



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE
CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO, CENTRO
POBLADO DE PARCO – PISCOBAMBA 2017”

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

AUTOR:

VARA TARAZONA JAIRO IBÉRICO

ASESOR:

Mgr. GONZALO HUGO DÍAZ GARCÍA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Obras de Hidráulicas y Saneamiento

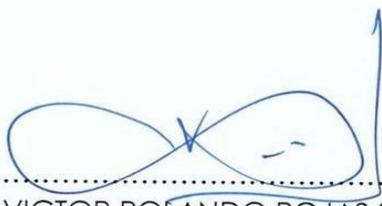
HUARAZ - PERÚ

2018

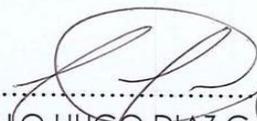
El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) **VARA TARAZONA JAIRO IBERICO** cuyo título es: ANALISIS TECNICO ECONOMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVION Y MAMPOSTERIA EN EL RIO PARCO, CENTRO POBLADO DE PARCO - PISCOBAMBA - 2017

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: 13.....(número)
TRECE.....(letras).

Huaraz, lunes, 16 de Julio de 2018



Mgtr. VICTOR ROLANDO ROJAS SILVA
PRESIDENTE



Mgtr. GONZALO HUGO DIAZ GARCIA
SECRETARIO



Ing. FELIX NICANOR RIVERA TENA

VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios todo poderoso que ilumina mi camino para poder afrontar las adversidades y no caerme en los momentos más críticos de mi vida, por darme los conocimientos, habilidades y destreza para poder culminación de proyecto de investigación.

Le dedico a mi madre, por su amor incondicional, por su motivación en los momentos más difíciles, por brindarme el apoyo económico y por confiar en mi desde un principio.

Le dedico a mi esposa por brindarme apoyo emocional y económico para seguir adelante con mi objetivo, por su amor y comprensión.

A mi hija Luana por las alegrías, por los momentos inolvidables con sus ocurrencias.

Al Mgtr. Gonzalo Hugo Díaz García, por su valioso guía y asesoramiento, demostrarme su apoyo en todo momento, en el transcurso del desarrollo de este proyecto de investigación.

A mi docente y metodólogo Ing. Patricia del Valle Figueroa Rojas, que compartió todo su conocimiento para guiarnos en este proyecto, su desarrollo y culminación de esta tesis.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios todo poderoso por haberme dado salud, por haber bendecido mi hogar para cuidar a mi esposa y a mi hija.

Agradecer a la universidad cesar vallejo de la ciudad de Huaraz, facultad de ingeniería civil, a todos los docentes que contribuyeron en mi educación en la formación profesional, a todo personal administrativo.

A mi asesor Mgtr. Diaz García Gonzalo Hugo por su tiempo y dedicación en asesoramiento de mi proyecto.

Agradecer a mi esposa e hija por estar siempre conmigo en las malas y buenas.

Agradecer a toda mi familia y por haber contribuido en el desarrollo de mis tesis.

A todos a mis amigos que me colaboraron en todo el proceso de mi educación y en el desarrollo de mi tesis.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Jairo Ibérico Vara Tarazona con DNI N° 42834847, a afecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Titulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Huaraz, 16 de julio del 2018



VARA TARAZON JAIRO IBÉRICO

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Análisis Técnico Económico Comparativo del Diseño Muro de Contención Tipo Gavión y tipo Mampostería en el Rio Parco, Centro Poblado de Parco, Centro Poblado de Parco – Piscobamba 2017” la misma que someto a vuestra consideración y espero que se cumpla con los requisitos de aprobación para obtener título profesional de ingeniero civil.

Así mismo, declaro bajo juramento que todo el dato obtenido en la presenta tesis son reales y veraces.

En el presente proyecto de investigación se ha estructurado en ocho capítulos. En capítulo I se estableció la realidad problemática, justificación, hipótesis, objetivo; capítulo II, se localizó diseño de investigación, Operacionalización de variable, población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, método de análisis de datos y aspectos éticos; en el capítulo III se ubicaron los resultados; en el capítulo IV se encuentra la discusión de los resultados; en el capítulo V las conclusiones; en el capítulo VI y las recomendaciones; capítulo VII se colocaron las referencias bibliográficas; finalmente los anexos.

Atentamente

El Autor.

ÍNDICE

PÁGINA DE JURADO.....	i
DEDICATORIA.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iii
PRESENTACIÓN.....	iv
ÍNDICE	
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
2.1 Realidad problemática	13
2.2 Trabajos previos	14
2.3 Teorías relacionadas al tema	20
2.4 Formulación de problema.....	25
2.5 Justificación del problema	25
2.6 Hipótesis	26
2.7 Objetivos.....	26
II. MÉTODO	27
2.2 Diseño de Investigación.....	27
2.2 Identificación de Variables.....	28
2.3 Población Muestra	31
2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	31
2.5 Validación y Confiabilidad del Instrumento	32
2.6 Método Análisis de Datos.....	32
III. RESULTADOS	33
3.1 Realizar estudios de mecánica de suelos, topografía e hidrología para el diseño de muro de contención tipo gavión y mampostería en el río Parco, Centro Poblado de Parco – Piscobamba 2017.....	33
3.1.1 Realizar y analizara estudio de mecánica de suelos	33
3.1.2 Analizar y realizar estudio de topografía.....	35
3.1.3 Analizar y realizar estudios hidrológicos	36
3.2 Diseñar el muro de contención tipo gavión para rio Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017.....	41
3.3 Diseñar el muro de contención tipo mampostería para rio Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017.	44

3.4 Realizar el análisis de costos y presupuestos para el muro de contención tipo gavión y tipo mampostería en el río Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017.	49
3.5 Realizar un análisis técnico económico comparativo del diseño de muro de contención tipo gavión y mampostería en el río Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017.....	49
IV DISCUSIÓN	35
V CONCLUSIONES	35
VI RECOMENDACIONES.....	35
VII REFERENCIAS	35
ANEXO.....	56
Certificado de Laboratorio	57
Plano Topográfico	81
Análisis de costos unitarios de muro de contención de tipo gavión	94
Análisis de costos unitarios de muro de contención tipo mampostería.	100
Presupuesto de muro de contención tipo gavión	107
Presupuesto de muro de contención tipo mampostería	108
Acta de solicitud para defensa ribereña de los pobladores.....	121
Solicitud de datos meteorológicos de ANA.....	122
planos	123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables.....	29
Tabla 2: Estudio de mecánica de suelos	34
Tabla 3: Coordenadas del levantamiento topográfico	35
Tabla 4: Cartografía.....	37
Tabla 5: Datos de precipitación máxima 24 horas (1955 - 2017)	37
Tabla 6: Lámina de precipitación máxima para diferentes periodos de retorno	38
Tabla 7: Estimación de los caudales máximos	38
Tabla 8: Tabla de presupuesto de gavión	49
Tabla 9: Tabla de presupuesto de mampostería.....	49
Tabla 10: Cuadro comparativo de presupuesto	35
Tabla 11: matriz de consistencia	56
Tabla 13: Parámetros de forma del área de aporte	83
Tabla 14: Parámetros de relieve del área de aporte	85
Tabla 15: Parámetros de red hidrográfica del área de aporte	87
Tabla 16: Ajuste de datos de la Precipitación.....	89
Tabla 17: Valores de I_{max} , para diferentes D en min	91
Tabla 18: Determinación del coeficiente de escorrentía	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación política	36
Figura 2: Zonas inundables.....	39
Figura 3: Perfil del rio	39
Figura 4: Periodo de t = 25 años.....	40
Figura 5: Procesamiento de Informe Raster	82
Figura 6: Procesamiento de información vectorial.....	82
Figura 7: Parámetros de relieve del área de aporte.....	85
Figura 8: Comparación gráfica de la prueba de ajuste	90
Figura 9: Curvas I-D-T.....	92
Figura 10: Se observa el rio parco que se había desbordado.....	115
Figura 11: Se observa el puente que tiene poca distancia de parco y la carretera de acceso al barrio de shirapata.....	115
Figura 12: Se observa a los pobladores del Centro Poblado de Parco reunidos en la plaza de armas.....	116
Figura 13: Se observa marcando bm2.	116
Figura 14: Se observa al técnico realizando captura de puntos.	117
Figura 15: Se observa a los técnicos ingresando datos del proyecto en la estación total..	117
Figura 16: Se observa a los colaboradores con sus prismas en el rio parco	118
Figura 17: Se observa realizando excavación al margen derecho del rio parco. del Centro Poblado de Parco.	118
Figura 18: Se observa la calicata 01	119
Figura 19: Se observa la calicata 02	119
Figura 20: Se observa realizando la medida de la profundidad de la calicata.....	120
Figura 21: Se observa al sr. Agente del centro poblado de Parco	120

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la localidad del Centro Poblado de Parco. Distrito de Fidel Olivas Escudero. Provincia de Mariscal Luzuriaga. Región Ancash. Se utilizó método análisis técnico económico comparativo para diseñar dos muros de contención tipo gavión y mampostería, teniendo como tipo de investigación de acuerdo a lo que se persigue es transversal y de acuerdo al tipo estudio es descriptivo, fue necesario describir la realidad problemática para el desarrollo de la tesis.

Se planteó como objetivo general “Realizar un análisis técnico económico comparativo del diseño de muro de contención tipo gavión y mampostería en el río Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017”. Diseño de investigación se determinó, es no experimental – cuantitativa, debido a que se realizara mediante la observación en situ, fue necesario realizar estudios topográficos, estudio de mecánica de suelos y estudios hidrológicos, para determinar área de trabajo, hallar la capacidad portante de suelo y periodo de retorno del caudal de diseño. Para analizar técnica y económicamente a los muros

Con el software HEC RAS se realizó modelamiento del río para determinar los puntos críticos donde era necesario colocar defensa ribereña para la protección de taludes, carretera, tierras, caminos de herradura y centros educativos.

Aporte de este proyecto de investigación fue determinar cuál de los dos tipos de muros será lo indicado como defensa ribereña con presupuestos menor, cumpliendo con los objetivos propuestos, el diseño de muro contención evitara desbordamiento del río parco en el centro poblado de parco. Donde existen instituciones públicas, tierras de cultivo, que están en situación en peligro en las precipitaciones extraordinarias que se dan en las avenidas.

Palabras claves: análisis técnico económico muro de contención, diseño y presupuesto.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the town of Centro Poblado de Parco. District of Fidel Olivas Escudero. Province of Mariscal Luzuriaga. Ancash Region. Comparative economic technical analysis method was used, for two retaining walls type gabion and masonry, taking as a type of research according to what is pursued is transversal and according to the type study is descriptive, it was necessary to describe the problematic reality for the development of the thesis.

The general objective was "To carry out a comparative technical-economic analysis of the gabion and masonry retaining wall design on the Parco-Piscobamba river 2017". Research design was determined, is not experimental – quantitative, Because it was done by observation in situ, it was necessary to perform topographic studies, study of soil mechanics and hydrological studies, to determine the work area, find the soil carrying capacity and return period of the design flow. To analyze the walls technically and economically.

With the HEC RAS software, the river was modeled to determine the critical points where it was necessary to place a riparian defense for the protection of slopes, roads, lands, bridleways and educational centers.

Contribution of this research project was to determine which of the two types of walls was indicated as a riverbank defense with lower budgets, fulfilling the proposed objectives, the design of retaining wall will avoid overflow of the parco river in the populated center of parco. Where there are public institutions, farmland, which are in a situation of danger in the extraordinary rainfall that occurs in the avenues.

Keywords: economic technical analysis retaining wall, design and budge

I. INTRODUCCIÓN

2.1 Realidad problemática

En la historia, la humanidad siempre ha sufrido de los fenómenos naturales por cambios climáticos, causado por las intensas precipitaciones extraordinarias, generando aluviones y desbordamiento en los ríos; lo cual ha afectado a las poblaciones. Estas situaciones podrían generarse por falta de repartición urbana y rural, clasificación territorial y su impacto; generación de peligro, lluvias intensas generan torrentes y reboses. Un problema muy recurrente desde muchos años, que ha ido perturbando a las poblaciones tienen sus viviendas cerca de los ríos.

Para mitigar los daños, el hombre ha creado sistemas de defensa ribereña para proteger los taludes de los ríos, plataformas de carreteras, viviendas aledañas. Por otra parte, las construcciones hidráulicas también provocan la alteración del cauce de los ríos ocasionando problemas a las poblaciones ríos abajo.

Así mismo, el cambio climático global ha ocasionado derretimiento de glaciares de los andes y de los polos; en algunas partes mayores precipitaciones, también se ha generado aumento de temperatura del mar, generando la evaporación. Donde se forman nubes, estos son transportados por los vientos a los andes a donde se dan precipitaciones extraordinarias, ocasionando inundaciones y desborde; originando daños considerables a las poblaciones, sembradíos, ganaderías, agricultura, carreteras y puentes; generando una pérdida económica para el estado y en algunos casos las personas pierden su integridad sus fortunas y valores.

Por otra parte, El Niño costero tuvo su efecto en el litoral peruano. Este fenómeno natural afectó todo el litoral peruano por las intensas lluvias, ocasionando cambios bruscos en las poblaciones; generó caos por los huaycos en las quebradas y en las zonas urbanas, desbordamiento de los ríos trayendo consigo, personas, carros, animales y sedimentos; las viviendas fueron afectadas por completo y algunas de ellas quedaron inhabitables y en otros casos inundados.

Por su parte, el Río Parco, localizado en la Provincia Mariscal de Luzuriaga, Distrito Fidel Olivas Escudero se encuentra sin muros contención para la protección, colmatada de rocas malezas; los taludes no tienen suficiente altura, el cauce del río es angosto por lo cual representa un peligro latente ante la crecida del mismo en las máximas avenidas.

Tal situación causaría un impacto grande con daños a las viviendas, centros educativos, tierras de cultivo y puentes localizados en su cercanía, y es posible que deje sin comunicación a los caseríos con el centro poblado y de la provincia.

Para el control de los daños el proyecto propone defensa ribereña para mitigar los daños en el Centro Poblado de Parco. La alternativa de solución sería muro de contención que cumpla con las características requeridas sea económica y que cumpla con la propuesta del proyecto de investigación.

En este sentido, el siguiente proyecto se enfoca en el análisis técnico económico comparativo de dos tipos de muros de contención para determinar, cuál de estos tipos es mejor para el río parco, como defensa ribereña de los ríos, como opción de solución para soportar las socavaciones y erosiones, la mejor propuesta tiene cumplir que el requerimiento del proyecto de investigación.

El investigador en función de la realidad problemática propone una alternativa económica de defensa ribereña realizando Análisis Técnico Económico Comparativo de muros de contención Tipo Gavión y Mampostería para evitar desbordamiento del río y proteger los taludes del río, plataformas de carretera para mitigar los daños que puede ocasionar al Centro Poblado de Parco.

2.2 Trabajos previos

A Nivel Internacional

AVELINO, Roger. “Análisis y Diseño Estructural de un Muro de Contención de Hormigón Armado en Cerramiento Perimetral, Lado Oeste del Hospital Monte Sinaí”, tesis para obtener título de ingeniero civil. Facultad de ciencias matemáticas y físicas carrera de ingeniería civil, Ecuador: universidad de

Guayaquil 2016, 58 pp. Obtuvo como objetivo elaborar un documento práctico para la elección, análisis y diseño del muro de contención, así como la actualización de los más relevantes métodos y productos constructivos pertinentes a este proyecto. El muro presenta varias secciones debido a los desniveles presentes por lo que se presenta una memoria de diseño con los detalles respectivos en cuanto Al refuerzo y dimensionamiento. La metodología de la presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo, porque los datos obtenidos a través de la observación directa, serán estimados, procesados y analizados. Llego a la conclusión que mediante este proyecto se puede apreciar la importancia de la aplicación de las normas que se rigen para este tipo de estructuras, mediante la evaluación de cada una de las cargas con sus respectivos factores de mayoracion, reducción e importancia según el proyecto. El mismo que no ayuda a poder diseñar una estructura optima, tantas secciones y económica para su construcción, capaz de resistir las cargas y sobrecargas que se presenten las mismas con lo que fue diseñada.

AYABACA, Bryan y SALAZAR, Luis. “Análisis técnico comparativo – económico entre muro de contención de hormigón armado y muro de contención de suelo mecánicamente estabilizado con el sistema Terramesh para el proyecto urbanización toscana”. Tesis para obtener (título profesional de ingeniero civil), Quito: Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito, carrera ingeniería civil, 2018, 105pp. Teniendo como objetivo, realizar la comparación técnica – económica de un muro en hormigón armado y un muro de contención de suelo mecánicamente estabilizado del tipo TERRAMESH. Llego a la conclusión en función de la topografía del lugar de implementación de la obra, el muro crítico tendrá una altura de 12m. Debido a que el Ecuador es un país con elevado riesgo sísmico, se consideró el empuje del mismo sobre los muros de contención.

BAES, Luis y ECHEVERRI, Pablo. “Diseño de Estructuras de contención Considerando Interacción Suelo - Estructura”, en su tesis para obtener (título profesional de ingeniero civil), Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, Carrera de ingeniería civil, 2015, 134 pp. Tuvo como Objetivo, evaluar el procedimiento y el diseño estructural de distintas estructuras de contención bajo

las mismas condiciones de suelo, considerando interacción suelo, estructuras. Se utilizó la metodología tradicional cumpliendo con los requisitos propuestas por la NSR – 10. Llego a Concluir que las metodologías analíticas pueden ser menos próximos a la realidad en comparación a los elementos finito en cálculo de las presiones laterales generada en el suelo, debido a que no tienen cuenta el proceso constructivo las deformaciones, la interacción suelo – estructura y las propiedades de las estructuras. Los análisis por elemento finito evalúan estas condiciones que permite obtener diagrama de esfuerzos y presiones laterales con mejor estimación a la realidad.

A Nivel Nacional

LUJAN, José. “uso de gaviones para mejorar la defensa ribereña del rio Huaycoloco, zona de Huachipa distrito de Lurigancho, lima 2107”, en su tesis para obtener (título profesional de ingeniero civil), lima: Universidad Cesar Vallejo, escuela profesional de ingeniería civil, 2017, 93 pp. Asumió como objetivo. Determinar como el uso de gaviones mejora la resistencia a la erosión del rio Huaycoloro, zona de Huachipa distrito de Lurigancho – Chosica 2017. Diseño de investigación es causi experimental de series cronológicas, pues el investigador ejerce un control mínimo sobre la variable independiente, no hay asignación aleatoria delos sujetos participantes de la investigación ni hay grupo de control. La investigación es causi experimental, específicamente se utilizará el diseño de pre prueba y post prueba con solo grupo de series cronológicas. Tipo de estudio es aplicada, porque se hará uso de gaviones para dar la solución a la realidad problemática de desbordes de rio. Explicativa. Es aquella que tiene relación causal; no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas del mismo, además de describir el fenómeno, tratan de buscar la explicación del comportamiento de las variables y su fin último es el descubrimiento de las causas. Llego a la conclusión si es necesario construir el muro gaviones para mejorar la protección ribereña el rio Huaycoloro, por el peligro de que nuevamente ocurran desbordamientos sin que estas ribereñas estén protegidas. A pesar de las dificultades de no contar con fluviómetro que nos permita obtener los registros de precipitaciones en el área del rio Huaycoloro. Se encontró el caudal para el diseño de gavión, con la recopilación

de datos y, con el levantamiento topográfico, incluyendo la medición de huellas dejadas por el último “niño costero”. La aportación de la tesis es muy importante. Para prevenir los daños que se podrían dar a futuro.

AGUILAR, Daniel. “Comparación técnica entre el uso de gaviones y geoceldas como estructuras de defensa ribereña”. En su tesis para obtener (título profesional de ingeniero civil). Lima: Universidad Pontificia Católica del Perú, escuela profesional de ingeniería civil, 2016, 90 pp. Propuso como objetivo. Identificar las variables que permitan el comportamiento de los sistemas de revestimiento contra la erosión de colchones de gaviones y de geoceldas con relleno de concreto en el proyecto de defensa ribereña del río zaramulla y comparar los resultados de análisis de la variable técnicas definidas y establecer, en base a esta comparación, revestimiento contra la erosión más adecuado para el proyecto de defensas ribereñas en el río Zarumilla. La metodología que utilizo en proyecto de tesis es cuantitativa, es decir se basa en una realidad contextualizada y compara datos de medición numérica, sigue un proceso no experimental y los resultados se basan en datos estadísticos medidos en investigaciones anteriores. El alcance es explicativo, se busca recopilar información para sustentar y comparar las variables establecidas. En sus variables cuantitativa. Las poblaciones en la que se realiza el análisis correspondiente únicamente al caso del proyecto de defensas ribereñas del río Zarumilla y lo establecido por la recopilación del marco teórico. Los instrumentos utilizados fueron la revisión de bibliografía en libros y artículos de investigación, bases de datos, expedientes técnicos, guías de diseño catálogos de productos y fuentes de primer orden, teniendo como uno de sus conclusiones Se ha identificado las variables técnicas que permitan la comparación entre ambos revestimientos. Las variables indefinidas son las siguientes: la resistencia a la erosión y durabilidad, la rugosidad de la superficie y la estabilidad del sistema de protección.

Es Transcendental el aporte que realiza para defensa ribereña en su tesis, los gaviones y geoceldas constituyen comportamiento adecuado como defensa ribereña.

Por su parte EVANGELISTA, Karla. “Identificación de zonas inundables y propuesta de defensa ribereña del sector salinas km 89 en el rio chancay -2017” en su tesis para obtener (título profesional de ingeniero civil). Lima: universidad Cesar Vallejo, escuela profesional de ingeniería civil. 2107, 120 pp. Propuso como objetivo general Identificar la influencia de la zonas inundables y propuesta de defensa ribereña del sector Salinas km 89 en el rio Chancay – 2017. Método usado fue el científico puesto que se determina por los fenómenos observables de la realidad de estudio como son efectos que trae consigo el fenómeno del niño. Tipo estudio utilizado es aplicada, porque nos lleva a resolver problemas existentes. Llego a la conclusión que para determinar los parámetros hidrológicos dependerán de los datos que se tiene del lugar, por ello el método que se usó para el análisis estadístico fue el método de Gumbel con el que se determinó que el caudal es 147.03 m³/s para un periodo de retorno de 100 años el que nos indica que cada año va aumentando esto hace crea la probabilidad de mayores zonas inundables, esto conlleva que para la propuesta que la altura del muro debe ser mayor que la posible avenida obtenida. Es importante el aporte que realiza para tener una referencia del comportamiento de las avenidas, para su diseño de defensa ribera.

Según estudio ÁLVARO Luther y ENRÍQUEZ Luis. “Diseño Hidráulico y Estructural de Defensa Ribereña del Rio Chicama Tramo Puente Punta Moreno – Pampas de Jaguey Aplicando el Programa River”. Para obtener el (título profesional de ingeniero civil). Facultad profesional de ingeniería. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, 2014, 142 pp. Tuvo como objetivo Realizar el proyecto diseño hidráulico y estructural de defensas ribereñas del rio Chicama, tramo puente punta moreno – pampas de Jaguey aplicando el programa River, teniendo como uno de sus conclusiones. Que las defensas ribereñas del rio Chicama tramo puente punta moreno – pampas margen izquierdo resulta ser ambientalmente viable, siempre que se cumpla las especificaciones técnicas y diseños contenidos en el expediente técnico y las prescripciones ambientales planteadas en el plan de manejo ambiental, el cual forma parte del presente estudio de impacto ambiental.

A NIVEL LOCAL

COCHACHIN, Roger. “Diseño de muro de gaviones para la protección del margen izquierdo del Rio Mosna en el tramo: 17+000 a km: 17+330 en el distrito de Chavín, aplicando Hec Ras, 2013”. Para obtener título (profesional de ingeniero agrícola), facultad de ciencias agrarias, Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, 2014, 80 pp, planteo como objetivo diseño de muro de gaviones para la protección del margen izquierdo del rio Mosna en el tramo km: 17+00 al km: 17+330, distrito de chavín utilizando Hec Ras, Los métodos que utilizo son ensayos de mecánica de suelos, topografía y generación de caudales. Llego a la conclusión, determino el caudal máximo para un tipo de suelo intermedio teniendo en consideración que las condiciones pluviométricas en la parte oriental de los andes no tienen el mismo comportamiento que el flanco occidental. Bajo esta premisa se analizaron los datos de precipitación en tres sub cuencas en la parte más baja cercana al proyecto obteniéndose un caudal de diseño de 370.689 m³/s.

ESPADA, Roger. “estudio comparativo de costos entre muros de contención por el método convencional y por el método de suelo reforzado con geomallas”. Para obtener título (profesional de ingeniero agrícola), facultad de ciencias agrarias, Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, 2017. 83 pp. Determinar la diferencia de costos, entre muros de contención por el método convencional y por el método del suelo reforzado con geomallas, para establecer el ahorro de dinero en las estabilizaciones de taludes en el poblado Canrey Chico, olleros, Huaraz – Ancash. El método para utilizar el diseño de muro en suelo mecánicamente estabilizado radica principalmente en la manera de enfocar las distribuciones de esfuerzo, a la superficie de falla y los valores para los diversos factores de seguridad involucrados. Similitud entre diferentes métodos de solución se basa en que asumen que en la estructura no se presentan presiones hidrostáticas y que en la superficie de falla activa es una superficie plana definida por la metodología de Rankine. Sin embargo, se ha demostrado que la inclusión de esfuerzo altera el estado de esfuerzo y tensiones en una masa de suelo, haciendo que la superficie de la falla sea diferente al de una masa de suelo no reforzada. Llego a concluir los presupuestos de muros de contención con el uso

de geomallas para la estabilización de los taludes asciende a la suma de S/ 25, 255.64 soles, y los muros de contención de concreto armado utilizando el método tradicional, tiene un presupuesto de s/ 48,210.89 soles, disminución apreciable de los costos en el orden de 50%.

2.3 Teorías relacionadas al tema

Muro de contención

Según Morales. (2006), “mantiene que un muro de contención es una estructura que proporciona fuerza adyacente a una aglomeración de material, y en algunos casos soporta cargas verticales adicionales, sirve para contener masas de tierra u otros materiales sueltos, también de las edificaciones que se encuentran en las laderas y para las obras de contenciones” (p. 112).

Topografía

“La topografía son procedimientos que estudia la ciencia, para localizar las coordenadas relativas de los lugares sobre la corteza terrestre debajo de la propia, mediante la composición de las medidas que lo conforman las tres naturalezas del espacio: elevación, dirección distancia. La geodesia informa las operaciones y procedimiento obtención de datos de campo, métodos de procesamiento y cálculos en un plano digital de terreno en escalas correspondientes” (Pérez, 2010, p. 35)

Curvas de nivel

Pérez (2010). “son presentaciones de líneas que se realizan en gabinete a partir de los puntos formando un plano con el fin simbolizar distribución topográfica de un espacio, una curva determina la forma del terreno que tienen las mismas alturas de separación entre curvas de horizonte en una planta, es la que representa las distancias verticales entre ellas y la distancia horizontal, la diferencia de cotas deduce. La diferencia de alturas con respecto de un plano horizontal que el terreno” (p. 247).

Estudios Hidrológicos

Hidrología

Para Aparicio (2007). “Hidrología es la ciencia natural que estudia el comportamiento del agua, en la superficie terrestre su distribución y circulación, físicas y químicas y sus propiedades con su entorno natural conformado por los seres vivientes” (p. 13).

Ciclo hidrológico

Según Mejía (2012). “la hidrología se puede determinar como la circulación del agua durante todo el periodo de forma natural, sufre transformaciones químicas y físicas y que en nada perturban su conjunto, también se puede definir el interminable movimiento que siguen las partículas de agua en cualquier parte de sus tres estados naturales, la evaluación científica considera como un examen del continuo ciclo del agua” (p. 19).

Cuenca

“Cuenca está delimitado por las cumbres o montañas altas, es una franja de área terrestre en donde (si fuera impermeable), las partículas de lluvia que bajan sobre ella tienden a ser drenadas por el sistema de corrientes son transportados a los ríos, lagos o en el océano” (Aparicio 2007, p. 19).

Estudios de mecánicas de suelos

Suelo

“es la superficie de la corteza terrestre que está formado por diferentes capas. Con diferentes propiedades, se puede encontrar agregado de partículas orgánicas e minerales, no sujetas a ninguna clasificación, pero en realidad se trata de un conjunto con organización definida y propiedades que varían “vectorialmente”. En la dirección vertical generalmente sus propiedades cambian mucho más rápidamente que en la horizontal. El suelo tiene perfil, este es un hecho del que se hace abundante aplicación” (Juárez, 2012, P.34).

Granulometría

Es la clasificación de suelo da por tamaño de las partículas que componen una tierra, la clasificación ofrece un criterio para describir los tipos de granos, la

ciencia moderna viene usando en mecánica de suelos desde el principio antes de la etapa moderna. Inicialmente la composición de suelo se dividía únicamente en tres o cuatro partes, debido a lo complicado análisis de distribución de tamaños, luego se utilizó la técnica de cribado para generar trazo de las curvas granulométricas, la partícula del suelo ya se contaba con la agrupación, de diferentes tamaños se puede extender considerablemente las curvas para partículas más finas, la aplicación de nuevas técnicas permite un análisis más eficiente en cuanto a la clasificaciones granulométricas de los suelos, expuesto por (Juárez, 2012, P. 98).

Límite de Plasticidad

Para Díaz (2012). “comportamiento de suelo va depender en función del contenido de agua que tenga para cambiar sus propiedades de forma continua y de la mineralogía de los átomos, estas partículas se relacionan con las fuerzas de tracción entre partículas individuales o agregados” (p. 39).

Límite líquido

“para determinar limite liquido se analiza con el instrumento casa grande para definir su contenido de humedad de agua para lo cual se coloca la masa en la copa, para ranura se cierra en una longitud de 12.5 mm a los 25 golpes. Para esto se realiza varias pruebas para su determinación y se ajusta a una línea recta. Con base en la línea de compromiso, se efectúa el vistazo correspondiente” (Díaz, 2012, p. 41).

Estabilidad

Estabilidad

Según Reglamento nacional de edificaciones (norma E .020, 2015 p. 379). “el equilibrio de la estructura dependerá de las cargas suministradas más la acción de los talones permanentes que proveen la estabilidad requerida para soportar cargas muertas”.

Estabilidad contra volteo

Afirma Reglamento Nacional de Edificaciones (norma E.020, 2015, p. 379). “es muy importante determinar la resistencia y comprensión del suelo para mantener en equilibrio el edificio y tener buenas cimentaciones para soportar cualquiera de sus piezas, tener cálculos y diseños de acuerdo a la estipulación de las normas

para proveer un coeficiente de seguridad mínimo de 1.5 el coeficiente según la norma debe ser mayor para soportar falla por volteo”.

Deslizamiento

“las estructuras serán diseñados para soportar las cargas laterales y puntuales para no fallar en ninguna parte de sus elementos estos serán diseñada para abastecer un factor de seguridad pequeño de 1.25 factor de seguridad contra deslizamiento debe ser mayor para permanecer en equilibrio”. (norma E .020, 2015, p. 379).

Excentricidad

De acuerdo reglamento nacional de edificaciones (norma E. 050, 2017). El centro de la gravedad del “área afectiva” debe coincidir con la posición de la carga excéntrica y debe seguir el contorno más próximo de la base real con la mayor precisión posible, suma debe ser rectangular, aun en el caso en el caso de cimentaciones circulares. (p. 436).

Comportamiento mecánico

Empuje activo

De acuerdo reglamento nacional de edificaciones (norma C E. 020, 2015). “el empuje activo es generado por las cargas de suelo con desplazamiento, el suelo se deforma lateralmente por la inestabilidad o por el acceso de carga disminuyendo la tensión horizontal, llega un momento donde llega su alcance de soporte, termina fallando” (p. 111).

Empuje pasivo

Según reglamento nacional de edificaciones (norma CE. 020, 2015), “es el empuje que se opone al empuje activo con tensiones generadas por el estado pasivo, donde existe la posibilidad del que el suelo se deforme lateralmente, aumentando la tensión horizontal hasta un valor máximo donde se alcance un estado tensional de falla” (p. 111).

Peso propio del elemento

Conforme al reglamento nacional de edificaciones (norma E.020, 2017). “se trata del peso real de los materiales que también se conoce como carga muerta, para determinar y realizar análisis de cálculo usando las informaciones de diseños y

catálogos de los proveedores, la estructura de ser diseñado para soportar su peso propio y las cargas vivas que se van alojar” (p. 374).

Presión

Según Reglamento nacional de edificaciones (norma E. 020, 2015). “el suelo debe ser estabilizado para soportar las presiones laterales que van ser transmitidas por los empujes activos, el terreno debe cumplir ciertos requerimientos por la solicitud de las normas peruanas para que armonice con el elemento” (p. 420).

Costos y presupuestos

Metrados

Eyzaguirre (2010). “para realizar metrados se debe de contar primero con planos estructurales para medirlo, es donde se determina las cantidades de materiales que se va utilizar en un proyecto para costearlo, que ira plasmado en el expediente técnico para su validación” (p. 35).

Costos unitarios

Eyzaguirre (2010). “los costos unitarios estarán determinado por las partidas donde se analizará detalladamente los recursos que se va utilizar en un proyecto es el núcleo central de todo el presupuesto, de este análisis dependerá el costo de cada partida a ejecutarse” (p. 51).

Costo directo

Según Eyzaguirre (2010). “costo directo está conformado por los materiales, manos de obra no calificada, maquinarias y herramientas es la suma parcial de los costos parciales de las partidas, lo que participan directamente en el desarrollo del proyecto” (p. 142).

Costo indirecto

Eyzaguirre (2010). “es la ganancia por las operaciones que realiza un contratista que está formado por (gastos generales y utilidad), se saca comisión que está en un intervalo entre el 5% al 20% de los costos directos de acuerdo a las normativas peruanas” (p. 143).

Presupuesto

Según Eyzaguirre. (2010). “es el resultado de todo el análisis realizado de los diseños, metrados y cálculos de los costos directos, costos indirectos y además del impuesto a la renta. Es el proceso final para determinar el costo total del proyecto” (p.141).

2.4 Formulación de problema

Problema general

¿De qué manera influye análisis técnico económico comparativo del diseño de muro de contención tipo gavión y tipo mampostería en el río Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017?

2.5 Justificación del problema

Justificación técnica

Se explica académicamente, por aplicar métodos de estudios de ingeniería básica, donde se determinó comportamientos de los fenómenos, considerando las características geométricas y comportamiento estructural, para determinar la mejor propuesta. Bernal, Cesar. (2010). “por tal razón considera que una investigación técnica tiene justificación cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema por los menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo” (p. 106).

Justificación económica

La finalidad de la investigación es generar presupuesto de los recursos económicos que solicitan para defensa ribereña del río parco, que beneficiara al Centro Poblado de Parco, para dinamizar la economía dando mayores ventajas a los lugareños tendrán trabajos a futuro en la construcción de defensa ribereña, esto permitirá reducir, daños materiales. Castrillón, Cifuentes. (2010). “sin embargo la organización plantea evitar pérdidas económicas y financieras con el propósito global, reduciendo gastos de operación” (p. 113).

Justificación social

La finalidad del proyecto permitió elegir la mejor propuesta técnica y económicamente, para mitigar daños que serían causados por aluviones y desbordamiento, socialmente la defensa ribereña ayudara a mejorar la tranquilidad de la población, en las épocas de lluvia. Ñaupes, Mejía, Novoa y Villagómez (2014). “las dificultades nacionales son afectado o perturbado por los impactos a un conjunto social, la investigación busca resolver con relevancia social. Con eficacia la recuperación de sus beneficios” (p. 165).

2.6 Hipótesis

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014). “Las hipótesis a veces se utilizan en estudios descriptivos, intentar predecir un dato o valor en una o más variables que se van a medir u observar. Pero cabe comentar que no en toda la investigación descriptiva se formular la hipótesis de esta clase o sean afirmaciones más generales” (p. 108)

HI: diseño de muro de contención tipo gavión presenta mejor análisis técnico económico que el diseño de muro contención tipo mampostería

2.7 Objetivos

Objetivo general

Realizar un análisis técnico económico comparativo del diseño de muro de contención tipo gavión y mampostería en el río Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017.

Objetivos específicos

- Realizar estudios de mecánica de suelos, topografía e hidrología para el diseño de muro de contención tipo gavión y mampostería en el río Parco, Centro Poblado de Parco – Piscobamba 2017.
- Diseñar el muro de contención tipo gavión para río Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017.
- Diseñar el muro de contención tipo mampostería para río Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017.

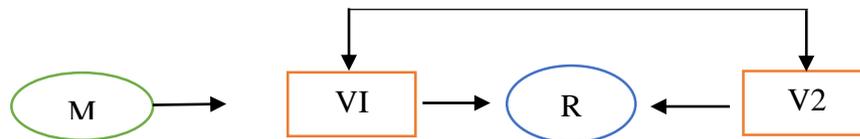
- Realizar el análisis de costos y presupuestos para el muro de contención tipo gavión y tipo mampostería en el rio Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017.

II. MÉTODO

2.2 Diseño de Investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014). Los estudios no experimentales “Son estudios que se realizan sin la manipulación de la variable y en los que solo se observa los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos” (p. 152). Diseño de investigación es **no experimental – cuantitativa**. Debido a que se avaluó y se analizó mediante la observación con estudios de campo y laboratorio.

Esquema de investigación será lo siguiente:



M = muestra

R = resultado

V1= diseño de muro de contención tipo gavión tipo mampostería

V2 = análisis técnico económico

Hernández, Fernández y Baptista (2014). “Los datos se recopilan en un solo momento por única vez” (p. 145). tipo de investigación es **transversal** porque El estudio de ingeniería básica se realizó tanto de campo y con datos satelitales, se recolectó en un solo espacio y por única vez.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014). Quienes dicen que este estudio “tiene como objetivo indagar la incidencia de la modalidades o niveles de una o más variables en una población, el procedimiento consiste en ubicar en una o diversas variables en un grupo de personas o en otros seres vivos, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, comunidades etc” (p.155). El tipo estudio es **descriptivo**, “Las muestras se recolectaron de concreta de campo sin alterarlos”

2.2 Identificación de Variables

- Variable 1 : Diseño de muro de contención tipo gavión.
Variable 2 : Diseño de muro de contención tipo mampostería.
Variable dependiente : Análisis técnico económico

“Análisis técnico económico comparativo del diseño muro de contención tipo gavión y tipo mampostería en el río Parco, Centro Poblado de Parco – Piscobamba 2017”

Tabla 1: Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Diseño de muro de contención tipo gavión	Estructuras destinadas dar las soluciones, que está confeccionada a partir cables hexagonales de doble torsión, que permitir albergar piedras de diferentes tamaños, cocidos juntos forma una estructura para solucionar problemas geotécnicos, hidráulicos y de control de erosión. El montaje y el llenado de estos elementos pueden ser realizados manualmente o con equipos mecánicos comunes. (Almeida, 2001, p.17)	Realizar los estudios de ingeniería básica como: topografía, estudio de mecánica de suelos e hidrología, me permitió obtener datos de campo para diseñar los muros tipo gavión y mampostería.	Estudios técnicos	Topográficos Hidrológicos Estudio de Mecánica de Suelos	Nominal
Diseño muro de contención tipo mampostería.	Morales R. (2006), “determinó que un muro de contención es una estructura que	Analizar comportamiento de las fuerzas que actúan sobre un muro de contención en voladizo.	Estabilidad	Empuje activo Empuje pasivo	

	proporciona soporte lateral a una masa de material, y en algunos casos soporta cargas verticales adicionales (p. 112)”			Peso propio del elemento	
Análisis Técnico Económico	Rosales (2005), “Un estudio técnico permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren, lo que Además admite verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas. Este análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para el proyecto y, por tanto, los costos de inversión y de operación requeridos, así como el capital de trabajo que se necesita”.	Realizar análisis técnico comparativo de los muros permitirá elegir la mejor propuesta más conveniente, con los parámetros de costos y presupuestos.	Comportamiento Mecánico	Presión	
				Estabilidad Contra Volteo	
				Deslizamiento	
				Excentricidad	
			Costos y Presupuestos	Metrados	
				Costo Unitarios	
				Costo Directo	
				Costos Indirecto	
				Presupuesto	

Fuente: elaboración propia

2.3 Población Muestra

Población

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), “la población es el conjunto de todas las cosas que concuerdan con determinadas especificaciones” (p. 174). Para esta investigación la población corresponde a 0+000 hasta 1+ 122 km en el río Parco, ubicado en el Centro Poblado de Parco, Distrito de Fidel Olivas Escudero.

Muestra

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014). “la muestra es la esencia de un subgrupo de la población. Digamos que es un sub conjunto definido en sus características al que llamamos población” (p. 175). En la presente investigación la muestra se tomó 0+000 hasta 0+485. La muestra será los tramos más vulnerables, donde era necesario realizo muro de contención.

2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Técnica

Para ARIIO, Garza. (1995) “La técnica es un sistema de supuestos y reglas que permiten hacer bien una cosa. La técnica se justifica exclusivamente en función de su utilidad práctica” (p.13). La técnica consistió observación directa porque se recolectaron los datos pertinentes de campo para los estudios básicos de ingeniería. Documental por que se analizó con normas nacionales e internacionales presenta la información de la realidad con propósito informativo. Se utilizó programa HEC RAS para modelamiento del río.

Instrumento

Según Mendoza, Castillo. (2014). “Precisa la herramienta es aquel mecanismo de registro que utiliza el investigador para recolectar la información obtenida en la zona de estudiada” (p. 06). Los instrumentos que se utilizaron fueron las hojas de cálculo de Excel, datos históricos (senamhi), fichas técnicas de laboratorio, programas computacionales Hec Ras 5.0.3, s10, CIVIL 3D y estación total, carta nacional.

Validez y Confiabilidad

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014). “la calidad se demuestra con la confidencialidad de los instrumentos que va llevar a los resultados sólidos y coherentes” (p. 200). La validez se dio en el laboratorio de mecánica de suelos, por un especialista donde certificó la validación de la muestra procesada, obteniendo un resultado para el diseño de muro de contención. Para las curvas de nivel se realizó levantamiento topográfico con estación total para luego procesarlo en gabinete.

2.5 Validación y Confiabilidad del Instrumento

Para validación y confiabilidad se realizó calicatas, se extrajo muestras, donde se realizó estudio de en mecánica de suelos. Lo cual fue certificado en un laboratorio (**ver anexo 57**).

2.6 Método Análisis de Datos

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014). Son documentos decisiones o definiciones hechas al momento de analizar los datos. Desde cómo surge una categoría hasta el código que se le asigna o el establecimiento de una regla de codificación. se realizó calicatas, para ello se extrajo muestras sin alterarlos para determinar tipo de suelo y capacidad portante en laboratorio de suelos, levantamiento topográfico se realizó para obtener curvas de nivel tanto de altimetría y planimetría, registros públicos carta nacional, se utilizó software s10, para analizar los costos unitarios de partidas y generar presupuesto, HEC RAS para el modelamiento del río, office Excel para los cálculos, civil 3D para generar curvas de nivel, datos satelitales para la obtención de caudal máximo de periodo de retorno. se realizó aforo del río para determinar el caudal.

ASPECTOS ÉTICOS

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014). “el investigador debe tener ética sobre las consecuencias en cuanto en la obtención de los resultados, reflexionar de ciertos temas en cuanto a los participantes” (p. 407). “Para el desarrollo del proyecto de investigación se trabajó con total transparencia honestidad y claridad con datos reales por el estudiante”.

III. RESULTADOS

3.1 Realizar estudios de mecánica de suelos, topografía e hidrología para el diseño de muro de contención tipo gavión y mampostería en el río Parco, Centro Poblado de Parco – Piscobamba 2017.

3.1.1 Realizar y analizar estudio de mecánica de suelos

Para realizar los estudios de mecánica de suelos se apoyó de norma técnica E.050 suelos y cementaciones con el fin de establecer los parámetros geotécnicos para la construcción del estudio que tiene como muestra 1+122 km por tanto se realizó excavación de 4 calicatas, se extrajo muestras de cada una de ellas para su traslado respectivo al laboratorio de suelos, que fue relevante para obtener resultados geotécnicos para hallar los análisis respectivos de acuerdo a la indicación de la norma El ensayo se realizó con norma ASTM. D422 (**ver anexo 58**).

Ensayo de clasificación de Suelo: Análisis Granulométrico por tamizado

Tabla 2: Estudio de mecánica de suelos

Calicata	Progresiva	Profundidad	Límite de Consistencia		Contenido de Humedad	Capacidad Carga Admisible	Clasificación de Suelo	
Muestra 01	00+090	1M	Límite Líquido	27%	18%	qa = 2.20 kg/cm ²	SUCS	Grava arcilloso, mezcla de grava mal gradada y arcilla de media plasticidad.
			Límite Plástico	14%				
			Índice Plástico	13%				
Muestra 02	00+233	1M	Límite Líquido	0%	21%	qa = 2.09 kg/cm ²	SUCS	Grava arcilloso, mezcla de grava bien gradada, arena y escasos finos (GW).
			Límite Plástico	0%				
			Índice Plástico	0%				
Muestra 03	00+455	1M	Límite Líquido	0%	23%	qa = 1.95 kg/cm ²	SUCS	Grava arcillosa, mezcla de grava mal gradada, regular arena escasos finos (GP).
			Límite Plástico	0%				
			Índice Plástico	0%				
Muestra 04	1+070	1M	Límite Líquido	22%	16%	qa = 2.18 kg/cm ²	SUCS	Grava arcillosa, mezcla de grava mal gradada, regular arena y arcilla de baja plasticidad (GP - GC). (GP).
			Límite Plástico	18%				
			Índice Plástico	4%				

Fuente: elaboración propia

3.1.2 Analizar y realizar estudio de topografía

Levantamiento topográfico se realizó en el río parco 0+00 hasta 1+122 con estación total, con la finalidad de obtener modelo digital del terreno a través de las curvas de nivel, permitirá la ubicación de la estructura de defensa ribereña, además obteniendo cálculo de movimiento de tierra necesario para su diseño, las curvas de nivel esta cada un 1.00 metro. (Ver anexo 82)

Tabla 3: Coordenadas del levantamiento topográfico

Índice	Código	Coordenadas			Descripción
		Este	Norte	Altura	
1	BMI	246328.72	9029638.30	3025.07	El primer BM - 1 se ubicó en margen derecho del río, en su terreno del sr. Ambrosio Vara.
2	BM2	246303.34	9029642.47	3027.24	El segundo BM - 2 se ubicó en el margen derecho del río en su terreno del sr. Ambrosio vara
3	E-1	246291.00	9029646.00	3027.98	La primera estación se ubicó en Margen derecho del río.
4	E-2	246351.69	9029654.28	3022.89	La segunda estación se ubicó al margen izquierdo del río, al costado de puente Micaela.
5	E-3	246388.63	9029699.38	3018.8	La tercera estación se ubicó en su terreno del sr. Casimiro matos
6	E-4	246459.17	9029753.57	3012.42	La cuarta estación se ubicó en el terreno de la Sra. Petronila Mancisidor.
7	E-5	246482.04	9029799.54	3009.86	La quinta se ubicó en la carretera de iscuana.
8	E-6	246547.92	9029821.99	3005.77	La sexta estación se ubicó al costado del puente parco.
9	E-7	246596.95	9029805.85	3002.48	La séptima estación se ubicó en las parte baja de la plaza de armas .
10	E-8	246656.72	9029809.871	3000.85	La octava estación se ubicó en su terreno de Sra. Antolina López

Fuente: elaboración propia

3.1.3 Analizar y realizar estudios hidrológicos

Ubicación Geográfica:

La microcuenca del río Parco es parte de la Inter cuenca Alto Marañón según la Autoridad Nacional del Agua – ANA, pertenece a la región Hidrográfica del Amazonas (Autoridad Nacional del Agua, 2008).

El proyecto de investigación se localiza entre los ejes UTM:

Este: 244319.00 norte: 9029148.00 latitud: 3854.00

Políticamente el proyecto se ubica:

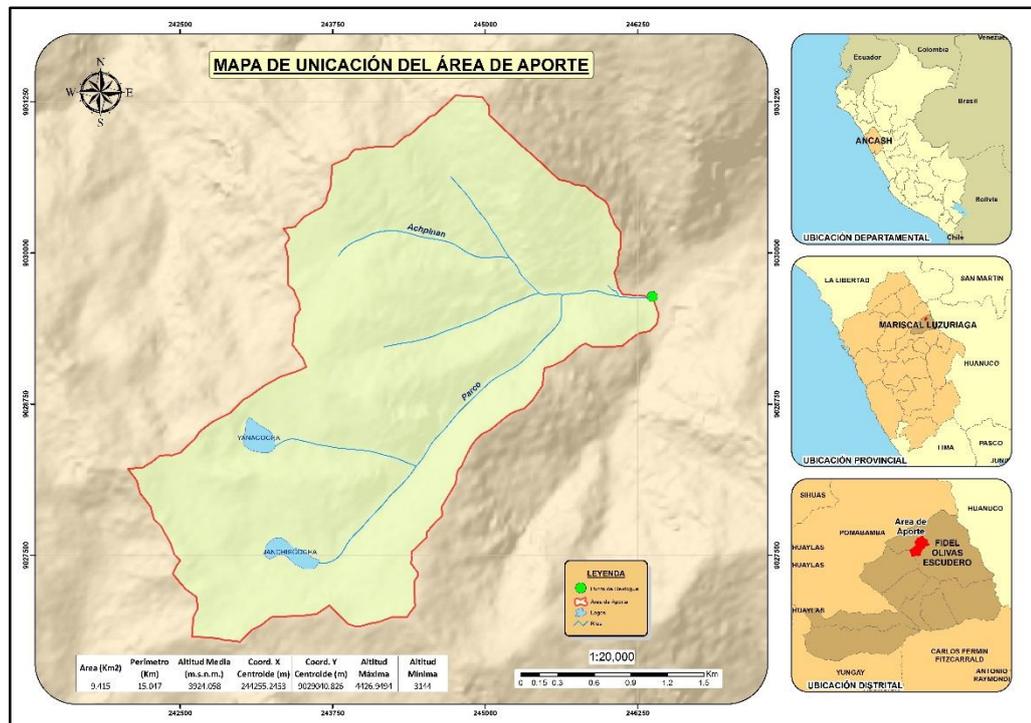
Región: Ancash

Provincia: Mariscal Luzuriaga

Distrito: Fidel Olivas Escudero

Localidad: Centro Poblado de Parco

Figura 1: Ubicación política



Fuente: elaboración propia

Cartas Nacionales

Las cartas nacionales fueron adquiridas del (Instituto Geográfico Nacional). Para el desarrollo de tesis se solicitó de una carta topográfica a la escala 1:100000, donde se localizó el área de influencia de la cuenca que aporta descarga al tramo de estudio. Esta información cartográfica, más la obtenida de campo, permitirá elaborar el plano de cuenca, con la adecuada identificación de los cursos de agua y lagos. La carta nacional empleada es: 18-i (Pomabamba).

Tabla 4: Cartografía

17-h	17-i	17-j
18-h	18-i	18-j
19-h	19-i	19-j

Fuente: elaboración propia

Tabla 5: Datos de precipitación máxima 24 horas (1955 - 2017)

N°. Dato	Precipitación Máx. 24 H	N°. Dato	Precipitación Máx. 24 H
1	9.9	33	23.6
2	14.2	34	23.6
3	14.9	35	23.7
4	14.9	36	23.8
5	15.6	37	23.9
6	15.7	38	33.9
7	15.9	39	23.9
8	16.0	40	24.1
9	16.3	41	24.2
10	14.4	42	24.3
11	18.4	43	24.3
12	18.4	44	23.4
13	19.3	45	24.7
14	20.5	46	24.7
15	21.4	47	24.9
16	21.5	48	25.1
17	21.5	49	25.2
18	21.5	50	25.4
19	21.6	51	25.5
20	21.7	52	25.8
21	21.7	53	25.9
22	21.8	54	25.9
23	22.0	55	26.0

24	22.0	56	26.0
25	22.3	57	26.0
26	22.6	58	26.2
27	22.7	59	30.0
28	22.7	60	30.8
29	22.8	61	31.1
30	22.8	62	31.4
31	23.1	63	31.8
32	23.5	64	

Fuente: elaboración propia

Tabla 6: Lámina de precipitación máxima para diferentes periodos de retorno

Tiempo de Retorno	Distribución Normal
5	60.78
25	77.65
50	83.27
75	86.29
100	88.33
200	92.95
500	98.56
1000	102.49

Fuente: elaboración propia

Tabla 7: Estimación de los caudales máximos

Periodo de Retorno (Años)	Duración "Tiempo de Concentración" (Min.)	I _{max.} (mm/Hr)	Área (Km ²)	Coefficiente de Escorrentía	Q _{max.} (m ³ /S)
5	19.74	25.96	9.415	0.53	36.01
25	19.74	34.96	9.415	0.53	48.50
50	19.74	39.75	9.415	0.53	55.14
75	19.74	42.85	9.415	0.53	59.44
100	19.74	45.19	9.415	0.53	62.69
200	19.74	51.38	9.415	0.53	71.27
500	19.74	60.88	9.415	0.53	84.45
1000	19.74	69.21	9.415	0.53	96.01

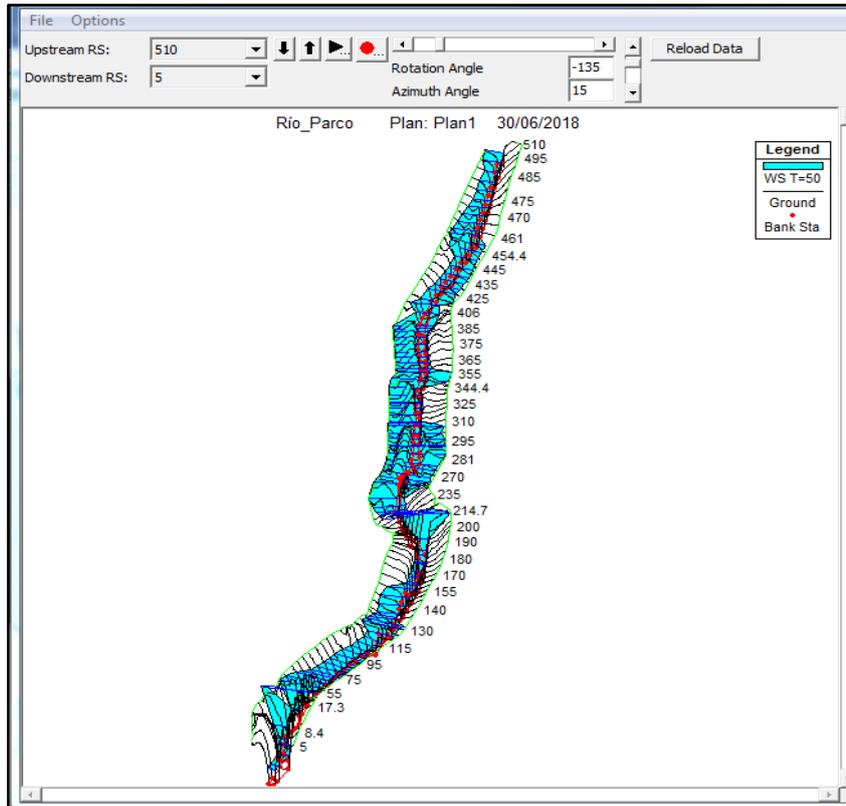
Fuente elaboración propia

Para el diseño de la defensa ribereña usaremos el caudal estimado para 50 años de periodo de retorno ($Q=48.50 \text{ m}^3/\text{s}$)

Resultado de análisis en software HEC - RAS

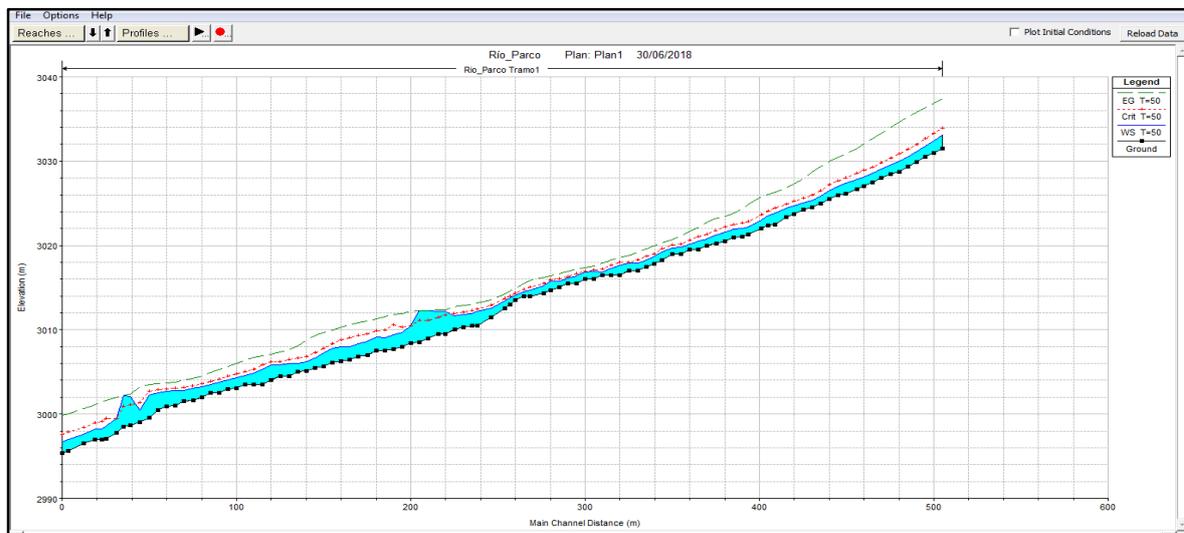
A continuación, se muestra el resultado dato para el cálculo unidimensional realizado con el programa HEC- RAS para periodo de retorno de $T= 25$ años

Figura 2: Zonas inundables



Fuente: elaboración propia

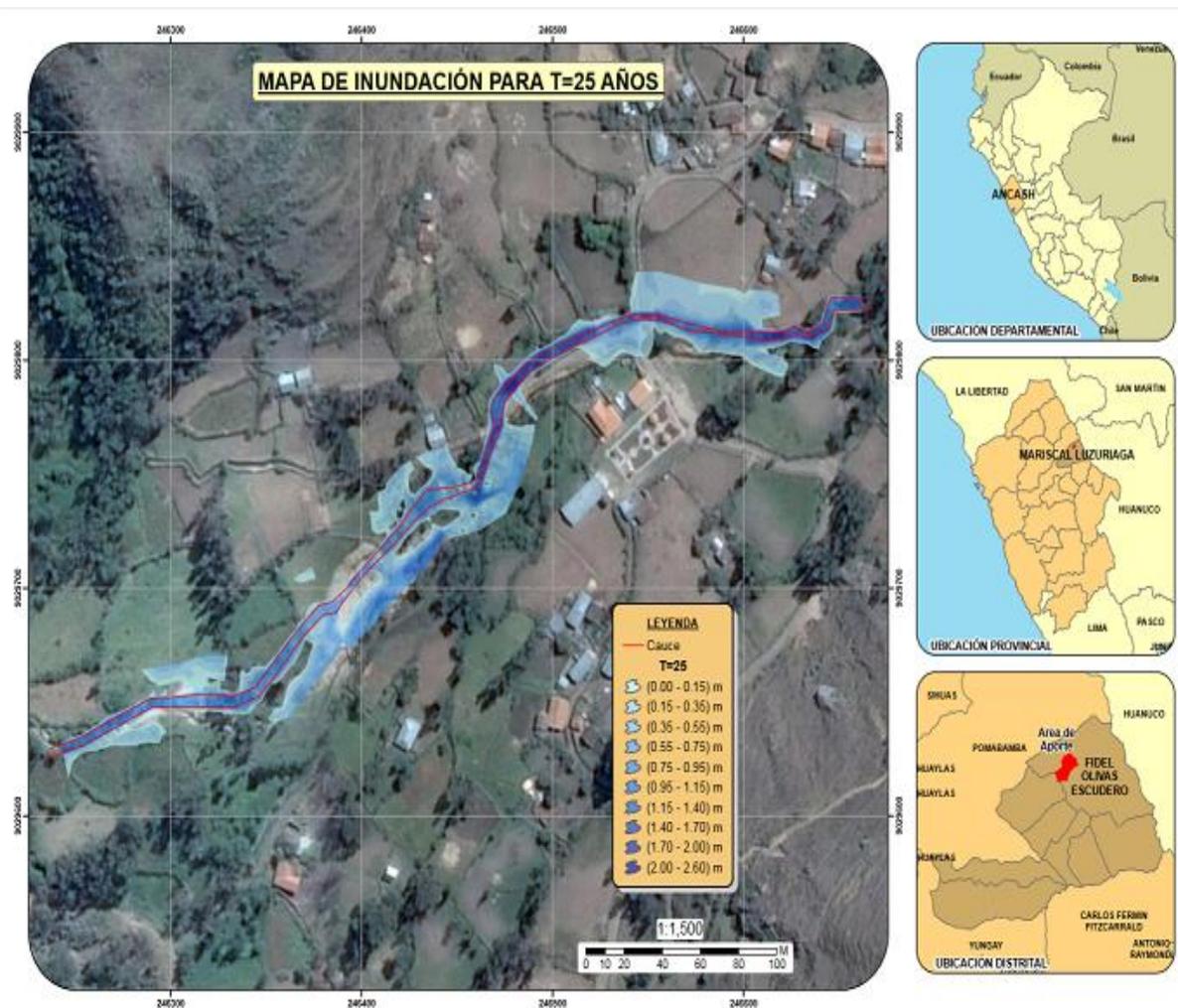
Figura 3: Perfil del río



Fuente: elaboración propia

Mapa de inundación para t = 25 años

Figura 4: Periodo de t = 25



Fuente: elaboración propia

Tabla 8 Valores máximos recomendados de riesgo admisible de obras de drenaje.

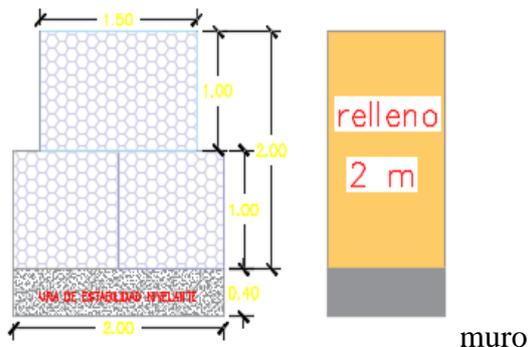
Tipo de obra	Riesgo admisible (**) (%)
Puentes (*)	25
Alcantarillas de paso de quebradas importantes de badenes	30
Alcantarillas de paso de quebradas menores y descarga de agua de cunetas	35
Drenaje de la plataforma (a nivel longitudinal)	40
Subdrenajes	40
Defensas ribereñas	25

Puente: ministerio de transportes y comunicaciones

3.2 Diseñar el muro de contención tipo gavión para río Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017.

Diseño de muro de contención con gavión

Dimensionamiento



$\gamma_m = 1.70 \text{ Tn/m}^3$

muro

suelo	relleno
Cps=1.95 kg/cm ²	B=0
$\phi_s = 32^\circ$	$\phi_r = 32^\circ$
C=0.40 Tn/m ²	gr = 1.80 Tn/m ³
	h'=1.00

estabilidad	Estático
Volteo	ok
deslizamiento	Ok
Soporte del suelo	ok

Abreviaturas Utilizadas

Cps=capacidad portante del suelo de cimentación

ϕ_s =ángulo de fricción interna del suelo de cimentación

γ_m = coeficiente de fricción de la interface del muro y suelo

b= Angulo de inclinación del relleno

ϕ_r = Angulo de fricción interna del suelo de relleno

gr= peso específico del material de muro

h'=altura de cimentación

Análisis Considerando Empuje de Terreno

El factor de seguridad establece el reglamento nacional de edificaciones, (norma CE.020).

FSV = 2.00

FSD = 1.50

1.- Calculo de los Coeficientes de Presión Activa y Pasiva (K_a y K_p):

Según RANKINE, los coeficientes de presión activa y pasiva del suelo son:

$$b = 0.00 \text{ rad} \quad \phi_r = 0.559 \text{ rad}$$

$$K_a = \cos\beta * \frac{\cos\beta - \sqrt{\cos^2\beta - \cos^2\phi_r}}{\cos\beta + \sqrt{\cos^2\beta - \cos^2\phi_r}}$$

$$K_a = 0.307$$

$$K_p = \cos\beta * \frac{\cos\beta + \sqrt{\cos\beta^2 - \cos\phi_r^2}}{\cos\beta - \sqrt{\cos\beta^2 - \cos\phi_r^2}}$$

$$K_p = 3.255$$

2.- Empuje del Suelo (E):

Empuje activo de terreno:

$$E_a = 0.5 * K_a * \gamma_r * H^2$$

$$E_a = 1.11 \text{ Tn}$$

Aplicado a una distancia de H/3 de la base del muro

$$X_a = 0.67 \text{ m}$$

Momento de volteo que produce el suelo es:

$$M_v = E_a * X_a * \cos\beta$$

$$M_v = 0.74 \text{ Tn-m}$$

Momento resistente que produce el suelo es:

$$M_{r1} = E_a * B * \sin\beta$$

$$M_{r1} = 0.00 \text{ Tn-m}$$

Empuje pasivo en terreno:

$$E_p = 0.5 * K_p * \gamma_r * h'^2 + 2 * C * \sqrt{K_p} * h'$$

$$E_p = 4.37 \text{ Tn}$$

Aplicada a una distancia de h'/3 de la base del muro

$$X_p = 0.33 \text{ m}$$

Momento resistente que produce el suelo es:

$$M_{r2} = E_p * X_p$$

$$M_{r2} = 1.46 \text{ Tn-m}$$

3.- Fuerzas Estabilizantes (Fe):

$$F_e = \sum A_i * \gamma_m$$

$$Me = \sum A_i * \gamma_m * X_i$$

N°	Ai	Ai* γ_m (tn)	Xi(m)	Me(tn-m)
1	1.00	1.70	0.50	0.85
2	1.00	1.70	1.50	2.55
3	1.50	2.50	1.00	2.55
Total		5.95		5.95

4.- Factor de Volteo (FSV):

$$FS_v = \frac{\sum Mr}{M_v}$$

$$FS_v = 10.5 > 2.00 \quad \text{OK}$$

5.- Factor de deslizamiento (FSD):

$$FS_D = \frac{(\sum Fe + Ea * \text{sen}\beta) * \mu + 2/3 * B * C + Ep}{Ea * \text{cos}\beta}$$

donde $\mu = 0.90 * \tan(\phi)$

$$m = 0.56$$

$$FSD = 7.46 > 1.50 \quad \text{OK}$$

6.- Reacción del Suelo (q):

Punto de aplicación de la resultante

$$X = \frac{\sum Mr - M_v}{Fe}$$

$$X = 0.73 \text{ m}$$

Excentricidad del punto de aplicación (e)

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

$$e = 0.27 \text{ m}$$

$$e_{max} = \frac{B}{3} - \frac{Fe}{7.5 * Cps}$$

$$e_{max} = 0.63 \text{ m}$$

Se puede demostrar dos temas:

a). - si $e = < B/6|$

$$q_{max} = \frac{Fe}{B} \left(1 + \frac{6e}{B}\right)$$

$$q_{max} = 0.54 \text{ kg/cm}^2$$

b). - si $B/6 < e < e_{max}$

$$q_{max} = 4Fe/(3L-6e)$$

$$q_{max} = \frac{4 * Fe}{3 * B - 6 * e}$$

$$q_{max} = 0.54 \text{ kg/cm}^2$$

Hallando B/6 se tiene:

$$B/6 = 0.33 \text{ m}$$

Como $e < B/6$, se tiene el caso (a), luego:

$$q_{max} = 0.54 \text{ kg/cm}^2 < 1.95 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{OK}$$

3.3 Diseñar el muro de contención tipo mampostería para rio Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017.

Datos	
Longitud de muro	L=1.00m
Altura de pantalla	H=2.20
sobrecarga	s/c=1.00 tn/m ²
Peso específico terreno	=1.70 tn/m ³
Ang. de fricción interna de terreno	Øs=32°
Capacidad portante de terreno	σ t =19.500 Tn/m ²
Peso específico del terreno	=2.40 Tn/m ³

Ancho superior de pantalla: " t 1 "

$$t_1 = 0.08 H, t_1 \geq 0.30 \text{ m}$$

$$t_1 = 0.08 \times 2.20 \text{ m}$$

$$t_1 = 0.176$$

$$\text{Adoptar } t_1 = \mathbf{0.30 \text{ m}}$$

Altura de la zapata: " hz "

$$hz = 0.12 H \text{ a } 0.16 H$$

$$hz = 0.13 H = 0.13 \times 2.20 = 0.33 \text{ m}$$

$$\text{Adoptar } hz = \mathbf{0.40 \text{ m}}$$

Dimensión del pie del muro: " p1 "

$$p_1 = hz / 2 \text{ a } hz$$

$$p_1 = 0.20 \approx 0.40$$

$$\text{Adoptar } p_1 = \mathbf{0.60 \text{ m}}$$

Dimensión del talón del muro: " p2 "

$$p_2 = hz / 2 \text{ a } hz$$

$$p_2 = 0.20 \approx 0.20$$

$$\text{Adoptar } p_2 = \mathbf{0.20 \text{ m}}$$

Ancho de la zapata: " B "

$$B = 0.5 H t \text{ a } 0.75 H t$$

$$B = 0.69 \times 2.60$$

$$B = 1.44 \text{ m}$$

$$\text{Adoptar } B = \mathbf{2.10 \text{ m}}$$

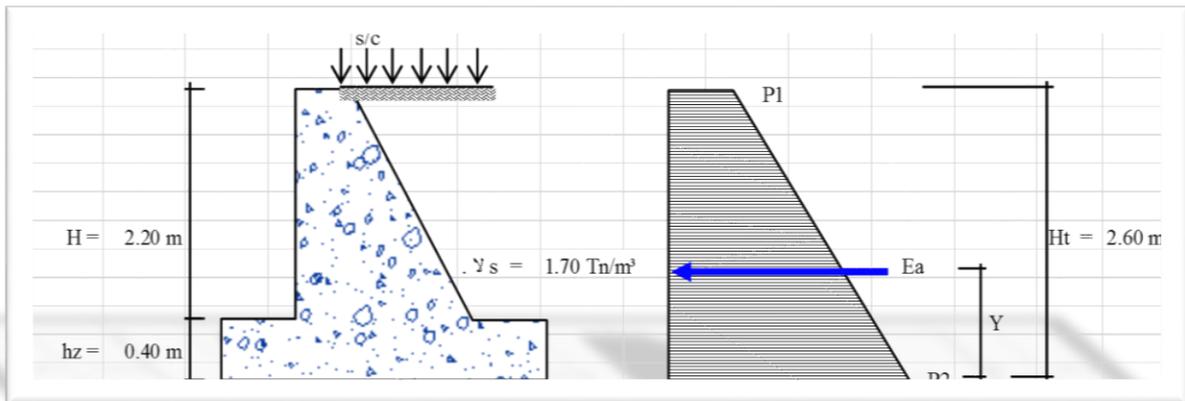
Ancho inferior de la pantalla: " t 2 "

$$t_2 = B - p_1 - p_2$$

$$t_2 = 2.10 - 0.60 - 0.20 = 1.30$$

$$t_2 = \mathbf{1.30 \text{ m}}$$

Cálculo de presiones laterales



Cálculo de Ka :

$$Ka = \tan^2 (45 - \phi / 2)$$

$$Ka = \tan^2 (45 - 32^\circ / 2)$$

$$Ka = 0.307$$

Presión de la sobrecarga

$$p1 = Ka * s/c$$

$$p1 = 0.307 * 1.00$$

$$p1 = 0.31\text{ tn/m}^2$$

Presión del suelo

$$p2 = Ka * \gamma_s * (H + hz + hs/c)$$

$$hz/c = \frac{s}{c} / \gamma_s = \frac{1.00}{(1.70 * 1.00)}$$

$$hs/c = 0.59\text{ m}$$

$$p2 = 0.307 * 1.70 * (2.20 + 0.40 + 0.59)$$

$$p2 = 1.67\text{ tn/m}^2$$

Cálculo del Empuje activo:

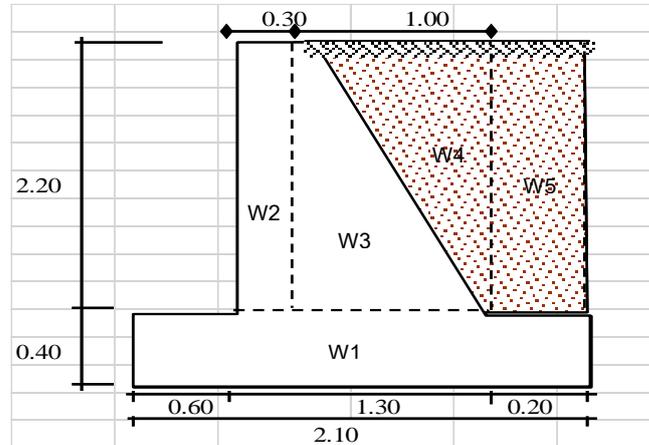
$$Ea = \frac{(p1 + p2) * (H + hz)}{2}$$

$$Ea = 0.07\text{ tn/m}$$

Ubicación del punto de aplicación del empuje activo: Y

$$y = \frac{Ht(2p_1+p_2)}{3(p_1+p_2)} \quad y=1.0$$

Verificación de la estabilidad del muro



Wi	Pesos (Tn)	x (m)	W. x (Tn-m)
W1	2.02	1.050	2.12
W2	1.58	0.750	1.19
W3	2.64	1.233	3.26
W4	1.87	1.567	2.93
W5	0.75	2.000	1.50
Σ	8.86		10.99

Factor de seguridad al deslizamiento:

$$FSD = 1.5$$

$$FSD = \frac{f \cdot \Sigma w \text{ resistenes}}{\Sigma f \text{ actuantes}} \quad F = \tan \phi = \tan 32 \quad F = 0.625$$

$$FSD = \frac{.625 \cdot 8.86}{0.07}$$

$$FSD = 84.40 \quad \text{ok si cumple}$$

Factor de seguridad al volteo

$$Fsv = 2$$

$$Fsv = \frac{f \cdot \Sigma m \text{ resistenes}}{\Sigma m \text{ actuantes}}$$

$$Fsv = \frac{10.99}{0.07 \cdot 1.00}$$

FSV = 167.53 **ok si cumple**

Excentricidad de la estructura:

$$X_o = \frac{\sum Mr - \sum Ma}{\sum Wi}$$

$$X_o = \frac{10.99 - 0 - 0.7}{8.86}$$

$$X_o = 1.23 \text{ m}$$

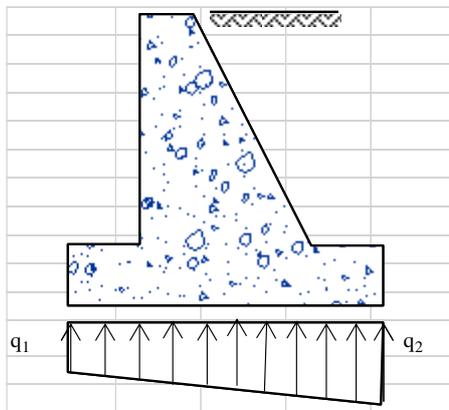
$$\frac{B}{6} = 0.35$$

$$e = \frac{b}{2} = X_o$$

$$e = \frac{B}{2} - 1.23$$

$$e = -0.18 \text{ m} < \frac{B}{6} \quad \text{Ok Si Cumple}$$

Presiones del terreno



$$q_1 = \frac{w}{B} \left(1 + \frac{6e}{B} \right) = 2.1403$$

$$< \sigma 19.500$$

$$= \text{tn/m}^2$$

$$q_2 = \frac{w}{B} \left(1 - \frac{6e}{B} \right) = 6.42216 \quad \text{ok si cumple}$$

3.4 Realizar el análisis de costos y presupuestos para el muro de contención tipo gavión y tipo mampostería en el río Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017.

Análisis de costos y presupuestos de muro de contención tipo gavión con el software S10, costos unitarios de muro de contención tipo gavión (**ver anexo 94**).

Tabla 9: Tabla de presupuesto de gavión

Costo directo	510,634.37
Gastos generales (10%)	51,063.44
Utilidad (10%)	51,063.44
Subtotal	612,761.25
Impuesto a la renta (IGV 18%)	110,297.03
Costo de obra	723,058.28
Costo de supervisión	28,922.33
Presupuesto total	751,980.61
Son: setecientos cincuenta un mil novecientos ochenta y 61/100 soles	

Análisis de costos y presupuestos de muro de contención tipo mampostería con el software s10, costos unitarios de muro de contención tipo mampostería (**ver anexo 100**).

Tabla 10: Tabla de presupuesto de mampostería

Costo directo	537.841.62
Gastos generales (10%)	53,784.16
Utilidad (10%)	53,784.16
Subtotal	645,409.94
Impuesto a la renta (IGV 18%)	116,173.79
Costo de obra	761,409.94
Costo de supervisión	30,463.33
Presupuesto total	792,047.08
Son: setecientos noventa dos mil cuarenta siete y 08/100 soles	

3.5 Realizar un análisis técnico económico comparativo del diseño de muro de contención tipo gavión y mampostería en el río Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017.

Para el presente progreso de tesis se partió de los estudios de ingeniería básica, donde se realizó inspección de campo, se ubicó puntos de referencia para las calicatas y punto de inicio para levantamiento topográfico, de donde se llevó las muestras e información de las coordenadas; en laboratorio de mecánica de suelos

se analizó las muestras y con los puntos se obtuvo los planos digitales y con datos satelitales se obtuvo caudal máximo de diseño.

Posteriormente se realizó análisis de suelos límite líquido, límite de plasticidad y la capacidad portante de suelo en el laboratorio mecánica de suelos, el punto topográfico se pasó a procesar en gabinete en el programa civil 3d, se obtuvo los planos correspondientes, caudal máximo se obtuvo de los datos históricos pluviométricos de la plataforma de senamhi.

Se realizó modelamiento con el programa HEC RAS 5.0.3 se verificó los tramos más vulnerables de río, donde se ubicó los tramos donde se realizará muro de contención.

IV DISCUSIÓN

Se lidiaron la problemática de no contar con estaciones pluviométricas en la zona de estudio, algunos que no tenían datos históricos suficientes para procesar para el cálculo, que de eso dependía los diseños. Me refiero a fuente (SENAMHI) “servicio nacional de meteorología” y (ANA) “administración nacional del agua”, con los datos de las estaciones se comprueba las precipitaciones y el tiempo de duración, nos permitió determinar los caudales grandes, medianos y pequeños, periodo de retorno. Otros parámetros que se utilizó fue aforamiento del río, levantamiento topográfico para determinar las dimensiones del canal natural del río, se realizó la comprobación del rastro dejada en la crecida máxima del río. Los estudios de mecánica suelos fueron contrastados con el reglamento nacional de edificaciones 2017, donde se realizó análisis granulometría por tamizado ASTM D422, y la clasificación de suelos según las normas SUCS Y ASSHTO.

La discusión fue el análisis comparativo de dos muros de contención, cuál de las dos era mejor técnicamente y económicamente, del tipo gavión, mampostería, los dos cumplen con lo que estipula el reglamento nacional de edificaciones, con los Factores de resistencia (volteo, deslizamiento y excentricidad), muro de gavión tiene mejor comportamiento técnicamente y económicamente, post inversión sería más barato la reconstrucción, como defensa ribereña sería más conveniente, para el Centro Poblado de Parco.

AYABACA, Bryan y SALAZAR, Luis. “Análisis técnico comparativo técnico – económico entre muro de contención de hormigón armado y muro de contención de suelo mecánicamente estabilizado con el sistema Terramesh para el proyecto urbanización toscana”, finalmente después de haber tratado diferentes puntos técnicos y económicos generados con el avance del proyecto se puede pronunciar que TERRAMEMESH system tiene un amplia ventaja económica respecto al hormigón armado, genera menor impacto en el ambiente, y su diseño y cumplimiento de los requerimientos definidos por las respectivas normas genera una estructura más robusta mayoritariamente estable y finalmente requiere menor tiempo de ejecución. Es por eso realice un análisis técnico económico comparativo mediante los softwares CIVIL 3D, S 10 y HEC RAS, para determinar cuál de los muros era mejor como muro de protección, con presupuesto menor para la ejecución.

Discusión analizar los costos unitarios con sus respectivos rendimientos realizar los metrados para comparar los costos directos, gastos generales, impuestos, servicios de supervisión se llegó al análisis de que el presupuesto de gavión es más económico.

V CONCLUSIONES

Se concluye que fue de mucha importante realizar levantamiento topográfico, para determinar la representación del terreno en un plano digital, para la realización de diseño y dimensionamiento de las estructuras. El estudio hidrológico me permitió hallar el caudal máximo del Rio Parco, con datos satelitales de administración nacional de agua, Stream Princeton y se realizó aforo del rio, estas cuantificaciones me admitió obtener el caudal $Q = 48.50 \text{ m}^3/\text{s}$ para un espacio de regreso de 25 años, indica que años posteriores va ir creciendo el caudal esto conlleva, los daños en la zona de estudio va ser mayor, estos parámetros nos indica que los diseños de estructuras deben ser con mayores dimensiones para soportar posible peligro. Los estudios de mecánica de suelos fue determinante para el diseño de los muros.

Diseño de muro de contención tipo gavión fue de mucha importancia para dimensionamiento de la estructura y la verificación del comportamiento mecánico, para soportar cargas laterales y puntuales para su cuantificación de los materiales, que se va utilizar en el muro de contención.

Diseño de muro contención tipo mampostería sirvió para comparar las características geométricas, y la verificación del comportamiento mecánico frente a las cargas laterales y puntuales con muro de contención tipo gavión.

Después de realizar análisis se llega a concluir, que el muro contención tipo gavión, tiene mejor comportamiento mecánico como defensa ribereña, económicamente siendo más barato a comparación del muro de contención tipo mampostería.

Tabla 11: Cuadro comparativo de presupuesto

Muros	Muro tipo gavión	Muro tipo mampostería
Presupuesto	S/ 751,980.61 SOLES	S/ 792,047.08 SOLES

La diferencia de costo de presupuesto proyecto es: S/ 40,066.47 soles.

VI RECOMENDACIONES

Se recomienda hacer estudios básicos de ingeniería para cumplir con todo el parámetro de las normas, son que nos ayudara determinar las cotas de terreno que es importante, para tener datos reales de altimetría de la zona de estudio, las muestras tomadas deben ser transportadas sin la alteración para su análisis respectivo, se debe de tomar mucha responsabilidad para la manipulación de los especímenes.

Se recomienda a las autoridades regionales y locales solicitar a senamhi la colocación de estaciones pluviométricas y la reparación de los que ya existen, en las diferentes provincias para tener más datos históricos del comportamiento de las precipitaciones.

Se recomienda construcción de defensa ribereña del tipo gavión para el rio parco del centro poblado de parco, que será de mucha importancia para mitigar los daños en las avenidas extraordinarias.

Se recomienda a la población, la reubicación de las viviendas aledañas que están cerca del rio a zonas más seguras y la institución pública de inicial de igual manera debe ser reubicada. Los propietarios que tienen lindero con el rio deben ceder 2 metros en los dos márgenes, para ganar el ancho del rio, para la construcción de la defensa ribereña.

VII REFERENCIAS

JUÁREZ, Eulalio. Mecánica de Suelos, Editorial Limusa S.A. 2012, 644 pp.
ISBN 978-969-18-0069-7.

CASANOVA, Leonardo. “Topografía Plana” Taller de Publicaciones de Ingeniería,
Mérida-Venezuela, 2002.

APARICIO, Francisco. Fundamentos de hidrología de superficie. México: editorial
Limusa, S.A. 2007.
ISBN 13-978-968-18-3014-4

EYZAGUIRRE, Carlos. Costos y presupuestos para edificaciones 1era ed. lima: 2010
editora macro EIRL.
ISBN978-612-4034-73-2.

Norma Técnica de edificaciones decima primera Edición, editorial Megabyte S.A.C. N^a
2014-05195 Norma Legal 2017.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BATISTA, María del Pilar.
Metodología de la investigación 6. ^a ed. México: McGRAW-HILL /
INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. 2014, 639 pp.
ISBN: 978-1-4562-2396-0

CARRASCO, Sergio. metodología de la investigación científica. Pautas metodológicas
para diseñar el proyecto de investigación, 2. ^a ed., Lima: fondo editorial san Marcos
E.I.R.L., 2008, 476 pp.
ISBN 978-9972-38344-1

DIAZ, Jorge, Mecánica de Suelos: Naturales y Propiedades. 1.^a ed., México: editorial
Trillas S.A. DE C.V., 2014.
ISBN 978-607-17-1054-1

VILLON, Máximo. Hidrología. Cartago, 2.^a ed., Costa Rica: 2002.

ROCHA, Arturo. “Introducción a la Hidráulica Fluvial” Universidad Nacional de Ingeniería, Lima-Perú, 1998.

LINSLEY. R., “Hidrología para Ingenieros”, Editorial Mc Graw-Hill. New York, 1968.

MORALES, Roberto. Diseño en Concreto Armado. 3.^a ed., Lima: 2006. Fondo editorial ICG. 230 pp.

ALVINO, Roger. “Análisis y Diseño Estructural de un Muro de Contención de Hormigón Armado en Cerramiento Perimetral, Lado Oeste del Hospital Monte Sinaí”: s.n., 2016.

AYABACA, Bryan y SALAZAR, Luis. “Análisis técnico comparativo técnico – económico entre muro de contención de hormigón armado y muro de contención de suelo mecánicamente estabilizado con el sistema Terramesh para el proyecto urbanización toscana”: s.n., 2018.

LUJAN, José. “Uso de Gaviones Para Mejorar la Defensa Ribereña del Rio Huaycoloco, Zona de Huachipa Distrito de Lurigancho, Lima 2107”: S.n., 2017.

AGUILAR, Daniel. “Comparación técnica entre el uso de gaviones y geoceldas como estructuras de defensa ribereña”: s.n., 2016.

EVANGELISTA, Karla. “Identificación de zonas inundables y propuesta de defensa ribereña del sector salinas km 89 en el rio chancay -2017”: s.n., 2107.

ÁLVARO Luther y Enríquez Luis. “Diseño Hidráulico y Estructural de Defensa Ribereña del Rio Chicama Tramo Puente Punta Moreno – Pampas de Jaguey Aplicando el Programa River”: s.n., 2014.

COCHACHIN, Roger. “Diseño de muro de gaviones para la protección del margen izquierdo del rio mosna en el tremo: 17+000 aña km: 17+330 en el distrito de chavín, aplicando Hec Ras, 2013”: s.n.,2014.

ESPADA, Roger. “estudio comparativo de costos entre muros de contención por el método convencional y por el método de suelo reforzado con geomallas”: 2017.

MACCAFERRI. 2017 “Gavión caja”, consulta: 15 de marzo del 2017

<https://www.maccaferri.com>.

<http://stream.princeton.edu/LAFDM/WEBPAGE/interface.php?locale=sp>

OSPINO Rodríguez, Jairo Alonso. 2004. Metodología de la investigación. Colombia: Educc, 2004.

Hec – hydrologic engineering center. Noviembre, 2006. Hydrological Engineering Center – Geospastial river analysis system estados unidos: s.n. noviembre 2006 versión, 4,0.

Bisbal, Alberto y otros.

2011 manual estimación riesgo ante inundaciones fluviales/Perú instituto nacional de defensa civil (INDECI). Lima: indeci dirección nacional de prevención, 2011. (cuaderno técnico n°- 02). 81 p. consulta: 05 abril de 2018

www.bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc

ANEXO

Título: “Análisis Técnico Económico Comparativo del Diseño Muro de Contención Tipo Gavión y Mampostería en el Rio Parco, Centro Poblado de Parco – Piscobamba 2017”

Tabla 12: matriz de consistencia

TITULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	DISEÑO DE INVESTIGACION	VARIABLES
Análisis Técnico Económico Comparativo del Diseño Muro de Contención Tipo Gavión y tipo Mampostería en el Rio Parco, Centro Poblado de Parco – Piscobamba 2017”	¿De qué manera influye análisis técnico económico comparativo del diseño de muro de contención tipo gavión y tipo mampostería en el río Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017?	Realizar estudios de mecánica de suelos, topografía e hidrología para el diseño de muro de contención tipo gavión y mampostería en el río Parco, Centro Poblado de Parco – Piscobamba 2017.	El diseño de muro de contención tipo gavión presenta mejor análisis y económicamente meque el diseño de mampostería	Descriptivo	Diseño muro de contención tipo gavión.
		Diseñar el muro de contención tipo gavión para rio Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017.			Diseño muro de contención tipo mampostería.
		Diseñar el muro de contención tipo mampostería para rio Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017.			Análisis Técnico Económico
		Realizar el análisis de costos y presupuestos para el muro de contención tipo gavión y tipo mampostería en el rio Parco, Centro Poblado de Parco - Piscobamba 2017.			

Fuente: elaboración propia

Certificado de Laboratorio



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO

SOLICITANTE : JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
 PROYECTO : *ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO - PISCOBAMBA 2018*
 UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
 FECHA DE EMISION : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018
 CALICATA : C-01 MUESTRA : 01
 CLASIFICACION SUCS : GP-GC
 UBICACIÓN - CALICATA : PROGRESIVA: KM. 00+090

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

$$q_u = 1.3c + N_c + \gamma D_f N_q + 0.4 \gamma B N_\gamma$$

POR TERZAGHI

DATOS POR ENSAYO DE CORTE DIRECTO

C	=	2.1084 [kN/m ²]	B	=	1.00 [m]
θ	=	34.00 [°]	L	=	1.00 [m]
g	=	17.75 [kN/m ³]	D	=	1.00 [m]

Factor de capacidad de carga

N _q	=	36.504
N _c	=	52.637
N _γ	=	50.594

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE ULTIMO

q_{ult} = 6.61 Kg./Cm²

CARGA ADM. CON UN FACTOR DE SEGURIDAD F.S. =3

q_a = 2.202373 Kg./Cm²

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

q_a = 2.20 Kg./Cm²

NOTA:

LOS DATOS TOMADOS PARA EL CALCULO SON REFERENCIALES. UTILIZAR LAS DIMENSIONES SEGUN LA NECESIDAD DEL PROYECTO.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Alberto Villarino La Medina
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 96217



Victor Hugo Villanueva Najaro
 ESPECIALISTA EN LABORATORIO DE SUELOS
 CONCRETO Y ASFALTO
 CIP. 96217

Urb. San Miguel de Chicney S/N Independencia - Huaraz / Jr. Progreso 660 - San Marcos

Telefono : 043-426110 - RPM # 949004338

RUC : 20600954173

E-mail: vh_laboratorio@hotmail.com

REG. INDECOPI CERTF. 95136



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES AREA DE MECANICA DE SUELOS		ESTRATIGRAFIA	
SOLICITANTE: JAIRO IBERICO VARA TARAZONA		EXCAVACION : C - 01	NIVEL FREATICO : No se encuentra
PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO – PISCOBAMBA 2018"		UBICACIÓN : PROGRESIVA: KM. 00+090	
UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH		F/ EMISION : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018	REGISTRADO POR : V.H.V.N
METODO DE EXCAV.: Manual			
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	GRAFICO	HUMEDAD (%)
0.65	Re		10.6
DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.			
SUELO ARCILLOSO, HUMEDO, DE COLOR MARRON CLARO, SEMI COMPACTO. PRESENCIA DE COBERTURA VEGETAL CONSTANTE (HERBACEAS Y GRASS); ADEMAS GRAVAS DEL CANTO RODADO ABUNDANTE MAYORES A 5".			
S / M			
1.00	GP-GC		18.0
GRAVA MAL GRADADA; MEZCLA DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD. MUY HUMEDO, COMPACTO. DE COLOR MARRON OSCURO. GRAVA DE CARAS FRACTURADAS Y CANTO RODADO REGULAR. MENOR A 3". PRESENTA BOLONERIA EN MARGENES Y LIGERA FILTRACION BASAL POR CERCANIA AL RIO.			
M-01			
NO SE ENCONTRO NAPA FREATICA			
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
S/M: Sin muestra			
M-1: Muestra alterada N°1			
Re : Material de relleno			

Jairo Iberico Vara Tarazona
Ingeniero Civil
CIP: 95136



ALBERTO VELA
Colegio de Ingenieros del Peru
Ingeniero Civil
CIP: 95136

Urb. San Miguel de Chimo S/N Independencia - Huaraz - J. Progreso 600 - San Marcos
Telefono: 043-426110 - RPS# 949024338 E-mail: vh_laboratorio@hotmail.com
RUC: 20800904173 REG. INDECOPH CERT# 95136



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

- **ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO**

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CAPACIDAD DE SUELOS

SOLICITANTE : JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
 PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO - PISCOBAMBA 2018"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
 FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

CALICATA	C-01
UBICACIÓN	PROGRESIVA: KM. 00+090
PROFUNDIDAD (m)	1.00

TAMIZ	% QUE PASA
3"	88.8
2"	88.8
1 1/2"	73.1
1"	60.2
3/4"	53.2
1/2"	53.2
3/8"	47.1
1/4"	39.1
Nº4	33.5
Nº10	30.0
Nº20	23.8
Nº40	19.5
Nº60	16.1
Nº140	13.2
Nº200	11.8

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS	SÍMBOLO	GP-GC
	NOMBRE DE GRUPO	GRAVA ARCILLOSA; MEZCLA DE GRAVA MAL GRADADA, ARENA Y ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD
ASSHTO	GRUPO	A 1-b

OBSERVACIÓN : LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE



Urb. San Miguel de Chocoy S/N Independencia - Huaraz / A. Progreso 560 - San Marcos
 Teléfono : 043-426112 - RPS# 943004338 E-mail: vh_laboratorio@bolmail.com
 RUC : 2090054172 REG. INDECOP CERTF. 95136



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

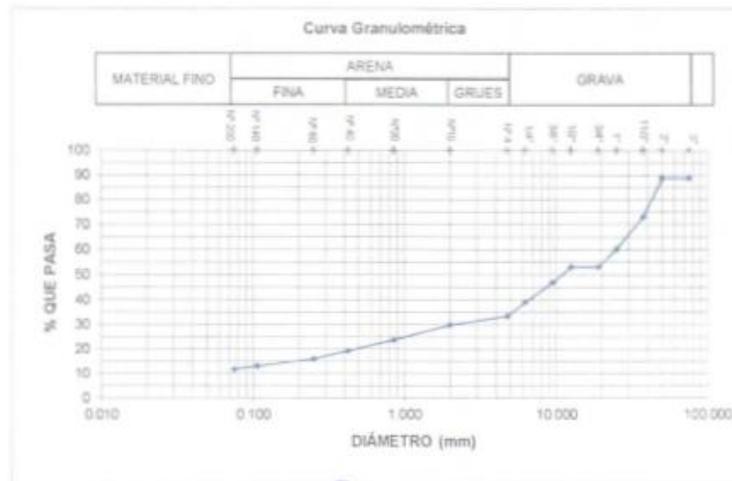
SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

• **ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO**

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CAPACIDAD DE SUELOS**

SOLICITANTE : JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
 PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO - PISCOBAMBA 2018"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
 FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018

CALICATA	C - 01
UBICACIÓN	PROGRESIVA: KM. 00+000
PROFUNDIDAD (m)	1.00



OBSERVACIÓN : LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE

[Signature]
 Víctor Hugo Villanueva Rajarm
 INGENIERO EN GEOTECNIA DE SUELOS
 D. E. 10,000,000



[Signature]
 Alberto Varón de la Medina
 INGENIERO CIVIL
 D. E. 22,217



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE : JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
 PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO – PISCOBAMBA 2018"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
 FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

NTP 339.127 / ASTM D2216

CALICATA	C - 01	UBICACIÓN	PROGRESIVA: KM. 00+090	PROF. (m)	1.00
CANTERA	-	MUESTRA	M-01		

1	N° DEL RECIPIENTE		23	24	
2	PESO DEL RECIPIENTE	(g)	20.2	16.8	
3	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HUMEDO	(g)	108.9	66.5	
4	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO	(g)	95.8	58.7	
5	PESO DEL AGUA CONTENIDA	(3) - (4) (g)	13.1	7.8	
6	PESO DEL SUELO SECO	(4) - (2) (g)	75.6	41.9	PROMEDIO
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	(5) / (6) * 100 (%)	17.3	18.6	18.0

OBSERVACIONES :

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante

HECHO POR : V.H.V.N.





LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE :	JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
PROYECTO :	"ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO – PISCOBAMBA 2018"
UBICACIÓN :	DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
FECHA DE EMISION :	HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018

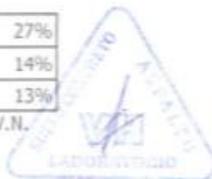
LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318 / NTP 339.129

CALICATA :	01	MUESTRA :	M-01	PROF. (m) :	1.00
UBICACION: PROGRESIVA: KM. 00+090					

PRUEBA Nº	ROTULO DE RECIPIENTE	NÚMERO DE GOLPES	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
			1	2	3	4	1	2
			1F	1G	1H		1I	1J
			15	23	36			
1	PESO DEL RECIPIENTE	(g)	16.5	15.9	16.8		15.6	15.2
2	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HUMEDO	(g)	25.1	27.7	27.3		19.4	20.1
3	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO	(g)	22.9	25.1	25.5		18.9	19.6
4	PESO DEL AGUA	(g)	2.2	2.6	1.8		0.5	0.6
5	PESO DEL SUELO SECO	(g)	6.4	9.2	8.7		3.3	4.4
6	CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	34	28	21		14	13



LÍMITE LÍQUIDO :	27%
LÍMITE PLÁSTICO :	14%
ÍNDICE PLÁSTICO :	13%
HECHO POR:	V.H.V.N.





LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO**

SOLICITANTE : JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
 PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO – PISCOBAMBA 2018"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
 FECHA DE EMISION : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018
 CALICATA : C-02 MUESTRA : 01
 CLASIFICACION SUCS : GW
 UBICACIÓN - CALICATA : PROGRESIVA: KM. 00+233

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

$$q_u = 1.3c + N_c + \gamma D_f N_q + 0.4 \gamma B N_y$$

POR TERZAGHI

DATOS POR ENSAYO DE CORTE DIRECTO

C = 1.0689 [kN/m²] B = 1.00 [m]
 Θ = 33.00 [°] L = 1.00 [m]
 g = 19.12 [kN/m³] D = 1.00 [m]

Factor de capacidad de carga

N_q = 32.23
 N_c = 48.09
 N_y = 43.159

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE ULTIMO

$$q_{ult} = 6.28 \text{ Kg./Cm}^2$$

CARGA ADM. CON UN FACTOR DE SEGURIDAD F.S. =3

$$q_a = 2.094917 \text{ Kg./Cm}^2$$

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

$$q_a = 2.09 \text{ Kg./Cm}^2$$

NOTA:

LOS DATOS TOMADOS PARA EL CALCULO SON REFERENCIALES. UTILIZAR LAS DIMENSIONES SEGUN LA NECESIDAD DEL PROYECTO.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Alberto Varas de la Medina
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 95217



Victor Hugo Villanueva Najarro
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 95217

Urb. San Miguel de Chocoy S/N Independencia - Huaraz / Jr. Píngüino 555 - San Marcos

Teléfono: 043-426110 - RPM# 949004333

E-mail: vh_laboratorio@hotmail.com

RUC: 20600954173

REG. INDECOPI CERTIF. 95136



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES AREA DE MECANICA DE SUELOS		ESTRATIGRAFIA	
SOLICITANTE: JAIRO IBERICO VARA TARAZONA		EXCAVACION : C - 02	NIVEL FREATICO : No se encuentra
PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO – PISCOBAMBA 2018"		UBICACIÓN : PROGRESIVA: KM. 00+233	
UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH		F/ EMISION : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018	REGISTRADO POR : V.H.V.N
METODO DE EXCAV.: Manual			
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	GRAFICO	HUMEDAD (%)
			DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACTAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
0.70	Re		13.9
			SUELO ARENOSO CON GRAVA, HUMEDO, DE COLOR MARRÓN CLARO, SEMI COMPACTO, COBERTURA VEGETAL AUSENTE Y RESIDUOS INORGANICOS (PLASTICOS DETERIORADOS); ADEMAS GRAVA EN BOLONERIA DEL CANTO RODADO MAYORES A 4". S / M
1.00	GW		21.0
			GRAVA ARENOSA; MEZCLA DE GRAVA BIEN GRADADA, ARENA Y ESCASOS FINOS. BASTANTE HUMEDO, COMPACTO, DE COLOR MARRON OSCURO. GRAVA DE CARAS FRACTURADAS MINIMO Y CANTO RODADO ABUNDANTE MENOR O IGUAL A 3". PRESENTA BOLONERIA EN MARGENES Y FILTRACION BASAL POR CERCANIA AL RIO. M-01 NO SE ENCONTRO NAPA FREATICA
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
S/M: Sin muestra			
M-1: Muestra alterada N°1			
Re : Material de relleno			

Nayer Villanueva Najera
Ingeniero Civil



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
RUBEN GARCIA S. WEDRA
INGENIERO CIVIL
CIP. 92277



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
 ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

• ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 ENSAYOS DE CAPACIDAD DE SUELOS

SOLICITANTE : JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
 PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO - PISCOBAMBA 2018"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
 FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

CALICATA	C - 02
UBICACIÓN	PROGRESIVA: KM. 00+233
PROFUNDIDAD (m)	1.00

TAMIZ	% QUE PASA
3"	82.4
2"	70.0
1 1/2"	63.3
1"	55.2
3/4"	49.3
1/2"	42.0
3/8"	33.3
1/4"	27.1
N°4	22.6
N°10	16.2
N°20	10.5
N°40	8.7
N°60	7.4
N°140	5.8
N°200	4.6

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS	SÍMBOLO	GW
	NOMBRE DE GRUPO	GRAVA ARENOSA; MEZCLA DE GRAVA BIEN GRADADA, ARENA Y ESCASOS FINOS
ASSHTO	GRUPO	A 1-a

OBSERVACIÓN : LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE


 Jairo Iberico Vara Tarazona
 INGENIERO EN CIVIL - ESPECIALIDAD EN GEOTECNIA
 CIP. 95136




 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Alberto Villegas Medina
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 95217

Urb. San Miguel de Cheney S/N Independencia - Huaraz / Jr. Progreso 560 - San Marcos
 Teléfono: 043-426110 - RPM 8 949004326 E-mail: vh_laboratorio@hotmail.com
 RUC: 20800954173 REG. INDECOP: CERTIF. 95136



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

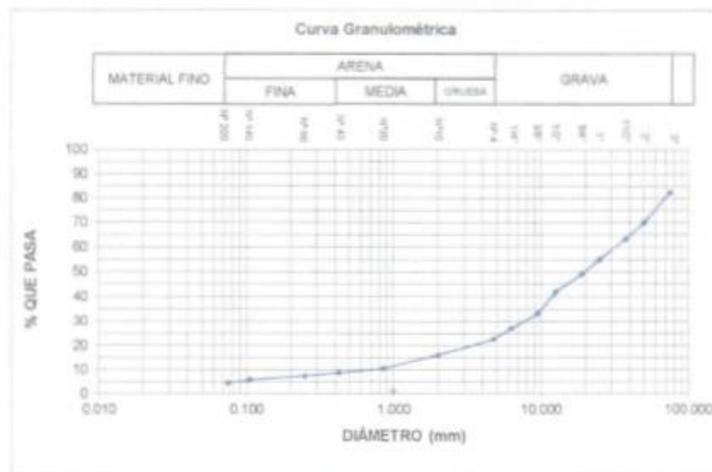
SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CAPACIDAD DE SUELOS**

SOLICITANTE : JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
 PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO - PISCOBAMBA 2018"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
 FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ, 10 DE AGOSTO DE 2017

CALICATA	C - 02
UBICACIÓN	PROGRESIVA: KM. 00+233
PROFUNDIDAD (m)	1.00



OBSERVACIÓN : LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE

[Signature]
 Juan Villanueva Najara
 INGENIERO EN MECANICA DE SUELOS
 CIP: 20217



[Signature]
 Colegio de Ingenieros del Perú
 Alberto Villanueva Medina
 INGENIERO EN CIVIL
 CIP: 20217



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

• ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE : JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
PROYECTO : *ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL
DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y
MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO – PISCOBAMBA 2018*
UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL
LUZURIAGA - ANCASH
FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

NTP 339.127 / ASTM D2216

CALICATA	C - 02	UBICACIÓN	PROGRESIVA: KM. 00+233	PROF. (m)	1.00
CANtera	-	MUESTRA		M-01	

1	N° DEL RECIPIENTE		1	2	
2	PESO DEL RECIPIENTE (g)		20.1	16.8	
3	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HUMEDO (g)		90.6	87.1	
4	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO (g)		78.8	74.5	
5	PESO DEL AGUA CONTENIDA (3) - (4) (g)		11.8	12.6	
6	PESO DEL SUELO SECO (4) - (2) (g)		58.7	57.7	PROMEDIO
7	CONTENIDO DE HUMEDAD (5) / (6) * 100 (%)		20.1	21.8	21.0

OBSERVACIONES :

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante

HECHO POR : V.H.V.N.

Jairo Iberico Vara Tarazona
DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL
LUZURIAGA - ANCASH
24 DE MAYO DE 2018



ALBERTO VILLARREAL MEDINA
INGENIERO CIVIL
CIP. 26177



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE :	JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
PROYECTO :	"ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO – PISCOBAMBA 2018"
UBICACIÓN :	DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
FECHA DE EMISION :	HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018

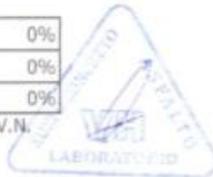
LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318 / NTP 339.129

CALICATA :	02	MUESTRA :	M-01	PROF. (m) :	1.00
UBICACION: PROGRESIVA: KM. 00+233					

PRUEBA N°	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
RECIPIENTE N°	8	7	6		5	4
NÚMERO DE GOLPES	-	-	-			
1 PESO DEL RECIPIENTE (g)	NO PRESENTA LÍMITE LÍQUIDO				NO PLÁSTICO	
2 PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HUMEDO (g)						
3 PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO (g)						
4 PESO DEL AGUA (g)						
5 PESO DEL SUELO SECO (g)						
6 CONTENIDO DE HUMEDAD (%)						



LÍMITE LÍQUIDO :	0%
LÍMITE PLÁSTICO :	0%
ÍNDICE PLÁSTICO :	0%
HECHO POR:	V.H.V.N.



Urb. San Miguel de Chirrey S/N Independencia - Huaraz / J. Progresivo 650 - San Marcos
 Teléfono: 043-426110 - RPS # 545004338 E-mail: vh_laboratorio@hotmail.com
 RUC: 20800854173 REG. INDECOPI CERT. 95136



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO**

SOLICITANTE : JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
 PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO – PISCOBAMBA 2018"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
 FECHA DE EMISION : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018
 CALICATA : C-03 MUESTRA : 01
 CLASIFICACION SUCS : GP
 UBICACIÓN - CALICATA : PROGRESIVA: KM. 00+455

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

$$q_u = 1.3c + N_c + \gamma D_f N_q + 0.4 \gamma B N_y$$

FOR TERZAGHI

DATOS POR ENSAYO DE CORTE DIRECTO

C	=	1.0101 [kN/m ²]	B	=	1.00 [m]
θ	=	32.00 [°]	L	=	1.00 [m]
g	=	20.10 [kN/m ³]	D	=	1.00 [m]

Factor de capacidad de carga

N _q	=	28.517
N _c	=	44.036
N _y	=	36.888

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE ULTIMO

$$q_{ult} = 5.85 \text{ Kg./Cm}^2$$

CARGA ADM. CON UN FACTOR DE SEGURIDAD F.S. =3

$$q_a = 1.948631 \text{ Kg./Cm}^2$$

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

$$q_a = 1.95 \text{ Kg./Cm}^2$$

NOTA:

LOS DATOS TOMADOS PARA EL CALCULO SON REFERENCIALES UTILIZAR LAS DIMENSIONES SEGUN LA NECESIDAD DEL PROYECTO





LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
 ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
 ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES AREA DE MECANICA DE SUELOS		ESTRATIGRAFIA	
SOLICITANTE: JAIRO IBERICO VARA TARAZONA		EXCAVACION : C - 03	NIVEL FREATICO : No se encuentra
		UBICACIÓN : PROGRESIVA: KM. 00+455	
PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO – PISCOBAMBA 2018"			
UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH		F/ EMISION : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018	
METODO DE EXCAV.: Manual		REGISTRADO POR : V.H.V.N	
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	GRAFICO	HUMEDAD (%)
			DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
0.60	Re		14.7
			SUELO ARENOSO CON GRAVA, HUMEDO, DE COLOR MARRON CLARO, SEMI COMPACTO, PRESENTA COBERTURA VEGETAL CONSTANTE (GRASS, RAICES), ADEMAS RESIDUOS PLASTICOS Y TEXTILES; SE OBSERVA SOLO GRAVAS DEL CANTO RODADO SUPERIORES A 3". S / M
1.00	GP		22.6
			GRAVA ARENOSA, MEZCLA DE GRAVA MAL GRADUADA, ARENA Y ESCASOS FINOS. BASTANTE HUMEDO, COMPACTO, DE COLOR MARRON OSCURO. PRESENTA CANTO RODADO ABUNDANTE, BOLONERIA EN MARGENES Y FONDO DE 4" A 8". APARENTE FILTRACION BASAL POR CERCANIA AL RIO. M-01 NO SE ENCONTRO NAPA FREATICA
IDENTIFICACION DE MUESTRAS S/M: Sin muestra M-1: Muestra alterada N°1 Re : Material de relleno			


 Jairo Iberico Vara
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 16217




 Colegio de Ingenieros del Perú
 Alberto Villarino Medina
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 16217

Urb. San Miguel de Cheney S/N Independencia - Huaraz / J. Progreso 860 - San Marcos
 Telefono: 043-426110 - RPS# 8 549004338 E-mail: vh_laboratorio@hotmail.com
 RUC: 20600954173 REG. INDECOP: CERTY 95136



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CAPACIDAD DE SUELOS**

SOLICITANTE : JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
 PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO - PISCOBAMBA 2018"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
 FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

CALICATA	C - 03
UBICACIÓN	PROGRESIVA: KM. 00+455
PROFUNDIDAD (m)	1.00

TAMIZ	% QUE PASA
3"	85.9
2"	85.9
1 1/2"	71.6
1"	63.1
3/4"	53.5
1/2"	45.6
3/8"	39.1
1/4"	34.3
N°4	29.9
N°10	23.6
N°20	16.1
N°40	11.3
N°60	7.7
N°140	5.8
N°200	4.4

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS	SÍMBOLO	GP
	DENOMINACION	GRAVA ARENOSA; MEZCLA GRAVA MAL GRADADA, REGULAR ARENA Y ESCASOS FINOS
ASSHTO	GRUPO	A 1-a

OBSERVACIÓN : LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE

[Firma]
 Jairo Iberico Vará Tarazona
 INGENIERO DE CONSTRUCCION DE OBRAS
 CIP. 20800954173



[Firma]
 ING. Jairo Vará Medina
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 20217



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

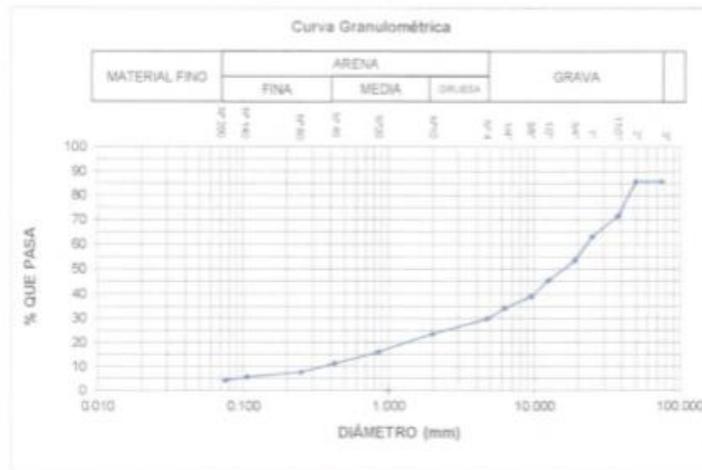
SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CAPACIDAD DE SUELOS**

SOLICITANTE : JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
 PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO - PISCOBAMBA 2018"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
 FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018

CALICATA	C-03
UBICACIÓN	PROGRESIVA KM 00+455
PROFUNDIDAD (m)	1.00



OBSERVACIÓN : LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE







LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE : JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
 PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO – PISCOBAMBA 2018"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
 FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

NTP 339.127 / ASTM D2216

CALICATA	C - 03	UBICACIÓN	PROGRESIVA: KM. 00+455	PROF. (m)	1.00
CANTERA	-	MUESTRA	M-01		

1	N° DEL RECIPIENTE		15	16	
2	PESO DEL RECIPIENTE	(g)	19.6	20.7	
3	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HUMEDO	(g)	89.8	101.9	
4	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO	(g)	76.4	87.5	
5	PESO DEL AGUA CONTENIDA	(3) - (4) (g)	13.4	14.4	
6	PESO DEL SUELO SECO	(4) - (2) (g)	56.8	66.8	PROMEDIO
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	(5) / (6) * 100 (%)	23.6	21.6	22.6

OBSERVACIONES :

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante

HECHO POR : V.H.V.N.


 Jairo Iberico Vara Tarazona
 INGENIERO EN CIENCIAS DE MATERIAS
 CIP. 2017




 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Jairo Iberico Vara Tarazona
 INGENIERO EN CIENCIAS DE MATERIAS
 CIP. 2017



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE :	JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
PROYECTO :	"ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO – PISCOBAMBA 2018"
UBICACIÓN :	DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
FECHA DE EMISION :	HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018

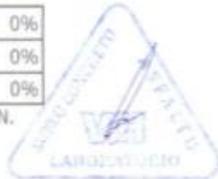
LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318 / NTP 339.129

CALCATA :	03	MUESTRA :	M-01	PROF. (m) :	1.00
UBICACION: PROGRESIVA: KM. 00+455					

PRUEBA N°	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
ROTULO DE RECIPIENTE	1A	1B	1C		1D	1E
NÚMERO DE GOLPES	-	-	-			
1 PESO DEL RECIPIENTE (g)	NO PRESENTA LÍMITE LÍQUIDO				NO PLÁSTICO	
2 PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HUMEDO (g)						
3 PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO (g)						
4 PESO DEL AGUA (g)						
5 PESO DEL SUELO SECO (g)						
6 CONTENIDO DE HUMEDAD (%)						



LÍMITE LÍQUIDO :	0%
LÍMITE PLÁSTICO :	0%
ÍNDICE PLÁSTICO :	0%
HECHO POR:	V.H.V.N.





LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO**

SOLICITANTE : JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
 PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO - PISCOBAMBA 2018"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
 FECHA DE EMISION : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018
 CALICATA : C-04 MUESTRA : 01
 CLASIFICACION SUCS : GP-GC
 UBICACIÓN - CALICATA : PROGRESIVA: KM. 01+070

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

$$q_u = 1.3c + N_c + \gamma D_f N_q + 0.4 \gamma B N_\gamma$$

POR TERZAGHI

DATOS POR ENSAYO DE CORTE DIRECTO

C = 1.9319 [kN/m²] B = 1.00 [m]
 θ = 34.00 [°] L = 1.00 [m]
 γ = 17.55 [kN/m³] D = 1.00 [m]

Factor de capacidad de carga

N_q = 36.504
 N_c = 52.637
 N_γ = 50.594

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Alberto Velásquez Medina
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 30273

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE ULTIMO

$$q_{ult} = 6.53 \text{ Kg./Cm}^2$$

CARGA ADM. CON UN FACTOR DE SEGURIDAD F.S. =3

$$q_a = 2.178037 \text{ Kg./Cm}^2$$

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

$$q_a = 2.18 \text{ Kg./Cm}^2$$

NOTA:

LOS DATOS TOMADOS PARA EL CALCULO SON REFERENCIALES. UTILIZAR LAS DIMENSIONES SEGUN LA NECESIDAD DEL PROYECTO.



Victor Hugo Velásquez Nazario
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 30273

Urb. San Miguel de Obispo S/N Independencia - Huaraz / J. Progreso 560 - San Marcos

Teléfono: 043-426110 - RPS# 949004328

E-mail: vh_laboratorio@hotmail.com

RUC: 2080054173

REG. INDECOP CERTIF. 85136



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES AREA DE MECANICA DE SUELOS		ESTRATIGRAFIA	
SOLICITANTE: JAIRO IBERICO VARA TARAZONA		EXCAVACION : C - 04	NIVEL FREATICO : No se encuentra
PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO – PISCOBAMBA 2018"		UBICACIÓN : PROGRESIVA: KM. 01-070	
UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH		F/ EMISION : HUAZAZ, 24 DE MAYO DE 2018	REGISTRADO POR : V.H.V.N
METODO DE EXCAV : Manual			
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	GRAFICO	HUMEDAD (%)
			DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACTAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
0.55	Re		9.1 SUELO ARCILLOSO. HUMEDO, DE COLOR MARRON CLARO. SEMI COMPACTO. PRESENCIA DE COBERTURA VEGETAL CONSTANTE (HERBACEAS Y GRASS); ADEMAS GRAVAS DEL CANTO RODADO ABUNDANTE MAYORES A 5". S / M
1.00	GP-GC		16.9 GRAVA MAL GRADADA, MEZCLA DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD. MUY HUMEDO, COMPACTO, DE COLOR MARRON OSCURO. GRAVA DE CARAS FRACTURADAS Y CANTO RODADO ABUNDANTE. MENOR O IGUAL A 2". PRESENCIA DE BOLONERIA EN MARGENES Y LIGERA FILTRACION BASAL POR CERCANIA AL RIO M-01 NO SE ENCONTRO NAPA FREATICA
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
S/M: Sin muestra			
M-1: Muestra alterada N°1			
Re : Material de relleno			

Jairo Iberico Vara Tarazona
Ingeniero Civil
C.R. 10717



ALBERTO VALDES DE MEDINA
INGENIERO CIVIL
C.R. 9517

Urb. San Miguel de Chocoy S/N Independencia - Huazaz / Jr. Progreso 660 - San Marcos
Teléfono: 043 425112 - RPSM # 949004338 E-mail: vh_laboratorio@hotmail.com
RUC: 20600954173 REG. INDECOPH CERTIF. 95136



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CAPACIDAD DE SUELOS**

SOLICITANTE : JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
 PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO - PISCOBAMBA 2018"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
 FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

CALICATA	C - 04
UBICACIÓN	PROGRESIVA: KM. 01+070
PROFUNDIDAD (m)	1.00

TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	84.5
1 1/2"	84.5
1"	67.0
3/4"	57.2
1/2"	51.2
3/8"	48.0
1/4"	43.5
N°4	38.4
N°10	30.9
N°20	21.7
N°40	16.6
N°60	14.1
N°140	12.2
N°200	10.5

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS	SÍMBOLO	GP-GC
	DENOMINACIÓN	GRAVA ARCILLOSA, MEZCLA DE GRAVA MAL GRADADA, REGULAR ARENA Y ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
ASSHTO	GRUPO	A 1-b

OBSERVACIÓN : LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE

Jairo Iberico Vara Tarazona
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 35217



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Alberto Villalobos Medina
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 35217

Urb. San Miguel de Chocoy S/N. Independencia - Huaraz / Jr. Progreso 603 - San Marcos
 Teléfono: 043-426112 - RPM # 949204338 E-mail: vh_laboratorio@hotmail.com
 RUC: 2562094173 REG. INDECOPI CERTIF. 95136



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

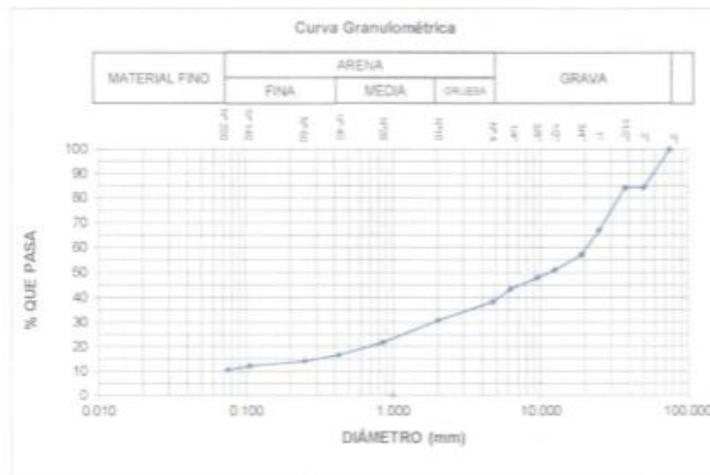
SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CAPACIDAD DE SUELOS

SOLICITANTE : JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
 PROYECTO : "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RÍO PARCO – PISCOBAMBA 2018"
 UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
 FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018

CALICATA	C - 04
UBICACIÓN	PROGRESIVA: KM. 01-070
PROFUNDIDAD (m)	1.00



OBSERVACIÓN : LA MUESTRA FUE PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE

[Signature]
 Jairo Iberico Vara Tarazona
 Ingeniero Civil
 R.C. 20608954123



[Signature]
 Colegio de Ingenieros del Perú
 Alberto Valdivia Medina
 Ingeiero Civil
 R.C. 20617



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE : JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
PROYECTO : *ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL
DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y
MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO - PISCOBAMBA 2018*
UBICACIÓN : DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL
LUZURIAGA - ANCASH
FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

NTP 339.127 / ASTM D2216

CALICATA	C - 04	UBICACIÓN	PROGRESIVA: KM. 01+070	PROF. (m)	1.00
CANTERA	-	MUESTRA	M-01		

1	N° DEL RECIPIENTE		17	18	
2	PESO DEL RECIPIENTE	(g)	18.3	17.3	
3	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HUMEDO	(g)	69.6	98.4	
4	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO	(g)	62.3	86.5	
5	PESO DEL AGUA CONTENIDA	(3) - (4) (g)	7.3	11.9	
6	PESO DEL SUELO SECO	(4) - (2) (g)	44.0	69.2	PROMEDIO
7	CONTENIDO DE HUMEDAD	(5) / (6) * 100 (%)	16.6	17.2	16.9

OBSERVACIONES :

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante

HECHO POR : V.H.V.N.



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Alberto Villarreal Medina
C.P. 3517

Urb. San Miguel de Chicoy S/N Independencia - Huaraz / Jr. Progreso 860 - San Marcos
Teléfono: 043-426110 - RPM# 942004338 E-mail: vh_laboratorio@hotmail.com
RUC: 20600954173 REG. INDECOPI CERTIF. 85136



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
 ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION
 ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE :	JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
PROYECTO :	"ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO – PISCOBAMBA 2018"
UBICACIÓN :	DISTRITO DE PISCOBAMBA - PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA - ANCASH
FECHA DE EMISION :	HUARAZ, 24 DE MAYO DE 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318 / NTP 339.129

CALICATA :	04	MUESTRA :	M-01	PROF. (m) :	1.00
UBICACION: PROGRESIVA: KM. 01+070					

PRUEBA N°		LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
		1	2	3	4	1	2
RECIPIENTE N°		1	2	3		24	25
NUMERO DE GOLPES		11	18	36			
1 PESO DEL RECIPIENTE	(g)	13.1	9.9	9		8.1	9.4
2 PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HUMEDO	(g)	30.3	21.4	21.8		10.7	13.7
3 PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO	(g)	26.6	19.3	20.0		10.3	13.1
4 PESO DEL AGUA	(g)	3.7	2.15	1.79		0.42	0.62
5 PESO DEL SUELO SECO	(g)	13.5	9.35	11.01		2.18	3.68
6 CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	27	23	16		19	17



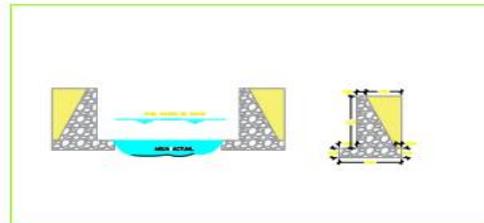
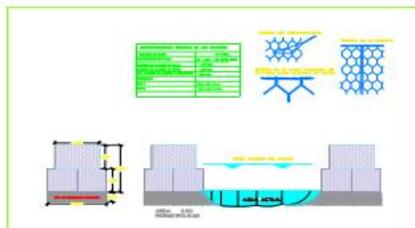
LÍMITE LÍQUIDO :	22%
LÍMITE PLÁSTICO :	18%
ÍNDICE PLÁSTICO :	4%
HECHO POR:	V.H.V.N.



Urb. San Miguel de Chocney S/N Independencia - Huazá / J. Progreso 660 - San Marcos
 Teléfono : 043-426110 - RPM # 948004338 E-mail: vh_laboratorio@hotmail.com
 RUC : 20800954173 REG. INDECOPI CERTIF. 95126

Plano Topográfico

Figura: plano fotográfico



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	PROYECTO:	"ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURDO DE CONTENCIÓN III'O CAÑON Y MANTOS TERZA EN EL 16'O PARQUE-115302BAMBAS2018"	
	PC-001	CLAVE	
ESPECIALIDAD:	TOPOGRÁFICO		PC-01
DISEÑO:	180252005	ESCALA:	
ELABORADO:	180252005	FECHA:	JULIO - 2018

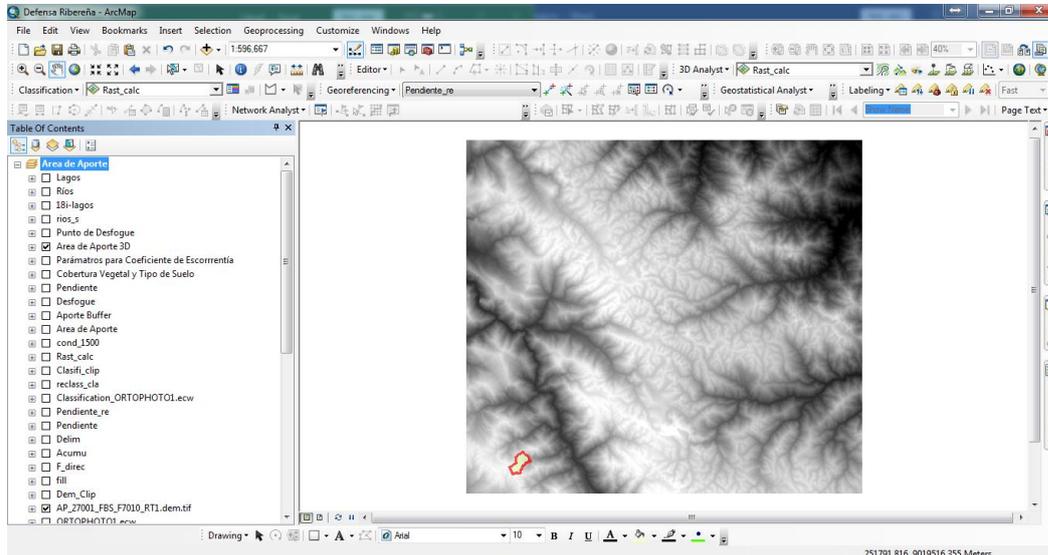
fuelle: elaboración propia

Procesamiento de Informe Raster

Coordenadas geográficas WGS 84 sistema de coordenadas UTM WGS 84

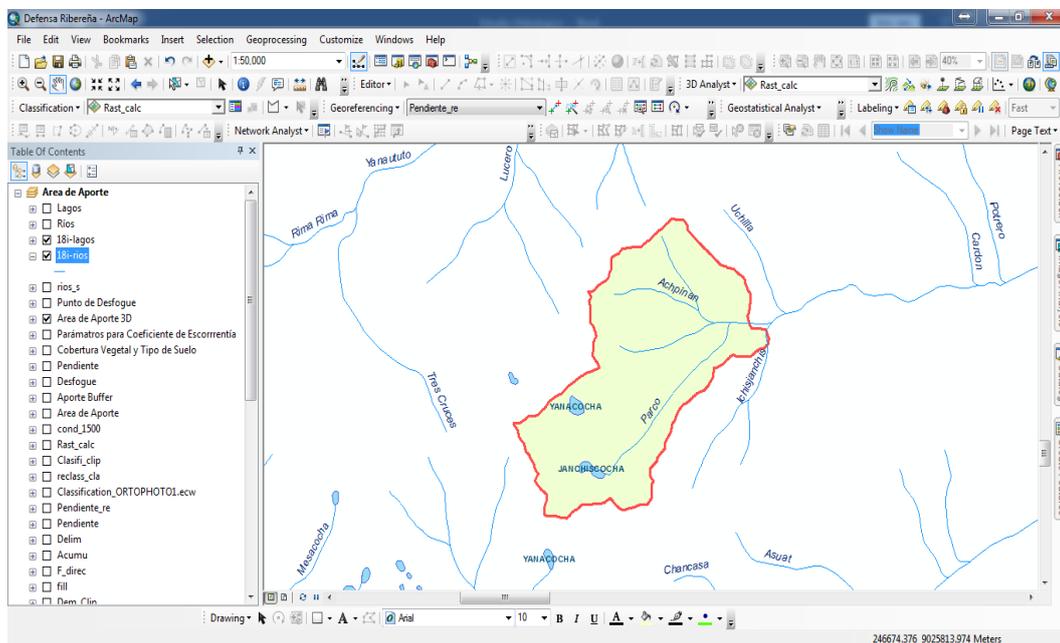
Software ArcGIS 10.5

Figura 5: Procesamiento de Informe Raster



Fuente: elaboración propia

Figura 6: Procesamiento de



Fuente elaboración propia

Parámetros de forma del área de aporte

Tabla 13: Parámetros de forma del área de aporte

características area de aporte de la superficie		
descripción	und	área
Área	m2	9.415
Perímetro de la Cuenca	km	15.045
Longitud del Rio Principal	km	3.97
Ancho Promedio de la Cuenca	m	2.37
Forma de La Hoya		
Índice de Gravelius		1.383
Factor de Forma		0.6
Rec. Equivalente Lado Mayor	km	5.94
Rec. Equivalente Lado Menor	km	1.59
Radio de Circularidad		0.62
Cotas		
Cota Máxima	msnm	4426.9
Cota Mínima	msnm	3144
Centroide (WGS 1984 Utm 18ns)		
X Centroide	m	244255.2453
Y Centroide	m	9029040.826
Z Centroide	msnm	3924.058
Altitud		
Altitud Media	msnm	3924.058

Fuente: elaboración propia

Ancho promedio de la cuenca

Relación entre el área de la cuenca y la longitud del cauce principal, cuya expresión es la siguiente

$$A_P = \frac{A}{L}$$

Donde:

A_P : ancho promedio de la cuenca (km)

A: área de la cuenca (m2)

L: longitud del cauce principal (km)

Coefficiente de compacidad o índice de Gravelius

$$K_c = 0.282 * \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Donde:

Kc: coeficiente de compacidad o índice de gravelius

P: perímetro de la cuenca (km)

A: área de la cuenca (m2)

Factor de forma

$$F_f = \frac{A}{L^2}$$

Donde:

Ff: factor de forma

A: área de la cuenca (m2)

L: longitud del cuece principal de la cuenca

Rectángulo equivalente:

$$R_e = 0.25 * P \pm \sqrt{\left(\frac{P}{4}\right)^2 - A}$$

Donde:

Re: longitud de sus lados (mayor o menor) en km

P: perímetro de la cuenca (km)

A: Área de la cuenca(km2)

Radio de circularidad

$$R_e = 0.25 * P \pm \sqrt{\left(\frac{P}{4}\right)^2 - A}$$

Donde:

Re = radio de circularidad

P = perímetro de la cuenca (km)

A= área de la cuenca (km2)

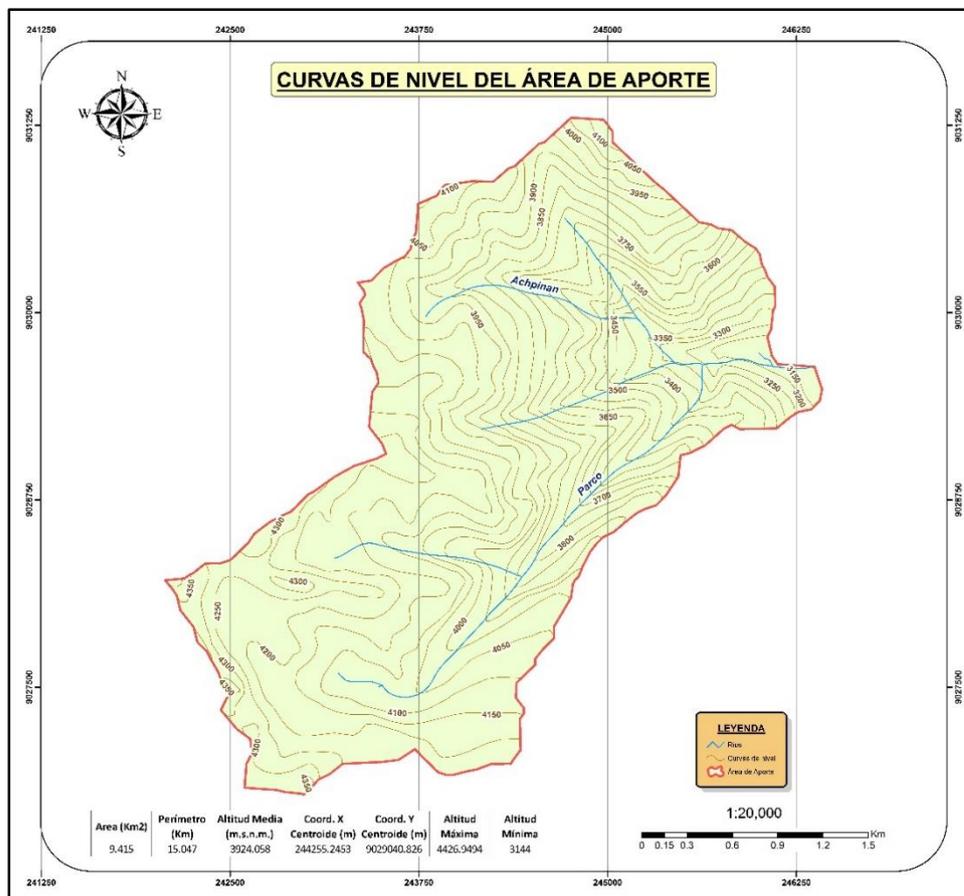
Parámetros de relieve del área de aporte

Tabla 14: Parámetros de relieve del área de aporte

Parámetros del Relieve de la Área De Aporte	Und	Área de Aporte
altitud media del área de aporte	msnm	3924.06
altitud más frecuente	msnm	4119
altitud de frecuencia media	msnm	3962.3
pendiente media del área de aporte	%	55.13
coeficiente de masividad	-	416.79
coeficiente orográfico	-	1635499.4
coeficiente de torrencialidad		0.637

Fuente: elaboración propia

Figura 7: Parámetros de relieve del área



Fuente: elaboración propia

a) Altitud media de la cuenca.

$$H_m = \frac{\sum_{i=1}^n (c_i * a_i)}{A}$$

Donde:

H_m= Elevación media de la cuenca (msnm)

c_i= Cota media del área i, delimitada por 2 curvas de nivel (msnm)

a_i = Área entre curvas de nivel (km²)

A = Área de la cuenca (km²)

Coefficiente de masividad

$$C_m = \frac{E}{A}$$

Donde:

E = Extensión media del escurrimiento superficial.

A = Área de la cuenca (km²)

b) Coeficiente de orográfico

Es el producto del coeficiente de masividad y la elevación media de la cuenca, este valor permite determinar el relieve en distintos puntos de la cuenca.

$$C_o = C_m * E$$

Donde:

E = Extensión media del escurrimiento superficial.

C_m= Coeficiente de masividad de la cuenca

Parámetros de la red hidrográfica

Tabla 15: Parámetros de red hidrográfica del área de aporte

PARÁMETROS DE RED HÍDRICA DEL ÁREA DE APORTE		UND.	DESCRIP.
Tipo de Corriente		-	Efímeros
Número de orden de los ríos	Orden 1	-	7
	Orden 2	-	3
	Orden 3	-	1
	Orden 4	-	-
	N° total de ríos	-	11
Lóngitud de los ríos	Orden 1	Km	6.774
	Orden 2	Km	2.500
	Orden 3	Km	0.733
	Orden 4	Km	-
	Total	Km	10.007
Frecuencia de densidad de los ríos			1.17
Densidad de drenaje			1.06
Cotas del cauce Principal	Altitud Máxima	m.s.n.m.	4114.68
	Altitud Mínima	m.s.n.m.	3145.52
Pendiente media del río Principal		%	24.44
Altura media del Río Principal		m.s.n.m	3630.10
Tiempo de Comcentración		hrs.	0.329

Fuente: Elaboración propia

a) Frecuencia de densidad de ríos

$$F_r = \frac{N^{\circ} \text{ ríos}}{A}$$

Donde:

Fr: Frecuencia de ríos.

N° ríos: Número de ríos de la cuenca.

A: Área de la cuenca. (km²)

b) Densidad de drenaje

$$D_d = \frac{L_t}{A}$$

Donde:

Dd: Densidad de drenaje (km/km²)

Lt: Longitud total de ríos de la cuenca.

A: Área de la cuenca. (km²)

Altura media del río principal

$$H = \frac{(H_{max} + H_{min})}{2}$$

Donde:

H: Altura media del río principal.

Hmax: Altura máxima del lecho del río principal (m.s.n.m.)

Hmin: Altura mínima del lecho del río principal (m.s.n.m.)

Parámetros hidrológicos del área de aporte

Tiempo de concentración

a) Fórmula de Kirpich

$$T_c = 0.06628 * \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

Donde:

Tc: Tiempo de concentración (horas).

L: Longitud del cauce principal (km).

S: Pendiente entre altitudes máximas y mínimas

Análisis estadístico de datos hidrológicos.

Normal.

LogNormal 2 parámetros.

LogNormal 3 parámetros.

Gamma 2 parámetros.

Gamma 3 parámetros.

LogPearson tipo III.

Gumbel.

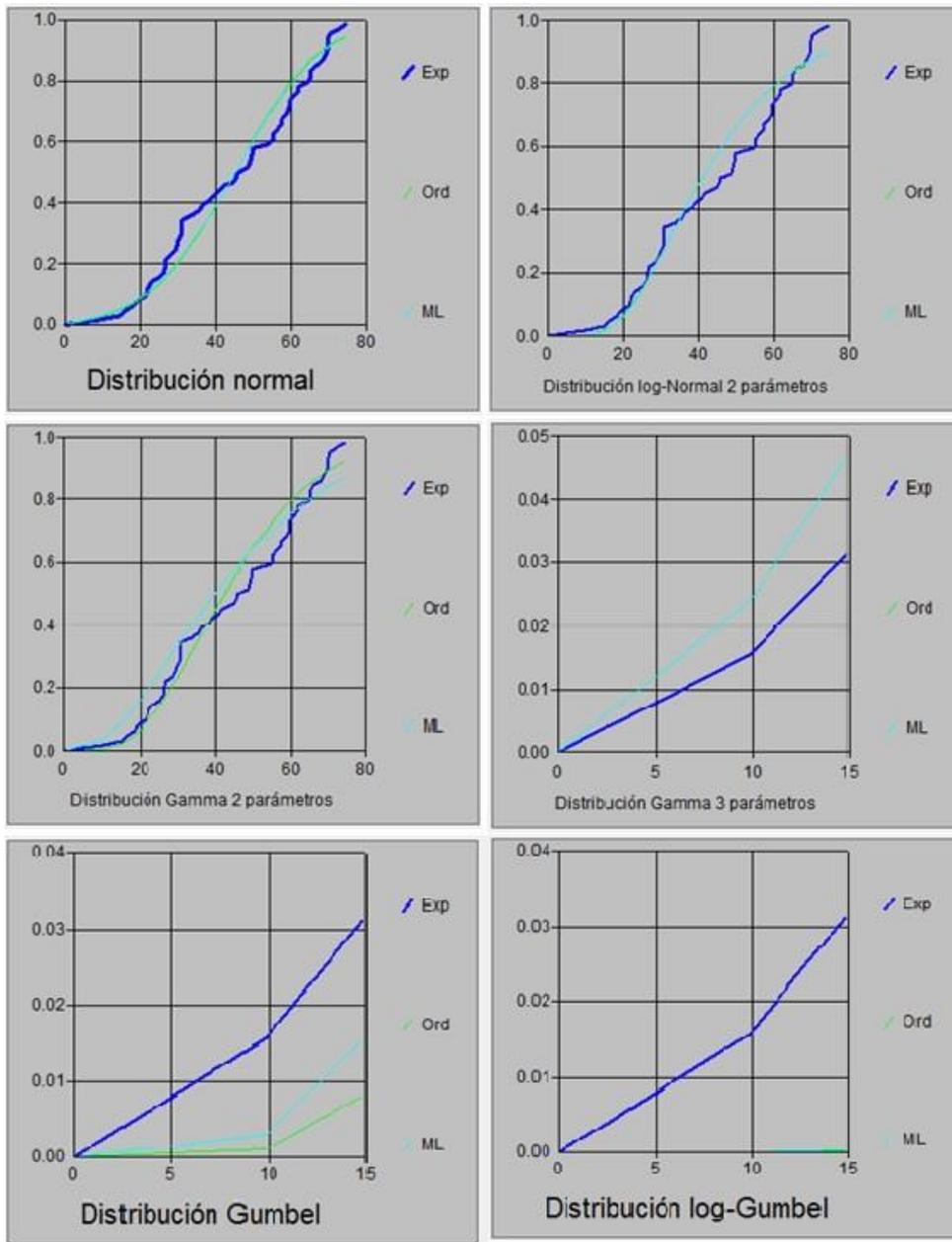
LogGumel

Prueba de bondad de ajuste

Tabla 16: Ajuste de datos de la Precipitación

m	X	DISTRIBUCIÓN NORMAL			DISTRIBUCIÓN LOG NORMAL II			DISTRIBUCIÓN GAMMA II			DISTRIBUCIÓN GAMMA III			DISTRIBUCIÓN GUMBEL			DISTRIBUCIÓN LOG GUMBEL		
		F(z) Ordinario	F(z) Mom Lineal	Delta	F(z) Ordinario	F(z) Mom Lineal	Delta	G(y) Ordinario	G(y) Mom	Delta	G(y) Ordinario	G(y) Mom	Delta	F(z) Ordinario	F(z) Mom Lineal	Delta	G(y) Ordinario	G(y) Mom	Delta
1	9.9	0.0254	0.0285	0.0097	0.0012	0.0012	0.0144	0.004	0.0332	0.0116	0	0.0239	0.0083	0.001	0.003	0.0126	0	0	0.0156
2	14.2	0.0471	0.0515	0.0159	0.016	0.0154	0.0153	0.0224	0.0861	0.0089	0	0.0464	0.0151	0.0081	0.0155	0.0158	0.0001	0.0003	0.0309
3	14.9	0.0553	0.0601	0.0085	0.0254	0.0246	0.0215	0.0317	0.1047	0.0151	0	0.0556	0.0088	0.0132	0.0229	0.0239	0.0011	0.0019	0.0449
4	14.9	0.0688	0.0741	0.0063	0.0438	0.0427	0.0187	0.0486	0.1332	0.0139	0	0.0701	0.0076	0.0234	0.0367	0.0258	0.0068	0.0099	0.0526
5	15.6	0.0763	0.0818	0.0018	0.055	0.0538	0.0231	0.0586	0.148	0.0195	0	0.0774	0.0007	0.0295	0.0444	0.0337	0.0125	0.0171	0.061
6	15.7	0.0953	0.1011	0.0015	0.0854	0.0839	0.0084	0.0847	0.1828	0.009	0	0.0977	0.004	0.0491	0.0677	0.026	0.0383	0.0467	0.047
7	15.9	0.0982	0.1041	0.0112	0.0902	0.0887	0.0192	0.0888	0.1879	0.0205	0	0.1007	0.0086	0.0524	0.0714	0.038	0.0432	0.0521	0.0573
8	16.0	0.1028	0.1088	0.0222	0.0977	0.0962	0.0273	0.0953	0.1956	0.0297	0	0.1059	0.0191	0.058	0.0778	0.0472	0.0522	0.0618	0.0632
9	16.3	0.1111	0.1172	0.0295	0.1117	0.1101	0.029	0.1072	0.2094	0.0335	0	0.1146	0.026	0.0679	0.0888	0.0519	0.0683	0.0791	0.0615
10	16.4	0.1334	0.1397	0.0229	0.1486	0.1469	0.0077	0.1387	0.2434	0.0175	0	0.1384	0.0178	0.0969	0.1199	0.0364	0.1177	0.13	0.0262
11	18.4	0.1474	0.1538	0.0245	0.1714	0.1698	0.0004	0.1584	0.2632	0.0134	0	0.1528	0.0191	0.1155	0.1391	0.0327	0.149	0.1616	0.0103
12	18.4	0.1509	0.1573	0.0366	0.1771	0.1755	0.0104	0.1633	0.268	0.0242	0	0.1569	0.0306	0.1209	0.1447	0.0428	0.1549	0.1705	0.017
13	19.3	0.1528	0.1592	0.0503	0.1802	0.1785	0.023	0.166	0.2706	0.0371	0	0.1596	0.0435	0.1246	0.1484	0.0547	0.1639	0.1765	0.0266
14	20.5	0.1579	0.1643	0.0608	0.1883	0.1867	0.0304	0.1731	0.2774	0.0457	0	0.1638	0.055	0.1301	0.1541	0.0647	0.1731	0.1856	0.0332
15	21.4	0.1898	0.1902	0.0505	0.2285	0.227	0.0059	0.2085	0.31	0.0258	0	0.1918	0.0426	0.1683	0.1922	0.0422	0.2328	0.2445	0.0101
16	21.5	0.1957	0.2019	0.0543	0.2461	0.2446	0.0039	0.2242	0.3238	0.0258	0	0.2044	0.0456	0.1857	0.2093	0.0407	0.2585	0.2695	0.0195
17	21.5	0.2002	0.2064	0.0654	0.2528	0.2513	0.0129	0.2303	0.3291	0.0354	0	0.2092	0.0564	0.1924	0.2158	0.0498	0.2681	0.2789	0.0133
18	21.5	0.2077	0.2138	0.0735	0.2636	0.2622	0.0176	0.2401	0.3375	0.0411	0	0.2174	0.0638	0.2038	0.2269	0.0544	0.2841	0.2944	0.0132
19	21.6	0.2155	0.2215	0.0814	0.2747	0.2733	0.0222	0.2502	0.3461	0.0467	0	0.2241	0.0728	0.2131	0.2358	0.061	0.2968	0.3068	0.0099
20	21.7	0.2165	0.2226	0.096	0.2762	0.2749	0.0363	0.2516	0.3473	0.0609	0	0.2258	0.0867	0.2154	0.2381	0.0744	0.3	0.3099	0.0026
21	21.7	0.2166	0.2226	0.1115	0.2763	0.275	0.0518	0.2517	0.3473	0.0765	0	0.2258	0.1023	0.2154	0.2381	0.09	0.3	0.3099	0.0182
22	21.8	0.217	0.223	0.1267	0.2769	0.2755	0.0669	0.2522	0.3478	0.0916	0	0.2258	0.118	0.2154	0.2381	0.1057	0.3	0.3099	0.0339
23	22.0	0.2692	0.2743	0.0902	0.3464	0.3454	0.013	0.3171	0.4006	0.0422	0	0.2812	0.0782	0.2918	0.3108	0.0486	0.3951	0.4017	0.0423
24	22.0	0.3	0.3047	0.075	0.3839	0.3831	0.0089	0.3533	0.4287	0.0217	0	0.3119	0.0631	0.333	0.3495	0.0255	0.4406	0.4455	0.0705
25	22.3	0.3178	0.3222	0.0728	0.4046	0.404	0.014	0.3737	0.4442	0.017	0	0.3297	0.0609	0.3565	0.3714	0.0192	0.465	0.4689	0.0783
26	22.6	0.3498	0.3536	0.0564	0.44	0.4395	0.0337	0.409	0.4707	0.0027	0	0.3622	0.044	0.3982	0.4103	0.0041	0.5058	0.5082	0.102
27	22.7	0.376	0.3791	0.0459	0.4673	0.4671	0.0454	0.4368	0.4913	0.0149	0	0.3893	0.0326	0.4319	0.4416	0.0198	0.5368	0.538	0.1161
28	22.7	0.4041	0.4066	0.0334	0.4952	0.4952	0.0577	0.4657	0.5124	0.0282	0	0.4168	0.0207	0.4651	0.4724	0.0349	0.5658	0.5659	0.1284
29	22.8	0.4265	0.4284	0.0266	0.5164	0.5166	0.0633	0.488	0.5287	0.0348	0	0.4382	0.0149	0.4901	0.4957	0.0426	0.5867	0.5861	0.133
30	22.8	0.4897	0.4899	0.0209	0.5725	0.573	0.1037	0.5481	0.572	0.0793	0	0.5007	0.0319	0.5597	0.5604	0.0916	0.6414	0.639	0.1702
31	23.1	0.5088	0.5086	0.0244	0.5884	0.589	0.104	0.5655	0.5846	0.0812	0	0.52	0.0356	0.5801	0.5795	0.0951	0.6566	0.6537	0.1694
32	23.5	0.5133	0.5129	0.0133	0.5921	0.5927	0.0921	0.5695	0.5875	0.0695	0	0.5243	0.0243	0.5846	0.5837	0.0837	0.6599	0.6569	0.1569
33	23.6	0.5807	0.5786	0.0651	0.6447	0.6457	0.1291	0.6283	0.6299	0.1126	0	0.5877	0.0721	0.648	0.6431	0.1275	0.7049	0.7007	0.1851
34	23.6	0.5867	0.5845	0.0555	0.6492	0.6502	0.118	0.6333	0.6336	0.1021	0	0.5939	0.0627	0.654	0.6487	0.1175	0.709	0.7047	0.1734
35	23.7	0.5929	0.5905	0.046	0.6538	0.6548	0.1069	0.6385	0.6374	0.0917	0	0.6001	0.0532	0.6598	0.6543	0.1074	0.713	0.7086	0.1617
36	23.8	0.6021	0.5995	0.0396	0.6605	0.6616	0.098	0.6462	0.6429	0.0837	0	0.6083	0.0458	0.6676	0.6616	0.0991	0.7183	0.7138	0.1513
37	23.9	0.6064	0.6037	0.0283	0.6637	0.6647	0.0856	0.6498	0.6455	0.0716	0	0.6124	0.0343	0.6714	0.6652	0.0871	0.7209	0.7163	0.1382
38	23.9	0.6966	0.6919	0.1028	0.7265	0.7279	0.1328	0.7221	0.6991	0.1283	0	0.6996	0.1059	0.7487	0.7389	0.1451	0.772	0.7664	0.1726
39	23.9	0.711	0.706	0.1016	0.7361	0.7375	0.1267	0.7333	0.7075	0.1239	0	0.7123	0.1029	0.7592	0.7491	0.1397	0.7788	0.7731	0.1638
40	24.1	0.7126	0.7076	0.0876	0.7372	0.7386	0.1122	0.7346	0.7085	0.1096	0	0.7141	0.0891	0.7607	0.7505	0.1255	0.7798	0.7741	0.1491
41	24.2	0.7321	0.7268	0.0915	0.7501	0.7515	0.1095	0.7496	0.72	0.109	0	0.7333	0.0927	0.7765	0.7658	0.1252	0.79	0.7841	0.1435
42	24.3	0.7502	0.7446	0.0939	0.7619	0.7634	0.1056	0.7634	0.7307	0.1071	0	0.7502	0.0939	0.7901	0.779	0.1228	0.7987	0.7928	0.1365
43	24.3	0.7552	0.7495	0.0833	0.7652	0.7667	0.0933	0.7672	0.7337	0.0954	0	0.7535	0.0816	0.7927	0.7816	0.1097	0.8004	0.7945	0.1226
44	24.3	0.7727	0.7668	0.0852	0.7766	0.7781	0.0891	0.7806	0.7441	0.0931	0	0.7712	0.0837	0.8067	0.7952	0.1077	0.8094	0.8034	0.1159
45	24.7	0.7872	0.7812	0.0841	0.7859	0.7875	0.0828	0.7916	0.7529	0.0884	0	0.785	0.0819	0.8175	0.8058	0.1027	0.8164	0.8103	0.1072
46	24.7	0.7901	0.784	0.0714	0.7878	0.7894	0.069	0.7937	0.7546	0.075	0	0.7865	0.0678	0.8186	0.807	0.0882	0.8172	0.811	0.0923
47	24.9	0.7922	0.7861	0.0578	0.7892	0.7907	0.0548	0.7953	0.7559	0.061	0	0.7895	0.0552	0.8209	0.8093	0.0749	0.8187	0.8125	0.0782
48	25.1	0.8054	0.7992	0.0554	0.7977	0.7993	0.0477	0.8053	0.764	0.0553	0	0.8013	0.0513	0.8299	0.8182	0.0682	0.8245	0.8183	0.0683
49	25.2	0.821	0.8147	0.0554	0.8078	0.8094	0.0422	0.8172	0.7737	0.0515	0	0.8167	0.0511	0.8416	0.8298	0.0642	0.8321	0.8259	0.0603
50	25.4	0.8226	0.8163	0.0413	0.8088	0.8104	0.0276	0.8184	0.7747	0.0371	0	0.8181	0.0368	0.8427	0.8308	0.0496	0.8328	0.8266	0.0453
51	25.5	0.863	0.8567	0.0661	0.8354	0.837	0.0385	0.8493	0.8008	0.0524	0	0.8559	0.059	0.8708	0.859	0.0622	0.8514	0.8452	0.0483
52	25.8	0.8673	0.861	0.0548	0.8383	0.8399	0.0258	0.8526	0.8037	0.0401	0	0.8604	0.0479	0.8742	0.8624	0.0499	0.8537	0.8475	0.035
53	25.9	0.8677	0.8614	0.0396	0.8386	0.8402	0.0104	0.8529	0.804	0.0248	0	0.8604	0.0323	0.8742	0.8624	0.0343	0.8537	0.8475	0.0194
54	25.9	0.8741	0.8679	0.0304	0.8428	0.8445	0.0009	0.8579	0.8083	0.0141	0	0.8671	0.0234	0.8791	0.8674	0.0237	0.857	0.8508	0.0071
55	26.0	0.8985	0.8926	0.0392	0.8597	0.8614	0.0004	0.8772	0.8257	0.0178	0	0.8906	0.0312	0.8963	0.885	0.0257	0.8689	0.8628	0.0034
56	26.0	0.9056	0.8997	0.0306	0.8648	0.8664	0.0102	0.8829	0.831	0.0079	0	0.8971	0.0221	0.9011	0.89	0.015	0.8723	0.8661	0.0089
57	26.0	0.9118	0.9061	0.0212	0.8693	0.8709	0.0213												

Figura 8: Comparación gráfica de la prueba de ajuste



Fuente: Elaboración propia

Imáx con el criterio de Grobe o Dyck y Peschke

$$P_D = P_{24h} \left(\frac{D}{1440} \right)^{0.25}$$

Donde:

PD = precipitación máxima de duración D, en el intervalo 15' < D < 1440',
en mm

D = duración de la lluvia, en min

P24h = precipitación máxima diaria (en 24 horas), en mm

Si la duración $D > 24$ h (1440 min), lo cual son necesarias para cuecas con áreas grandes, PD, se calcula con la siguiente ecuación empírica:

$$P_D = P_{24h} D^{0.40}$$

Donde:

PD= precipitación máxima de duración $D > 24$ h, en mm

D = duración de la lluvia, en horas

P24h= precipitación máxima diaria, en mm

Para obtener la ecuación general de las curvas IDT:

$$I_{max} = \frac{KT^a}{D^b}$$

Donde:

I_{max}= intensidad máxima, en mm/hr

T= periodo de retorno, en años

D= duración, en min

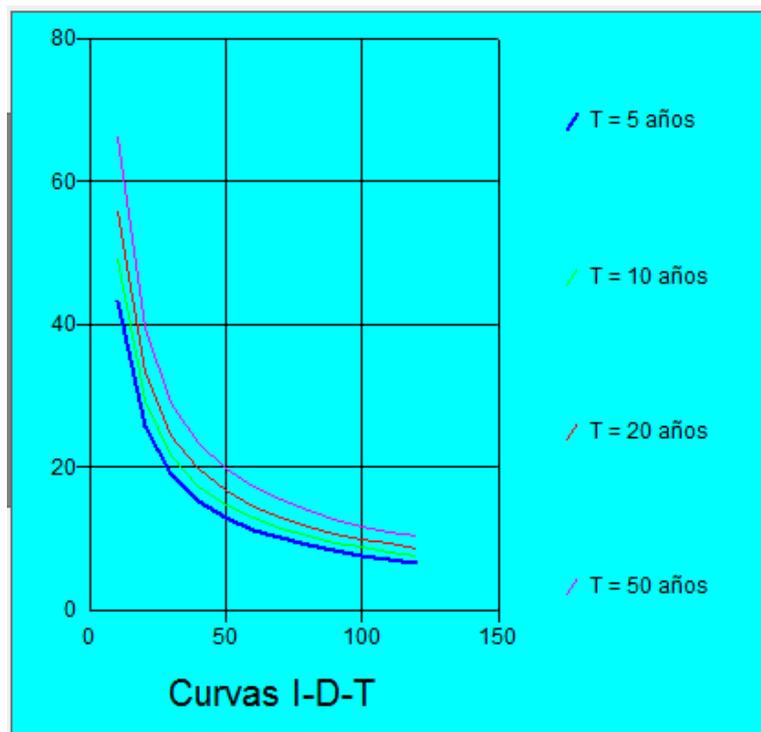
Para el cálculo de las curvas IDF y el caudal y la intensidad máxima se hizo uso del software HIDROESTA 2.

Tabla 17: Valores de I_{max}, para diferentes D en min

Duración D	T = 5	T = 10	T = 20	T = 50
10	43.22	49.14	55.87	66.2
20	25.7	29.22	33.22	39.36
30	18.96	21.56	24.51	29.04
40	15.28	17.37	19.75	23.4
50	12.93	14.7	16.71	19.8
60	11.28	12.82	14.57	17.27
70	10.04	11.42	12.98	15.38
80	9.09	10.33	11.75	13.92
90	8.32	9.46	10.75	12.74
100	7.69	8.74	9.94	11.77
110	7.16	8.14	9.25	10.96
120	6.7	7.62	8.67	10.27

Fuente: Elaboración propia

Figura 9: Curvas I-D-T



Fuente: Elaboración propia

Determinación del caudal máximo

Método racional

$$Q = 0.278CIA$$

Donde:

Q: Descarga máxima de diseño (m³/s)

C: Coeficiente de escorrentía (Ver Tabla N° 10)

I: Intensidad de precipitación máxima horaria (mm/h)

A: Área de la cuenca (Km²).

Tabla 18: Determinación del coeficiente de escorrentía

Cobertura Vegetal	Tipo de Suelo	Pendiente	Área (Ha)	Área (%)	Coeficiente de Escorrentía
Sin vegetación	Impermeable	Despreciable	8.127	0.8%	0.60
Sin vegetación	Impermeable	Suave	0.729	0.1%	0.65
Sin vegetación	Impermeable	Media	30.529	3.2%	0.70
Sin vegetación	Impermeable	Alta	110.133	11.4%	0.75
Sin vegetación	Impermeable	Pronunciada	123.067	12.8%	0.80
Sin vegetación	Semi Permeable	Despreciable	0.245	0.0%	0.50
Sin vegetación	Semi Permeable	Suave	0.306	0.0%	0.55
Sin vegetación	Semi Permeable	Media	37.916	3.9%	0.60
Sin vegetación	Semi Permeable	Alta	205.732	21.4%	0.65
Sin vegetación	Semi Permeable	Pronunciada	280.179	29.1%	0.70
Patos, Vegetación Ligera	Semi Permeable	Media	2.058	0.2%	0.45
Patos, Vegetación Ligera	Semi Permeable	Alta	17.416	1.8%	0.50
Patos, Vegetación Ligera	Semi Permeable	Pronunciada	12.409	1.3%	0.55
Bosques, Vegetación Densa	Permeable	Media	3.776	0.4%	0.15
Bosques, Vegetación Densa	Permeable	Alta	43.379	4.5%	0.20
Bosques, Vegetación Densa	Permeable	Pronunciada	86.974	9.0%	0.25

Coeficiente de Escorrentía Ponderado	0.53
---	-------------

Fuente: Elaboración propia

Análisis de costos unitarios de muro de contención de tipo gavión

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	CONSTRUCCION DE DEFENSA RIBEREÑA CON GAVION		Fecha presupuesto	16/06/2018		
Subpresupuesto	001	PRESUPUESTO					
Partida	01.01.01	CARTEL DE OBRA IMPRESIONES DE BANNER DE 3.60X2.40 M (SOPORTE DE MADERA)					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			819.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	8.75	70.00	
0147010004	PEON	hh	4.0000	32.0000	3.75	120.00	
							190.00
Materiales							
0202050054	PERNO DE 5/8" CON TUERCA Y HUACHA DE 5"	und		6.0000	5.00	30.00	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.7500	25.00	18.75	
0230760073	IMPRESIONES DE BANNERS	m2		8.6500	30.00	259.50	
0230990019	LIJA	und		2.0000	3.50	7.00	
0238000004	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.2000	120.00	24.00	
0239010093	AGUA	m3		0.5500	1.00	0.55	
0243100008	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE CORTE	p2		47.2500	6.00	283.50	
							623.30
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	190.00	5.70	
							5.70
Partida	01.01.02	CASETA DE ALAMCEN Y GUARDIANIA C/TRIPLAY Y PARANTES DE MADERA DE TORNILLO (APROX. 12 M2) + CALAMINA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 22.0000	EQ. 22.0000	Costo unitario directo por : m2			69.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3636	8.75	3.18	
0147010004	PEON	hh	2.8000	1.0182	3.75	3.82	
							7.00
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	5.00	0.50	
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg		0.1500	5.00	0.75	
0226240004	BISAGRA DE DE FIERRO 5"	PAR		0.0780	7.50	0.59	
0226310046	CHAPA YALE 3610-60 2 GOLPES DE SOBREPON.	und		0.0780	55.00	4.29	
0243100008	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE CORTE	p2		3.2922	6.00	19.75	
0244030022	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln		0.9660	30.00	28.98	
0252040003	CLAVOS DE ALUMINIO DE 2"	und		1.4000	0.50	0.70	
0266300003	CALAMINA TIPO SABANA ROJA 1.10 X 3.05 M	pza		0.2770	25.00	6.93	
							62.49
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	7.00	0.35	
							0.35
Partida	01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			5,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Equipos							
0329360008	SC MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB		1.0000	5,000.00	5,000.00	
							5,000.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	CONSTRUCCION DE DEFENSA RIBERENA CON GAVION		Fecha presupuesto	16/06/2018		
Subpresupuesto	001	PRESUPUESTO					
Partida	02.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			1,860.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales						
0259010100	TAPONES DE OIDO		und		15.0000	2.54	38.10
							38.10
	Equipos						
0337010101	CASCO DE SEGURIDAD		und		15.0000	16.55	248.25
0337050024	ZAPATO DE SEGURIDAD DE PUNTA ACERO		PAR		15.0000	60.00	900.00
0337600001	GUANTES DE CUERO		PAR		15.0000	11.02	165.30
0337620041	CHALECOS TIPO DRILL		und		15.0000	25.42	381.30
0337990102	LENTES DE PROTECCION		pza		15.0000	8.47	127.05
							1,821.90
Partida	02.02	EQUIPOS DE PROTECCION SELECTIVA					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : GLB			55.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales						
0246030068	MALLA FAENA ROLLO NARANJA 50MX1M		rl		1.0000	55.00	55.00
							55.00
Partida	02.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			5,000.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPACITADOR TECNICO DE OBRA		hh	0.1250	1.0000	5,000.00	5,000.00
							5,000.00
Partida	03.01	DESVIO DE RIO PARA LA EXCAVACION DE PLATAFORMA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m3			2.90
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0800	7.50	0.60
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0800	3.75	0.30
							0.90
	Equipos						
0348120056	MOTOBOMBA 4" INCL. MANGUERA Y ACCS.		hm	1.0000	0.0800	25.00	2.00
							2.00
Partida	03.02	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO CON PRESENCIA DE MALEZA Y VEGETACION					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m2			0.90
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.2286	3.75	0.86
							0.86
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.86	0.04
							0.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 CONSTRUCCION DE DEFENSA RIBEREÑA CON GAVION			Fecha presupuesto	16/06/2018		
Subpresupuesto	001 PRESUPUESTO						
Partida	03.03	TRAZO Y REPLANTEO EN TERRENO NORMAL CON EQUIPO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2			1.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	10.00	0.16	
0147010004	PEON	hh	15.0000	0.2400	3.75	0.90	
							1.06
Materiales							
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	BOL		0.0050	6.00	0.03	
0229220001	CORDEL	m		0.0250	0.50	0.01	
0230990080	WINCHA	und		0.0010	55.00	0.06	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.0200	6.00	0.12	
							0.22
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.06	0.03	
0349080102	ESTACION TOTAL	hm	0.5000	0.0080	25.00	0.20	
							0.23
Partida	04.01	DEMOLICION DE CONCRETO SIMPLE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.8000	EQ. 2.8000	Costo unitario directo por : m3			11.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.8571	3.75	10.71	
							10.71
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.71	0.32	
							0.32
Partida	04.02	ELIMINACION DE DEMOLICIONES DE CONCRETO SIMPLE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : m3			15.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.0000	3.75	15.00	
							15.00
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	15.00	0.75	
							0.75
Partida	05.01	ACARREO MANUAL DE P.G. (PROM. 4" A 10") D>100M					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m3			30.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	3.75	30.00	
							30.00
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.00	0.90	
							0.90

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 CONSTRUCCION DE DEFENSA RIBEREÑA CON GAVION				Fecha presupuesto		16/06/2018
Subpresupuesto	001 PRESUPUESTO						
Partida	05.02	CARGUIO Y TRANSP. MATERIALES Y/O AGREGADOS A OBRA (D>1KM) INC. VOLQUETE 6 M3					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m3		22.56	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	5.0000	1.6667	3.75	6.25	
						6.25	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.25	0.31	
0348040037	CAMION VOLQUETE 6 M3.	hm	0.4000	0.1333	120.00	16.00	
						16.31	
Partida	06.01	CORTE EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3		19.71	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	8.75	2.00	
0147010004	PEON	hh	2.0000	4.5714	3.75	17.14	
						19.14	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.14	0.57	
						0.57	
Partida	06.02	VOLADURA DE ROCA FIJA (PERF. MANUAL)/C/EXPLOSIVOS					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		102.56	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	8.75	23.33	
0147010004	PEON	hh	3.0000	8.0000	3.75	30.00	
						53.33	
	Materiales						
0227000001	MECHA NARANJA	m		0.5000	1.00	0.50	
0227010093	FULMINANTE	pza		0.5000	10.00	5.00	
0228010001	DINAMITA AL 65%	kg		0.1000	16.00	1.60	
0230080010	BARRENO 5' X 7/8"	und		0.0400	180.00	7.20	
						14.30	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	53.33	1.60	
0349700052	MOTOPERFORADORA - MARCA PIONJER	hm	1.0000	2.6667	12.50	33.33	
						34.93	
Partida	06.03	NIVELACION Y COMPACTADO MANUAL DE SUBRASANTE					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2		1.37	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	8.75	0.70	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	3.75	0.60	
						1.30	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.30	0.07	
						0.07	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	CONSTRUCCION DE DEFENSA RIBEREÑA CON GAVION		Fecha presupuesto	16/06/2018		
Subpresupuesto	001	PRESUPUESTO					
Partida	06.04	ACARREO MANUAL DE MATERIALES EXCEDENTE D>100M					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m3			30.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	3.75	30.00	30.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.00	0.90	0.90
Partida	06.05	ELIMINACION DE MAT. EXCED. C/VOLQUETE DE 6M3 CARGUIO MANUAL D<=5KM					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m3			20.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	3.2000	1.0667	3.75	4.00	4.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.00	0.20	
0348040037	CAMION VOLQUETE 6 M3.	hm	0.4000	0.1333	120.00	16.00	16.20
Partida	07.01	GAVIONES - SUMINISTRO E INSTALACION 5.00 X 1.50 X1.00M					
Rendimiento	und/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : und			1,432.50
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	8.75	10.00	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.1429	7.50	8.57	
0147010004	PEON	hh	14.0000	16.0000	3.75	60.00	78.57
	Materiales						
0205020021	PIEDRA GRANDE	m3		7.5000	120.00	900.00	
0246900003	GAVION CAJA DE 5X1.50X1.00 (ZINC+ALUM)	und		1.0000	450.00	450.00	1,350.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	78.57	3.93	3.93
Partida	07.02	GAVIONES - SUMINISTRO E INSTALACION 5.00 X 1.00 X1.00M					
Rendimiento	und/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : und			1,180.93
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	8.75	10.00	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.1429	7.50	8.57	
0147010004	PEON	hh	14.0000	16.0000	3.75	60.00	78.57
	Materiales						
0205020021	PIEDRA GRANDE	m3		5.0000	120.00	600.00	
0246900004	GAVION CAJA DE 5X1.00X1.00 (ZINC+ALUM)	und		1.0000	500.00	500.00	1,100.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	78.57	2.36	2.36

: completa

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	CONSTRUCCION DE DEFENSA RIBEREÑA CON GAVION	
Subpresupuesto	001	PRESUPUESTO	Fecha presupuesto 16/06/2018
Partida	07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NT -2000 M	

Rendimiento	m2/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m2	13.69
-------------	--------	--------------	--------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	8.75	0.18
014701003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0400	7.50	0.30
014701004	PEON	hh	4.4000	0.0880	3.75	0.33
0.81						
Materiales						
0229110091	GEOTEXTIL NT - 2000 m (200 gr/cm2)(A.4 L 120 AREA 480)	m2		1.0700	12.00	12.84
12.84						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.81	0.04
0.04						

Partida	08.01	MITIGACION POR IMPACTO NEGATIVO DEL SUELO (EROSION,CONTAMINACION DEL SUELO)
---------	-------	---

Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	3,000.00
-------------	---------	------------	------------	----------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
02EN010002	KIT DE MATERIAL PARA MITIGACION	GLB		1.0000	3,000.00	3,000.00
3,000.00						

Partida	09.01	LIMPIEZA GENERAL DE OBRA
---------	-------	--------------------------

Rendimiento	GLB/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : GLB	2.84
-------------	---------	--------------	--------------	----------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	9.0000	0.7200	3.75	2.70
2.70						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.70	0.14
0.14						

Partida	10.01	FLETE TERRESTRE
---------	-------	-----------------

Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	20,000.00
-------------	---------	------------	------------	----------------------------------	------------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Equipos						
0329360009	SC FLETE TERRESTRE	GLB		1.0000	20,000.00	20,000.00
20,000.00						

Partida	10.02	FLETE RURAL
---------	-------	-------------

Rendimiento	kg/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : kg	75,000.00
-------------	--------	------------	------------	---------------------------------	------------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2,500.0000	20,000.0000	3.75	75,000.00
75,000.00						

Análisis de costos unitarios de muro de contención tipo mampostería.

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1102001	CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERIA				Fecha presupuesto	16/06/2018
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN					
Partida	01.01.01	CARTEL DE OBRA IMPRESIONES DE BANNER DE 3.60X2.40 M (SOPORTE DE MADERA)					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			819.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	8.75	70.00	
0147010004	PEON	hh	4.0000	32.0000	3.75	120.00	
							190.00
Materiales							
0202050054	PERNO DE 5/8" CON TUERCA Y HUACHA DE 5"	und		6.0000	5.00	30.00	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.7500	25.00	18.75	
0230760073	IMPRESIONES DE BANNERS	m2		8.6500	30.00	259.50	
0230990019	LIJA	und		2.0000	3.50	7.00	
0238000004	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.2000	120.00	24.00	
0239010093	AGUA	m3		0.5500	1.00	0.55	
0243100008	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE CORTE	p2		47.2500	6.00	283.50	
							623.30
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	190.00	5.70	
							5.70
Partida	01.01.02	CASETA DE ALAMCEN Y GUARDIANIA C/TRIPLAY Y PARANTES DE MADERA DE TORNILLO (APROX. 12 M2) + CALAMINA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 22.0000	EQ. 22.0000	Costo unitario directo por : m2			76.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3636	8.75	3.18	
0147010004	PEON	hh	2.8000	1.0182	3.75	3.82	
							7.00
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	5.00	0.50	
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg		0.1500	5.00	0.75	
0226240004	BISAGRA DE DE FIERRO 5"	PAR		0.0780	7.50	0.59	
0226310046	CHAPA YALE 3610-60 2 GOLPES DE SOBREPON.	und		0.0780	55.00	4.29	
0243100008	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE CORTE	p2		3.2922	6.00	19.75	
0244030022	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln		0.9660	30.00	28.98	
0252040003	CLAVOS DE ALUMINIO DE 2"	und		1.4000	5.00	7.00	
0266300003	CALAMINA TIPO SABANA ROJA 1.10 X 3.05 M	pza		0.2770	25.00	6.93	
							68.79
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.00	0.21	
							0.21
Partida	01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			5,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Equipos							
0329360008	SC MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB		1.0000	5,000.00	5,000.00	
							5,000.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1102001	CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERIA		Fecha presupuesto	16/06/2018		
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN					
Partida	02.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			1,860.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Materiales							
0259010100	TAPONES DE OIDO	und		15.0000	2.54	38.10	38.10
Equipos							
0337010101	CASCO DE SEGURIDAD	und		15.0000	16.55	248.25	
0337050024	ZAPATO DE SEGURIDAD DE PUNTA ACERO	PAR		15.0000	60.00	900.00	
0337600001	GUANTES DE CUERO	PAR		15.0000	11.02	165.30	
0337620041	CHALECOS TIPO DRILL	und		15.0000	25.42	381.30	
0337990102	LENTES DE PROTECCION	pza		15.0000	8.47	127.05	1,821.90
Partida	02.02	EQUIPOS DE PROTECCION SELECTIVA					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : GLB			55.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Materiales							
0246030068	MALLA FAENA ROLLO NARANJA 50MX1M	rl		1.0000	55.00	55.00	55.00
Partida	02.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			5,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Materiales							
0243400033	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB		1.0000	5,000.00	5,000.00	5,000.00
Partida	03.01	DESVIO DE RIO PARA LA EXCAVACION DE PLATAFORMA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m3			1.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	7.50	0.60	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	3.75	0.30	0.90
Equipos							
0348120056	MOTOBOMBA 4" INCL. MANGUERA Y ACCS.	hm	1.0000	0.0800	12.00	0.96	0.96
Partida	03.02	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO CON PRESENCIA DE MALEZA Y VEGETACION					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m2			0.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2286	3.75	0.86	0.86
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.86	0.04	0.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1102001 CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERIA**
 Subpresupuesto **001 CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN** Fecha presupuesto **16/06/2018**

Partida **03.03 TRAZO Y REPLANTEO EN TERRENO NORMAL CON EQUIPO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
014700032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	10.00	0.16
014701004	PEON	hh	15.0000	0.2400	3.75	0.90
1.06						
Materiales						
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	BOL		0.0050	5.00	0.03
0229220001	CORDEL	m		0.0250	0.50	0.01
0230990080	WINCHA	und		0.0010	55.00	0.06
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.0200	6.00	0.12
0.22						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.06	0.03
0349080102	ESTACION TOTAL	hm	0.5000	0.0080	25.00	0.20
0.23						

Partida **04.01 DEMOLICION DE CONCRETO SIMPLE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **2.8000** EQ. **2.8000** Costo unitario directo por : m3 **11.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.8571	3.75	10.71
10.71						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.71	0.32
0.32						

Partida **04.02 ELIMINACION DE DEMOLICIONES DE CONCRETO SIMPLE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : m3 **15.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.0000	3.75	15.00
15.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	15.00	0.75
0.75						

Partida **05.01 ACARREO MANUAL DE P.G. (PROM. 4" A 10") D>100M**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m3 **30.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	3.75	30.00
30.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.00	0.90
0.90						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1102001	CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERIA		Fecha presupuesto	16/06/2018	
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN				
Partida	05.02	CARGUO Y TRANSP. MATERIALES Y/O AGREGADOS A OBRA (D>1KM) INC. VOLQUETE 6 M3				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m3 22.56		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	5.0000	1.6667	3.75	6.25
						6.25
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.25	0.31
0348040037	CAMION VOLQUETE 6 M3.	hm	0.4000	0.1333	120.00	16.00
						16.31
Partida	06.01	CORTE EN TERRENO NORMAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3 20.10		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	8.75	2.00
0147010004	PEON	hh	2.0000	4.5714	3.75	17.14
						19.14
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.14	0.96
						0.96
Partida	06.02	VOLADURA DE ROCA FJA (PERF. MANUAL)C/EXPLOSIVOS				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3 102.56		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	8.75	23.33
0147010004	PEON	hh	3.0000	8.0000	3.75	30.00
						53.33
	Materiales					
0227000001	MECHA NARANJA	m		0.5000	1.00	0.50
0227010093	FULMINANTE	pza		0.5000	10.00	5.00
0228010001	DINAMITA AL 65%	kg		0.1000	16.00	1.60
0230080010	BARRENO 5' X 7/8"	und		0.0400	180.00	7.20
						14.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	53.33	1.60
0349700052	MOTOPERFORADORA - MARCA PIONJER	hm	1.0000	2.6667	12.50	33.33
						34.93
Partida	06.03	NIVELACION Y COMPACTADO MANUAL DE SUBRASANTE				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2 1.37		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	8.75	0.70
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	3.75	0.60
						1.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.30	0.07
						0.07

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1102001	CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERIA				Fecha presupuesto	16/06/2018
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN					
Partida	06.04	ACARREO MANUAL DE MATERIA EXCEDENTE D>100M					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : m3	30.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	3.75		30.00
							30.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.00		0.90
							0.90
Partida	06.05	ELIMINACION DE MAT. EXCED. C/VOLQUETE DE 6M3 CARGUIO MANUAL D<=5KM					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000			Costo unitario directo por : m3	20.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	3.2000	1.0667	3.75		4.00
							4.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.00		0.20
0348040037	CAMION VOLQUETE 6 M3.	hm	0.4000	0.1333	120.00		16.00
							16.20
Partida	07.01.01	SOLADO PARA MURO E=4" MEZCLA 1:12 C:H					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000			Costo unitario directo por : m2	30.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	8.75		1.75
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	7.50		0.75
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.8000	3.75		3.00
							5.50
	Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.3650	25.00		9.13
0238000000	HORMIGON	m3		0.1290	120.00		15.48
0239010093	AGUA	m3		0.0130	1.00		0.01
							24.62
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.50		0.17
							0.17
Partida	07.01.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE MURO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000			Costo unitario directo por : m2	21.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	8.75		0.88
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	7.50		0.75
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.3000	3.75		1.13
							2.76
	Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2500	5.00		1.25
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0750	5.00		0.38
0243100008	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO INCLUYE CORTE	p2		2.8000	6.00		16.80
							18.43
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.76		0.08
							0.08

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1102001	CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERIA	Fecha presupuesto	16/06/2018
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN		
Partida	07.01.03	CONCRETO CICLOPEO C:H 1:8 + 25% PM		

Rendimiento m3/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m3 **284.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	8.75	5.00
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	7.50	4.29
0147010004	PEON	hh	15.0000	8.5714	3.75	32.14
						41.43
Materiales						
0205000033	PIEDRA SELECCIONADA y HABILITADA	m3		0.4000	120.00	48.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		3.7000	25.00	92.50
0238000000	HORMIGON	m3		0.8500	120.00	102.00
0239010093	AGUA	m3		0.1300	1.00	0.13
						242.63
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.3000	41.43	0.12
						0.12

Partida 07.01.04 JUNTA DE DILATACION 1" EN PANTALLA FRONTAL DE MURO

Rendimiento m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m **0.38**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	3.75	0.25
						0.25
Materiales						
0239300003	TECNOPORT	m2		0.0150	8.00	0.12
						0.12
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.25	0.01
						0.01

Partida 07.01.05 DRENES PVC Ø = 4" PARA MUROS

Rendimiento m/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m **14.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	8.75	1.40
0147010004	PEON	hh	0.1000	0.0160	3.75	0.06
						1.46
Materiales						
0273010029	TUBERIA PVC SAL 4"	m		1.0500	12.00	12.60
						12.60
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.46	0.07
						0.07

Partida 08.01 MITIGACION POR IMPACTO NEGATIVO DEL SUELO (EROSION,CONTAMINACION DEL SUELO)

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB **3,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
02EN010002	KIT DE MATERIAL PARA MITIGACION	GLB		1.0000	3,000.00	3,000.00
						3,000.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1102001	CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERIA		Fecha presupuesto	16/06/2018		
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN					
Partida	09.01	LIMPIEZA GENERAL DE OBRA					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : GLB			2.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	9.0000	0.7200	3.75	2.70	2.70
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.70	0.14	0.14
Partida	10.01	FLETE TERRESTRE					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			20,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Equipos						
0329360009	SC FLETE TERRESTRE	GLB		1.0000	20,000.00	20,000.00	20,000.00
Partida	10.02	FLETE RURAL					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : kg			75,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2,500.0000	20,000.0000	3.75	75,000.00	75,000.00

Presupuesto de muro de contención tipo gavión

510

Página

1

Presupuesto

Presupuesto **1101001 CONSTRUCCION DE DEFENSA RIBEREÑA CON GAVION**
 Subpresupuesto **001 PRESUPUESTO**
 Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE FIDEL OLIVAS ESCUDERO** Costo al **16/06/2018**
 Lugar **ANCASH - MARISCAL LUZURIAGA - CENTRO POBLADO DE PARCO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				7,914.20
01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				7,914.20
01.01.01	CARTEL DE OBRA IMPRESIONES DE BANNER DE 3.60X2.40 M (SOPORTE DE MADERA)	und	1.00	819.00	819.00
01.01.02	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANA C/TRIPLAY Y PARANTES DE MADERA DE TORNILLO (APROX. 12 M2) +CALAMINA	m2	30.00	69.84	2,095.20
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	1.00	5,000.00	5,000.00
02	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				6,915.00
02.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	GLB	1.00	1,860.00	1,860.00
02.02	EQUIPOS DE PROTECCION SELECTIVA	GLB	1.00	55.00	55.00
02.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	5,000.00	5,000.00
03	OBRAS PRELIMINARES				2,807.74
03.01	DESVIÓ DE RIO PARA LA EXCAVACION DE PLATAFORMA	m3	269.50	2.90	781.55
03.02	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO CON PRESENCIA DE MALEZA Y VEGETACION	m2	1,347.00	0.90	1,212.30
03.03	TRAZO Y REPLANTEO EN TERRENO NORMAL CON EQUIPO	m2	539.00	1.51	813.89
04	ELIMINACION DE OBSTRUCCIONES				535.60
04.01	DEMOLICION DE CONCRETO SIMPLE	m3	20.00	11.03	220.60
04.02	ELIMINACION DE DEMOLICIONES DE CONCRETO SIMPLE	m3	20.00	15.75	315.00
05	TRANSPORTE DE MATERIALES Y AGREGADOS				70,156.98
05.01	ACARREO MANUAL DE P.G. (FROM. 4' A 10') D>100M	m3	1,312.20	30.90	40,546.98
05.02	CARGUIO Y TRANSP. MATERIALES Y/O AGREGADOS A OBRA (D>1KM) INC. VOLQUETE 6 M3	m3	1,312.50	22.56	29,610.00
06	MOVIMIENTO DE TIERRAS				28,509.77
06.01	CORTE EN TERRENO NORMAL	m3	287.00	19.71	5,656.77
06.02	VOLADURA DE ROCA FIJA (PERF. MANUAL)/EXPLOSIVOS	m3	56.25	102.56	5,769.00
06.03	NIVELACION Y COMPACTADO MANUAL DE SUBRASANTE	m2	300.00	1.37	411.00
06.04	ACARREO MANUAL DE MATEREAL EXCEDENTE D>100M	m3	350.00	30.90	10,815.00
06.05	ELIMINACION DE MAT. EXCED. C/VOLQUETE DE 6M3 CARGUIO MANUAL D<=5KM	m3	290.00	20.20	5,858.00
07	MURO DE GAVIONES				291,969.60
07.01	GAVIONES - SUMINISTRO E INSTALACION 5.00 X 1.50 X1.00M	und	75.00	1,432.50	107,437.50
07.02	GAVIONES - SUMINISTRO E INSTALACION 5.00 X 1.00 X1.00M	und	150.00	1,180.93	177,139.50
07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NT -2000 M	m2	540.00	13.69	7,382.60
08	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL				3,000.00
08.01	MITIGACION POR IMPACTO NEGATIVO DEL SUELO (EROSION,CONTAMINACION DEL SUELO)	GLB	1.00	3,000.00	3,000.00
09	VARIOS				3,825.48
09.01	LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	GLB	1,347.00	2.84	3,825.48
10	FLETE				95,000.00
10.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	20,000.00	20,000.00
10.02	FLETE RURAL	kg	1.00	75,000.00	75,000.00
	COSTO DIRECTO				510,634.37
	GASTOS GENERALES (10%)				51,063.44
	UTILIDAD (10%) DEL COSTO DIRECTO				51,063.44
	SUBTOTAL				612,761.25
	IMPUESTO (IGV 18%)				110,297.03
	COSTO DE OBRA				723,058.28
	COSTO DE SUPERVISION (4%)				28,922.33

PRESUPUESTO TOTAL

751,980.61

SON : SETECIENTOS CINCUENTIUN MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y 61/100 NUEVOS SOLES

Presupuesto de muro de contención tipo mampostería

510

Página

1

Presupuesto

Presupuesto **1102001 CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA**
 Subpresupuesto **001 CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN**
 Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE FIDEL OLIVAS ESCUDERO** Costo al **16/06/2018**
 Lugar **ANCASH - MARISCAL LUZURIAGA - CENTRO POBLADO DE PARCO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				8,099.00
01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				8,099.00
01.01.01	CARTEL DE OBRA IMPRESIONES DE BANNER DE 3.60X2.40 M (SOPORTE DE MADERA)	und	1.00	819.00	819.00
01.01.02	CASETA DE ALAMCEN Y GUARDIANA C/TRIPLAY Y PARANTES DE MADERA DE TORNILLO (APROX. 12 M2) +CALAMINA	m2	30.00	76.00	2,280.00
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	1.00	5,000.00	5,000.00
02	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				6,915.00
02.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	GLB	1.00	1,860.00	1,860.00
02.02	EQUIPOS DE PROTECCION SELECTIVA	GLB	1.00	55.00	55.00
02.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	5,000.00	5,000.00
03	OBRAS PRELIMINARES				2,526.53
03.01	DESIVIO DE RIO PARA LA EXCAVACION DE PLATAFORMA	m3	269.00	1.86	500.34
03.02	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO CON PRESENCIA DE MALEZA Y VEGETACION	m2	1,347.00	0.90	1,212.30
03.03	TRAZO Y REPLANTEO EN TERRENO NORMAL CON EQUIPO	m2	539.00	1.51	813.89
04	ELIMINACION DE OBSTRUCCIONES				535.60
04.01	DEMOLICION DE CONCRETO SIMPLE	m3	20.00	11.03	220.60
04.02	ELIMINACION DE DEMOLICIONES DE CONCRETO SIMPLE	m3	20.00	15.75	315.00
05	TRANSPORTE DE MATERIALES Y AGREGADOS				52,123.50
05.01	ACARREO MANUAL DE P.G. (PROM. 4" A 10") D>100M	m3	975.00	30.90	30,127.50
05.02	CARGUIO Y TRANSP. MATERIALES Y/O AGREGADOS A OBRA (D>1KM) INC. VOLQUETE 6 M3	m3	975.00	22.56	21,996.00
06	MOVIMIENTO DE TIERRAS				26,622.73
06.01	CORTE EN TERRENO NORMAL	m3	267.00	20.10	5,766.70
06.02	VOLADURA DE ROCA FIJA (PERF. MANUAL)/OEXPLOSIVOS	m3	56.26	102.56	5,770.03
06.03	NIVELACION Y COMPACTADO MANUAL DE SUBRASANTE	m2	300.00	1.37	411.00
06.04	ACARREO MANUAL DE MATEREAL EXCEDENTE D>100M	m3	350.00	30.90	10,815.00
06.05	ELIMINACION DE MAT. EXCED. C/VOLQUETE DE 6M3 CARGUIO MANUAL D<=5KM	m3	290.00	20.20	5,858.00
07	MURO DE CONTENCIÓN				337,193.78
07.01	CONCRETO SIMPLE				337,193.78
07.01.01	SOLADO PARA MURO E=4" MEZCLA 1:12 C:H	m2	787.70	30.29	23,859.43
07.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO	m2	1,653.52	21.27	35,170.37
07.01.03	CONCRETO CICLOPEO C:H 1:8 + 25% PM	m3	975.00	284.18	277,075.50
07.01.04	JUNTA DE DILATACION 1" EN PANTALLA FRONTAL DE MURO	m	75.60	0.38	28.73
07.01.05	DRENES PVC Ø = 4" PARA MUROS	m	75.00	14.13	1,059.75
08	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL				3,000.00
08.01	MITIGACION POR IMPACTO NEGATIVO DEL SUELO (EROSION,CONTAMINACION DEL SUELO)	GLB	1.00	3,000.00	3,000.00
09	VARIOS				3,825.48
09.01	LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	GLB	1,347.00	2.84	3,825.48
10	FLETE				95,000.00
10.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	20,000.00	20,000.00
10.02	FLETE RURAL	kg	1.00	75,000.00	75,000.00
	Costo Directo				537,841.62
	GASTOS GENERALES (10%)				53,784.16
	UTILIDAD (10%)				53,784.16
	SUB TOTAL				645,409.94
	IMPUESTO (IGV 18%)				116,173.79
	COSTO DE OBRA				761,583.73
	GASTOS DE SUPERVISION (4%)				30,463.35
	PRESUPUESTO TOTAL				792,047.08

SON : SETECIENTOS NOVENTIDOS MIL CUARENTISIETE Y 08/100 NUEVOS SOLES

RECIBO Y RESULTADO DE TURNITIN



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: JAIRO IBERICO VARA TARAZONA
Assignment title: Entrega Final
Submission title: "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO ..."
File name: jairo_vara.docx
File size: 402.52K
Page count: 38
Word count: 8,301
Character count: 44,528
Submission date: 04-Jul-2018 05:10PM (UTC-0500)
Submission ID: 980444466



Match Overview
✕

19%

<
>

1	Submitted to Universid... Student Paper	9%	>
2	repositorio.unasam.ed... Internet Source	4%	>
3	repositorio.ucv.edu.pe Internet Source	2%	>
4	repositorio.unh.edu.pe Internet Source	2%	>
5	tesis.pucp.edu.pe Internet Source	1%	>
6	yoalo.wikispaces.com Internet Source	<1%	>
7	Submitted to EP NBS S... Student Paper	<1%	>

•	Submitted to Universid... Student Papers - 81 papers	13%
•	repositorio.ucv.edu.pe Internet Source - 5 urls	4%
•	repositorio.unasam.ed... Internet Source	4%
•	tesis.pucp.edu.pe Internet Source	2%
•	repositorio.unh.edu.pe Internet Source	2%
•	es.scribd.com Internet Source	1%
•	es.slideshare.net Internet Source - 4 urls	1%
•	www.dspace.uce.edu.ec Internet Source - 2 urls	1%
•	dspace.unitru.edu.pe Internet Source	1%
•	documents.mx Internet Source - 3 urls	1%
•	docplayer.es Internet Source - 3 urls	1%
•	www.scribd.com Internet Source - 2 urls	1%
•	docslide.us Internet Source	1%
•	www.slideshare.net Internet Source - 4 urls	1%

•	Submitted to CONACYT Student Papers - 4 papers	1%
•	alicia.concytec.gob.pe Internet Source - 14 urls	1%
•	docs.com Internet Source - 6 urls	1%
•	Submitted to Pontificia ... Student Papers - 2 papers	1%
•	documents.tips Internet Source	1%
•	repositorio.uladech.ed... Internet Source - 2 urls	<1%
•	ri.ues.edu.sv Internet Source - 3 urls	<1%
•	m.tesis.pucp.edu.pe Internet Source	<1%
•	repositorio.pucp.edu.pe Internet Source - 3 urls	<1%
•	search.ndltd.org Internet Source	<1%
•	Submitted to Colegio C... Student Paper	<1%
•	repositorio.unheval.edu... Internet Source	<1%
•	highered.mcgraw-hill.c... Internet Source	<1%
•	www.ub.edu Internet Source	<1%

•	yoalo.wikispaces.com Internet Source - 2 urls	<1%
•	datateca.unad.edu.co Internet Source	<1%
•	www.uca.ac.cr Internet Source	<1%
•	Submitted to Institucio... Student Paper	<1%
•	repositorio.upao.edu.pe Internet Source - 5 urls	<1%
•	www.plazamayor.net Internet Source	<1%
•	groups.google.com Internet Source	<1%
•	ccabre.blogspot.com Internet Source	<1%
•	www.miga.org Internet Source	<1%
•	prezi.com Internet Source - 3 urls	<1%
•	www.areamatematica.cl Internet Source	<1%
•	www.profesiones.cl Internet Source - 2 urls	<1%
•	www.slideboom.com Internet Source	<1%
•	www.buenastareas.com Internet Source	<1%

•	arosemenatola.edu.ec Internet Source	<1%
•	www-roghuatay.blogspot... Internet Source	<1%
•	Submitted to Universid... Student Paper	<1%
•	Submitted to Esumer I... Student Paper	<1%
•	Submitted to Universid... Student Papers - 2 papers	<1%
•	Submitted to Universid... Student Paper	<1%
•	repository.javeriana.ed... Internet Source	<1%
•	daniel-morillo.blogspot... Internet Source	<1%
•	Submitted to EP NBS S... Student Paper	<1%

Panel fotográfico



Figura 10: Se observa el rio parco que se había desbordado.



Figura 11: Se observa el puente que tiene poca distancia de parco y la carretera de acceso al barrio de shirapata



Figura 12: Se observa a los pobladores del Centro Poblado de Parco reunidos en la plaza de armas.



Figura 13: Se observa marcando bm2.



Figura 15: Se observa a los técnicos ingresando datos del proyecto en la estación total.



Figura 14: Se observa al técnico realizando captura de puntos.



Figura 16: Se observa a los colaboradores con sus prismas en el rio parco



Figura 17: Se observa realizando excavación al margen derecho del rio parco. del Centro Poblado de Parco.



Figura 18: Se observa la calicata 01

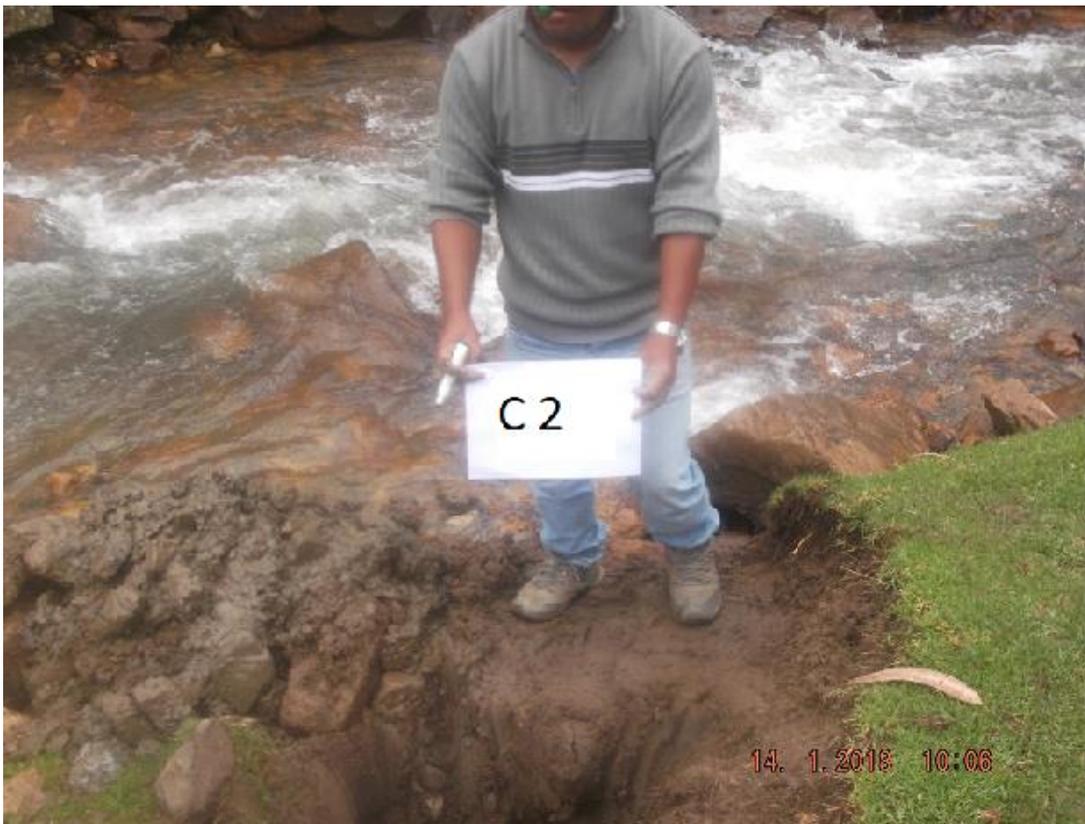


Figura 19: Se observa la calicata 02



Figura 20: Se observa realizando la medida de la profundidad de la calicata..



Figura 21: Se observa al sr. Agente del centro poblado de Parco

F

Acta de solicitud para defensa ribereña de los pobladores

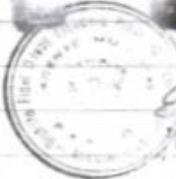
92

ACTA Solicitud de proyecto de
defensa Ribereña

En plaza de Armas del centro poblado de ~~...~~ - Distrito de fidel Olivas Escudero - provincia de Hualgayuta - Region Arequipa siendo 4:00 PM del día de mayo del 2018, la población del centro poblado de perco solicita Defensa Ribereña, por lo que el perco se encuentra vulnerable ante amenazas y precipitaciones extraordinarias. Las instalaciones públicas se encuentran en riesgo por los desbordamientos que se genera en la sector Chirapata y Iscuana, camino de herrad posta, médica, plaza de armas, municipal, iglesia, colegio y puentes, casa, terrenos de cultivo.

No habiendo más puntos que tratar la sesión se dio por culminar a las 4:30 PM de la p.m. se firmó a p.e. mejor constancia firman los intercedidos

[Signature]
Perco 32487572



[Signature]
32526463

<i>[Signature]</i> 4560124	<i>[Signature]</i> 32487572	<i>[Signature]</i> 41004088	<i>[Signature]</i> 41531732	<i>[Signature]</i> 324832
<i>[Signature]</i> 413145388	<i>[Signature]</i> 32487572	<i>[Signature]</i> 414473611	<i>[Signature]</i> 76568726	<i>[Signature]</i>
<i>[Signature]</i> 32487572	<i>[Signature]</i> 41005716	<i>[Signature]</i> 447278	<i>[Signature]</i> 701882714	<i>[Signature]</i>
<i>[Signature]</i> 44696055	<i>[Signature]</i> 41350913	<i>[Signature]</i> 42242223	<i>[Signature]</i> 701801227	<i>[Signature]</i>
<i>[Signature]</i> 32483981	<i>[Signature]</i> 3248321	<i>[Signature]</i> 41054813		

Solicitud de datos meteorológicos de ANA



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

SOLICITUD: DATOS METEOROLÓGICOS

Señor

ING. Alejo Cochachin Rapri

Coordinador de unidad de glaciología y recursos hídricos

Jairo Ibérico Vara Tarazona identificado con n° DNI 42834887, con domicilio en el Caserío de Santa Rosa. Distrito de Independencia, ante usted expongo.

Solecito datos meteorológicos de la estación Querococha E Yanamaric, con fines de estudio de cuencas para determinar caudal y precipitación mensual, con 18 años de escorrentía, para el desarrollo de la tesis "análisis técnico económico comparativo del diseño de muro de contención tipo gavión y mampostería en el río parco – Piscobamba 2018".

Pido a usted, señor coordinador, acceda a mi solicitud por ser de justicia.

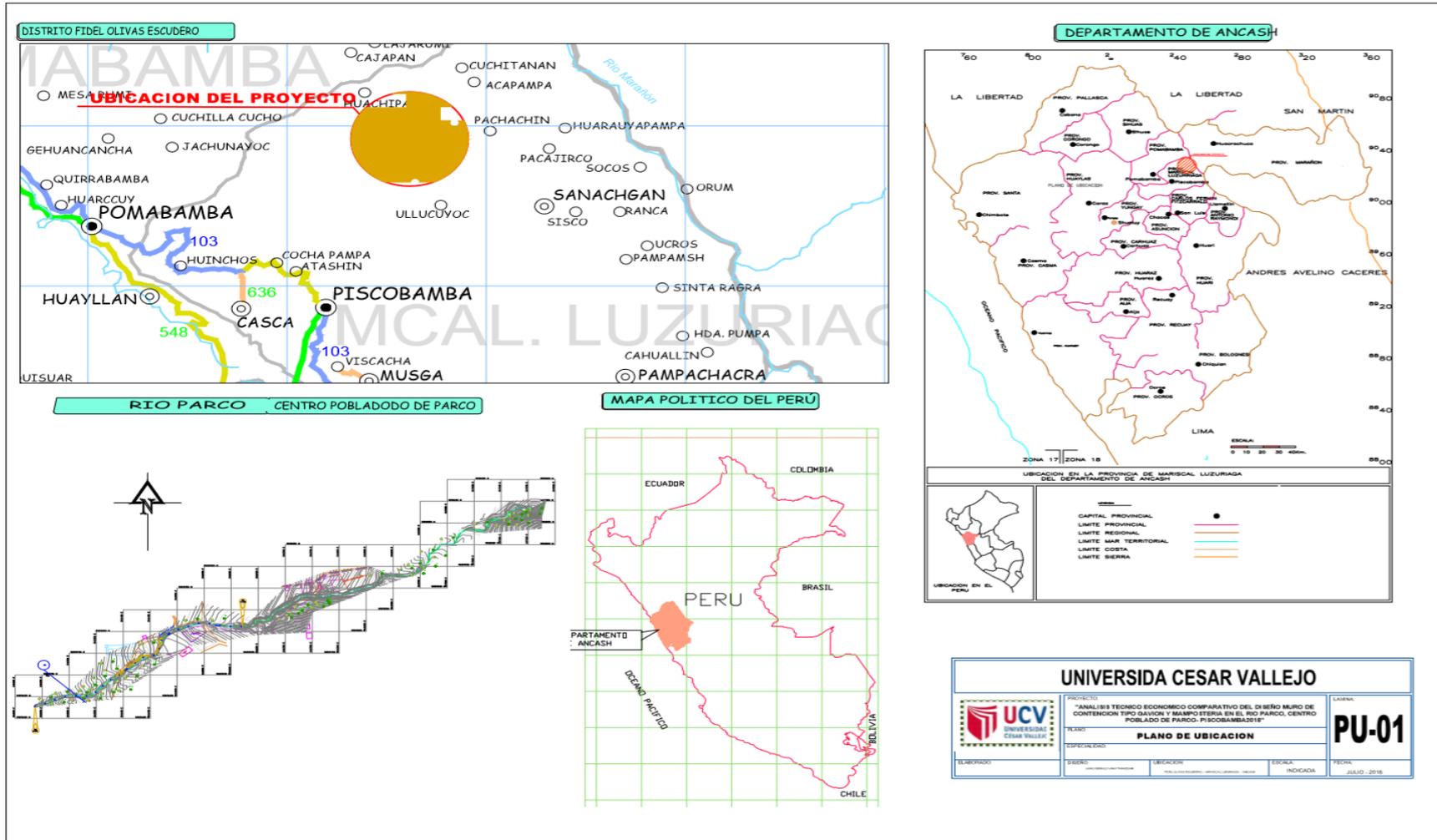
Huaraz, 11 de junio del 2018

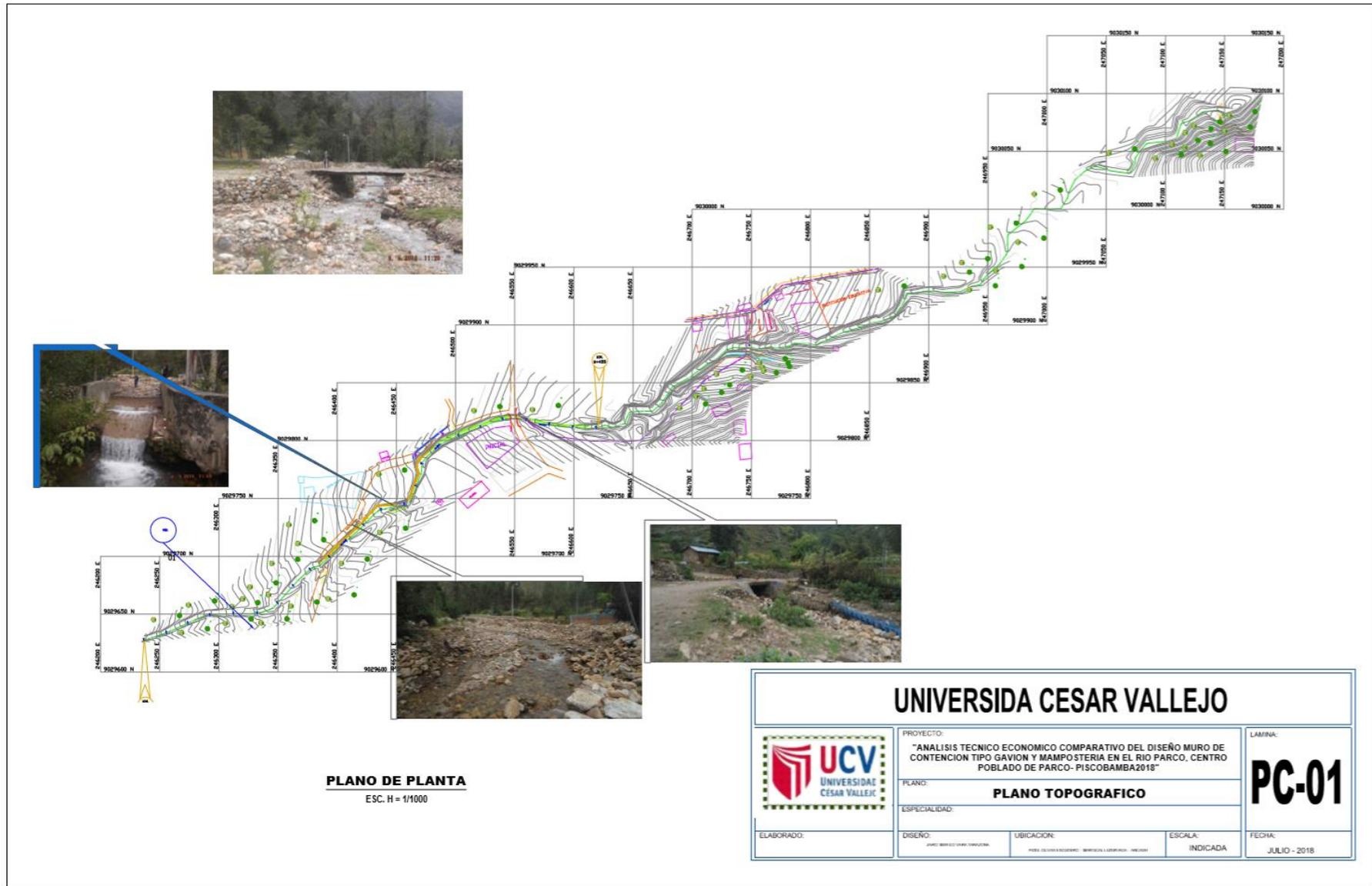

Jairo vara Tarazona

Adjunto plan de tesis

Planos

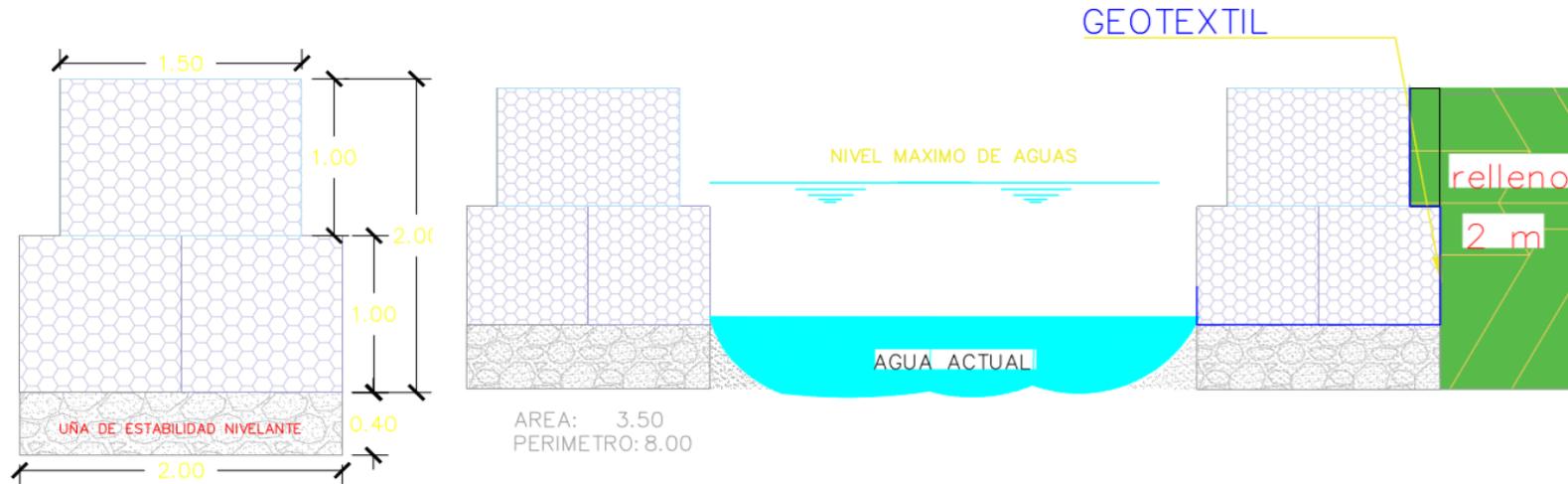
Plano de Ubicación





Plano Topográfico

Detalle de Muro Gavión



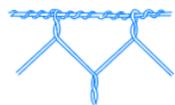
ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS GAVIONES

ABERTURA DE MALLA	10 x 12cm
REVESTIMIENTO DE MALLA	Zn - 5%Ni - MM (ASTM A856)
DIAMETRO DE ALAMBRE DE MALLA	3.40 mm
DIAMETRO DE ALAMBRE DE BORDE	4.00 mm
DIAM. ALAMBRE DE AMARRE Y ATIRAMIENTO	3.20 mm
DIMENSIONES	
TIPO A	5.0 x 1.5x 1.0 m
TIPO B	5.0 x 1.0 x 1.0 m

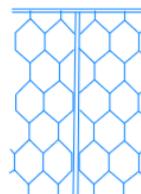
Detalle del Atirantamiento



Detalle de la union mecanica de la malla con el alambre de borde

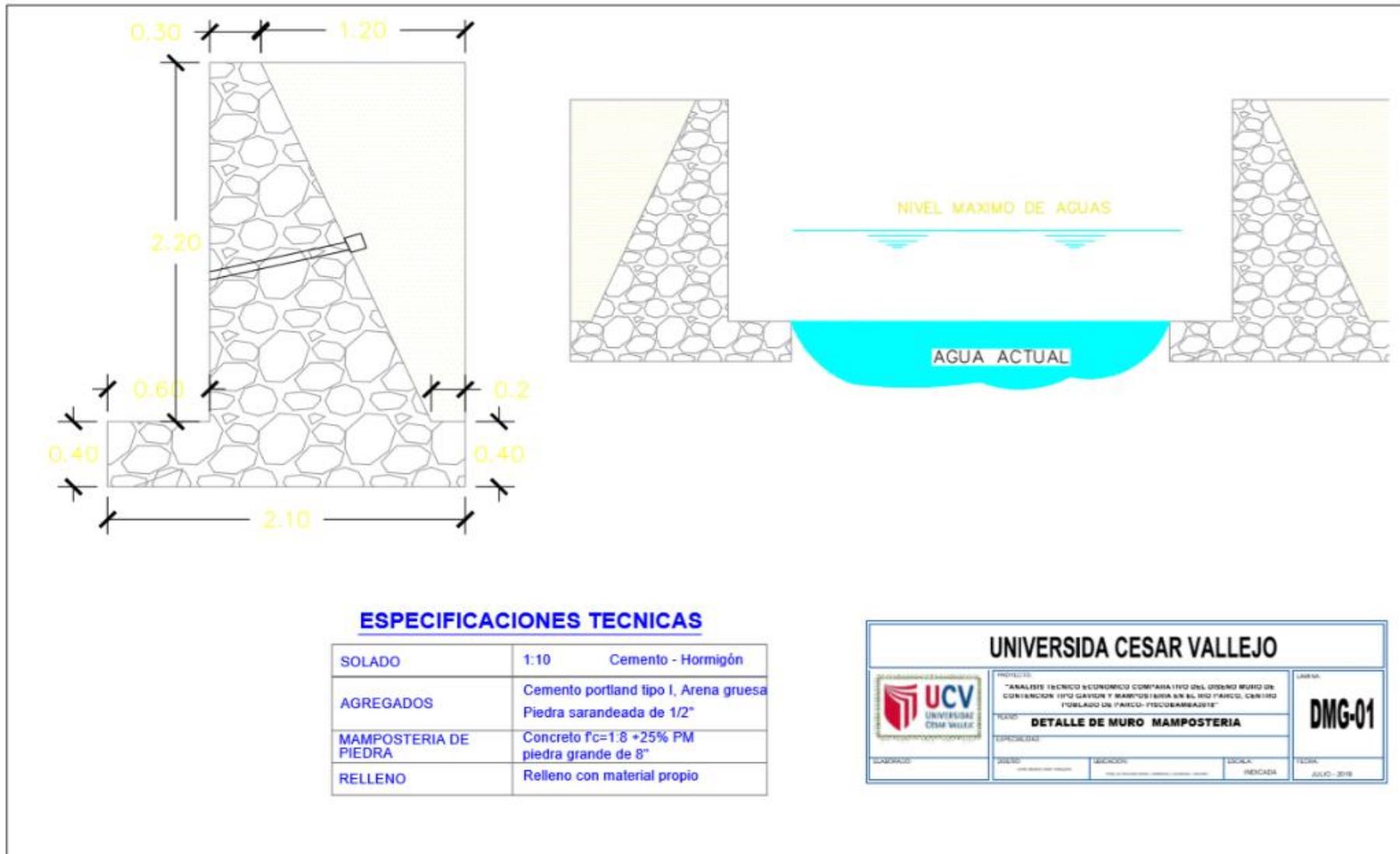


Detalle de la Costura



UNIVERSIDA CESAR VALLEJO			
	PROYECTO:	"ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPUESTERÍA EN EL RÍO PARCO, CENTRO POBLADO DE PARCO- PISCOBAMBA2018"	
	PLANO:	DETALLE DE MURO GAVIÓN	
ELABORADO:	ESPECIALIDAD:	UBICACIÓN:	FECHA:
			JULIO - 2018
		ESCALA:	LAMINA:
		INDICADA	DMG-01

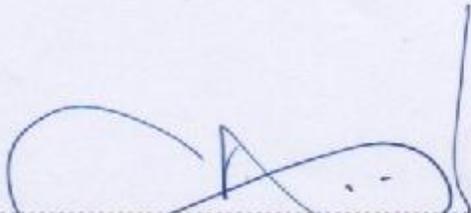
Detalle de Muro de Mampostería



Yo, Mgtr. VICTOR ROLANDO ROJAS SILVA docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Huaraz, revisor (a) de la tesis titulada "ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN TIPO GAVION Y MAMPOSTERÍA EN EL RÍO PARCO, CENTRO POBLADO DE PARCO - PISCOBAMBA - 2017", del (de la) estudiante VARA TARAZONA JAIRÓ IBERICO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó 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.

Huaraz, 12 de Julio del 2018



Mgtr. VICTOR ROLANDO ROJAS SILVA

DNI: 33264718

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
E. P. Ingeniería Civil

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

VARA TARAZONA JAIRO IBERICO

INFORME TÍTULADO:

“ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO COMPARATIVO DEL DISEÑO MURO DE
CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN Y MAMPOSTERÍA EN EL RIO PARCO, CENTRO
POBLADO DE PARCO – PISCOBAMBA - 2017”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: Lunes, 16 de Julio del 2018

NOTA O MENCIÓN: Trece (13)



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN