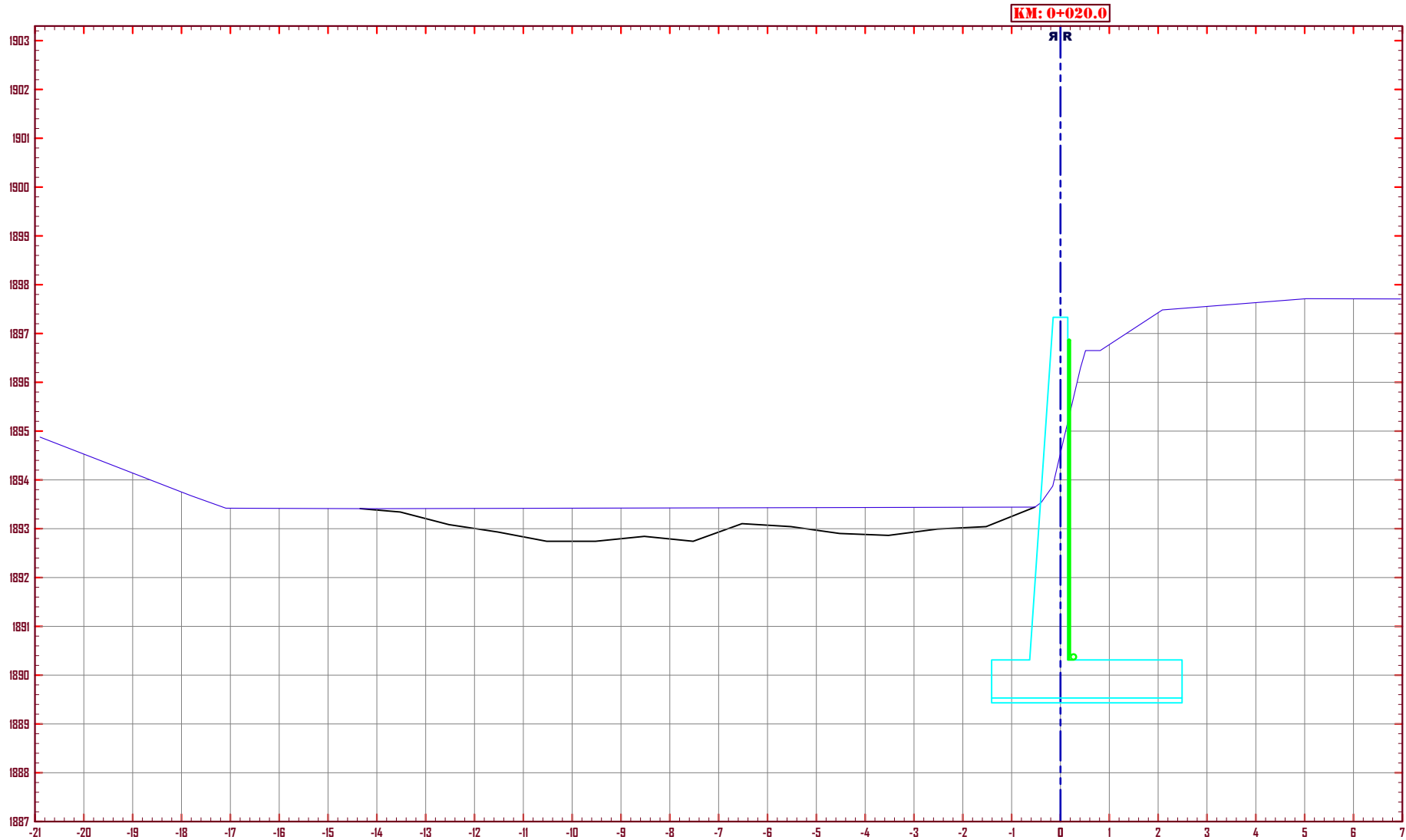
FECHA: SET - 2022

ESCALA: 1/120

LAMINA

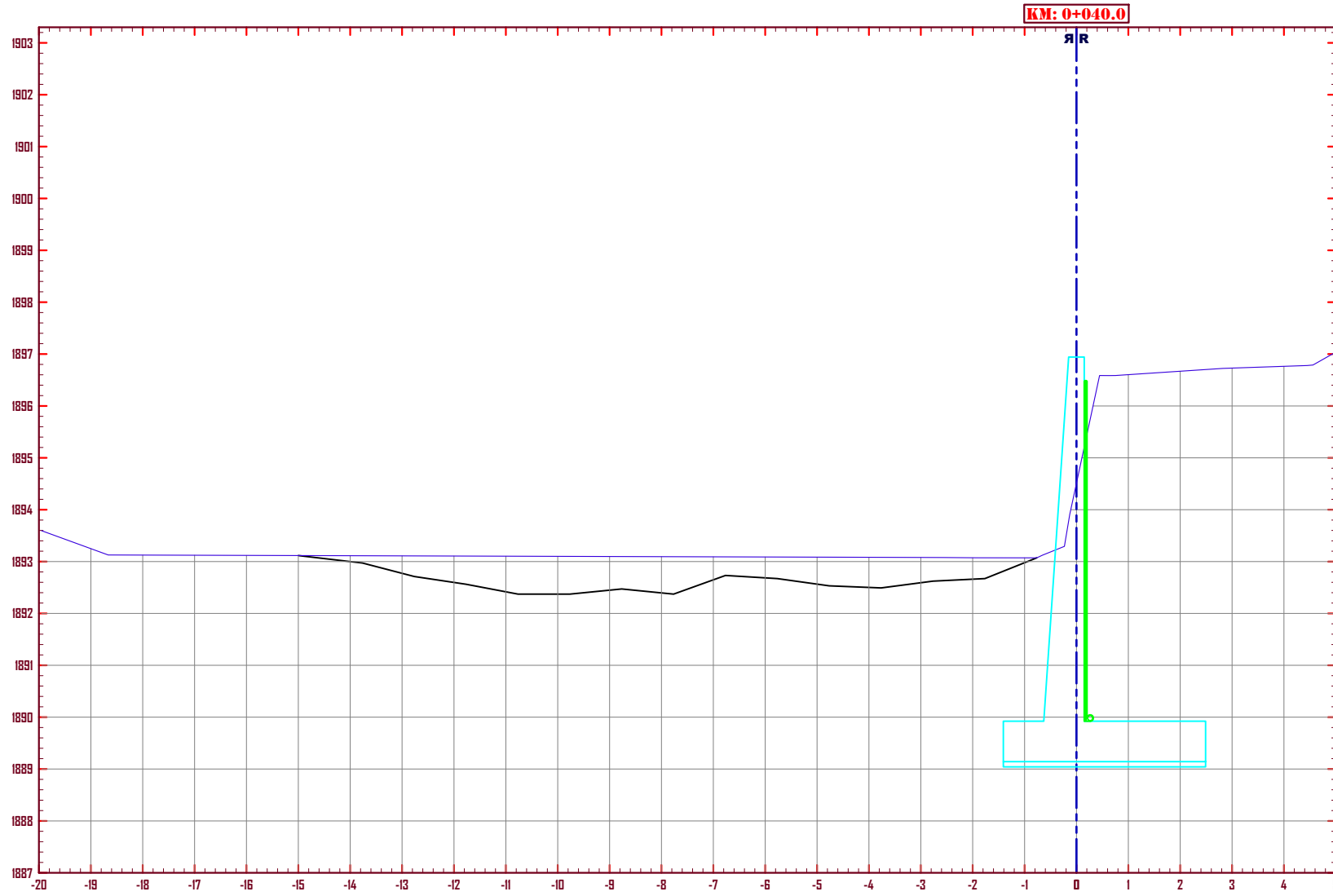
**1/8**


# SECCION TRANSVERSAL



 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		<b>PROYECTO:</b> "DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"	
		<b>PLANO:</b> SECCIONES TRANSVERSALES	
<b>TESISTAS:</b> ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER		<b>LAMINA</b>	
<b>ASESOR:</b> KRISSIA DEL FATIMA VALDIVIEZO CASTILLO		<b>UBICACION:</b> PASAJE EL TRIUNFO HUANCABAMBA - PIURA	
<b>FECHA:</b> SET - 2022		<b>ESCALA:</b> 1/120	
			2/8

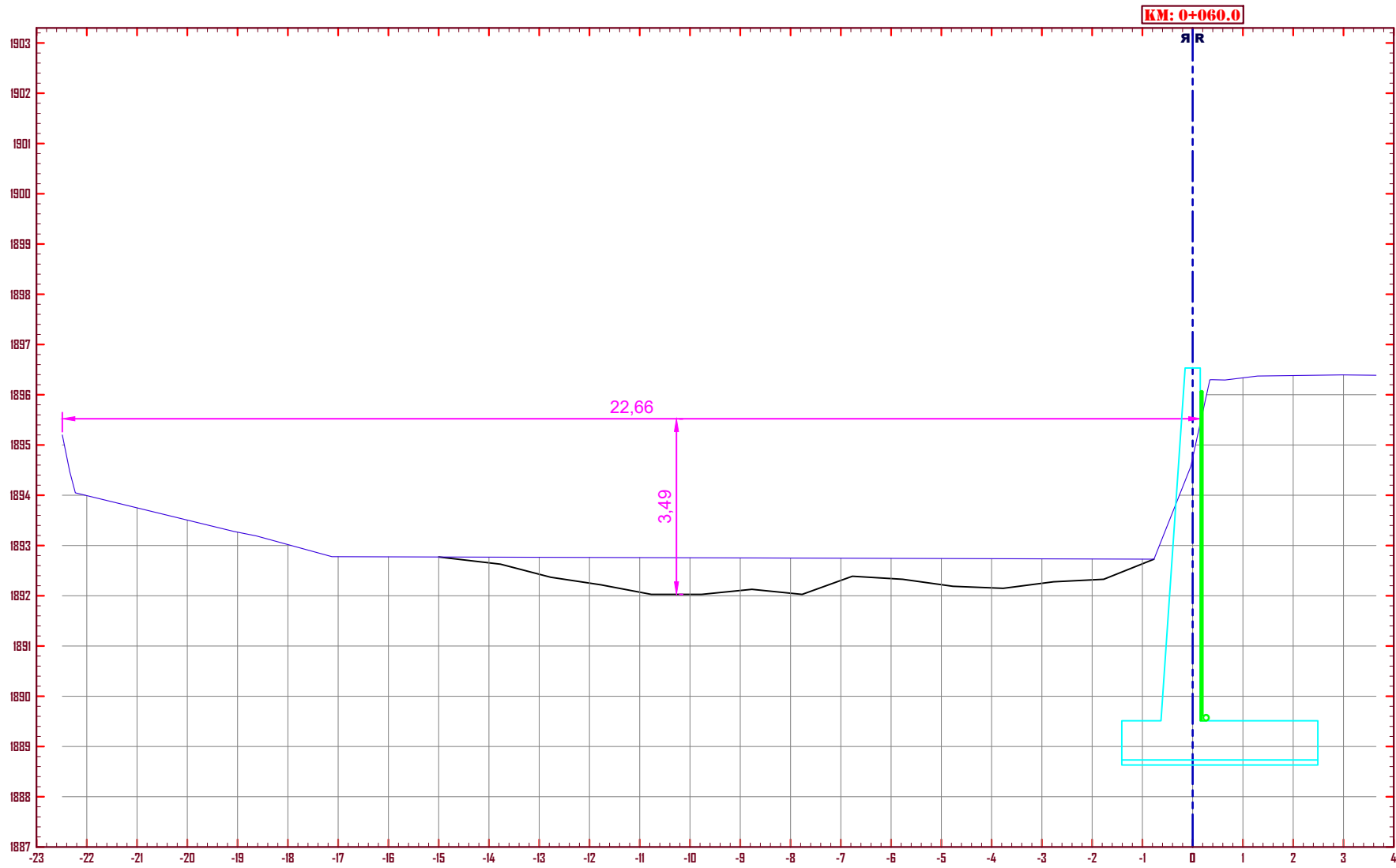
# SECCION TRANSVERSAL



 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
<b>PROYECTO:</b> "DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"	
<b>PLANO:</b> SECCIONES TRANSVERSALES	
<b>TESISTAS:</b> ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER	
<b>ASESOR:</b> KRISIA DEL FATIMA VALDIVIEZO CASTILLO	
<b>UBICACION:</b> PASAJE EL TRIUNFO HUANCABAMBA - PIURA	
<b>FECHA:</b> SET - 2022	<b>ESCALA:</b> 1/120
<b>LAMINA</b> <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">3/8</span>	

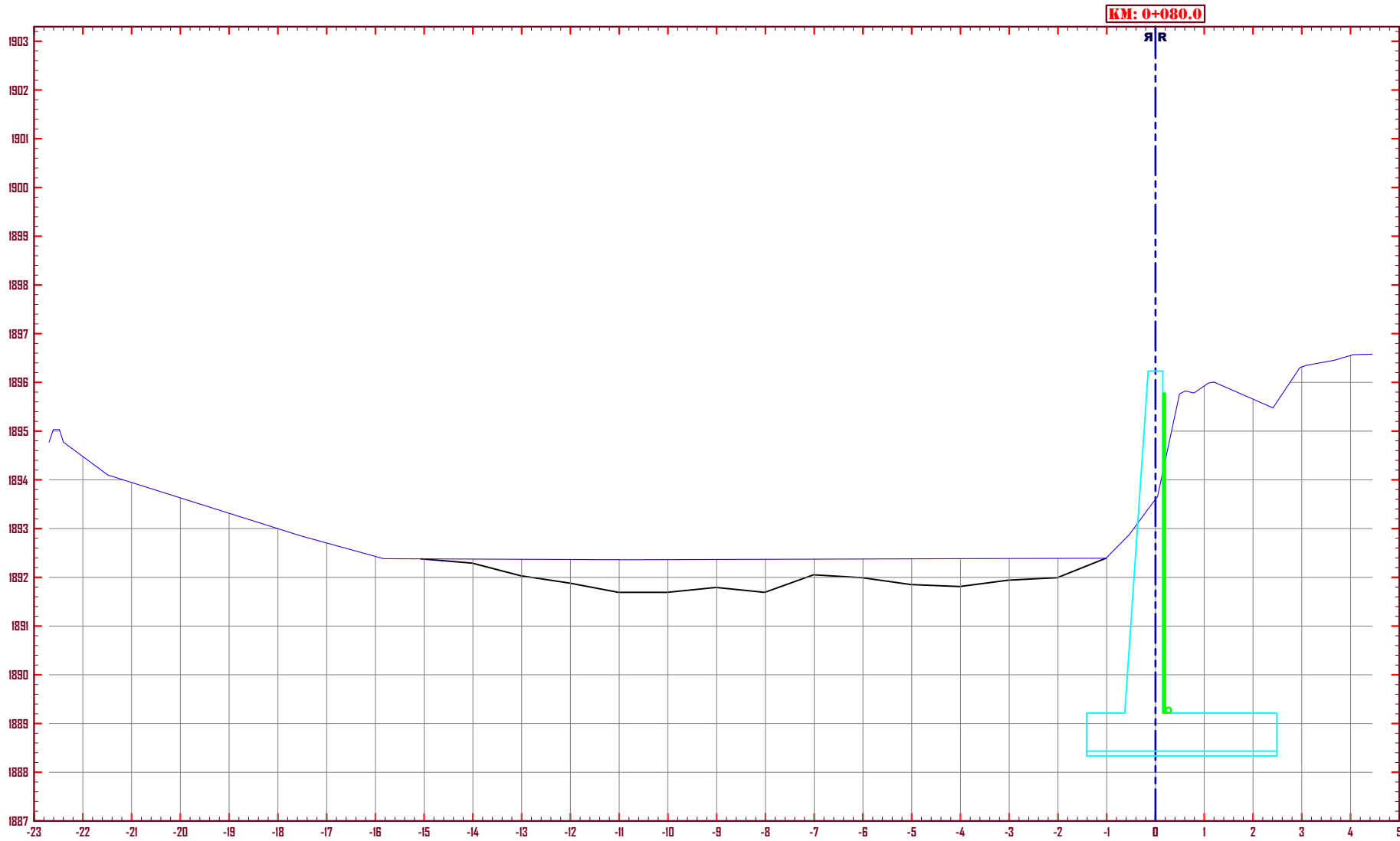


# SECCION TRANSVERSAL



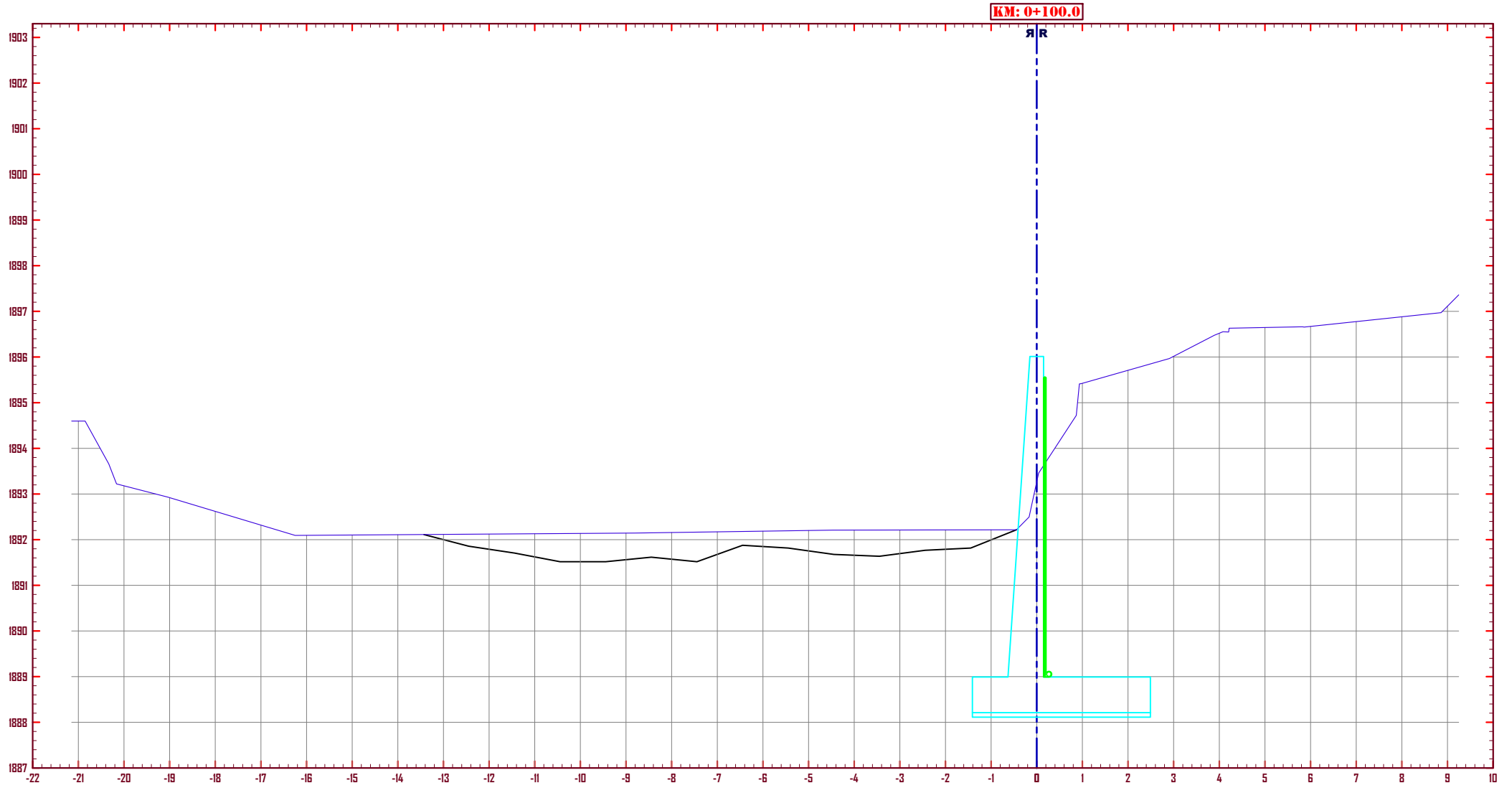
 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
<b>PROYECTO:</b> "DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"		
<b>PLANO:</b> SECCIONES TRANSVERSALES		
<b>TESISTAS:</b> ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER		
<b>ASESOR:</b> KRISSIA DEL FATIMA VALDIVIEZO CASTILLO		<b>LAMINA</b>
<b>UBICACION:</b> PASAJE EL TRIUNFO HUANCABAMBA - PIURA	<b>FECHA:</b> SET - 2022	<b>ESCALA:</b> 1/120
		4/8


# SECCION TRANSVERSAL



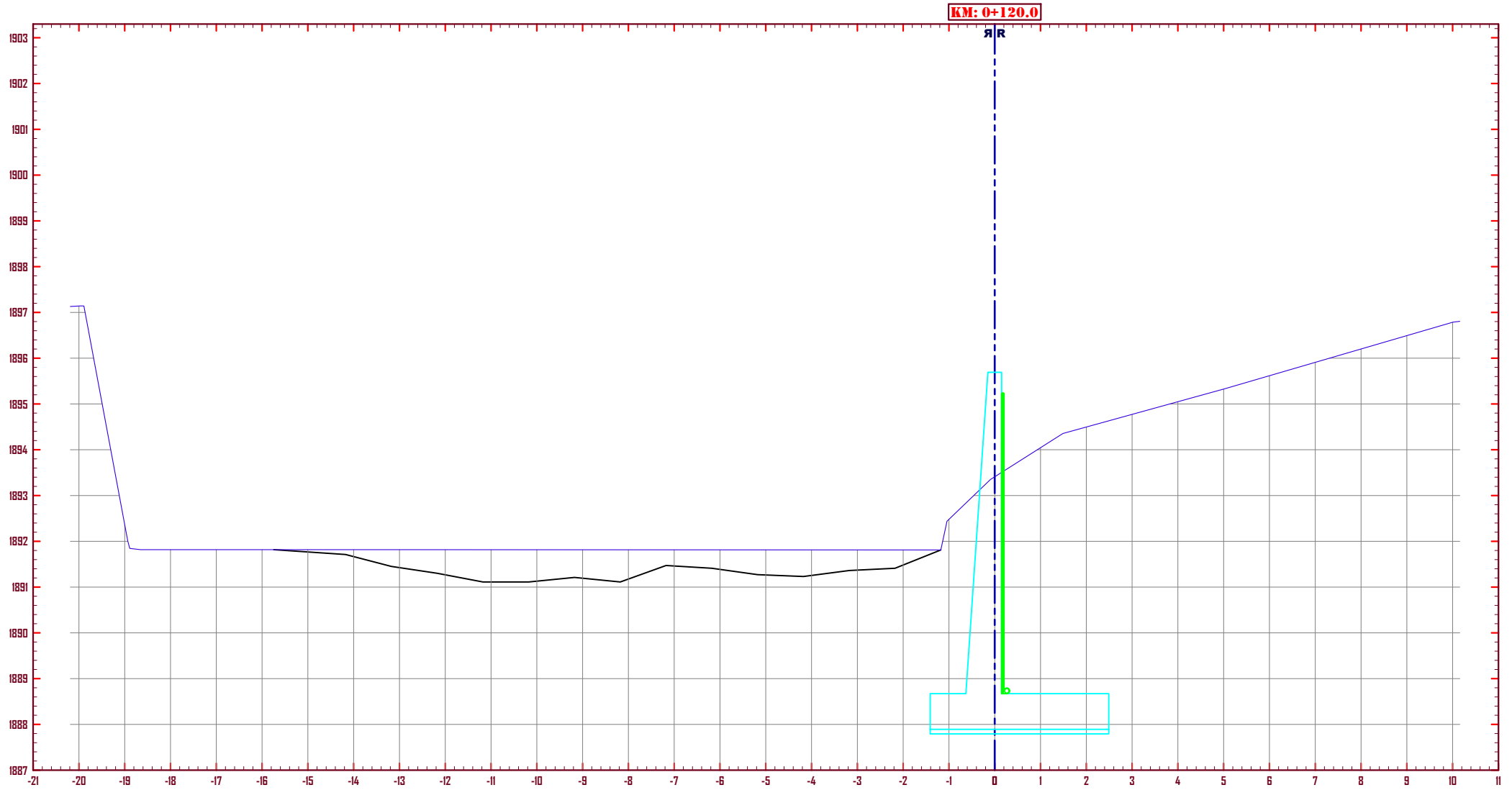
 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		<b>PROYECTO:</b> "DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"	
		<b>PLANO:</b> SECCIONES TRANSVERSALES	
<b>TESISTAS:</b> ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER		<b>LAMINA</b>	
<b>ASESOR:</b> KRISSIA DEL FATIMA VALDIVIEZO CASTILLO		<b>5/8</b>	
<b>UBICACION:</b> PASAJE EL TRIUNFO HUANCABAMBA - PIURA	<b>FECHA:</b> SET - 2022	<b>ESCALA:</b> 1/120	


# SECCION TRANSVERSAL



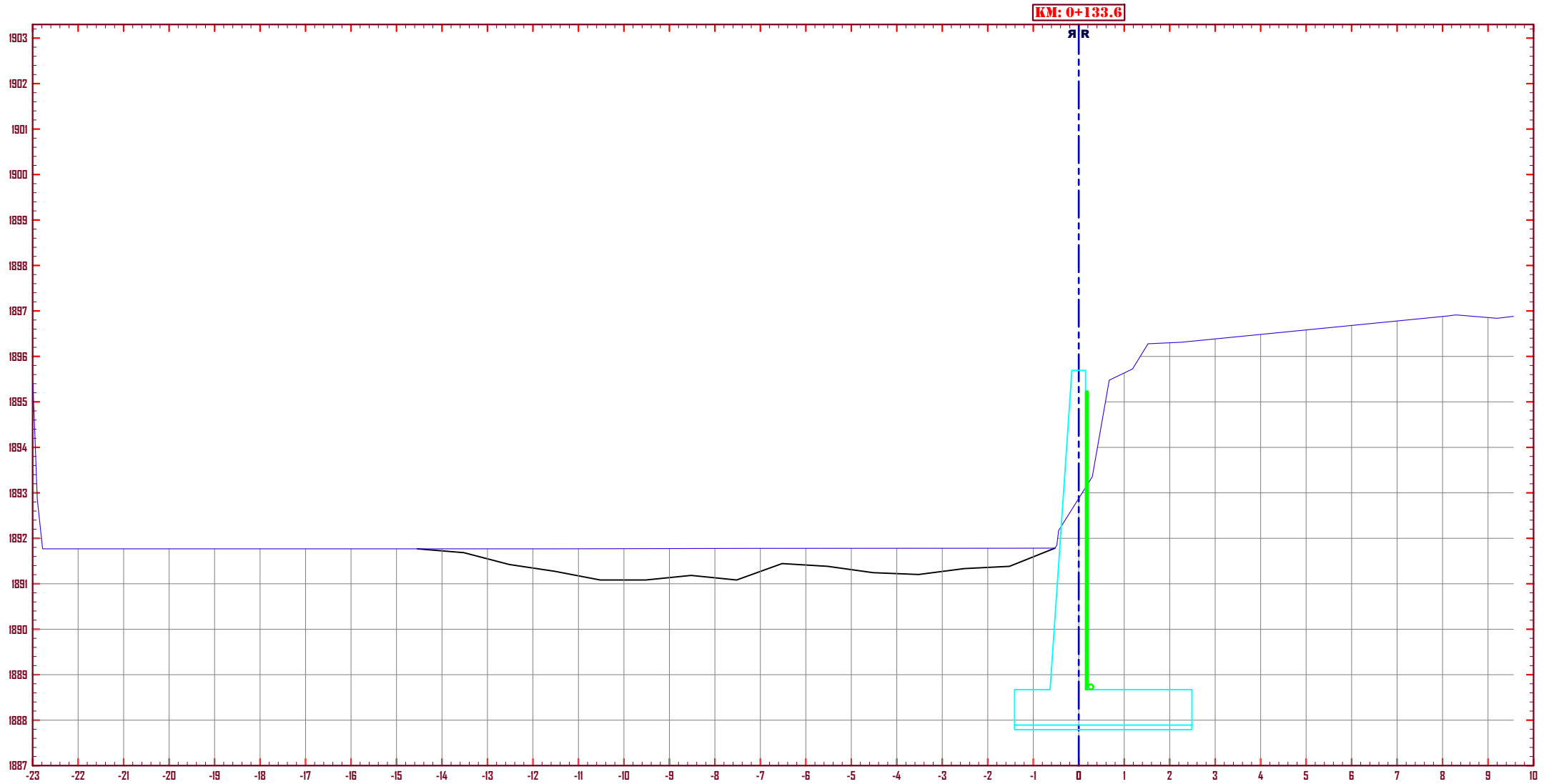
 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
<b>PROYECTO:</b> "DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"		
<b>PLANO:</b> SECCIONES TRANSVERSALES		
<b>TESISTAS:</b> ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER		
<b>ASESOR:</b> KRISIA DEL FATIMA VALDIVIEZO CASTILLO		<b>LAMINA</b>
<b>UBICACION:</b> PASAJE EL TRIUNFO HUANCABAMBA - PIURA	<b>FECHA:</b> SET - 2022	<b>ESCALA:</b> 1/120
		<b>6/8</b>

# SECCION TRANSVERSAL



 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022	
		<b>PLANO:</b> SECCIONES TRANSVERSALES	
<b>TESISTAS:</b> ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER		<b>LAMINA</b>	
<b>ASESOR:</b> KRISSIA DEL FATIMA VALDIVIEZO CASTILLO		<b>UBICACION:</b> PASAJE EL TRIUNFO HUANCABAMBA - PIURA	
<b>FECHA:</b> SET - 2022		<b>ESCALA:</b> 1/120	
			7/8

# SECCION TRANSVERSAL



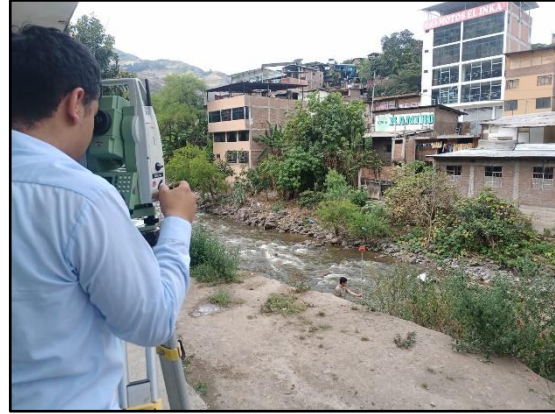
 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		<b>PROYECTO:</b> "DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"	
		<b>PLANO:</b> SECCIONES TRANSVERSALES	
<b>TESISTAS:</b> ALBERCA CANO JACKSON LEONEL CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER		<b>LAMINA</b>	
<b>ASESOR:</b> KRISSIA DEL FATIMA VALDIVIEZO CASTILLO		<b>8/8</b>	
<b>UBICACION:</b> PASAJE EL TRIUNFO HUANCABAMBA - PIURA	<b>FECHA:</b> SET - 2022	<b>ESCALA:</b> 1/120	



## PANEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



**IMAGEN N 01:** Se observan la toma de puntos topográficos con estación total en pasaje el triunfo.



**IMAGEN N 02:** Se evidencia el levantamiento topográfico en antiguo muro de mampostería.



**IMAGEN N 03:** Se aprecian los trabajos de topografía en ribera de río en pasaje el triunfo.



**IMAGEN N 04:** Se observan la toma de puntos topográficos con estación total y prisma.



**IMAGEN N 05:** Se evidencia la estación total en un punto fijo para levantamiento topográfico.



**IMAGEN N 06:** Se observa el área de estudio donde se realizó el levantamiento topográfico.

## ANEXO 09

# Showcrete

## MÓDULO PARA CÁLCULO DE MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO

### TIPO DE MURO

Muro de contención en voladizo

### EMPUJES

Empuje a considerar en intradós  
Empuje a considerar en trasdós

Empuje pasivo  
Empuje activo

### MATERIALES

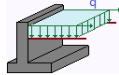
$f'_c$  (MPa) 21.000  $f_y$  (MPa) 420.000

### DATOS DEL SUELO

Suelo	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma(\text{sat})$ (kN/m <sup>3</sup> )	$c'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\phi'$ (grados)
Suelo 1	17.510	---	0.000	29.000
Suelo 2	17.510	---	0.000	29.000
Suelo 3	17.950	---	0.000	29.000

### SOBRECARGAS

Carga uniformemente distribuida



$q = 10.000 \text{ kN/m}^2$

### EFECTO SÍSMICO

No considerar efecto sísmico

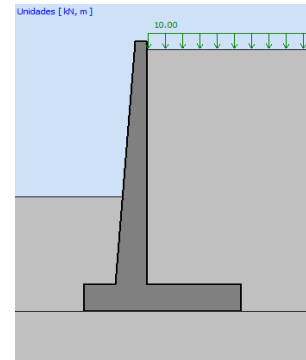
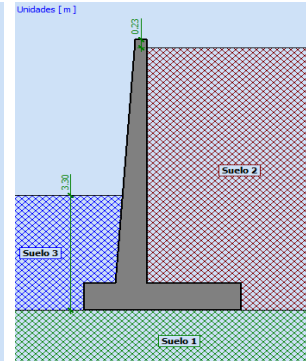
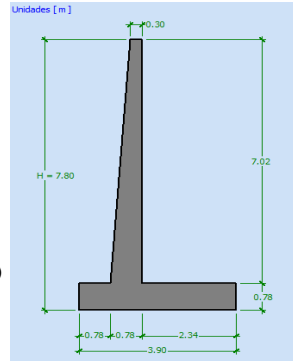
### OTROS DATOS

Capacidad de carga del suelo  
Recubrimiento mecánico del el acero de la base  
Recubrimiento mecánico del el acero de la pantalla

Según método de Brinch-Hansen  
0.050 m  
0.050 m

### FACTORES DE SEGURIDAD

Vuelco de la base 1.5  
Deslizamiento de la base 1.5  
Capacidad de carga de la base 3.0  
Factor de mayoración diseño estructu 1.7



### RESULTADOS. DISEÑO GEOTÉCNICO DEL MURO

Revisión	Me	Md	Me/Md
por vuelco	1344.50	538.67	2.50
Revisión	Fe	Fd	Fe/Fd
por deslizamiento	450.58	200.34	2.25
Revisión	Qact	Qbr	
por cap. carga	143.78	583.12	

Observaciones  
OK .. (Me/Md > FSVuelco) .. (2.50 > 1.5)

Observaciones  
OK .. (Fe/Fd > FSDesliz.) .. (2.25 > 1.5)

Observaciones  
OK .. (Qbr > Qact) .. (583.12 > 143.78)

### RESULTADOS. COMPROBACIÓN DE ASENTAMIENTOS

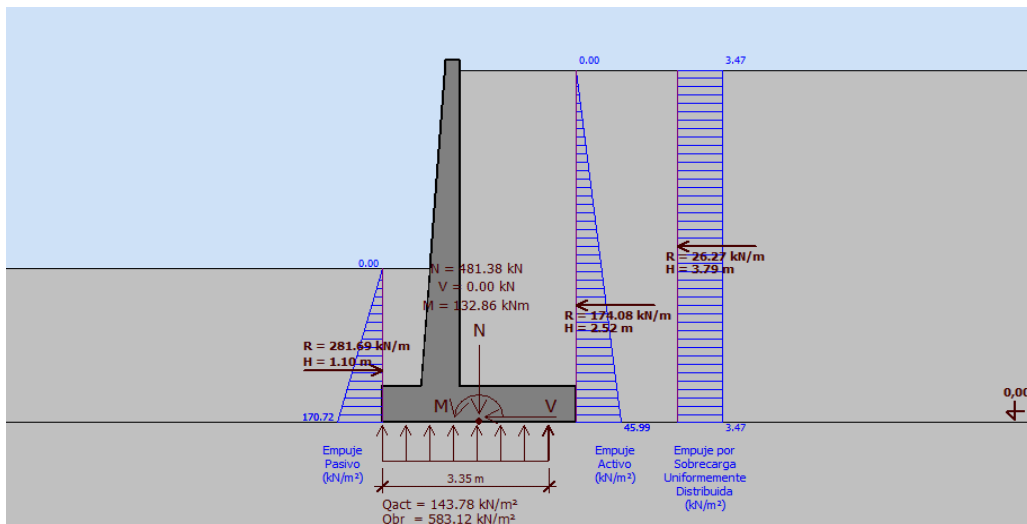
Comb.	Pot. Activa (cm)	Asentamiento Lineal Max (cm)	Asentamiento Lineal Min (cm)	Asentamiento no Lineal Max (cm)	Asentamiento no Lineal Min (cm)	Asentamiento Total Max (cm)	Asentamiento Total Min (cm)	Giro (grados)	R' (kN/m <sup>2</sup> )	Linealidad Comportamiento
1	350.00	0.21	0.12	0.00	0.00	0.21	0.12	0.02	153.06	Lineal

### RESULTADOS. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL MURO

	Posición	Refuerzo Requerido
Pantalla	Interior	24.33 cm <sup>2</sup> /m
	Exterior	---
Base	Superior	24.33 cm <sup>2</sup> /m
	Inferior	24.33 cm <sup>2</sup> /m

Observaciones  
Refuerzo mínimo  
No se requiere refuerzo ( $\mu = 0$ )  
Refuerzo mínimo  
No se requiere refuerzo ( $\mu < 0.6 \cdot M_{cr}$ ). Refuerzo mínimo

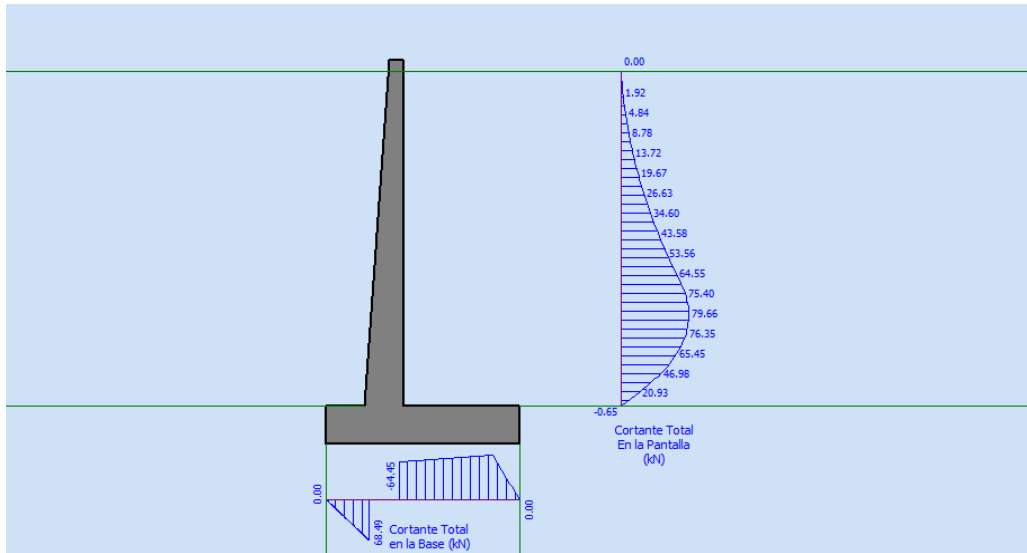
### DIAGRAMA DE EMPUJES DE TERRENO



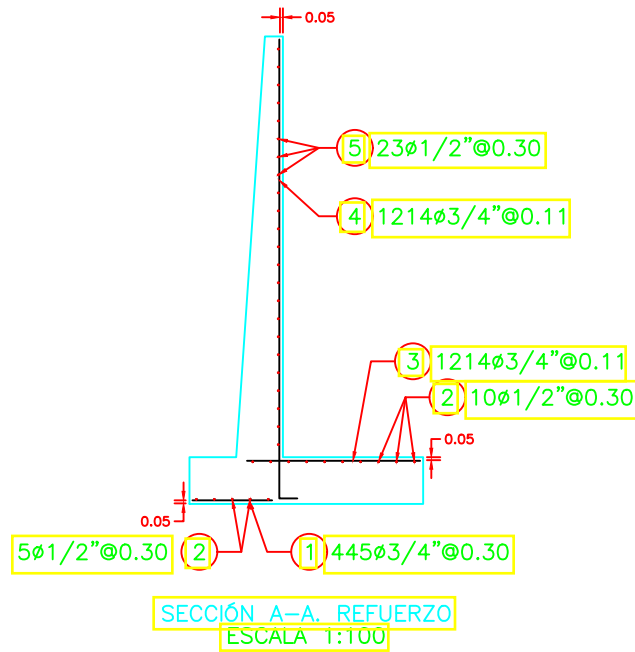
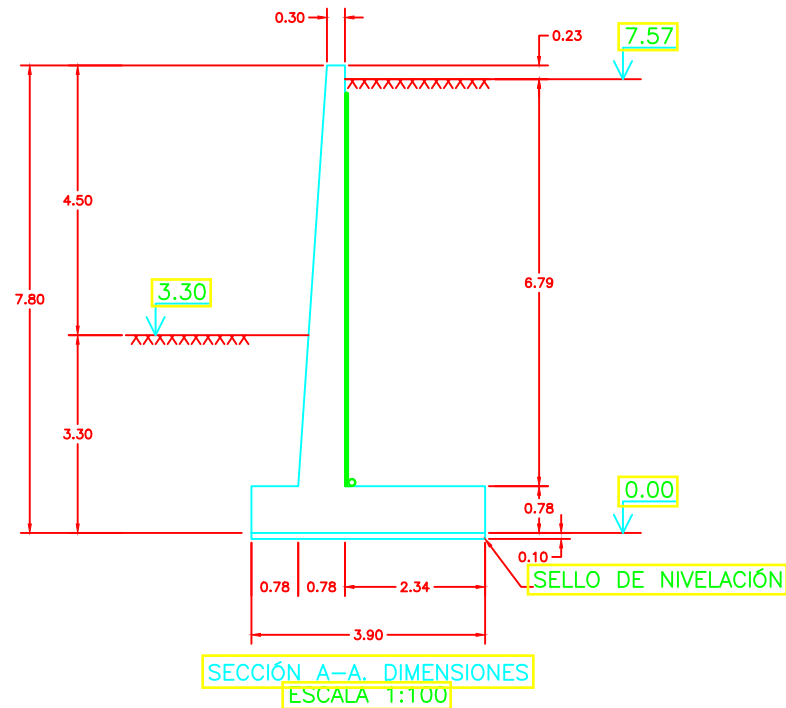
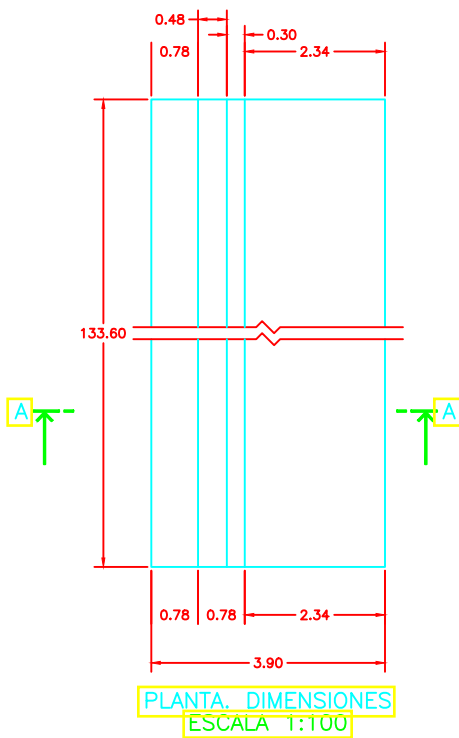




**DIAGRAMA DE ESFUERZO CORTANTE TOTAL**



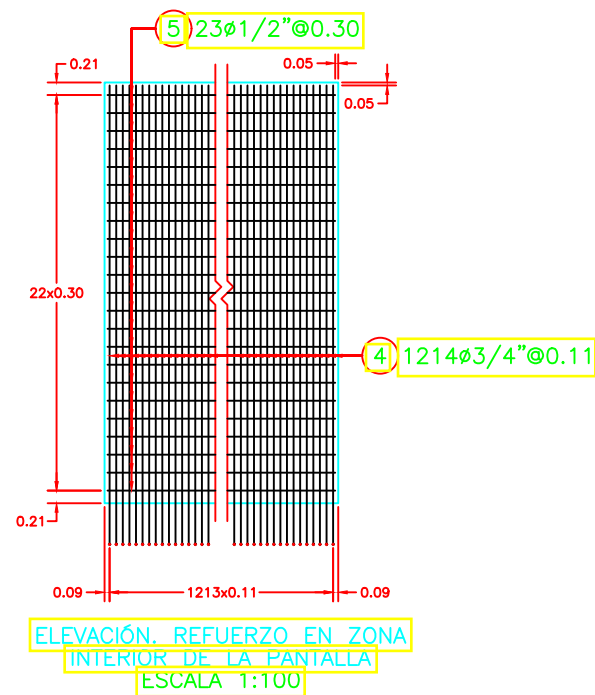
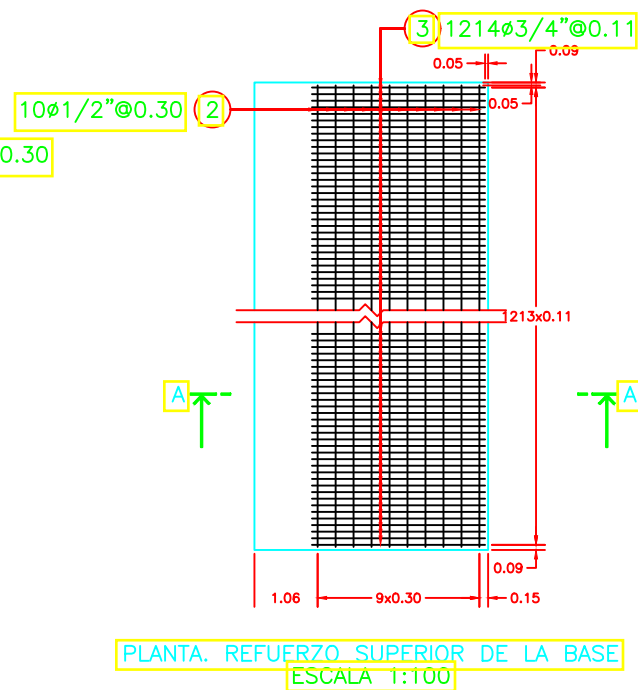
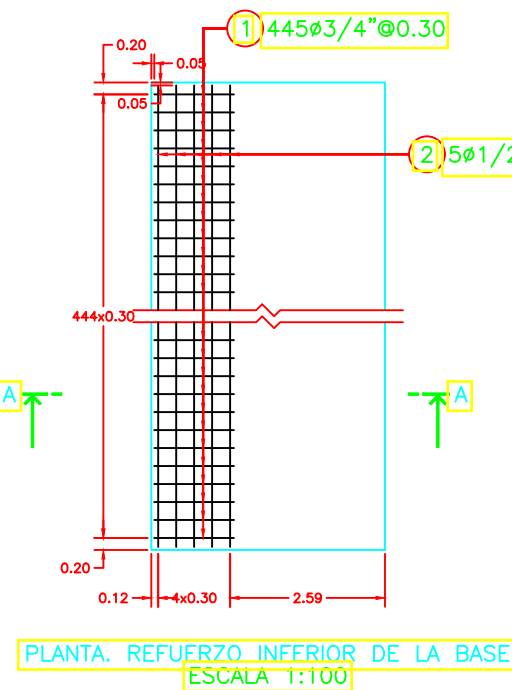
## ANEXO 10



CUADRO DE ACERO								
ESQUEMA DE BARRA: BR - A - 3 B - A -								
MARCA	ESQUEMA	DIÁMETRO	DIMENSIONES (mm)		LONGITUD (m)	CANTIDAD	LONGITUD TOTAL(m)	PESO (kg)
			A	B				
1	BR	3/4"	1330	=	1.33	445	591.85	1322.78
2	BR	1/2"	133500	=	133.50	15	2090.25	2077.71
3	BR	3/4"	2890	=	2.89	1214	3508.46	7841.41
4	3	3/4"	7667	300	7.97	1214	9671.94	21616.78
5	BR	1/2"	133500	=	133.50	23	3205.05	3185.82

CUADRO RESUMEN						
ELEMENTO	CANTIDAD	HORMIGÓN		ACERO (kg)		
		VOL (m <sup>3</sup> )	f'c (kg/cm <sup>2</sup> )	Ø1/2"	Ø3/4"	f <sub>y</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
MURO	1	912.86	210	5263.53	30780.97	4200
SELLO	1	54.78	100	=	=	=

LONGITUD DE EMPALMES A SOLAPE DE LAS BARRAS (m)	
REFUERZO INFERIOR DE LA BASE (PRINCIPAL)	=
REFUERZO INFERIOR DE LA BASE (SECUNDARIO)	0.39
REFUERZO SUPERIOR DE LA BASE (PRINCIPAL)	=
REFUERZO SUPERIOR DE LA BASE (SECUNDARIO)	0.39
REFUERZO INTERIOR DE LA PANTALLA (PRINCIPAL)	=
REFUERZO INTERIOR DE LA PANTALLA (SECUNDARIO)	0.39



**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBERENA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"

PLANO: DETALLES

TESISTAS: ALBERCA CANO JACKSON LEONEL  
 CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

ASESOR: KRISSIA DEL FATIMA VALDIVIEZO CASTILLO

UBICACION: PASAJE EL TRIUNFO HUANCABAMBA - PIURA

FECHA: SET - 2022

ESCALA: 1/100

LAMINA **1/1**

**PROYECTO:** DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022  
**PROPIETARIO:** ALBERCA CANO JACKSON LEONEL - CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER  
**UBICACIÓN:** PASAJE EL TRIUNFO - HUANCABAMBA - PIURA  
**FECHA:** Oct-22



ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
<b>01.00.00</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD</b>		
<b>01.01.00</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
<b>01.01.01</b>	<b>CONSTRUCCIONES PROVISIONALES</b>		
01.01.01.01	ALQUILER DE LOCAL P/ ALMACEN	mes	3.00
01.01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA (3.60x2.40 m)	und	1.00
<b>01.01.02</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>		
01.01.02.01	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	glb	1.00
01.01.02.02	ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL	mes	3.00
<b>01.01.03</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
01.01.03.02	DESVIO DE CAUDAL PARA TRABAJOS DE EXCAVACIONES	km	0.13
01.01.03.03	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	521.04
<b>01.01.04</b>	<b>DEMOLICIONES</b>		
01.01.04.01	DEMOLICION CON MAQUINARIA DE MURO DE CONTENCION DE MAMPOSTERIA	m3	170.24
01.01.04.02	ELIMINACION DE MATERIAL DE DEMOLICIONES	m3	170.24
<b>01.01.05</b>	<b>MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>		
01.01.05.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA	glb	1.00
<b>01.01.06</b>	<b>TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO</b>		
01.01.06.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	521.04
<b>01.02.00</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>		
01.02.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	1.00
01.02.02	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00
<b>02.00.00</b>	<b>CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCION EN VOLADIZO</b>		
<b>02.01.00</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.01.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL C/EXCAVADORA	m3	1175.76
02.01.02	EXCAVACION MASIVA A MAQUINARIA EN TERRENO ROCOSO C/EXCAVADORA	m3	2099.47
02.01.03	NIVELACIÓN Y APISONADO DE TERRENO	m2	521.04
02.01.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, H=3.30 m	m3	2414.15
02.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE	m3	861.08
<b>02.02.00</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
02.02.01	SOLADO E=0.10m. CONCRETO F'C= 100KG/CM2	m2	521.04
<b>02.03.00</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>		
<b>02.03.01</b>	<b>MUROS Y ZAPATAS</b>		
<b>02.03.01.01</b>	<b>PANTALLA</b>		
02.03.01.01.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN PANTALLA DE MURO	m3	503.27
02.03.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	1995.89
02.03.01.01.03	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	24998.72
<b>02.03.01.02</b>	<b>BASE</b>		
02.03.01.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN BASE DE MURO	m3	403.95
02.03.01.02.02	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	11309.25
<b>02.04.00</b>	<b>OTROS</b>		
02.04.01	JUNTAS DE DILATACIÓN DE TECKNOPORT E=1" PARA MURO	m2	218.62
02.04.02	DRENAJE PARA MURO	mI	133.60
02.04.03	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	521.04





## HOJA DE SUSTENTO DE METRADOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	2	VOLUMEN (m3)					ÁREAS (m2)				METRO LINEAL			KG	TOTAL	UNIDAD			
		Conteo	Área	L	A	H	n	Volumen	PERIM.	a	l	n	Área	l				n	Lt	
	ACERO D=1/2"																2042.55			
02.04.01	JUNTAS DE DILATACIÓN DE TECKNOPORT E=1" PARA MURO EN BASE DE MURO EN PANTALLA DE MURO	218.62											218.624						218.62	m2
										0.8	3.9	32	97.344							
												32	121.28							
02.04.02	DRENAJE PARA MURO	133.60														133.6		133.60	ml	
														133.60	1	133.6				
02.04.03	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	521.04											521.04						521.04	m2
										3.9	134	1	521.04							



## METRADO DE ACERO



Obra : DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA  
RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022

Propietario : ALBERCA CANO JACKSON LEONEL - CASTILLO ALVARADO EDINSON  
ALEXANDER

Fecha : OCTUBRE-2022

Hoja N° : 01

Plano N° : DETALLES

Hecho por : ALBERCA CANO JACKSON LEONEL  
CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

Partida: **PANTALLA**

ELEMENTO	DISEÑO DE LA PIEZA	Ø	N° ELEMENTOS IGUALES	N° PIEZAS POR ELEMENTO	LONG. POR PZA (m)	LONGITUD (METROS LINEALES DE VARILLAS)								
						6mm	1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"
						m	m.	m	m.	m	m.	m.	m.	m.
Acero vertical		3/4"	1	1214	7.97								9675.58	
Acero longitudinal		1/2"	1	23	133.5						3070.50			
<b>TOTAL METROS LINEALES (Σ)</b>						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3070.500	0.000	9675.580	0.000
<b>DENSIDAD LINEAL (Kg/m) POR TIPO DE VARILLA (ρ<sub>L</sub>)</b>						0.22	0.25	0.4	0.58	0.89	1.02	1.6	2.26	4.04
<b>TOTAL Kg = Σ x ρ<sub>L</sub></b>						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3131.91	0.00	21866.81	0.00
<b>Peso de la Barra-kg</b>						1.98	2.25	3.6	5.22	8.01	9.18	14.4	20.34	36.36
<b>TOTAL VARILLAS= (Σxpl)/Barra-kg</b>						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	341.167	0.000	1075.064	0.000

## METRADO DE ACERO



Obra : DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA  
RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022

Propietario : ALBERCA CANO JACKSON LEONEL - CASTILLO ALVARADO EDINSON  
ALEXANDER



Fecha : OCTUBRE-2022

Hoja N° : 01

Plano N° : DETALLES

Hecho por : ALBERCA CANO JACKSON LEONEL  
CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

Partida: **PANTALLA**

ELEMENTO	DISEÑO DE LA PIEZA	Ø	N° ELEMENTOS IGUALES	N° PIEZAS POR ELEMENTO	LONG. POR PZA (m)	LONGITUD (METROS LINEALES DE VARILLAS)								
						6mm	1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"
						m	m.	m	m.	m	m.	m.	m.	m.
Acero vertical		3/4"	1	1214	7.97								9675.58	
Acero longitudinal		1/2"	1	23	133.5						3070.50			
<b>TOTAL METROS LINEALES (Σ)</b>						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3070.500	0.000	9675.580	0.000
<b>DENSIDAD LINEAL (Kg/m) POR TIPO DE VARILLA (ρ<sub>L</sub>)</b>						0.22	0.25	0.4	0.58	0.89	1.02	1.6	2.26	4.04
<b>TOTAL Kg = Σ x ρ<sub>L</sub></b>						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3131.91	0.00	21866.81	0.00
<b>Peso de la Barra-kg</b>						1.98	2.25	3.6	5.22	8.01	9.18	14.4	20.34	36.36
<b>TOTAL VARILLAS= (Σxρ<sub>L</sub>)/Barra-kg</b>						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	341.167	0.000	1075.064	0.000

### METRADO DE ACERO



Obra : DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA  
RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022

Propietario : ALBERCA CANO JACKSON LEONEL - CASTILLO ALVARADO EDINSON  
ALEXANDER

Fecha : OCTUBRE-2022

Hoja N° : 01

Plano N° : DETALLES

Hecho por : ALBERCA CANO JACKSON LEONEL  
CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER

**Partida: BASE**

ELEMENTO	DISEÑO DE LA PIEZA	Ø	N° ELEMENTOS IGUALES	N° PIEZAS POR ELEMENTO	LONG. POR PZA (m)	LONGITUD (METROS LINEALES DE VARILLAS)								
						6mm	1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"
						m	m.	m	m.	m	m.	m.	m.	m.
<b>Refuerzo inferior</b>														
Acero transversal		3/4"	1	445	1.33								591.85	
Acero longitudinal	_____	1/2"	1	5	133.5					667.50				
<b>Refuerzo superior</b>														
Acero transversal		3/4"	1	1214	2.89								3508.46	
Acero longitudinal	_____	1/2"	1	10	133.5					1335.00				
<b>TOTAL METROS LINEALES (Σ)</b>						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2002.500	0.000	4100.310	0.000
<b>DENSIDAD LINEAL (Kg/m) POR TIPO DE VARILLA (ρL)</b>						0.22	0.25	0.4	0.58	0.89	1.02	1.6	2.26	4.04
<b>TOTAL Kg = Σ x ρL</b>						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2042.55	0.00	9266.70	0.00
<b>Peso de la Barra-kg</b>						1.98	2.25	3.6	5.22	8.01	9.18	14.4	20.34	36.36
<b>TOTAL VARILLAS= (ΣxρL)/Barra-kg</b>						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	222.500	0.000	455.590	0.000



# VENTAS Y SERVICIOS GENERALES "SEÑOR DE LOS MILAGROS"

De: FREY GUZMAN MELENDRES CAMPOS

VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION EN GENERAL - COMPRA Y VENTA DE MADERA  
FABRICACION DE MUEBLES EN FINOS ACABADOS - ALQUILAMOS EQUIPOS DE CONSTRUCCION  
ASI MISMO SERVICIO DE MOVILIDAD EN TODO AMBITO REGIONAL

BARRIO LA VILLA PUEBLO NUEVO 319 PIURA - HUANCABAMBA - HUANCABAMBA  
CEL: 920 314 967 / 945 441 115 E-mail: frey,9,69\_mc@hotmail.com

**PROFORMA** N° 000568

Señor (es): Jackson J. Alberca Cauo y Edinson Castillo Alvarado  
Dirección: Huancabamba - Piura.  
R.U.C.: ..... Fecha: 15/10/2022.

CANT.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	TOTAL
	Alambre Negro Recocido N° 8	9.00	
	Alambre Negro N° 16	9.00	
	Acero Corrugado fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup> 3/4"	125.00	
	Acero Corrugado fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup> 1/2"	50.00	
	Clavos para madera de 3"	9.00	
	Clavos para madera de 4"	9.00	
	Tubercia PVC-SAL 4"x3m	45.00	
	Piedra chancada 1/2"	120.00	
	Arena gruesa	90.00	
	Hormigon	80.00	
	Malla Cercadora Naranja 45m	90.00	
	Cemento portland Tipo I (42.5)kg	36.00	
	Yaso de 10Kg.	8.00	
	Madera Tornillo	9.50	
	Cinta Señalizador color amarillo (nl 400m)	90.00	
	Casco de Seguridad	20.00	
	Lentes de Seguridad	8.00	
	Protector de oídos Tipo Tapon	12.00	
	Guantas de cuero	18.00	
	Pantalón drill azul	90.00	

Plazo de Entrega

Condiciones de Venta

Atendido por

p. Sr. de Los Milagros

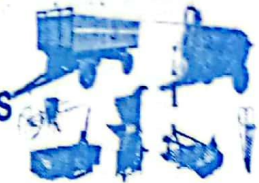
TOTAL S/



# CERVAZUR E.I.R.L



VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN,  
FERRETERÍA EN GENERAL  
VENTA DE MAQUINARIA Y EQUIPOS AGROPECUARIOS  
E INSUMOS



TRANSPORTE POR CARRETERA.

CALLE 2 DE MAYO N° 707 - HUANCABAMBA - HUANCABAMBA - PIURA

Cel.: 942 955 983

## NOTA DE VENTA

RUC: 20529713062

DIA	MES	AÑO
15	10	2022

0001- N° 001245

Señor(a): ALBERCA CANO SACKSON - CASTILLO ALVARADO

Dirección: HUANCABAMBA - PIURA DNI N°:

Por lo Siguiente:

CANT.	DESCRIPCION	IMPORTE
	ALAMBRE RECOCIDO N° 8	6.00
	ALAMBRE RECOCIDO N° 16	6.00
	ACERO CORRUGADO 1/2"	45.00
	ACERO CORRUGADO 3/4"	120.00
	CLAVOS 3"	7.00
	CLAVOS 4"	7.00
	TUBERIA PARA AGUA 4" x 5m	230.00
	PIEDRA CHANCADA 1/2"	60.00
	ARENA GRUESA	40.00
	HORMIGON	40.00
	MAIJA CERCADORA MARAESA	45.00
	<b>TOTAL S/</b>	

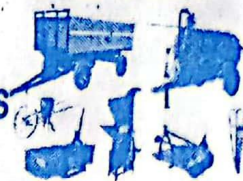
Gracias por su preferencia  
Print center  
969 686 347

  
Luis Rivera Santos  
DNI 40968107

# CERVAZUR E.I.R.L



VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN,  
FERRETERIA EN GENERAL  
VENTA DE MAQUINARIA Y EQUIPOS AGROPECUARIOS  
E INSUMOS



TRANSPORTE POR CARRETERA.

CALLE 2 DE MAYO N° 707 - HUANCABAMBA - HUANCABAMBA - PIURA  
Cel.: 942 955 983

## NOTA DE VENTA

RUC: 20529713062

DIA	MES	AÑO
15	10	2022

0001- N° 001246

Señor(a): ALBERCA CANO JACKSON - CASTILLO ALVARADO

Dirección: HUANCABAMBA - PIURA DNI N°:

Por lo Siguiente:

CANT.	DESCRIPCION	IMPORTE
	WATER STOP 1"	9.00
	CINTA SEÑALIZADORA (200m)	45.00
	CEMENTO PORTLAND TIPO I	31.50
	YESO (BOLSA 10kg)	5.00
	MADERA TORZILLO	-
	CASCO DE SEGURIDAD SACHEX	7.00
	LENTES DE SEGURIDAD	5.00
	PROTECTOR DE OJDOS	-
	GUANTES DE CUERO	12.00
	PANTALON DRILL AZUL	-
	CRAVIENTO PARA CASCO	-

Gracias por su preferencia.

Print center

969 686 347

Luis **TOTALUS**  
DNI: 40968197











**NESTOR SEGUNDO RAMIREZ PALACIOS**

**10094581236**



Señores **ALBERCA CANO JACKSON – CASTILLO ALVARADO EDINSON**

Dirección **Huancabamba - Piura**

Por medio de la presente, es grato dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo y a la vez hacer llegar mi cotización de maquinaria:

UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO
HM	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	S/ 200.00

- ✓ Precio Incluye combustible e IGV.
- ✓ Cuenta Corriente
  - ✓ BCP : 47501476350020
  - ✓ CCI : 00247510147635002024

- ✓ Pago Al Contado
- ✓ Validez de Cotización: 20 Días.

En espera de una respuesta, saludo a Ud. Muy atentamente

Huancabamba, Octubre 2022

  
NESTOR S. RAMIREZ PALACIOS  
09458123



**NESTOR SEGUNDO RAMIREZ PALACIOS**

**10094581236**



Señores : ALBERCA CANO JACKSON – CASTILLO ALVARADO EDINSON

Dirección : Huancabamba - Piura

Por medio de la presente, es grato dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo y a la vez hacer llegar mi cotización de maquinaria:

UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO
HM	CARGADOR SOBRE LLANTAS	S/. 250.00
HM	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	S/. 350.00

- ✓ Precio Incluye combustible e IGV.
- ✓ Cuenta Corriente:
  - ✓ BCP : 47501476350020
  - ✓ CCI : 00247510147635002024
- ✓ Pago: Al Contado.
- ✓ Validez de Cotización: 20 Días.

En espera de una respuesta, saludo a Ud. Muy atentamente.

Huancabamba, Octubre 2022.

  
NESTOR S. RAMIREZ PALACIOS

09458123



# Servicios Generales "CARRASCO"



DE: FELIPE CARRASCO GUERRERO

Cas. Cajas Capsol S/N Huancabamba - Huancabamba - Piura

Cel. 984095180 - 945576398

*"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"*

## PROFORMA DE SERVICIOS

HUANCABAMBA, OCTUBRE DEL 2022

Señor (a):

ALBERCA CANO JACKSON LEONEL – CASTILLO ALVARADO EDINSON ALVARADO

### COTIZACIÓN DE PRECIOS DE LOS SERVICIOS CONSULTADOS

N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
01	SERVICIO DE ALQUILER DE CAMION VOLQUETE DE 15 M3	1.00	HM	S/.220.00
02	SERVICIO DE ALQUILER EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	1.00	HM	S/.380.00
03	SERVICIO DE ALQUILER DE CARGADOR SOBRE LLANTAS	1.00	HM	S/.250.00

\*LOS PRECIOS INCLUYEN COMBUSTIBLE.

Esperando que la información brindada sea de mucha utilidad, nos ponemos a disposición.

Atentamente,

FELIPE CARRASCO GUERRERO

DNI N° 03234900

UBIQUENOS EN CASERIO CAJAS CAPSOL S/N – HUANCABAMBA – HUANCABAMBA -  
PIURA

CEL:984095180

## Resumen del procesamiento del presupuesto

Presupuesto                    0102004 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO,  
 HUANACABAMBA, PIURA 2022  
 Subpresupuesto            001 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO,  
 HUANACABAMBA, PIURA 2022

### ESTADISTICAS

	Faltantes	Verificados
ITEMS		42
METRADOS	0	25
ANALISIS DE COSTOS	0	25
PRECIOS	0	51

### ITEMS

	Total
PARTIDAS	25
FORMATOS	0
TITULOS Y SUBTITULOS	17

### COSTOS

	Monto S/.	
COSTO DIRECTO	938,642.6569	
COSTO INDIRECTO	0.0000	
TOTAL	938,642.6569	
MANO DE OBRA	244,703.2771	
MATERIAL	531,001.9691	
EQUIPOS	159,682.7657	
SUBCONTRATOS	3,250.0000	3,250.0000

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Obra	0102004	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022			
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA			
Fecha	15/10/2022				
Lugar	200301	PIURA - HUANCABAMBA - HUANCABAMBA			
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	655.1528	17.3300	11,353.7980
0101010003	OPERARIO	hh	4,912.6013	13.7800	67,695.6459
0101010004	OFICIAL	hh	5,008.5988	10.8900	54,543.6409
0101010005	PEON	hh	11,222.3183	9.8900	110,988.7280
0101030000	TOPOGRAFO	hh	8.3366	14.5700	121.4643
					<b>244,703.2771</b>
<b>MATERIALES</b>					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	479.0136	4.9200	2,356.7469
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kq	1,089.2391	4.9200	5,359.0564
02040300010002	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1/2" X 9 m	kg	5,174.7902	4.0180	20,792.3070
02040300010007	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/4" X 9 m	kq	31,133.1799	4.8380	150,822.3244
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	5.4304	5.7400	31.1705
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kq	878.2916	5.7400	5,041.3938
02060100010006	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	und	44.8896	36.9000	1,656.4262
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	480.8266	49.2000	23,656.6687
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	481.8198	32.8000	15,803.6894
0207030001	HORMIGON	m3	46.9686	32.8000	1,540.5701
0210020001	GEOTEXTIL PARA SUB DRENAJE	m	905.8080	11.4800	10,398.6758
0210020003	GEO-RED DE POLIETILENO	m	905.8080	36.0800	32,681.5526
0210030001	MALLA CERCADORA NARANJA	rl	1.0000	36.9000	36.9000
0210060001	WATER STOP	m	229.5510	7.3800	1,694.0864
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	8,968.5914	25.8300	231,658.7159
0213020004	YESO (10 kg)	bol	26.0520	4.1000	106.8132
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	16,357.5966	1.1152	18,241.9917
02410500010002	CINTA SEÑALIZADORA COLOR AMARILLO (ROLLO 400m)	rl	1.0000	73.8000	73.8000
0246010006	CISTERNA PROVISIONAL P/AGUA 2000 LITROS	und	90.0000	20.5000	1,845.0000
0254010002	GIGANTOGRAFIA INFORMATIVA DE LA OBRA	glb	1.0000	205.0000	205.0000
02670100010009	CASCO DE SEGURIDAD	und	25.0000	5.7400	143.5000
0267020009	LENTES DE SEGURIDAD	und	25.0000	4.1000	102.5000
0267030008	PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	und	25.0000	9.8400	246.0000
0267050001	GUANTES DE CUERO	par	25.0000	9.8400	246.0000
02670600060005	PANTALON DRILL AZUL	und	25.0000	73.8000	1,845.0000
0267060017	CORTAVIENTO PARA CASCO	und	25.0000	20.5000	512.5000
0267060020	CHALECO DE SEGURIDAD	und	25.0000	5.7400	143.5000
0267070005	BOTAS DE CAUCHO	par	25.0000	26.2400	656.0000
0267070007	ZAPATOS DE SEGURIDAD PUNTA DE ACERO	par	25.0000	98.4000	2,460.0000
0267110002	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und	6.0000	49.2000	295.2000
0267110004	SEÑALES DE OBLIGACION, PREVENCIÓN, PROHIBICIÓN E INFORMACIÓN SURTIDA	und	6.0000	9.4800	56.8800
02901300010009	CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA	mes	3.0000	164.0000	492.0000
					<b>531,001.9690</b>
<b>EQUIPOS</b>					
0301000011	TEODOLITO	hm	8.3366	8.2000	68.3601
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			7,352.4070
03010400030002	MOTOBOMBA 3" (7 HP)	día	2.5164	41.0000	103.1724
03010600020008	REGLA DE ALUMINIO (6.00 m)	und	2.0842	98.4000	205.0853
03011400020002	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	226.9810	12.3000	2,791.8663
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	27.5546	205.0000	5,648.6930
03011700010001	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	hm	357.7104	287.0000	102,662.8848
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	27.5546	164.0000	4,518.9544
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	330.5720	28.7000	9,487.4164
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	765.3520	32.8000	25,103.5456
03013300030007	TRONZADORA DE METALES 14"	und	2.4999	696.1800	1,740.3804
					<b>159,682.7657</b>
<b>SUBCONTRATOS</b>					
0410010014	SC INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL EN OBRA	glb	3.0000	300.0000	900.0000
04151200050005	SC RED DE AGUA POTABLE PROVISIONAL PARA LA OBRA	glb	1.0000	300.0000	300.0000
04230500010019	SC ALQUILER DE ALMACEN	mes	3.0000	350.0000	1,050.0000
04240100010002	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA	glb	1.0000	1,000.0000	1,000.0000
					<b>3,250.0000</b>
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>
					<b>938,638.0118</b>

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS	
GASTOS GENERALES DIRECTO E INDIRECTOS DE OBRA	
TÍTULO:	"DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022"

Departamento : PIURA Costo Directo: S/ 938,642.66 Plazo de Obra : 3 meses

1.0 GASTOS GENERALES VARIABLES-GG DIRECTOS

1.1 Personal Profesional Principal

Descripción	Unidad	Cant.	Participación %	Tiempo (meses)	Sueldo (S./)	Parcial (S./)
Ingeniero Residente de la Obra	Und.	1	100.00%	3.00	7,000.00	21,000.00
Asistente de Residente de Obra	Und.	1	100.00%	3.00	4,000.00	12,000.00
Maestro de obra	Und.	1	100.00%	3.00	3,000.00	9,000.00
Topografo	Und.	1	100.00%	3.00	2,500.00	7,500.00
<b>PARCIAL 1.1</b>						<b>S/ 49,500.00</b>

Nota: El sueldo considerado por cada profesional incluye impuestos y leyes sociales

1.2 Personal Auxiliar y Apoyo

Descripción	Und.	Cant.	Participación %	Tiempo (meses)	Sueldo (S./)	Parcial (S./)
Almacenero	Und.	1	100.00%	3.00	2,000.00	6,000.00
Enfermera	Und.	1	100.00%	3.00	2,000.00	6,000.00
Guardian	Und.	1	100.00%	3.00	2,000.00	6,000.00
<b>PARCIAL 1.2</b>						<b>S/ 18,000.00</b>

Nota: El sueldo considerado por trabajador incluye impuestos y leyes sociales

1.3 Movilidad del personal principal, auxiliar y apoyo

Descripción	Und.	Cant.	Participación %	Tiempo (meses)	Gasto/ Und. (S./)	Parcial (S./)
Alquiler de camioneta	Gib/mes	1	100.00%	3.00	6,000.00	18,000.00
<b>PARCIAL 1.3</b>						<b>S/ 18,000.00</b>

**PARCIAL GASTOS GENERALES VARIABLES (1)**

**S/ 85,500.00**

2.0 GASTOS GENERALES FIJOS INDIRECTOS

2.1 Gastos de Oficina

Descripción	Und.	Cantidad	Participación %	Gasto/ Und.	Parcial S./
Útiles de escritorio	Und.	1	100.00%	1,600.00	1,600.00
<b>PARCIAL 2.1</b>					<b>S/ 1,600.00</b>

**PARCIAL GASTOS GENERALES FIJOS (2)**

**S/ 1,600.00**

**TOTAL GASTOS GENERALES (1)+(2)**

**S/ 87,100.00**

3.0 RESUMEN

	Costo Total (S./)
GASTOS GENERALES VARIABLES DIRECTOS	S/ 85,500.00
GASTOS GENERALES FIJOS INDIRECTOS	S/ 1,600.00
<b>TOTAL GASTOS GENERALES (1)+(2)</b>	<b>S/ 87,100.00</b>
<b>% GASTOS GENERALES</b>	<b>9.28%</b>



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102004 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022 Fecha presupuesto 15/10/2022

Partida 01.01.01.01 ALQUILER DE LOCAL P/ ALMACEN

Rendimiento mes/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : mes 350.0000

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
04230500010019	SC ALQUILER DE ALMACEN	mes		1.0000	350.0000	350.0000
						<b>350.0000</b>

Partida 01.01.01.02 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA (3.60x2.40 m)

Rendimiento und/DIA MO. 0.5000 EQ. 0.5000 Costo unitario directo por : und 739.7780

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	1.6000	17.3300	27.7280
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	16.0000	13.7800	220.4800
0101010005	PEON	hh	1.0000	16.0000	9.8900	158.2400
						<b>406.4480</b>
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2200	5.7400	1.2628
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	5.7400	0.5740
0207030001	HORMIGON	m3		0.0750	32.8000	2.4600
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.6600	25.8300	17.0478
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		85.0000	1.1152	94.7920
0254010002	GIGANTOGRAFIA INFORMATIVA DE LA OBRA	glb		1.0000	205.0000	205.0000
						<b>321.1366</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	406.4480	12.1934
						<b>12.1934</b>

Partida 01.01.02.01 AGUA PARA LA CONSTRUCCION (ACONDICIONAMIENTO)

Rendimiento glb/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : glb 2,145.0000

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0246010006	CISTERNA PROVISIONAL P/AGUA 2000 LITROS	und		90.0000	20.5000	1,845.0000
						<b>1,845.0000</b>
<b>Subcontratos</b>						
04151200050005	SC RED DE AGUA POTABLE PROVISIONAL PARA LA OBRA	glb		1.0000	300.0000	300.0000
						<b>300.0000</b>

Partida 01.01.02.02 ENERGÍA ELECTRICA PROVISIONAL

Rendimiento mes/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : mes 464.0000

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
02901300010009	CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA	mes		1.0000	164.0000	164.0000
						<b>164.0000</b>
<b>Subcontratos</b>						
0410010014	SC INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL EN OBRA	glb		1.0000	300.0000	300.0000
						<b>300.0000</b>

Partida 01.01.03.01 DESVIO DE CAUDAL PARA TRABAJOS DE EXCAVACIONES.

Rendimiento km/DIA MO. 1.2000 EQ. 1.2000 Costo unitario directo por : km 1,981.2546

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	6.6667	9.8900	65.9337
						<b>65.9337</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	65.9337	1.9780
03011700010001	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	hm	1.0000	6.6667	287.0000	1,913.3429
						<b>1,915.3209</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102004 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022 Fecha presupuesto 15/10/2022

Partida 01.01.03.02 LIMPIEZA DEL TERRENO

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 2.3663

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	13.7800	0.2756
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	9.8900	1.9780
<b>2.2536</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.2536	0.1127
<b>0.1127</b>						

Partida 01.01.04.01 DEMOLICION CON MAQUINARIA DE MURO DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERIA

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 59.7103

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	17.3300	1.1559
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	10.8900	14.5196
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.6667	9.8900	26.3737
<b>42.0492</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	42.0492	1.2615
03011400020002	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	2.0000	1.3333	12.3000	16.3996
<b>17.6611</b>						

Partida 01.01.05.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 1,000.0000

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>						
04240100010002	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA	glb		1.0000	1,000.0000	1,000.0000
<b>1,000.0000</b>						

Partida 01.01.06.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento m2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 1.3732

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0160	17.3300	0.2773
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	9.8900	0.4747
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	14.5700	0.2331
<b>0.9851</b>						
<b>Materiales</b>						
0213020004	YESO (10 kg)	bol		0.0500	4.1000	0.2050
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0200	1.1152	0.0223
<b>0.2273</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0160	8.2000	0.1312
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.9851	0.0296
<b>0.1608</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102004 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022 Fecha presupuesto 15/10/2022

Partida 01.02.01 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 6,355.0000

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
02670100010009	CASCO DE SEGURIDAD	und		25.0000	5.7400	143.5000
0267020009	LENTE DE SEGURIDAD	und		25.0000	4.1000	102.5000
0267030008	PROTECTOR DE OÍDOS TIPO TAPON	und		25.0000	9.8400	246.0000
0267050001	GUANTES DE CUERO	par		25.0000	9.8400	246.0000
02670600060005	PANTALON DRILL AZUL	und		25.0000	73.8000	1,845.0000
0267060017	CORTAVIENTO PARA CASCO	und		25.0000	20.5000	512.5000
0267060020	CHALECO DE SEGURIDAD	und		25.0000	5.7400	143.5000
0267070005	BOTAS DE CAUCHO	par		25.0000	26.2400	656.0000
0267070007	ZAPATOS DE SEGURIDAD PUNTA DE ACERO	par		25.0000	98.4000	2,460.0000
						<b>6,355.0000</b>

Partida 01.02.02 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb 472.6700

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh		1.0000	9.8900	9.8900
						<b>9.8900</b>
<b>Materiales</b>						
0210030001	MALLA CERCADORA NARANJA	rl		1.0000	36.9000	36.9000
02410500010002	CINTA SEÑALIZADORA COLOR AMARILLO (ROLLO 400m)	rl		1.0000	73.8000	73.8000
0267110002	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und		6.0000	49.2000	295.2000
0267110004	SEÑALES DE OBLIGACION, PREVENCION, PROHIBICION E INFORMACION SURTIDA	und		6.0000	9.4800	56.8800
						<b>462.7800</b>

Partida 02.01.01 EXCAVACION MASIVA A MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL C/EXCAVADORA

Rendimiento m3/DIA MO. 450.0000 EQ. 450.0000 Costo unitario directo por : m3 5.7561

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0018	17.3300	0.0312
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0178	13.7800	0.2453
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0356	9.8900	0.3521
						<b>0.6286</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.6286	0.0189
03011700010001	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	hm	1.0000	0.0178	287.0000	5.1086
						<b>5.1275</b>

Partida 02.01.02 EXCAVACION MASIVA DE TERRENO ROCOSO C/EXCAVADORA

Rendimiento m3/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m3 51.7363

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	17.3300	0.2773
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	13.7800	2.2048
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.3200	9.8900	3.1648
						<b>5.6469</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.6469	0.1694
03011700010001	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	hm	1.0000	0.1600	287.0000	45.9200
						<b>46.0894</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102004 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022 Fecha presupuesto 15/10/2022

Partida 02.01.03 NIVELACION Y APISONADO DEL TERRENO

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 1.8366

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	17.3300	0.1161
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	13.7800	0.9191
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	9.8900	0.6597
<b>1.6949</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0100	5.7400	0.0574
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0300	1.1152	0.0335
<b>0.0909</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.6949	0.0508
<b>0.0508</b>						

Partida 02.01.04 RELLENO CON MATERIAL PROPIO MANUAL

Rendimiento m3/DIA MO. 84.0000 EQ. 84.0000 Costo unitario directo por : m3 13.6826

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.2000	0.1143	17.3300	1.9808
0101010005	PEON	hh	12.0000	1.1429	9.8900	11.3033
<b>13.2841</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.2841	0.3985
<b>0.3985</b>						

Partida 02.01.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE

Rendimiento m3/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : m3 13.1119

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1280	9.8900	1.2659
<b>1.2659</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.2659	0.0380
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.0320	205.0000	6.5600
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0320	164.0000	5.2480
<b>11.8460</b>						

Partida 02.02.01 SOLADO E=0.10m. CONCRETO F' C= 100KG/CM2

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 27.3091

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0200	17.3300	0.3466
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	13.7800	2.7560
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	10.8900	1.0890
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	9.8900	5.9340
<b>10.1256</b>						
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		0.0900	32.8000	2.9520
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2700	25.8300	6.9741
<b>9.9261</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.1256	0.3038
03010600020008	REGLA DE ALUMINIO (6.00 m)	und		0.0040	98.4000	0.3936
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	2.0000	0.2000	32.8000	6.5600
<b>7.2574</b>						

Fecha : 25/10/2022 21:41:09

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102004 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022 Fecha presupuesto 15/10/2022

Partida 02.03.01.01.01 CONCRETO F' C=210 KG/CM2 EN MUROS

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 458.8358

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.4000	0.1600	17.3300	2.7728
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	1.6000	13.7800	22.0480
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	1.6000	10.8900	17.4240
0101010005	PEON	hh	20.0000	8.0000	9.8900	79.1200
<b>121.3648</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	49.2000	26.0760
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	32.8000	17.0560
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	25.8300	251.3259
<b>294.4579</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	121.3648	3.6409
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	28.7000	11.4800
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	2.0000	0.8000	32.8000	26.2400
<b>41.3609</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010105030105	CURADO CON AGUA	m2		1.0000	1.6522	1.6522
<b>1.6522</b>						

Partida 02.03.01.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (2 CARAS)

Rendimiento m2/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m2 46.2973

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subpartidas</b>						
010106050108	DESENCOFRADO	m2		1.0000	6.3180	6.3180
010309020201	ENCOFRADO	m2		1.0000	28.1482	28.1482
010309020204	HABILITADO	m2		1.0000	11.8311	11.8311
<b>46.2973</b>						

Partida 02.03.01.01.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : kg 5.7657

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.0320	13.7800	0.4410
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	0.0320	10.8900	0.3485
<b>0.7895</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0300	4.9200	0.1476
02040300010002	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1/2" X 9 m	kg		0.1253	4.0180	0.5035
02040300010007	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/4" X 9 m	kg		0.8747	4.8380	4.2318
<b>4.8829</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.7895	0.0237
03013300030007	TRONZADORA DE METALES 14"	und		0.0001	696.1800	0.0696
<b>0.0933</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102004 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022 Fecha presupuesto 15/10/2022

Partida 02.03.01.02.01 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60.

Rendimiento kg/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : kg 5.6508

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.0320	13.7800	0.4410
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	0.0320	10.8900	0.3485
<b>0.7895</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0300	4.9200	0.1476
02040300010002	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1/2" X 9 m	kg		0.1806	4.0180	0.7257
02040300010007	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/4" X 9 m	kg		0.8194	4.8380	3.9643
<b>4.8376</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.7895	0.0237
<b>0.0237</b>						

Partida 02.03.01.02.02 CONCRETO F' C=210 KG/CM2 EN MUROS.

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 374.6362

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0640	17.3300	1.1091
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	13.7800	8.8192
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	10.8900	6.9696
0101010005	PEON	hh	10.0000	3.2000	9.8900	31.6480
<b>48.5459</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	49.2000	26.0760
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	32.8000	17.0560
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	25.8300	251.3259
<b>294.4579</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.5459	1.4564
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3200	28.7000	9.1840
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	2.0000	0.6400	32.8000	20.9920
<b>31.6324</b>						

Partida 02.04.01 JUNTA DE DILATACION PARA MURO

Rendimiento m/DIA MO. 75.0000 EQ. 75.0000 Costo unitario directo por : m 14.5694

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0107	17.3300	0.1854
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1067	10.8900	1.1620
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.5333	9.8900	5.2743
<b>6.6217</b>						
<b>Materiales</b>						
0210060001	WATER STOP	m		1.0500	7.3800	7.7490
<b>7.7490</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.6217	0.1987
<b>0.1987</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102004 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022 Fecha presupuesto 15/10/2022

Partida 02.04.02 DRENAJE PARA MURO

Rendimiento m/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m 351.1177

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.6400	13.7800	8.8192
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	0.6400	10.8900	6.9696
<b>15.7888</b>						
<b>Materiales</b>						
02060100010006	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	und		0.3360	36.9000	12.3984
0210020001	GEOTEXTIL PARA SUB DRENAJE	m		6.7800	11.4800	77.8344
0210020003	GEO-RED DE POLIETILENO	m		6.7800	36.0800	244.6224
<b>334.8552</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.7888	0.4737
<b>0.4737</b>						

Partida 02.04.03 LIMPIEZA FINAL DE OBRA

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 10.4203

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	13.7800	2.2048
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.8000	9.8900	7.9120
<b>10.1168</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.1168	0.3035
<b>0.3035</b>						

## Presupuesto

Presupuesto	0102004	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022			
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO PARA DEFENSA RIBEREÑA, EN PASAJE EL TRIUNFO, HUANCABAMBA, PIURA 2022			
Cliente		MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCABAMBA	Costo al		15/10/2022
Lugar		PIURA - HUANCABAMBA - HUANCABAMBA			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>25,525.5217</b>
<b>01.01</b>	<b>OBRAS E INSTALACIONES PROVISIONALES</b>				<b>18,697.8517</b>
<b>01.01.01</b>	<b>CONSTRUCCIONES PROVISIONALES</b>				<b>1,789.7780</b>
01.01.01.01	ALQUILER DE LOCAL P/ ALMACEN	mes	3.00	350.0000	1,050.0000
01.01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA (3.60x2.40 m)	und	1.00	739.7780	739.7780
<b>01.01.02</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>				<b>3,537.0000</b>
01.01.02.01	AGUA PARA LA CONSTRUCCION (ACONDICIONAMIENTO)	glb	1.00	2,145.0000	2,145.0000
01.01.02.02	ENERGÍA ELECTRICA PROVISIONAL	mes	3.00	464.0000	1,392.0000
<b>01.01.03</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1,490.5001</b>
01.01.03.01	DESVIO DE CAUDAL PARA TRABAJOS DE EXCAVACIONES.	km	0.13	1,981.2546	257.5631
01.01.03.02	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	521.04	2.3663	1,232.9370
<b>01.01.04</b>	<b>DEMOLICIONES</b>				<b>10,165.0815</b>
01.01.04.01	DEMOLICION CON MAQUINARIA DE MURO DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERIA	m3	170.24	59.7103	10,165.0815
<b>01.01.05</b>	<b>MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				<b>1,000.0000</b>
01.01.05.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA	glb	1.00	1,000.0000	1,000.0000
<b>01.01.06</b>	<b>TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO</b>				<b>715.4921</b>
01.01.06.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	521.04	1.3732	715.4921
<b>01.02</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>6,827.6700</b>
01.02.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00	6,355.0000	6,355.0000
01.02.02	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	472.6700	472.6700
<b>02</b>	<b>CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO</b>				<b>913,117.1352</b>
<b>02.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>160,665.7877</b>
02.01.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL C/EXCAVADORA	m3	1,175.76	5.7561	6,767.7921
02.01.02	EXCAVACION MASIVA DE TERRENO ROCOSO C/EXCAVADORA	m3	2,099.47	51.7363	108,618.8098
02.01.03	NIVELACION Y APISONADO DEL TERRENO	m2	521.04	1.8366	956.9421
02.01.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO MANUAL	m3	2,414.15	13.6826	33,031.8488
02.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE	m3	861.08	13.1119	11,290.3949
<b>02.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>14,229.1335</b>
02.02.01	SOLADO E=0.10m. CONCRETO F'C= 100KG/CM2	m2	521.04	27.3091	14,229.1335
<b>02.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>682,698.3340</b>
<b>02.03.01</b>	<b>MUROS Y ZAPATAS</b>				<b>682,698.3340</b>
<b>02.03.01.01</b>	<b>PANTALLA</b>				<b>467,457.7311</b>
02.03.01.01.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN MUROS	m3	503.27	458.8358	230,918.2931
02.03.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (2 CARAS)	m2	1,995.89	46.2973	92,404.3181
02.03.01.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	24,998.72	5.7657	144,135.1199
<b>02.03.01.02</b>	<b>BASE</b>				<b>215,240.6029</b>
02.03.01.02.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60.	kg	11,309.25	5.6508	63,906.3099
02.03.01.02.02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN MUROS.	m3	403.95	374.6362	151,334.2930
<b>02.04</b>	<b>OTROS</b>				<b>55,523.8800</b>
02.04.01	JUNTA DE DILATACION PARA MURO	m	218.62	14.5694	3,185.1622
02.04.02	DRENAJE PARA MURO	m	133.60	351.1177	46,909.3247
02.04.03	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	521.04	10.4203	5,429.3931
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>938,642.6569</b>
	<b>GASTOS GENERALES (9.28%CD)</b>				<b>87,100.0000</b>
	<b>UTILIDAD (5%CD)</b>				<b>46,932.1328</b>
	=====				
	<b>SUB-TOTAL</b>				<b>1,072,674.7897</b>
	<b>IGV (18%)</b>				<b>193,081.4621</b>
	=====				
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN</b>				<b>1,265,756.2518</b>
	<b>SUPERVISIÓN (3.25%CD)</b>				<b>30,505.8863</b>
	<b>LIQUIDACIÓN (1%CD)</b>				<b>9,386.4266</b>
	=====				
	<b>VALOR REFERENCIAL</b>				<b>1,305,648.5647</b>

SON : NOVECIENTOS TRENTIOCHO MIL SEISCIENTOS CUARENTIDOS Y 6569/10000 SOLES



## ANEXO 11



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, VALDIVIEZO CASTILLO KRISSIA DEL FATIMA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Diseño de Muro de Contención en Voladizo para Defensa Ribereña, en Pasaje el Triunfo, Huancabamba, Piura 2022", cuyos autores son CASTILLO ALVARADO EDINSON ALEXANDER, ALBERCA CANO JACKSON LEONEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 27 de Febrero del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
VALDIVIEZO CASTILLO KRISSIA DEL FATIMA <b>DNI:</b> 42834528 <b>ORCID:</b> 0000-0002-0717-6370	Firmado electrónicamente por: KVALDIVIEZOC el 07-03-2023 20:26:57

Código documento Trilce: TRI - 0535107