



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Diseño de infraestructura hidráulica para el sistema de riego  
Bagua, Distrito Bagua, Provincia Bagua, Departamento  
Amazonas

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Capuñay Pisfil, Doris ([orcid.org/0000-0003-4498-3371](https://orcid.org/0000-0003-4498-3371))  
Farroñan Santisteban, Teofilo ([orcid.org/0000-0002-8308-7046](https://orcid.org/0000-0002-8308-7046))

**ASESOR:**

Mg. Villegas Granados, Luis Mariano ([orcid.org/0000-0001-5401-2566](https://orcid.org/0000-0001-5401-2566))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CHICLAYO - PERÚ

2023

## Dedicatoria

A Dios, por su gran bendición hacia nosotros para poder culminar con éxitos nuestra tesis.

A nuestras familias, que siempre nos han ayudado en los momentos más difíciles y sobre todo por motivarnos a culminar la Tesis.

A nuestros amigos de la UCV, quienes han sido compañeros sinceros y que en los momentos más importantes de nuestra formación profesional siempre nos han alentado a culminar el presente esfuerzo.

**Capuñay Pisfil, Doris**  
**Farroñán Santisteban, Teófilo**

## Agradecimiento

A la Universidad Privada César Vallejo de Chiclayo y a todo el equipo profesional administrativo y docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, que han contribuido en nuestra formación académica y profesional.

A nuestro asesor Mg. Luis Mariano Villegas Granados, agradecerle su apoyo desinteresado y dedicado para direccionar adecuadamente el desarrollo de la presente tesis.

Asimismo, estamos agradecidos con todas aquellas personas y colaboradores, que han brindado su servicio y apoyo para hacer realidad la presente tesis.

**Capuñay Pisfil, Doris**  
**Farroñán Santisteban, Teófilo**

## Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA</b>	<b>11</b>
<b>3.1. Tipo y diseño de investigación</b>	<b>11</b>
<b>3.2. Variables y operacionalización</b>	<b>11</b>
<b>3.3 Población, muestra y muestreo</b>	<b>11</b>
<b>3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b>	<b>11</b>
<b>3.5. Procedimientos</b>	<b>12</b>
<b>3.6. Método de análisis de datos</b>	<b>12</b>
<b>3.7. Aspectos éticos</b>	<b>13</b>
<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>15</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b>	<b>22</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>26</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>27</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>28</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>33</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Capacidad Portante del suelo de la zona de estudio	15
<b>Tabla 2:</b> Sulfatos y Cloruros solubles en suelos y agua subterránea	15
<b>Tabla 3:</b> Valoración de impactos ambientales-Metodología de Leopold	17
<b>Tabla 4:</b> Desagregado del presupuesto final	21

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Resultados del análisis hidráulico para el canal Bagua	19
<b>Figura 2:</b> Resultados del análisis estructural para el canal Bagua	20

## Resumen

El objetivo general de la presente tesis fue diseñar la infraestructura hidráulica para el sistema de riego Bagua, Distrito de Bagua, Provincia Bagua, Departamento Amazonas. Los objetivos específicos fueron tres: realizar los estudios básicos de ingeniería correspondiente a la infraestructura hidráulica para el sistema de riego; diseñar la infraestructura hidráulica del sistema de riego y Determinar el presupuesto para la infraestructura hidráulica del sistema de riego. La metodología de investigación fue del tipo aplicativo y, de diseño de investigación de tipo no experimental transversal. La variable independiente de investigación fue diseño de infraestructura hidráulica y la variable dependiente de investigación fue mejoramiento del sistema de riego. La población estuvo referida a todos los elementos del sistema de riego, es decir la captación, canal de conducción, canales laterales, obras de arte y áreas de riego, y la muestra se considera al canal de riego Bagua y canales laterales más obras de arte, donde el canal principal posee en total una longitud de 5992.45 metros lineales.

Los resultados obtenidos estuvieron en relación a los objetivos específicos, los cuales se iniciaron con los estudios básicos de ingeniería, para posteriormente diseñar la infraestructura hidráulica del sistema de riego en general en el cual se estimó un caudal de diseño de  $0.40 \text{ m}^3/\text{s}$ , además se propuso el revestimiento tanto del canal principal de sección rectangular como de las obras de arte con concreto armado, luego se determinaron los metrados de las partidas o actividades, costos unitarios de las partidas y presupuesto del proyecto, los cuales obedecieron a la mejor alternativa económica y técnica; por lo señalado, se concluye que con el presente diseño del sistema de riego canal Bagua y sus canales laterales, se mejora en gran medida la eficiencia de conducción y de distribución del recurso hídrico en dicha zona de estudio.

**Palabras clave:** Canal, caudal, diseño, infraestructura hidráulica.

## Abstract

The general objective of this thesis was to design the hydraulic infrastructure for the Bagua irrigation system, Bagua District, Bagua Province, Amazonas Department. The specific objectives were three: carry out the basic engineering studies corresponding to the hydraulic infrastructure for the irrigation system; design the hydraulic infrastructure of the irrigation system and Determine the budget for the hydraulic infrastructure of the irrigation system. The research methodology was of the application type and a cross-sectional, non-experimental research design. The independent research variable was hydraulic infrastructure design and the dependent research variable was improvement of the irrigation system. The population was referred to all the elements of the irrigation system, that is, the catchment, conduction canal, lateral canals, works of art and irrigation areas, and the sample is considered to be the Bagua irrigation canal and lateral canals plus works of art. , where the main channel has a total length of 5992.45 linear meters. The results obtained were in relation to the specific objectives, which began with the basic engineering studies, to subsequently design the hydraulic infrastructure of the irrigation system in general in which a design flow of 0.40 m<sup>3</sup>/s was estimated, in addition The lining of both the main rectangular section channel and the works of art with reinforced concrete was proposed, then the meters of the items or activities, unit costs of the items and project budget were determined, which obeyed the best economic alternative. and technique; Therefore, it is concluded that with the present design of the Bagua canal irrigation system and its lateral canals, the efficiency of conduction and distribution of water resources in said study area is greatly improved.

**Keywords:** Channel, flow, design, hydraulic infrastructure



## **I. INTRODUCCIÓN**

A nivel mundial, los canales de irrigación son las obras civiles más importantes dentro de un sistema de riego, pues ayudan a optimizar el servicio de todos los componentes de la infraestructura hidráulica (Investigation of the water flow for the irrigation canals with different design properties, 2018); no obstante, muchos canales debido a un inadecuado diseño y mantenimiento, sufren muchas deficiencias, principalmente del tipo superficial (Condition assessment of irrigation canal based on physical characteristics – A geo-spatial approach, 2018); dentro de estas consideraciones destacan el asentamiento de la plataforma del canal, grietas en el revestimiento, alteración de la sección transversal, sedimentación, erosión, socavación y hasta crecimiento masivo de malezas" (Verify the applicability of stable alluvial channel design methods in central of Iraq, 2018); los cuales influyen directamente en la reducción progresiva de la capacidad de conducción del flujo en toda la infraestructura, por lo que es necesario identificar todas estas acciones negativas (Irrigation improvement projects in the Nile Delta: Promises, challenges, surprises, 2019); que afectan en gran medida a un proyecto de riego antes de ser construido y posteriormente no llega a cubrir la demanda de todos los campos agrícolas previstos (Design and fabrication of irrigation canal renovator, 2020); en ese sentido surge la necesidad de formular enfoques de modernización relevantes para los sistemas de riego y un plan integral que optimice la gestión de recursos hídricos (Modernization of national irrigation systems in the Philippines: Linking design, operation and water supply, 2019).

Por lo señalado anteriormente, es necesario mejorar significativamente los sistemas de riego y conducción del agua mediante planes innovadores (e Integrator Dual-Delay model for advanced controller design of the open canal irrigation systems with multiple offtakes, 2023); y que cumplan con los requisitos normativos para una adecuada optimización del recurso hídrico en bien de la población (Organizational support for automation of land management projecting in irrigated areas of Uzbekistan, 2020). Así mismo, estos desarrollos debe ir de acorde con procedimientos de investigación y aplicaciones de últimas tecnologías en sistemas de canalización y conducción del caudal, para un mejor desarrollo de la infraestructura hidráulica (Overall introduction to irrigation and drainage

development and modernization in China, 2020); pues lo que se busca resolver es también la problemática de escasez del agua y esto se puede lograr empleando nuevos sistemas de control (Optimizing Operation parameters of irrigation channels using single objective and multivariable simulations, 2020); como por ejemplo los que incorporan el suministro de agua y además de los trabajos de mantenimiento de los sistemas de control de canales existentes mediante el revestimiento de la sección transversal y/o trabajos similares (Longitudinal deformation model and parameter analysis of canal lining under nonuniform frost heave, 2021); en tanto, para mejorar en gran medida la distribución del agua y por ende la eficiencia de toda la infraestructura hidráulica (Technical research on optimization of irrigation canal system considering genetic algorithm, 2022); se deben proponer diseños alternativos mediante proyectos de modernización que deben tomar en cuenta los aspectos de ingeniería y sociales de la zona de influencia (Evaluation of the operation in a main canal reach of an irrigation district with an economic approach, 2022); y también evaluar el riesgo y la viabilidad de construir canales de riego de tierras agrícolas con previa evaluación del sistema de riego y tipo de cultivo (An improved three-layer analytic hierarchy process model for assessing construction of farmland irrigation canals in tailings of sand mining, 2022).

En el ámbito nacional, la demanda en las construcciones hidráulicas es amplia y esto se puede ver en varias regiones del Perú, sobre todo en zonas de la costa norte y sierra (Zurita, 2019), ya que la baja producción agrícola se ha producido por la falta de infraestructura hidráulica; lo que aumenta significativamente esta carencia, son las malas políticas gubernamentales (Ipanaque, 2020); principalmente en lo que corresponde al desarrollo agrario y riego, lo cual produce retrasos en las campañas agrícolas y por ende bajos niveles de ingresos para los agricultores y exportadores (Niquen, 2019); por lo señalado anteriormente es indispensable realizar los estudios básicos necesarios con la finalidad de mejorar la eficiencia de la distribución del agua con adecuados diseños de infraestructura hidráulica en nuestro país.

A nivel local, el Distrito de Bagua, de la Provincia de Bagua, del Departamento de Amazonas, no cuenta con un amplio sistema de infraestructura hidráulica, por lo

que surge de la necesidad de aprovechar el recurso hídrico en esta zona de Amazonas con fines de irrigar los cultivos (Altamirano, 2020); en ese sentido, se requiere contar con un óptimo sistema de conducción, distribución y aplicación del agua para mejorar significativamente la producción y actividad agrícola (Chuquipa, 2020).

Como **formulación del problema**: ¿Se podrá diseñar la infraestructura hidráulica del sistema de riego Bagua, para el mejoramiento de la eficiencia en la conducción y distribución del agua?

La **justificación de la investigación**, desde el enfoque social se justifica porque mejorando los elementos del sistema de riego, la propuesta es rentable socialmente, ya que beneficiará a los productores agrarios obteniendo mayores volúmenes de producción y como consecuencia mayores ingresos, seguridad alimentaria para la población y por lo tanto no se abandonará la agricultura porque siempre se afirma que la agricultura no es rentable y por lo tanto emigran los productores y familiares del campo a la ciudad. Desde el aspecto económico, el mejoramiento de la infraestructura hidráulica permitirá a los productores agrarios regar con mayores volúmenes del recurso hídrico, logrando una mayor producción agrícola y por lo tanto mejorarán su situación económica y calidad de vida. En lo que corresponde al aspecto técnico se justifica, ya que se diseñara la óptima infraestructura hidráulica para la presente zona de estudio tomando en consideración los manuales y normas vigentes en cuanto concierne al diseño hidráulico. Finalmente, desde el punto de vista ambiental, el canal de riego ya no generará desbordes, inundaciones o filtraciones a los terrenos con cultivos recientemente sembrados o por cosechar, ahorrando agua que se utilizará en otras áreas no irrigadas al considerarse el agua un recurso escaso.

El **objetivo general** es diseñar la infraestructura hidráulica para el sistema de riego Bagua, Distrito Bagua, Provincia Bagua, Departamento Amazonas.

Los **objetivos específicos** son:

Realizar los estudios básicos de ingeniería correspondiente a la infraestructura hidráulica para el sistema de riego Bagua, Distrito Bagua, Provincia Bagua, Departamento Amazonas.

Diseñar la infraestructura hidráulica del sistema de riego Bagua, Distrito Bagua, Provincia Bagua, Departamento Amazonas.

Determinar el presupuesto para la infraestructura hidráulica del sistema de riego Bagua, Distrito Bagua, Provincia Bagua, Departamento Amazonas.

La **hipótesis**: Al diseñar la infraestructura hidráulica para el sistema de riego Bagua, Distrito Bagua, Provincia Bagua, Departamento Amazonas, se logrará una mejor conducción y distribución del recurso hídrico.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **Investigaciones a nivel internacional**

(Contero, 2016) en su tesis “Diseño de captación y conducción de agua de riego para doce comunidades de la parroquia Pungala”, tuvo por objetivo elaborar un diseño de la infraestructura hidráulica, considerando para ello un sistema de captación y conducción del recurso hídrico. Se realizó bajo una metodología del tipo aplicada con un enfoque o cuasiexperimental. Los resultados muestran que, mediante la evaluación diagnóstica, los estudios básicos de ingeniería y la contrastación del balance oferta-demanda para optimizar la mejor alternativa técnica y económica, en ese sentido se consideró una demanda de 600 hectáreas para irrigación correspondiente a las 12 comunidades del cantón Pungala. La zona presenta una topografía media, con pendientes suaves a moderadas. El suelo presenta características arenosas con presencia de limos y bajo contenido de arcilla. En lo que corresponde al diseño hidráulico se optó por un canal de conducción para la distribución del agua, además de un aliviadero tipo Creager con una rejilla en la margen derecha en función a las características de la circulación del caudal, de esta manera se logra asegurar un caudal mínimo necesario de  $0.44 \text{ m}^3/\text{s}$  y un caudal máximo de  $12.305 \text{ m}^3/\text{s}$ , así mismo, las dimensiones de éste azud

son 1.50 m de alto por 10.00 m de ancho. Finalmente se concluye en que el presupuesto va a de acorde con todos los componentes de la infraestructura hidráulica, los cuales fueron las obras de toma, desarenador, conducción, tanque de carga y tanque de operación.

(Modeling and control of interacting irrigation channels, 2019) en su investigación “Modelado y control de canales de riego interactuantes”, tuvo por objetivo desarrollar un modelo de control de canales de riego, con fines de mejorar la eficiencia del sistema de conducción de la infraestructura hidráulica en una ciudad de Colombia. La metodología fue del tipo aplicada y de diseño experimental. Los resultados indican que la mayor parte de agua debe ser transportada mediante redes de sistema de riego automatizadas usando canales abiertos y tomas laterales para la repartición adecuada del flujo con fines de irrigación en cultivos y praderas, llegando hasta una máxima correlación de 0.89, tanto de los valores medidos in situ como con los estimados mediante la automatización. Finalmente los autores concluyen en que el modelo desarrollado es adecuado para el diseño de sistemas de control y que la estrategia de control es capaz de superar la variación de parámetros, la interacción de canales, las no linealidades y los retrasos internos, por lo que sigue siendo indispensable el uso de canales para el riego de cultivos, en comparación son otros sistemas sofisticados de conducción.

(Merino, 2019) en su tesis “Desarrollo de un programa para el diseño hidráulico de las obras de captación de aguas superficiales convencional y con rejilla de fondo”, tuvo por objetivo desarrollar un programa básico para el diseño hidráulico compuesta por obras de capacitación, canales de conducción, desarenador y rejilla de toma de fondo. La metodología es aplicativa y de diseño teórico-experimental. Los resultados dieron a conocer que mediante la incorporación de expresiones matemáticas basadas en las fórmulas teóricas de diseño hidráulico, se pudo dimensionar cada uno de estos elementos. Posteriormente se hicieron las comparaciones entre los resultados obtenidos mediante el uso del programa básico y con los obtenidos mediante el uso de hojas electrónicas de aplicación práctica, por lo que concluyen en que esta aplicación del programa ofrece una interfaz muy

sencilla y amigable que sirve como complemento para el diseño de diversos componentes de un sistema de irrigación.

(Guerra, 2021) en su tesis “Inventario de infraestructura hidráulica mediante herramientas de geo posicionamiento en la cuenca hídrica MA-01 del sur de Manabí”, tuvo por objetivo elaborar un resumen de la infraestructura hidráulica disponible en la cuenca en mención de la región sur de Manabí, Ecuador. La investigación es aplicativa y de diseño descriptivo. Los resultados muestran que las diversas obras hidráulicas del sistema presentan adecuadas ubicaciones, pues son estratégicas para captar la mayor capacidad de volumen y caudales, además mediante la evaluación realizada se estimó aquellas infraestructuras que deben tener un mantenimiento sobre todo de prevención ante posible avenidas extraordinarias en el sector, tales como la planta de tratamiento, tanques de reserva, diferentes sistemas de conducción y distribución de agua mediante los canales de conducción. Según lo expuesto por el citado autor, concluyen en que mediante el uso de mapas temáticos incorporando un sistema de posicionamiento electrónico se puede visualizar las principales características y condiciones del terreno y del entorno donde están ubicadas cada una de las obras de infraestructura hidráulica, lo que optimiza significativamente la gestión de los recursos hídricos de la cuenca MA-01.

(Hydraulic design of canal regulating and cross-drainage structures for economy and efficiency, 2022) en su trabajo “Diseño hidráulico de estructuras de drenaje cruzado y regulación de canales para economía y eficiencia”, tuvo por objetivo desarrollar un novedoso diseño hidráulico de los principales componentes de la infraestructura hidráulica, tales como las obras de drenaje transversal y los canales de conducción. La metodología desarrollada en el citado artículo es del tipo aplicativo partiendo de un diseño cuasi-experimental. Los resultados obtenidos sostienen el análisis realizado mostró buenos rangos de las diversas estructuras hidráulicas y sus respectivos diseños basados en el balance técnico y económico, por lo que concluyen en que los canales abiertos tipo cunetas para el drenaje longitudinal, los acueductos como canales de paso cruzado y los canales de

conducción que mejoran en gran medida la eficiencia de conducción y aplicación del riego, son los adecuados para sistema hidráulico de drenaje convencional.

### **Investigaciones a nivel nacional**

(Bustamante, et al., 2020) en su tesis titulada “Estudio definitivo del canal Carrizo Recta – Sector de riego Cachinche, Distrito de Mochumí, Provincia de Lambayeque, Región Lambayeque”, tuvo por objetivo realizar el diseño hidráulico y demás componentes del Sector de riego Cachinche. La metodología ha seguir fue del tipo aplicativo con un diseño no experimental transversal simple. Los resultados estuvieron en función a la secuencia de los objetivos específicos, en primer lugar se evaluó las condiciones en las que se encuentra la zona de estudio con la finalidad de establecer el diagnóstico situacional, posteriormente se desarrollaron los estudios básicos de ingeniería, los cuales señalan que el canal tiene una longitud de 10274 metros para un área de irrigación cercana a las 1600 hectáreas, cuya pendiente media se acerca al 0.13%, el suelo predominante es del tipo arenoso con presencia de arcillas. El caudal máximo determinado mediante el análisis de la demanda fue de  $1.20 \text{ m}^3/\text{s}$ ; por otro lados los estudios de impacto ambiental y de vulnerabilidad indican impactos mínimos, por lo que concluyen en que este proyecto es factible su posterior ejecución pues tanto el diseño y el presupuesto se elaboraron en función a la mejor alternativa técnica y económica para la zona correspondiente de estudio.

(Cruz-García, et al., 2021) en su tesis de título “Modelamiento y diseño hidráulico del canal de la Provincia Cajabamba – Cajamarca, 2021”, cuyo objetivo fue realizar la infraestructura hidráulica de la zona de Chuquibamba mediante un canal de conducción, tomas laterales y obras de arte complementarias. La metodología es de tipo aplicativo y con un diseño no experimental transversal descriptivo. Los hallazgos alcanzados por la citada tesis manifiestan que mediante el diagnóstico situacional, luego la aplicación de los estudios de ingeniería básica y posteriormente la elección de la mejor alternativa en función al balance técnico y económico, se determinó que existe una gran brecha social de este recurso hídrico en la zona de estudio, así mismo las condiciones del terreno muestran pendientes suaves a moderadas, por otro lado, el caudal de captación se determinó en función

a la máxima demanda según las condiciones del tipo de cultivo a irrigar y los parámetros de diseño estuvieron en función a los requisitos mínimos exigidos por la normatividad peruana relacionada a infraestructura hidráulica. Por lo señalado, el autor concluye en que el proyecto realizado a nivel de diseño es viable para su posterior ejecución, por ende, el presupuesto y el diseño de todos los componentes de la infraestructura hidráulica cumplen con el adecuado criterio del análisis económico y técnico para el sector estudiado.

(Monzon, 2022) en su tesis “Diseño y cálculo hidráulico utilizando el Hec-Ras con la finalidad de irrigar los terrenos agrícolas de la localidad Andahuaylas - Apurímac 2022”, tuvo por objetivo determinar el diseño del canal de conducción Cceñuaran como parte de la infraestructura hidráulica del sector Occollo, mediante el uso de un modelamiento hidráulico unidimensional. La metodología fue del tipo aplicada y de diseño no experimental descriptivo. Los resultados obtenidos estuvieron en concordancia con la secuencia de los objetivos específicos, es decir comenzando con el estado situacional, posteriormente la elaboración de los estudios básicos, luego el diseño del canal de conducción con el modelamiento hidráulico y finalmente el presupuesto del proyecto, en tanto mediante el estudio topográfico se estableció una longitud efectiva del canal de 11 kilómetros y las pendientes son entre moderadas a fuertes. Por otro lado, el EMS indica un suelo predominante de arena bien graduada con presencia de gravas y limos; en cuanto al estudio hidrológico el caudal máximo fue 60 lps. Mediante el modelamiento hidráulico se modeló la captación tipo bocatoma, el desarenador, un aforador Parshall y el canal de conducción que permitieron saber los niveles, tipo de flujo y velocidad en régimen subcrítico. Por lo expuesto, los autores concluyen en que el diseño de los componentes de la infraestructura hidráulica, cumplen con los requerimientos normativos exigidos por la normatividad peruana y el presupuesto obtenido permite su posterior ejecución, ya que cumple con el adecuado balance económico y técnico.



## **Investigaciones a nivel local**

(Altamirano, 2020) en su tesis “Diseño del sistema del canal lateral el Zapote para la irrigación en la localidad La Peca, Bagua – Amazonas 2018”, tuvo por objetivo desarrollar el diseño de la infraestructura hidráulica y sus componentes correspondiente a la localidad La Peca del Distrito de Bagua, Región Amazonas. El trabajo es del tipo aplicada y de diseño descriptivo no experimental. Los hallazgos de la tesis indican que mediante el diagnóstico situacional que el área de estudio posee pocos sistemas de riego que no cubren en su totalidad las áreas a irrigar, por lo que surge la necesidad de tener una longitud de canal de conducción de 3000 metros, los estudios de ingeniería básica mediante el estudio topográfico se identificó una topografía del tipo regular a moderada, en tanto el EMS indica que el suelo predominante es del tipo arcilloso de alta plasticidad, el diseño del canal de conducción correspondió para cuatro tipo de secciones cuyo caudal es de 0.39 m<sup>3</sup>/s, el análisis económico mediante costos unitarios y presupuesto se estimó en función a la mejor alternativa económica y técnica del proyecto, y finalmente la elaboración del manual de operación y trabajos de mantenimiento a toda la infraestructura. Por lo expuesto, el citado autor concluye en que diseño de la infraestructura hidráulica mediante el canal lateral de conducción de la zona estudiada, cumplen con los parámetros de diseño recomendados por la normatividad peruana orientada en recursos hídricos.

## **Teorías relacionadas al tema**

**Variable independiente:** Diseño de infraestructura hidráulica

El diseño de la infraestructura hidráulica se basa principalmente en los componentes que posee, incluye la captación, un desarenador y el sistema de conducción, pues son los más utilizados para entregar el agua para irrigación y drenaje (Genetic algorithm based model for optimal selection of open channel design parameters, 2022); por otro lado, los modelos existentes para diseño de canales abiertos asumen principalmente flujo uniforme y se centran en el tamaño de la sección transversal, por lo que es muy importante la alineación, el perfil y pendiente del canal (Genetic algorithm based model for optimal selection of open channel design parameters, 2022).

### **Ingeniería básica**

Consisten en los estudios definitivos tales como estudio topográfico, EMS, estudio de hidrológico y de drenaje, además de los aspectos ambientales, los cuales también se complementan con el presupuesto de la mejor alternativa técnica (Durand, 2021).

### **Diseño hidráulico**

El diseño hidráulico consiste en definir la capacidad y parámetros necesarios que ayuden a establecer las dimensiones óptimas que requieren las obras civiles que componen el sistema de infraestructura hidráulica (ANA, 2010).

### **Diseño estructural**

El diseño estructural tiene como finalidad lograr que una estructura no falle en ningún momento de su vida útil, para lo cual es necesario establecer previamente los requerimientos de diseño bajo la aplicación de la normatividad vigente (Durand, 2021).

### **Costos y presupuestos**

Ayudan a cuantificar de forma ordenada los gastos que se esperan obtener en un periodo determinado a partir de los metrados de cada partida (Durand, 2021).

**Variable dependiente:** Mejoramiento del sistema de riego

En todo sistema de riego se debe tratar que las pérdidas de agua sean las menores posibles, logrando que la mayor cantidad de agua quede disponible para las plantas, es decir logrando la mayor eficiencia posible en cada riego (ANA, 2010).

### **Eficiencia de conducción**

Representa la relación que existe entre el volumen de agua que se entrega al cultivo para riego y el volumen que se deriva de la fuente de abastecimiento (ANA, 2010).

### **Eficiencia de aplicación**

Representa el volumen de agua útil con fines de cultivo que está sobre el suelo después del riego (ANA, 2010).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

El **tipo de investigación** es del tipo aplicativo es decir no se busca o pretende dar origen a un nuevo conocimiento, al contrario, como se prestan la investigación que tienen un nivel básico, donde éstas son consecuencia de trabajos previos o antecedentes, sin embargo, en este trabajo se han revisado bibliografías que ayuden a mejorar el carácter científico de la investigación (Hernández-Sampieri, et al., 2018).

En cuanto al **diseño** es de tipo no experimental transversal, debido a que realizaremos un estudio con la finalidad de dar a conocer los principales hallazgos que se presenten en el desarrollo del proyecto (Hernández-Sampieri, et al., 2018).

#### 3.2. Variables y operacionalización

##### Variable independiente:

Diseño de infraestructura hidráulica

##### Variable dependiente:

Mejoramiento del sistema de riego (Anexo 1)

#### 3.3 Población, muestra y muestreo

La **población** está referida a todos los elementos del sistema de riego, es decir la captación, canal de conducción, canales laterales, obras de arte y áreas de riego.

La **muestra** se considera al canal de riego Bagua y canales laterales y obras de arte, donde el canal principal posee en total una longitud de 5992.45 metros lineales.

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

Las técnicas de recolección de datos empleadas son la observación por lo que analizaremos la zona de estudio donde se pretende realizar el sistema de riego, además, realizaremos un estudio bibliográfico para tener un apoyo científico apoyándonos en revistas científicas indexadas a diferentes bases de datos como

es SCIELO, Latindex, Web of Science, Scopus, entre otros, los cuales se detallan especificaciones técnicas avalados por ANA (2010). De este modo, se mejorará la calidad de recolección de información en el presente proyecto.

### **3.5. Procedimientos**

Los procedimientos realizados en la presente tesis son los que se detallan a continuación.

- a) Recolección y revisión de información secundaria del área de influencia del proyecto tales como número de hectáreas, número de regantes o beneficiarios.
- b) Elaboración de estudio topográfico del canal de riego y laterales.
- c) Procesamiento de datos de campo para el estudio topográfico.
- d) Elaboración del estudio de suelos.
- e) Elaboración de estudio hidrológico.
- f) Formulación del estudio de impacto ambiental
- g) Diseño hidráulico de los canales principal y laterales
- h) Elaboración de planos de los canales, secciones hidráulicas.
- i) Diseño estructural del canal principal y laterales
- j) Realizar tanto el diseño hidráulico como el estructural de obras de arte del sistema de riego.
- k) Cálculo de metrados, análisis de costos unitarios, presupuesto del proyecto, obtención de relación de insumos.
- l) Redacción de capítulos de avance de tesis.
- m) Presentación de avances parciales y correcciones de la elaboración de tesis.
- n) Presentación final de tesis previa revisión del asesor.

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

Este apartado consistió en los siguientes aspectos:

- a) Utilización del software AutoCAD 2017, para obtención de planos.
- b) Uso de hojas de cálculo Excel, para elaboración de tablas de datos.
- c) Uso del Software H-Canales, para el diseño hidráulico del canal.
- d) Utilización del software S10-2005 para determinar el presupuesto, para el mejoramiento de la infraestructura hidráulica.

e) Utilización del software Microsoft Project 2016 para elaborar el cronograma de la ejecución de obra y cronograma valorizado de obra.

### **3.7. Aspectos éticos**

Los investigadores respetarán la información bibliográfica revisada por lo que se redactará citas textuales o parafraseadas de autores, así como se indicará las referencias bibliográficas en caso de tomar información de otros investigadores o autores, por otro lado se señalan a continuación los ítems correspondientes a los principios de aspectos éticos enmarcados en la normativa.

#### **Principio de autonomía**

De acuerdo a este aspecto la información o aporte brindado son de autoría única de los tesisistas Capuñay Pisfil Doris & Farroñán Santisteban Teófilo, los cuales se han apoyado de diferentes investigaciones las cuales han sido citadas y referenciadas con su respectivo origen. En este sentido, se excluyen a terceros en el desarrollo de la presente investigación.

#### **Principio de competencia profesional y científica**

En este principio los autores Capuñay Pisfil Doris & Farroñán Santisteban Teófilo, cuentan con la capacidad ética, moral y profesional para la correcta presentación de este proyecto de investigación, la cual brinda un aporte a toda la comunidad profesional y científica.

#### **Principio de no maleficencia**

El presente proyecto enmarca el no maleficio, por el contrario, aporta una alternativa a toda la comunidad científica y social.

#### **Principio de cuidado con el medio ambiente**

Bajo este enfoque se realizó la investigación el cual brinda una alternativa a toda la población de mejorar su sistema de riego cuidando el medio ambiente.

**Principio de beneficencia**

El construir un sistema de riego para la comunidad es uno de los principales objetivos del presente trabajo, el cual busca el beneficio de toda la localidad de Bagua, manteniendo un ambiente armonioso entre los habitantes.

**Principio de justicia**

Los tesistas Capuñay Pisfil Doris & Farroñán Santisteban Teófilo están comprometidos en brindar un trabajo enfocado en la justicia, sin excluir a terceras personas por su condición social, sexo, entre otros. Este proyecto de investigación busca una socialización y trato igualitario para la población.

#### IV. RESULTADOS

Respondiendo al primer objetivo del presente trabajo concerniente a los estudios básicos de ingeniería tenemos lo siguiente:

En primer lugar, se determinó el **estudio topográfico** donde se estableció que el canal de riego Bagua está ubicado a una altitud de 450 m.s.n.m y políticamente se enmarca en el Distrito Bagua, Provincia Bagua, Departamento de Amazonas. Además el canal principal tiene una longitud de 2800 m y los canales laterales Puntilla – Valencia tienen una longitud de 3192.45 m haciendo un total del sistema hidráulico de riego de 5,992.45 m.

Posteriormente el **estudio de mecánica de suelos** determinó mediante la exploración de 12 calicatas que el suelo en la zona de estudio se realizó siguiendo la clasificación SUCS (Sistema Único de clasificación de suelos), del tipo CL (Arcilla de baja plasticidad) y SM (arena limosa); por otro lado, las condiciones del terreno, mediante la capacidad portante del suelo, con fines de cimentación en los tramos de los canales, es la que se muestra en la tabla 1. Así mismo, el suelo donde irá desplantada la cimentación, contiene concentraciones moderadas de sulfatos y cloruros solubles (Tabla 2), los mismos que no atacarán al concreto y a la armadura de la cimentación.

**Tabla 1: Capacidad Portante del suelo de la zona de estudio**

Calicata	Capacidad portante del suelo (Kg/cm <sup>2</sup> )	Ø(Angulo de fricción)	Ubicación
C-1	0.83	26.75°	Canal Bagua
C-3	0.79	14.32°	Canal Puntilla
C-11	0.80	26.94°	Alcantarilla

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 2: Sulfatos y Cloruros solubles en suelos y agua subterránea**

Calicata	C-01 / M-1	C-03 / M-2	C-11 / M-1
Profundidad (m)	0.10-1.50	0.50-1.50	0.10-1.50
Contenido Sulfatos %	0.0686	0.0617	0.0514
Contenido Cloruros	0.056	0.0527	0.0533

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al **estudio hidrológico** se obtuvo que el área del proyecto se encuentra ubicada en la margen izquierda de la quebrada la Peca en el sub sector de riego

Bagua, en tanto la microcuenca hidrográfica correspondiente al sistema de riego Bagua es la quebrada La Peca y tiene un área de 3.50 Km<sup>2</sup>, el cauce principal tiene una longitud de 28.50 Km y una pendiente moderada de 3.00% susceptibles a la erosión hídrica lateral, producidas en épocas de avenidas. Finalmente se ha considerado en el estudio los diseños de estructuras hidráulicas para manejar máximos eventos, teniendo en cuenta la máxima esorrentía calculada para un periodo de retorno de 200 años, la cual fue de 227.66 m<sup>3</sup>/s y el caudal demandado de 0.355 m<sup>3</sup>/s, tomando como información base, la intensidad de las precipitaciones que se registran en la estación meteorológica de Huarangopampa.

Respecto al **estudio de impacto ambiental**, en la matriz identificación de impactos ambientales el proyecto en la etapa de construcción (Tabla 3), las actividades de obras provisionales y trabajos preliminares con obras de concreto armado, son las que generan el mayor número de interacciones negativas con 9, luego sigue obras de concreto simple con 7 interacciones negativas y en tercer lugar están las actividades de movimiento de tierras y juntas asfálticas con 6 interacciones negativas y así sucesivamente. La actividad de mantenimiento del canal en la etapa de operación, es la que produce 6 interacciones negativas, luego sigue la actividad de conducción de agua con 3 interacciones negativas. Referente a las interacciones positivas, las actividades de las etapas de construcción y de operación, generan 9 veces el factor ambiental: oferta de empleo, seguido de la revaloración de propiedades (terrenos agrícolas) con 6 veces. En la matriz de valoración de impactos ambientales, se encontró que el componente agua, será afectado por 7 acciones del proyecto, seguido de los componentes suelo y biológico afectados por 6 acciones del proyecto, así como el componente atmosfera es afectado por 5 acciones del proyecto; en cambio en el medio socioeconómico es favorecido por 15 acciones del proyecto. Así mismo, a nivel de proyecto, la Magnitud e Importancia en la interacción negativa se tiene valores de -1.29 y -1.59, de este modo se resuelve que la magnitud del impacto ambiental será de baja intensidad o nula.



Tabla 3: Valoración de impactos ambientales-Metodología de Leopold

MAGNITUD: 1:10			ETAPAS DEL PROYECTO								SINTESIS					
IMPORTANCIA:1:10			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN			N° de interacciones		sumatoria			
MEDIOS	COMPONENTES	FACTORES AMBIENTALES	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	SEGURIDAD Y SALUD	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	JUNTAS ASFALTICAS	INSTALACION DE ESTRUCTURAS METALICAS	CONDUCCION DE AGUA DE RIEGO	MANTENIMIENTO DE CANALES	N° de interacciones		sumatoria		
												-	+	-	+	
FÍSICO	ATMÓSFERA	Afectación temporal de la Calidad del aire (olores y gases)	-1				-1	-2					3	0	-4	0
		Generación de ruidos	1				1	1					5	0	3	0
		Generación de polvo	-2		-1	-1	-2			-2			5	0	-8	0
	AGUA	Cambios en la calidad del agua superficial	1		1	1	2		2				5	0	7	0
			-2		-2	-1	-2				-2		5	0	-9	0
	SUELO	Generación de residuos sólidos	1		3	1	3					2	7	0	10	0
			-1		-1	-1	-1	-2		-1	-2		6	0	-9	0
		2		2	1	1	2		1	2		6	0	10	0	
		Compactación de suelos	-1		-1								2	0	-8	0
	Contaminación de suelos	2		2								2	0	9	0	
-1				-1	-1	-3	-1					5	0	-2	0	
BIOLÓGICO	FLORA	Pérdida de vegetación	2			2	1	2	1			5	0	8	0	
			-1		-1	-1	-1		-1		-1		6	0	-7	0
	2		1	1	1		1			2	6	0	8	0		
	FAUNA	Disturbios a la fauna silvestre terrestre y acuatica	-1				-1	-1	-1	-1	-1		6	0	-6	0
			2				1	1	1	2	2	6	0	9	0	

MAGNITUD: 1:10			ETAPAS DEL PROYECTO									SINTESIS			
IMPORTANCIA:1:10			CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN						
PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"			OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	SEGURIDAD Y SALUD	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	JUNTAS ASFALTICAS	INSTALACION DE ESTRUCTURAS METALICAS	CONDUCCION DE AGUA DE RIEGO	MANTENIMIENTO DE CANALES	N° de interacciones	N° de interacciones	sumatoria	sumatoria
MEDIOS	COMPONENTES	FACTORES AMBIENTALES									-	+	-	+	
SOCIO ECONOMICO	NIVEL SOCIAL	Afectación a la salud de la población		1	-1	-1	-1	-2		-1	-1	6	1	-7	1
				1	2	2	1	2		1	1			9	1
		Oferta de Empleo	2	3	2	5	5	2	2	2	3	0	9	0	26
			2	2	2	2	2	1	2	2	1			0	16
	Salud y Seguridad		1		1	2	1	1	2			0	6	0	8
			1		2	2	1	1	2			0	6	0	9
	NIVEL ECONOMICO	Revalorización de Propiedades				2	2	2	2	2	1	0	6	0	11
					2	2	2	2	1	1			0	10	
N° DE INTERACCIONES NEGATIVAS			9	0	6	7	9	6	5	3	6	51		-66	46
N° DE INTERACCIONES POSITIVAS			2	2	2	3	3	3	3	2	2		22	77	36
PROMEDIOS DEL PROYECTO													-1.294	2.091	
													1.51	1.636	

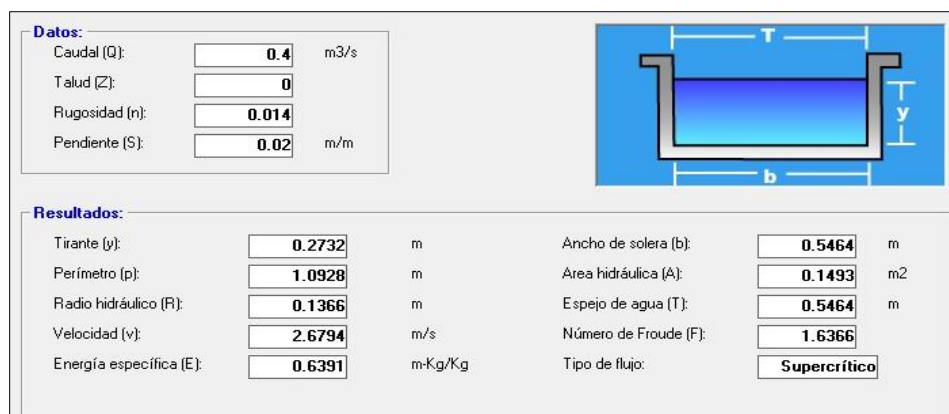
Fuente: Elaboración propia.

También en la interacción positiva tiene una magnitud de 2.09, siendo esta una intensidad baja, por lo que el proyecto es viable cuidando y respetando el ambiente.

Con respecto al **segundo objetivo específico**, se obtuvo los resultados del diseño de la infraestructura hidráulica del sistema de riego Bagua, Distrito Bagua, Provincia Bagua, Departamento Amazonas, en tal sentido, el diseño hidráulico inicialmente se definió por el caudal agronómico y el de esorrentía. El caudal agronómico del canal, es según la demanda hídrica de los cultivos, siendo el caudal máximo en el mes de enero de 355 litros por segundo ( $0.355 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Al caudal agronómico se le agregó un porcentaje de seguridad para garantizar el caudal por esorrentía por ser zona lluviosa y para garantizar un mayor volumen por grandes avenidas, que en este caso es del 12.67% (45 l/s) haciendo un total de 400 l/s, que fue el caudal de diseño.

Posteriormente mediante la ayuda del programa H-Canales se determinó los parámetros hidráulicos de la sección del canal Bagua y canal Lateral Puntilla – Valencia para una máxima eficiencia, siendo iguales los parámetros porque cuando derivan el riego al canal lateral, es el mismo caudal, por lo que se ingresó los siguientes datos: Caudal (Q)=  $0.40 \text{ m}^3/\text{s}$ ; talud (z) = 0; rugosidad (n) para concreto = 0.014; pendiente = 0.020 m/m, tal y como se muestra en la figura 1.

**Figura 1:** Resultados del análisis hidráulico para el canal Bagua



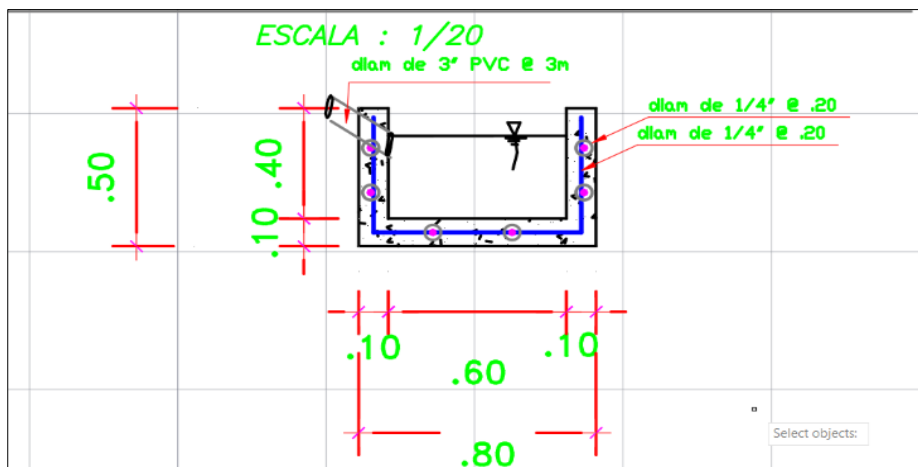
Fuente: Elaboración propia.

Si recalculamos el ancho de solera en  $(b) = 0.60 \text{ m}$ ; se obtiene un tirante = 0.24 m. El borde libre según (ANA, 2010), considera que para canales revestidos el borde libre en función al caudal es:  $Q = 0.25 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow \text{B.L.} = 10 \text{ cm}$  y  $Q = 0.50 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow \text{B.L.} =$

20 cm. Para el caso de  $Q = 0.40 \text{ m}^3/\text{s}$ , interpolamos los valores anteriores y encontramos el borde libre para el diseño:  $B.L = 0.16 \text{ m}$  para  $Q = 0.40 \text{ m}^3/\text{s}$ . Luego la altura total del canal ( $H$ ) = tirante + borde libre, entonces  $H = 0.24 \text{ m} + 0.16 \text{ m} = 0.40 \text{ m}$ .

Respecto al diseño estructural del canal Bagua, se definió el Espesor de la Losa del canal rectangular según el (ANA, 2010) para un  $Q < 10 \text{ m}^3/\text{s}$ , recomienda utilizar el gráfico de esta entidad, siendo el espesor de la Losa de 6.30 cm, en toda la longitud del canal, pero se ha creído conveniente diseñar tanto la losa lateral como la losa de fondo con un espesor de 10.00 cm en toda la longitud por ser un canal de concreto armado. También se analizó la estructura del canal lleno con agua y sin agua, esto se llevó a cabo siguiendo distintos eventos o situaciones de estabilidad, de acuerdo al tipo de carga que estará sometido, sea peso propio, hidráulico, empuje de terreno, entre otros. Adicionalmente, se consideró factores de diseño para amplificar las cargas recomendado en la normativa, como el método de rotura con una CV igual a 1.8 y CM igual a 1.5, factor de seguridad en estabilidad de muros, deslizamiento de 1.5 y volteo de 1.8. El detalle de la sección transversal típica se muestra en la figura 2, donde se destaca el canal de tipo rectangular con base de 0.80 m, y de altura 0.50 m de altura.

**Figura 2:** Resultados del análisis estructural para el canal Bagua



Fuente: Elaboración propia.

Así mismo en el **tercer objetivo específico** se logró determinar el presupuesto y costos unitarios, el cual fue de S/4,387,571.92 soles, según como se muestra en la tabla.

**Tabla 4: Desagregado del presupuesto final**

<b>Descripción</b>	<b>Costo (S/.)</b>
Costo directo	3,036,231.65
Gastos generales (9.65% del costo directo)	292,891.38
Utilidad (5.00% del costo directo)	151,811.58
Sub total	3,480,934.61
IGV (18%)	626,568.23
Valor referencial	4,107,502.84
Costos de supervisión (incluye IGV – 3.93% del valor referencial)	161,276.50
Gastos administrativos y de gestión (2.91% del costo directo)	88,430.26
Gastos de liquidación (1% del costo directo)	30,362.32
<b>Presupuesto total</b>	<b>4,387,571.92</b>

Fuente: Elaboración propia.

## V. DISCUSIÓN

Referente al **primer objetivo específico**: Realizar estudios básicos de ingeniería correspondiente a la infraestructura hidráulica para el sistema de riego Bagua, Distrito Bagua, Provincia Bagua, Departamento Amazonas, presentamos la siguiente discusión. Para diseñar la infraestructura hidráulica del sistema de riego, se realizó el estudio topográfico, EMS, estudio de hidrología y el estudio del impacto ambiental, tal como recomiendan en sus respectivas tesis de investigación los autores (Niquen, 2019), (Ipanaque, 2020), (Durand, 2021) y (Casanca, et al., 2022), sin embargo además de los estudios mencionados, se ha considerado información del cultivo que mayormente consume recurso hídrico y que en este caso de investigación es el cultivo del arroz, información que permite calcular el caudal agronómico, tal y como lo sugiere el “Manual de Criterios de Diseño de Obras Hidráulicas” del (ANA, 2010).

Los estudios básicos de ingeniería realizados para la propuesta de diseño de infraestructura hidráulica de la presente tesis, fueron necesarios, tal como lo expresan (Bustamante, et al., 2020), (Studying the effect of channel geometry on different water quality variables for effective designs and waste allocation plans for waterways, 2020), (Assessment of discharge coefficient in trapezoidal and rectangular canals through regularized extreme learning machine, 2021) y (Evaluation of the operation in a main canal reach of an irrigation district with an economic approach, 2022), así mismo, el estudio de impacto ambiental que determina el nivel de impacto que se producirá al momento de construir la infraestructura de riego y el estudio hidrológico para conocer el volumen de agua que se aprovechará para irrigar los terrenos agrícolas, tal como expresa la normativa peruana de infraestructura hidráulica según el (ANA, 2010). En ese contexto también la presente tesis de investigación desarrolló previamente los estudios básicos de ingeniería arriba mencionados y tiene similitud a lo propuesto por (Zurita, 2019), (Ipanaque, 2020) y (Monzon, 2022); también mencionan la gran importancia de haber realizado los EMS y de hidrología e hidráulica, que son básicos en todo diseño hidráulico de sistemas de riego por gravedad a ser mejorado y/o rehabilitado.

Como estudio básico de ingeniería se desarrolló también el estudio de impacto ambiental, identificando y valorando los impactos ambientales que probablemente puedan generarse en la construcción y operación del proyecto a través de la metodología de Leopold, encontrando como resultado un proyecto ambientalmente viable, por estar los valores en rangos promedio sus impactos ambientales negativos en una intensidad baja y afectación baja, además de la importancia de duración temporal e influencia puntual. El estudio de impacto ambiental fue realizado apoyándonos en lo que afirma (Bustamante, et al., 2020), (Cruz-García, et al., 2021) y (Monzon, 2022). En ese sentido también se puede deducir que los impactos positivos que se darán en la etapa de operación, serán permanentes en el tiempo y por lo tanto al mejorar la infraestructura de riego se incrementará el rendimiento de los cultivos con productos de buena calidad, generando mayores ingresos a los agricultores del ámbito del proyecto, porque de lo contrario se cumpliría lo que afirma (Niquen, 2019).

En cuanto al **segundo objetivo específico**: Diseñar la infraestructura hidráulica del sistema de riego, se presenta la siguiente discusión. (Zurita, 2019) menciona que empezó con el cálculo hidrológico para determinar el caudal del río y luego diseñó el canal de riego; sobre ello se discute que el citado autor consideró la necesidad hídrica de los cultivos que se siembran, ya que, si se considera sólo el caudal del río, éste es mayor que el caudal que necesitan los cultivos y es más si se diseñaría con el caudal del río, la sección transversal del canal estaría sobredimensionada.

El diseño de la infraestructura hidráulica se propuso, a fin de resolver una problemática existente, que es la misma en casi todos los sistemas de riego por gravedad del país, tal y como lo afirman (Chuquipa, 2020) y (Altamirano, 2020) que realizaron sus tesis e investigación en el distrito de Bagua, donde dan a conocer la carencia de infraestructura hidráulica, por lo que es necesario aprovechar el escaso recurso hídrico adecuadamente con óptimas obras hidráulicas; ya que a la fecha los agricultores al no poseer canales de riego revestidos con concreto reforzado y con un buen diseño estructural del sistema de riego, hace que se tengan deficiencias en el transporte del agua; al respecto de El-Sheikh Gaber (2020), indica que un adecuado diseño de los canales de riego reducirá en gran medida las

pérdidas de agua por evaporación y filtración, optimizando la eficiencia de aplicación, conducción y distribución del agua a lo largo del canal; en tanto, como señala (Minimizing the cost of a curved corner trapezoidal canal section, 2021) es necesario tener una óptima sección hidráulica bien definida que permita una mejor distribución del agua y una mejor capacidad de irrigación; por lo señalado respecto a los autores citados, el diseño de la infraestructura hidráulica propuesta es la adecuada para el canal Bagua y obras complementarias, pues cumple con los criterios de diseño basados en la demanda y capacidad.

La investigación también se realizó con el propósito de que al proponer el diseño hidráulico no pierdan el recurso hídrico por diversas características del canal como el tipo de suelo, respetar el trazo actual, pendiente, vegetación existente en la caja del canal, entre otros aspectos tal como lo manifiestan en sus artículos científicos de El-Sheikh Gaber canal (2020) y (Application of specific energy in open channels to various forms of channel constriction, 2022); así mismo, se diseñó la infraestructura hidráulica del sistema de riego Bagua para que no pierdan agua mayormente por infiltración, fugas y por las pérdidas por operación o mal manejo del agua por los usuarios, tal como lo expresan (Eficiencias en el sistema de riego Tumbaco, Ecuador, 2021) y (General free-flow discharge equation for Parshall flumes, 2022), ya que si se consideran altas eficiencias en una infraestructura hidráulica para fines de riego de cultivos, se podrá mejorar en gran medida la distribución del agua y por ende elevar la calidad y cantidad de la producción agrícola.

El diseño estructural del sistema de riego Bagua y sus canales laterales se realizó con revestimiento de concreto armado de resistencia  $175 \text{ kg/cm}^2$ , en vista que el concreto es un material no erosionable, así como evitar pérdidas de agua por infiltración del suelo, tal como lo define el Manual del (ANA, 2010); en tanto, para que la infraestructura tenga una amplia duración en el diseño estructural del canal y sus laterales, se consideró revestimiento con concreto, porque su coeficiente de rugosidad o coeficiente de Manning se tomó en 0.014 de acuerdo a lo sugerido por (ANA, 2010); en ese contexto en el diseño estructural del canal Bagua, se ha adoptado un espesor de 10.00 cm por ser canales de concreto armado, para que



el acero tenga suficiente recubrimiento con el concreto y no sea afectado por la oxidación debido al contacto con el agua, ya que un canal de concreto sin armadura o de concreto simple, para canales pequeños y medianos es de 5.00 cm a 7.70 cm tal como lo sugiere el (ANA, 2010); también en cuanto a este apartado, se ha considerado una sección rectangular de 0.60 m de fondo interno o plantilla con altura interna total de 0.40 m y un espesor de concreto de 0.10 m, empleando acero y concreto 175 kg/cm<sup>2</sup> para una mayor duración en su vida útil y también para prevenir fuertes cargas en las paredes laterales verticales del canal, al transitar vehículos de alto tonelaje por el camino de vigilancia; todo ello de acuerdo a las recomendaciones del (ANA, 2010); no obstante, los investigadores (A mechanical model for trapezoidal canals lined with geomembranes and anti-slip material during freezing-thawing processes, 2023) recomiendan recubrimientos de canales con revestidos de geomembranas y material antideslizante, como un aporte a la innovación tecnológica en el Perú.

Sobre el **tercer objetivo específico**: Determinar el presupuesto para la infraestructura hidráulica del sistema de riego Bagua, Distrito de Bagua, Provincia Bagua, Departamento Amazonas, se presenta la siguiente discusión. El presupuesto del costo directo, se determinó para el canal principal que es el canal Bagua y sus obras de arte y también para el canal lateral Puntilla- Valencia, también con sus obras de arte, teniendo en cuenta las partidas de construcción civil, las mismas que fueron determinadas en base a los planos, metrados y especificaciones técnicas. Dicho costo directo ascendió a S/3,036,231.65 soles, y el costo indirecto sumó un monto de S/1,351,340.27 soles, sumando S/4,387,571.92 soles como Presupuesto Total del Proyecto. El presupuesto del proyecto fue con la tecnología del concreto armado  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup>, porque según lo mostrado por (Chuquipa, 2020) y (Altamirano, 2020) para canales diseñados en el distrito de Bagua, manifiestan que desde el punto de vista económico la mejor alternativa es la óptima tecnología, pero sin dejar de lado el aspecto de costo menor, para su posterior proceso constructivo, en tanto, señalan que será necesario asesorar a los usuarios en el trabajo de mantenimiento, por lo que se deduce que la tecnología más adecuada, es el revestimiento con concreto.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se concluye que los estudios básicos de ingeniería han permitido diseñar la infraestructura hidráulica correspondiente al sistema de riego Bagua, Distrito Bagua, Provincia Bagua, Departamento Amazonas; comenzando con el estudio topográfico, que indica una pendiente suave a moderada; en cuanto el estudio de mecánica de suelos, se pudo identificar un suelo del tipo CL (Arcilla de baja plasticidad) y SM (arena limosa); además, a través del estudio de hidrología se pudo determinar un caudal máximo de 227.66 m<sup>3</sup>/s y el caudal demandado de 0.355 m<sup>3</sup>/s; respecto al impacto ambiental, se identificó y valoró los posibles impactos ambientales, determinándose que el proyecto presenta mínimos impactos negativos, por lo que durante la etapa de construcción estos deberán ser minimizados.
2. Se concluye que de acuerdo al diseño de la infraestructura hidráulica del sistema de riego Bagua Distrito Bagua, Provincia Bagua, Departamento Amazonas, se pudo diseñar el canal Bagua y los canales laterales aplicándose el Software H-Canales, utilizando un caudal de 0.40 m<sup>3</sup>/s para el canal principal, valor que incorpora un porcentaje de seguridad de 12.67% por efectos de máximas avenidas que garantiza la circulación adecuada del agua; así mismo, el diseño estructural del canal principal y canales laterales fue realizado por el método analítico, estableciéndose una sección transversal rectangular de ancho total de solera de 0.80 m, una altura total de 0.50 metros.
3. Se concluye que, de acuerdo a la evaluación económica, el presupuesto ascendió a S/4,387,571.92 soles, el cual correspondió a todos los elementos que comprende la infraestructura hidráulica del sistema de riego Bagua Distrito Bagua, Provincia Bagua, Departamento Amazonas, correspondiente a la presente tesis.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda en la posterior ejecución del proyecto, considerar los resultados de los estudios básicos de ingeniería obtenidos, en tanto, se verificará la evaluación de los impactos ambientales negativos que se generen en la etapa de construcción u operación, aplicar medidas de mitigación, y establecer un monitoreo de aire, agua y suelo.
2. Se recomienda ejecutar las obras del proyecto de acuerdo al diseño hidráulico y diseño estructural propuesto, así como también tener en cuenta los parámetros hidráulicos de diseño del canal principal y canales laterales.
3. Se recomienda actualizar el presupuesto del proyecto pasado los seis meses de la propuesta de ejecución, así como actualizar fletes en base a cotizaciones actualizadas.

## REFERENCIAS

*A mechanical model for trapezoidal canals lined with geomembranes and anti-slip material during freezing-thawing processes.* **Wang, Z., et al. 2023.** 2023, Cold Regions Science and Technology, Vol. 208.

**Altamirano, R. 2020.** *Diseño del sistema del canal lateral el Zapote para la irrigación en la localidad la Peca, Bagua – Amazonas 2018.* Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad César Vallejo. Bagua : s.n., 2020. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil.

*An improved three-layer analytic hierarchy process model for assessing construction of farmland irrigation canals in tailings of sand mining.* **Cui, H., et al. 2022.** 12, 2022, Journal of Irrigation and Drainage, Vol. 41, pp. 114-122.

**ANA. 2010.** *Manual: Criterios de diseños de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales y de afianzamiento hídrico.* Dirección de Estudios de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales, Autoridad Nacional del Agua. Lima : s.n., 2010. p. 356, Manual.

*Application of specific energy in open channels to various forms of channel constriction.* **Musa, R., Triffandy, M. and Rusaldy, A. 2022.** 2022, WSEAS Transactions on Applied and Theoretical Mechanics, Vol. 47, pp. 39-46.

*Assessment of discharge coefficient in trapezoidal and rectangular canals through regularized extreme learning machine.* **Chia Khani, M. and Shabanlou, S. 2021.** 2021, Measurement: Journal of the International Measurement Confederation, Vol. 180.

**Bustamante, D. and Valladolid, C. 2020.** *Estudio definitivo del canal Carrizo Recta – sector de riego Cachinche, distrito de Mochumí, provincia de Lambayeque, región Lambayeque.* Facultad de Ingeniería Civil, Sistemas y Arquitectura, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque : s.n., 2020. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil.

**Casanca, H. and Crisolo, C. 2022.** *Propuesta de diseño en infraestructura hidráulica del canal de irrigación e incidencia en la condición hídrica de Collahuasi*

- *Recuay - Ancash* – 2022. Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad César Vallejo. Ancash : s.n., 2022. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil.

**Chuquipa, E. 2020.** *Diseño del canal de irrigación Monterrico km 0+000 al km 3+800, caserío Tolopampa-el Parco-Bagua-Amazonas.* 2018. Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad César Vallejo. Bagua : s.n., 2020. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil.

*Condition assessment of irrigation canal based on physical characteristics – A geo-spatial approach.* **Kulkarni, A. and Nagarajan, R. 2018.** 4, 2018, Water and Energy International, Vol. 61RNI, pp. 53-58.

**Contero, C. 2016.** *Diseño de captación y conducción de agua de riego para doce comunidades de la parroquia Pungala.* Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito : s.n., 2016. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil.

**Cruz-Garcia, J. and Cruz-Vasquez, J. 2021.** *Diseño hidráulico del canal de Chuquibamba, distrito Cachachi, provincia Cajabamba – Cajamarca, 2021.* Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad César Vallejo. Cajamarca : s.n., 2021. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil.

*Design and fabrication of irrigation canal renovator.* **Senthil, S., et al. 2020.** 1, 2020, International Journal of Scientific and Technology Research, Vol. 9, pp. 1323-1326.

*Design of irrigation canals with minimum overall cost using particle swarm optimization - case study: El-Sheikh Gaber canal, north Sinai Peninsula, Egypt.* **El-Ghandour, H., Elbeltagi, E. and Gabr, M. 2020.** 5, 2020, Journal of Hydroinformatics, Vol. 22, pp. 1258-1269.

**Durand, G. 2021.** *Diseño hidráulico de canal de riego San José, centro poblado La Golondrina, distrito de Marcavelica, Sullana, Piura.* Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad César Vallejo. Piura : s.n., 2021. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil.

*e Integrator Dual-Delay model for advanced controller design of the open canal irrigation systems with multiple offtakes.* **Zhu, Z., et al. 2023.** 2023, Computers and Electronics in Agriculture, Vol. 205.

*Eficiencias en el sistema de riego Tumbaco, Ecuador.* **Ortiz, R., Pazmiño, J. and Chile, M. 2021.** 1, 2021, Revista Ciencia y Tecnología, Vol. 14, pp. 1-10.

*Evaluation of the operation in a main canal reach of an irrigation district with an economic approach.* **Cruz-Mayo, P. and Aguilar, A. 2022.** 1, 2022, Tecnologia y Ciencias del Agua, Vol. 13.

*General free-flow discharge equation for Parshall flumes.* **Vatankhah, A. 2022.** 5, 2022, Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Water Management, Vol. 175, pp. 257-270.

*Genetic algorithm based model for optimal selection of open channel design parameters.* **Salem, A., et al. 2022.** 15, 2022, Water Resources Management, Vol. 36, pp. 5867-5896.

**Guerra, R. 2021.** *Inventario de infraestructura hidráulica mediante herramientas de geo posicionamiento en la cuenca hídrica MA-01 del sur de Manabí.* Carrera de Ingeniería Civil, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Manabí : s.n., 2021. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil.

**Hernández-Sampieri, R. and Mendoza, C. 2018.** *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* Ciudad de México : McGraw-Hill Interamericana Editores, 2018. p. 753.

*Hydraulic design of canal regulating and cross-drainage structures for economy and efficiency.* **Mazumder, S. 2022.** 7, 2022, Water and Energy International, Vol. 65r, pp. 17-21.

*Investigation of the water flow for the irrigation canals with different design properties.* **Al-Taie, M. 2018.** 13, 2018, International Journal of Civil Engineering and Technology, Vol. 9, pp. 480-489.

**Ipanaque, R. 2020.** *Diseño de infraestructura hidráulica del canal de riego Limón Río Km.5+540, en el C.P.Capote, Picsi, Chiclayo, Lambayeque.*2018. Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad César Vallejo. Chiclayo : s.n., 2020. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil.

*Irrigation improvement projects in the Nile Delta: Promises, challenges, surprises.* **Molle, F., et al. 2019.** 2019, Agricultural Water Management, Vol. 216, pp. 425-435.

*Longitudinal deformation model and parameter analysis of canal lining under nonuniform frost heave.* **He, P., et al. 2021.** 2021, Advances in Materials Science and Engineering, Vol. 2021.

**Merino, A. 2019.** *Desarrollo de un programa para el diseño hidráulico de las obras de captación de aguas superficiales convencional y con rejilla de fondo, con MATLAB.* Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito : s.n., 2019. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil.

*Minimizing the cost of a curved corner trapezoidal canal section.* **Fattouh, E. and Saad, N. 2021.** 1, 2021, Water Science and Technology: Water Supply, Vol. 21, pp. 412-421.

*Modeling and control of interacting irrigation channels.* **Conde, G., Quijano, N. and Ocampo-Matinez, C. 2019.** 2019, 4th IEEE Colombian Conference on Automatic Control: Automatic Control as Key Support of Industrial Productivity, CCAC 2019 - Proceedings.

*Modernization of national irrigation systems in the Philippines: Linking design, operation and water supply.* **Delos Reyes, M. and Schultz, B. 2019.** 1, 2019, Irrigation and Drainage, Vol. 68, pp. 59-66.

**Monzon, M. 2022.** *Diseño hidráulico del canal Cceñuaran, utilizando técnica del software Hec-Ras para irrigar áreas agrícolas, Occollo, Soccospata, Andahuaylas - Apurímac 2022.* Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad César Vallejo. Apurímac : s.n., 2022. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil.

**Niquen, A. 2019.** *Mejoramiento canal Yalcuchique km 0+000 al 4+121 para tener mayor eficiencia de conducción de agua sub sector de riego Monsefú.* Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad César Vallejo. Chiclayo : s.n., 2019. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil.

*Optimizing Operation parameters of irrigation channels using single objective and multivariable simulations.* **Zhang, Y. and Guan, G. 2020.** 12, 2020, Journal of Irrigation and Drainage, Vol. 39, pp. 78-86.

*Organizational support for automation of land management projecting in irrigated areas of Uzbekistan.* **Babajanov, A. and Abdivaitov, K. 2020.** 2020, InterCarto, InterGIS, Vol. 26, pp. 317-323.

*Overall introduction to irrigation and drainage development and modernization in China.* **Chen, M., Gao, Z. and Wang, Y. 2020.** S2, 2020, Irrigation and Drainage, Vol. 69, pp. 8-18.

*Studying the effect of channel geometry on different water quality variables for effective designs and waste allocation plans for waterways.* **Baradei, S. 2020.** 8, 2020, Water (Switzerland), Vol. 12.

*Technical research on optimization of irrigation canal system considering genetic algorithm.* **Wang, Y. 2022.** 2022, Mobile Information Systems, Vol. 2022.

*Verify the applicability of stable alluvial channel design methods in central of Iraq.* **Hilo, A. 2018.** 12, 2018, International Journal of Civil Engineering and Technology, Vol. 9, pp. 401-409.

**Zurita, J. 2019.** *Diseño del Canal de Riego para mejorar la Producción Agrícola en el Sector Shupishiña, Morales, San Martín.* Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad César Vallejo. Tarapoto : s.n., 2019. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil.



## ANEXOS

### Anexo N° 1: Matriz de operacionalización de variables

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición
Diseño de Infraestructura Hidráulica	El diseño de la infraestructura hidráulica se basa principalmente en los componentes que posee, incluye la captación, un desarenador y el sistema de conducción, pues son los más utilizados para entregar el agua para irrigación y drenaje (Salem et al., 2022).	Objetivo específico: Realizar los estudios básicos de Ingeniería.			
		Consiste en elaborar los estudios básicos de ingeniería, cuyos resultados se emplearán en el diseño del mejoramiento del sistema de riego.	Ingeniería básica	Estudio de topografía	Informe
				Estudio de mecánica de suelos	Informe
				Estudio hidrológico	Informe
				Estudio de impacto ambiental	Informe
		Objetivo específico: Diseñar la infraestructura hidráulica del sistema de riego.			
		Consiste en calcular el dimensionamiento hidráulico y estructural de los elementos del sistema de riego.	Diseño hidráulico	Diseño del canal	Aplicativo informático
				Diseño de obras de arte	Aplicativo informático
			Diseño estructural	Diseño del canal	Hojas Excel
				Diseño de obras de arte	Hojas Excel
		Objetivo específico: Determinar el presupuesto para la ejecución de la propuesta.			
		Consiste en metrar las partidas de las obras, efectuar el análisis de costos unitarios, para obtener el costo directo y por ende determinar el presupuesto total del proyecto.	Costos y presupuestos	Metrado de Partidas	Hojas Excel
				Análisis de Costos unitarios	Aplicativo S10
				Presupuesto de obra	Aplicativo S10
Presupuesto del Proyecto	Hojas Excel				

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición
Mejoramiento del sistema de riego	En todo sistema de riego se debe tratar que las pérdidas de agua sean las menores posibles, logrando que la mayor cantidad de agua quede disponible para las plantas, es decir logrando la mayor eficiencia posible en cada riego (ANA, 2010).	La eficiencia de conducción permite evaluar el estado de operación y mantenimiento del canal principal o de derivación en el tramo desde la fuente de abastecimiento hasta que se empieza a distribuir el agua en los canales laterales.	Eficiencia de conducción	Que el canal, de preferencia sea revestido, para evitar pérdidas de infiltración.	$E_c(\%) = \frac{Q_S}{Q_E} * 100$  Q <sub>S</sub> = Caudal que sale del canal o tramo de canal. Q <sub>E</sub> = Caudal que entra al canal o tramo de canal.
				Que el canal no tenga roturas, ni en la base, ni en los taludes ni en los bordos.	
	Que el canal no tenga mucho espejo de agua expuesto a la evaporación.				
	Que se deriven los caudales mínimos recomendables técnicamente, para tener velocidad aceptable y no producir sedimentación o erosión.				
		La eficiencia de distribución se obtiene en toda la red de canales, acequias, regadoras o cauces que sirven para distribuir el agua hacia las parcelas, fincas, predios o chacras de los usuarios.	Eficiencia de Distribución	Que no haya fugas en las tomas y estructuras de retención, partidores y otros debido a deterioros o daños.	$E_d(\%) = \frac{Q_n}{Q_e} * 100$  Q <sub>n</sub> = Suma de los caudales o volúmenes que entran a las parcelas o predios. Q <sub>e</sub> = Caudal o volúmenes que entra en el canal lateral.
		Que se programen uno, dos o tres canales para turno de riego con un caudal suficiente y no todos los canales al mismo tiempo, con caudales muy bajos que originan velocidades muy bajas.			

Fuente: Elaboración propia

**Anexo N° 2: Demanda de agua para el canal Bagua, Distrito Bagua, Provincia Bagua, Departamento Amazonas**

PASO	VARIABLE	UNIDAD	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1	Eto	mm/mes	160.85	141.88	144.98	131.38	119.20	105.40	117.34	133.67	149.62	166.98	166.18	167.50
2	Kc ponderado	--	1.02	1.03	1.01	0.99	0.98	0.94	0.95	0.97	0.95	0.85	0.98	0.99
3	UC	mm/mes	163.52	145.79	146.31	130.01	116.91	99.20	112.04	129.47	141.64	142.03	163.63	166.57
4	P. Efec	mm/mes	46.25	55.27	88.40	74.55	75.20	70.00	30.95	34.55	60.19	73.90	59.37	59.37
5	Req	mm/mes	117.27	90.52	57.91	55.46	41.71	29.20	81.09	94.92	81.45	68.13	104.26	107.20
6	Req. Vol	m3/ha/mes	1172.75	905.23	579.14	554.61	417.11	292.04	810.88	949.24	814.50	681.35	1042.57	1072.05
7	Ef. Riego	--	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
8	N° horas riego	horas	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
9	MR	lt/s/ha	1.04	0.89	0.51	0.51	0.37	0.27	0.72	0.84	0.75	0.60	0.96	0.95
10	Área Total	ha	341	341	336	128	244	280	280	280	275	128	305	341
11	Q dem	lt/s	355	303	173	65	90	75	201	236	205	77	291	324

Fuente: Elaboración propia

## Anexo N° 3: Presupuesto del canal Bagua, Tramo Agua Potable-Cruce Carretera Bagua-Cajaruro

S10

Página

1

### Presupuesto

Presupuesto	0801012	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"	
Subpresupuesto	002	TRAMO PUNTO AGUA- CRUCE CARRET. BAGUA CAJARURO (KM 5+500 AL KM 8+300)	
Cliente		UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	Costo al 04/06/2021
Lugar		AMAZONAS - BAGUA - LA PECA	

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>94,380.83</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>72,030.43</b>
01.01.01	CARTEL DE OBRA 4.20X3.60M	und	1.00	1,051.67	1,051.67
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN DE OBRA Y CASETA DE GUARDIANA	mes	6.00	750.00	4,500.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOV. DE EQUIPOS HERRAM. Y MAQUIN. PARA LA OBRA	GLB	1.00	5,000.00	5,000.00
01.01.04	LIMPIEZA Y DESBROCE DE MALEZA	m2	5,600.00	1.53	8,568.00
01.01.05	TRAZO, Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	5,600.00	1.87	10,472.00
01.01.06	CONTROL TOPOGRÁFICO	KM	2.80	2,998.45	8,395.66
01.01.07	DEMOLICION DE CANAL EXISTENTE	m2	2,730.00	12.47	34,043.10
01.02	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>22,350.40</b>
01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	3,750.00	3,750.00
01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	1.00	14,452.00	14,452.00
01.02.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00	2,940.40	2,940.40
01.02.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	700.00	700.00
01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB	1.00	508.00	508.00
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>186,137.80</b>
02.01	CORTE DE TERRENO HASTA ALCANSAR LA SUB RAZANTE	m3	2,178.45	30.59	66,638.79
02.02	EXCAVACION DE CAJA DE CANAL EN TERRENO SEMI ROCOSO	m3	150.00	61.18	9,177.00
02.03	PERFILADO DE TALUD EN CANAL	m2	1,356.90	6.12	8,304.23
02.04	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO COMPACTADO	m3	540.67	41.37	22,367.52
02.05	RELLENO CON PIEDRA DE 6" PARA MEJORAR FONDO DE CANAL	m3	540.67	35.40	19,139.72
02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M.	m3	2,910.56	20.79	60,510.54
03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>85,097.05</b>
03.01	SOLADO E = 4" MEZCLA 1:2	m2	3,130.87	27.18	85,097.05
04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>845,448.98</b>
04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN CANAL	m3	778.26	533.75	415,396.28
04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CANAL	m2	3,354.60	59.70	200,269.62
04.03	ACERO fy = 4200 KG/CM2 PARA CANAL	kg	36,530.60	6.21	226,855.03
04.04	TUBERIA PVC DE DRENAJE D=3"	und	1,865.00	1.57	2,928.05
05	<b>OTROS</b>				<b>19,333.52</b>
05.01	JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	2,340.62	8.26	19,333.52
06	<b>FLETE RURAL</b>				<b>49,545.00</b>
06.01	FLETE ACEMILA, TRANSPORTE DE MATERIALES CRUCE VIAJE A PIE DE OBRA CANAL BRUJO PATA	VJE	16,515.00	3.00	49,545.00
	<b>Costo Directo</b>				<b>1,279,943.18</b>

SON : UN MILLON DOSCIENTOS SETENTINUEVE MIL NOVECIENTOS CUARENTITRES Y 18/100 NUEVOS SOLES

Fuente: Elaboración propia

## Anexo N° 4: Costo Directo de Canal Puntilla-Canal Valencia.

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>61,954.39</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>40,525.99</b>
01.01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOV. DE EQUIPOS HERRAM. Y MAQUIN. PARA LA OBRA	GLB	1.00	5,000.00	5,000.00
01.01.02	LIMPIEZA Y DESBROCE DE MALEZA	m2	6,384.90	1.53	9,768.90
01.01.03	TRAZO, Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	6,384.90	1.87	11,939.76
01.01.04	CONTROL TOPOGRÁFICO	KM	3.19	2,998.45	9,565.06
01.01.05	DEMOLICION DE CANAL EXISTENTE	m2	341.00	12.47	4,252.27
01.02	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>21,428.40</b>
01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	3,750.00	3,750.00
01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	1.00	13,518.00	13,518.00
01.02.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00	2,710.40	2,710.40
01.02.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	700.00	700.00
01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB	1.00	750.00	750.00
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>156,516.65</b>
02.01	CORTE DE TERRENO HASTA ALCANSAR LA SUB RAZANTE	m3	1,497.17	30.59	45,798.43
02.02	EXCAVACION DE CAJA DE CANAL EN TERRENO SEMI ROCOSO	m3	45.00	61.18	2,753.10
02.03	PERFILADO DE TALUD EN CANAL	m2	4,838.83	6.12	29,613.64
02.04	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO COMPACTADO	m3	524.07	41.37	21,680.78
02.05	RELLENO CON PIEDRA DE 6" PARA MEJORAR FONDO DE CANAL	m3	468.74	35.40	16,593.40
02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M.	m3	1,927.72	20.79	40,077.30
03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>537,623.24</b>
03.01	SOLADO E = 4"	m2	3,552.42	151.34	537,623.24
04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>858,613.35</b>
04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN CANAL	m3	879.96	510.75	449,439.57
04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CANAL	m2	3,780.54	58.66	221,766.48
04.03	ACERO fy = 4200 KG/CM2 PARA CANAL	kg	41,281.04	4.46	184,113.44
04.04	TUBERIA PVC DE DRENAJE D=3"	und	2,098.00	1.57	3,293.86
05	<b>OTROS</b>				<b>21,863.23</b>
05.01	JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	2,646.88	8.26	21,863.23
06	<b>FLETE RURAL</b>				<b>55,394.91</b>
06.01	FLETE ACEMILA, TRANSPORTE DE MATARIALES CRUCE VIAJE A PIE DE OBRA CANAL PUNTILLA Y VALENCIA	VJE	18,464.97	3.00	55,394.91
	<b>Costo Directo</b>				<b>1,691,965.77</b>

SON : UN MILLON SEISCIENTOS NOVENTIUN MIL NOVECIENTOS SESENTICINCO Y 77/100 NUEVOS SOLES

Fuente: Elaboración propia

## Anexo N° 5: Costo Directo de Obras de Arte del Canal Bagua Tramo Agua Potable-Cruce carretera Bagua-Cajaruro

S10

Página

1

### Presupuesto

Presupuesto **0801012** "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
 Subpresupuesto **005** OBRAS DE ARTE CANAL BRUJO PATA  
 Cliente **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO** Costo al **04/06/2021**  
 Lugar **AMAZONAS - BAGUA - LA PECA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>ALCANTARILLA VEHICULAR KM 6+415</b>				<b>6,561.12</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>7.85</b>
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	3.60	0.31	1.12
01.01.02	TRAZO, Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	3.60	1.87	6.73
01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>279.10</b>
01.02.01	EXCAVACION MANUAL DE CAJA DE ALCANTARILLA	m3	1.50	48.95	73.43
01.02.02	RELLENO C/MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	1.35	38.75	52.31
01.02.03	DEMOLICION DE ALCANTARILLA	m2	12.00	12.47	149.64
01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.19	19.58	3.72
01.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>173.70</b>
01.03.01	SOLADO E=4" MEZCLA 1:12	m2	6.00	28.95	173.70
01.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>6,064.54</b>
01.04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 PARA ESTRUCTURAS	m3	6.72	513.18	3,448.57
01.04.02	ACERO DE REFUERZO fy = 4200 KG/CM2	kg	440.89	4.16	1,834.10
01.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	20.80	37.59	781.87
01.05	<b>JUNTAS</b>				<b>35.93</b>
01.05.01	JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	4.35	8.26	35.93
02	<b>TOMAS PREDIALES</b>				<b>7,503.90</b>
02.01	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>155.04</b>
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	71.12	0.31	22.05
02.01.02	TRAZO, Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	71.12	1.87	132.99
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>497.86</b>
02.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	5.29	48.95	258.95
02.02.02	RELLENO C/MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	1.51	96.89	146.30
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.73	19.58	92.61
02.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>199.89</b>
02.03.01	SOLADO E = 4" MEZCLA DSE 1:12	m2	7.56	26.44	199.89
02.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>3,235.25</b>
02.04.01	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS FC=210 KG/CM2.	m3	0.91	508.90	463.10
02.04.02	CONCRETO EN MUROS DE ENCAUSE FC=210 KG/CM2.	m3	2.02	508.90	1,027.98
02.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MUROS REFORZADOS	m2	33.60	34.48	1,158.53
02.04.04	ACERO fy = 4200 KG/CM2	kg	156.17	3.75	585.64
02.05	<b>COMPUERTAS</b>				<b>3,415.86</b>
02.05.01	COMPUERTA METALICA TIPO TARJETA	und	14.00	243.99	3,415.86
03	<b>TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA PASES PEATONALES</b>				<b>6,824.99</b>
03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE TAPAS	m2	29.72	58.66	1,743.38
03.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN TAPAS	m3	7.49	513.18	3,843.72
03.03	ACERO fy = 4200 KG/CM2 PARA TAPAS	kg	297.57	4.16	1,237.89
04	<b>MEJORAMIENTO Y REPOSICION DE PARTIDOR</b>				<b>7,060.31</b>
04.01	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>413.51</b>
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	21.60	0.31	6.70
04.01.02	TRAZO, Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	21.60	1.87	40.39
04.01.03	CONTROL TOPOGRÁFICO	KM	0.01	2,998.45	29.98
04.01.04	DEMOLICION DE LOSA DE FONDO DE PARTIDOR	m2	23.76	14.16	336.44
04.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>894.15</b>
04.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	9.50	48.95	465.03
04.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO COMPACTADO	m3	4.75	41.37	196.51
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	11.88	19.58	232.61
04.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>743.93</b>
04.03.01	SOLADO E = 3" MEZCLA 1:12 CEMENTO - HORMIGON	m2	23.76	31.31	743.93
04.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>2,079.46</b>
04.04.01	CONCRETO EN LOSA DE FONDO FC=210 KG/CM2.	m3	2.85	508.90	1,450.37
04.04.02	ACERO fy = 4200 KG/CM2	kg	146.30	4.30	629.09
04.05	<b>REPOSICION DE COMPUERTAS EN PARTIDOR</b>				<b>2,929.26</b>
04.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION COMPUERTA METALICA EJE TIPO GUSANO, HOJA DE 1.60M X 0.87M	und	1.00	917.84	917.84

## Anexo N° 5: Costo Directo de Obras de Arte del Canal Bagua Tramo Agua Potable-Cruce carretera Bagua-Cajaruro (Continuación)

S10

Página

2

### Presupuesto

Presupuesto 0801012 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
 Subpresupuesto 005 OBRAS DE ARTE CANAL BRUJO PATA  
 Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Costo al 04/06/2021  
 Lugar AMAZONAS - BAGUA - LA PECA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION COMPUERTA METALICA EJE TIPO GUSANO, HOJA DE 1.22M X1.25M	und	1.00	1,093.58	1,093.58
04.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION COMPUERTA METALICA EJE TIPO GUSANO, HOJA DE 0.85M X 1.40M	und	1.00	917.84	917.84
05	<b>FLETE RURAL</b>				<b>814.29</b>
05.01	FLETE TERRESTRE OBRAS DE ARTE- CANAL BUJO PATA	VJE	271.43	3.00	814.29
	<b>Costo Directo</b>				<b>28,764.61</b>

SON : VEINTIOCHO MIL SETECIENTOS SESENTICUATRO Y 61/100 NUEVOS SOLES

Fuente: Elaboración propia

## Anexo N° 6: Costo Directo de Obras de Arte del Canal Puntilla – Canal Valencia

S10

Página

1

### Presupuesto

Presupuesto **0801012** "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
 Subpresupuesto **006** OBRAS DE ARTE CANAL PUNTILLA - VALENCIA  
 Cliente **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO** Costo al **04/06/2021**  
 Lugar **AMAZONAS - BAGUA - LA PECA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>RAPIDA 30 M</b>				<b>22,912.76</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>911.55</b>
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	165.00	0.31	51.15
01.01.02	TRAZO, Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	60.00	1.87	112.20
01.01.03	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m2	60.00	12.47	748.20
01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,430.60</b>
01.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	18.55	48.95	906.02
01.02.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO MANUAL	m3	4.80	38.75	186.00
01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	17.19	19.58	336.58
01.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>898.43</b>
01.03.01	SOLADO E = 4" MEZCLA DSE 1:12	m2	33.98	26.44	898.43
01.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>19,300.48</b>
01.04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	22.24	508.90	11,317.94
01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	121.08	47.64	5,768.25
01.04.03	ACERO fy = 4200 KG/CM2	kg	514.95	4.30	2,214.29
01.05	<b>OTROS</b>				<b>371.70</b>
01.05.01	JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	45.00	8.26	371.70
02	<b>TOMAS PREDIALES</b>				<b>9,984.41</b>
02.01	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>221.49</b>
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	101.60	0.31	31.50
02.01.02	TRAZO, Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	101.60	1.87	189.99
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>711.51</b>
02.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	7.56	48.95	370.06
02.02.02	RELLENO C/MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	2.16	96.89	209.28
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	6.75	19.58	132.17
02.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>285.55</b>
02.03.01	SOLADO E = 4" MEZCLA DSE 1:12	m2	10.80	26.44	285.55
02.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>3,886.06</b>
02.04.01	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS FC=210 KG/CM2.	m3	1.30	508.90	661.57
02.04.02	CONCRETO EN MUROS DE ENCAUSE FC=210 KG/CM2.	m3	1.44	508.90	732.82
02.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MUROS REFORZADOS	m2	48.00	34.48	1,655.04
02.04.04	ACERO fy = 4200 KG/CM2	kg	223.10	3.75	836.63
02.05	<b>COMPUERTAS</b>				<b>4,879.80</b>
02.05.01	COMPUERTA METALICA TIPO TARJETA	und	20.00	243.99	4,879.80
03	<b>TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA PASES PEATONALES</b>				<b>2,216.89</b>
03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE TAPAS	m2	13.40	58.66	786.04
03.02	CONCRETO FC=175 KG/CM2. EN TAPAS	m3	1.98	482.19	954.74
03.03	ACERO fy = 4200 KG/CM2 PARA TAPAS	kg	114.45	4.16	476.11
04	<b>FLETE RURAL</b>				<b>444.03</b>
04.01	FLETE ACEMILA, TRANSPORTE DE MATARIALES OBRAS DE ARTE CANAL PUNTILLA Y VALENCIA	VJE	148.01	3.00	444.03
	<b>Costo Directo</b>				<b>35,558.09</b>

SON : TRENTICINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTIOCHO Y 09/100 NUEVOS SOLES

Fuente: Elaboración propia



## Anexo N° 7: Gastos generales

<b>ESTRUCTURA DE LOS GASTOS GENERALES</b>						
<b>PROYEC TO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"</b>						
<b>FECHA: JUNIO DEL 2021</b>						
( A ) GASTOS GENERALES FIJOS	UND	CANTIDAD	MESES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
<b>A.3 GASTOS DE LIQUIDACION DE OBRA</b>						
A.3.01	Ingeniero Residente de obra	mes	1.0	1.00	6,000.00	6,000.00
A.3.02	Contador	mes	0.5	1.00	3,000.00	1,500.00
A.3.03	Fotocopias	est	1.0	1.00	300.00	300.00
A.3.04	Copias de Planos	est	1.0	1.00	200.00	200.00
<b>TOTAL COSTO LIQUIDACION DE OBRA</b>						<b>8,000.00</b>
<b>TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS</b>						<b>8,000.00</b>
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	MESES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>( B ) GASTOS GENERALES VARIABLES</b>						
<b>B.1 PERSONAL TECNICO ADMINISTRATIVO</b>						
B.1.01	Ingeniero Residente de Obra	mes	1.00	6.00	6,000.00	36,000.00
B.1.02	Ingeniero Asistente de Residente	mes	1.00	6.00	4,000.00	24,000.00
B.1.03	Ingeniero de Control de Calidad	mes	1.00	6.00	3,500.00	21,000.00
B.1.04	Ingeniero Ambiental	mes	0.50	6.00	5,000.00	15,000.00
B.1.05	Contador	mes	1.00	6.00	3,000.00	18,000.00
B.1.06	Secretaria	mes	1.00	6.00	1,200.00	7,200.00
B.1.07	Maestro de Obra	mes	1.00	6.00	3,000.00	18,000.00
B.1.08	Topografo	mes	1.00	6.00	2,500.00	15,000.00
B.1.09	Almacenero	mes	1.00	6.00	1,200.00	7,200.00
B.1.10	Guardián	mes	1.00	6.00	850.00	5,100.00
<b>MONTO TOTAL REMUNERACION PERSONAL TECNICO - ADMINISTRATIVO</b>						<b>166,500.00</b>
<b>B.2 EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS</b>						
B.2.01	Camioneta Pick Up Doble Cabina	mes	1.00	6.00	5,000.00	30,000.00
B.2.02	Alquiler de Oficina	mes	1.00	6.00	500.00	3,000.00
<b>MONTO TOTAL COSTO DE EQUIPOS</b>						<b>33,000.00</b>
<b>B.3 MATERIALES Y OTROS</b>						
B.3.01	Materiales e implementos de Oficina	mes	1.00	6.00	200.00	1,200.00
B.3.03	Implementos de Limpieza	glb	1.00	1.00	1,000.00	1,000.00
<b>MONTO TOTAL COSTO MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA, OFICINA DE OBRA y OTROS</b>						<b>2,200.00</b>
<b>B.4 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA</b>						
B.4.01	Ensayo de resistencia del concreto (Rotura	und	150.00	1.00	25.00	3,750.00
B.4.02	Ensayo de Proctor Modificado y Analisis	und	1.00	1.00	120.00	120.00
B.4.03	Densidad de Campo In Situ	und	150.00	1.00	35.00	5,250.00
B.4.04	Diseño de Mezclas de Concreto f'c=210	und	1.00	1.00	300.00	300.00
<b>MONTO TOTAL COSTO DE CONTROL DE CALIDAD EN OBRA</b>						<b>9,420.00</b>
<b>TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES</b>						<b>211,120.00</b>
<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>						<b>219,120.00</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo N° 8: Gastos de supervisión

<b>DESAGREGADOS GASTOS DE SUPERVISIÓN</b>
---

<b>GASTOS GENERALES DE SUPERVISIÓN</b>						
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD		COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
			INCIDENCIA	MESES		
A.1.01	Ingeniero Supervisor de Obra	mes	1.00	6.00	6,000.00	36,000.00
A.1.02	Ingeniero Asistente del Supervisor	mes	1.00	6.00	4,000.00	24,000.00
A.1.03	Topógrafo	mes	1.00	6.00	2,500.00	15,000.00
A.1.04	Materiales e implementos para oficina	mes	1.00	6.00	350.00	2,100.00
A.1.05	Gastos Notariales y Legales	est	1.00	1.00	850.00	850.00
A.1.06	Alquiler de Camioneta Pick Up Doble Cabina	mes	1.00	6.00	5,000.00	30,000.00
A.1.07	Densidad de Campo Insitu	und	1.00	55.00	35.00	1,925.00
A.1.08	Roturas de Probetas	und	1.00	55.00	25.00	1,375.00
<b>COSTO DE SUPERVISION DE OBRA</b>						<b>111,250.00</b>

<b>GASTOS DE LIQUIDACION DE CONTRATO DE CONSULTORIA</b>						
A.1.09	Ingeniero Jefe de Supervision	mes	1.00	1.00	6,500.00	6,500.00
A.1.10	Ingeniero Asistente del Supervisor	mes	1.00	1.00	4,000.00	4,000.00
A.1.11	Contador	mes	0.50	1.00	3,000.00	1,500.00
A.1.12	Fotocopias	est	1.00	1.00	500.00	500.00
A.1.13	Copias de Planos	est	1.00	1.00	500.00	500.00
<b>COSTO DE LIQUIDACION DE OBRA</b>						<b>13,000.00</b>

<b>COSTO DIRECTO DE LA SUPERVISION</b>					<b>124,250.00</b>
GASTOS GENERALES GENERALES DE SUPERVISION			% CD	5.00%	6,212.50
UTILIDAD			% CD	5.00%	6,212.50
<b>SUB TOTAL</b>					<b>136,675.00</b>
IGV (18%)			IGV	18%	24,601.50
<b>VALOR DE REFERENCIAL DE SUPERVISIÓN</b>					<b>161,276.50</b>

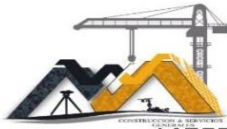
Fuente: Elaboración propia

### Anexo N° 9: Gastos administrativos y de gestión

DESAGREGADOS DE GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE GESTION						
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE GESTION						
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD		COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
			INCIDENCIA	MESES		
C.1.01	Servicios de Terceros	mes	1.00	6.00	8,500.00	51,000.00
C.1.02	Combustible	mes	1.00	6.00	2,000.00	12,000.00
C.1.03	Útiles de Oficina	mes	1.00	6.00	2,238.38	13,430.26
C.1.04	Publicidad y Difusión	mes	1.00	6.00	2,000.00	12,000.00
<b>COSTO DE GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE GESTION</b>						<b>88,430.26</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo N° 10: Resultados de ensayos de laboratorio



# WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

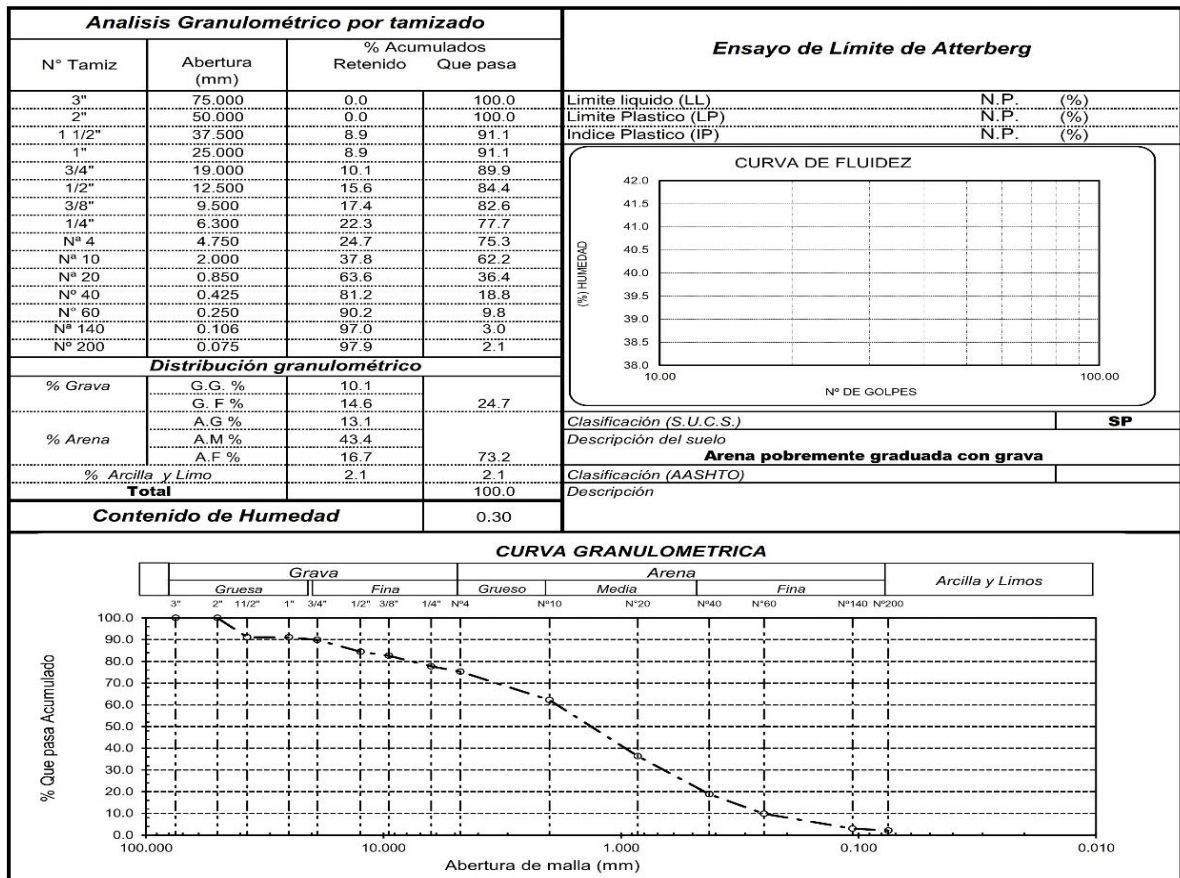
Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183  
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 063 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE  
Solicitante : DORIS CAPUÑAY PISFIL  
TEOFILO FARRONAN SANTISTEBAN  
Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
Ubicación : Dstro. Bagua, Prov. Bagua, Reg. Amazonas.  
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
: N.T.P. 399.131  
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C-01

Muestra : M-1

Profundidad : 0.00m - 1.50m.



**Observaciones:**

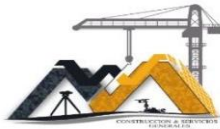
- Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos no han intercedido en la exploración y muestreo del material, solo se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
- El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

*Alexander Calle Cordova*  
T.E.C. L.S.M.

*Miguel Angel Ruiz Pérales*  
INGENIERO CIVIL  
CIP 246904

Fuente: Estudio de mecánica de Suelos

# Anexo N° 10: Resultados de Ensayos de Laboratorio (Continuación)



## WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183

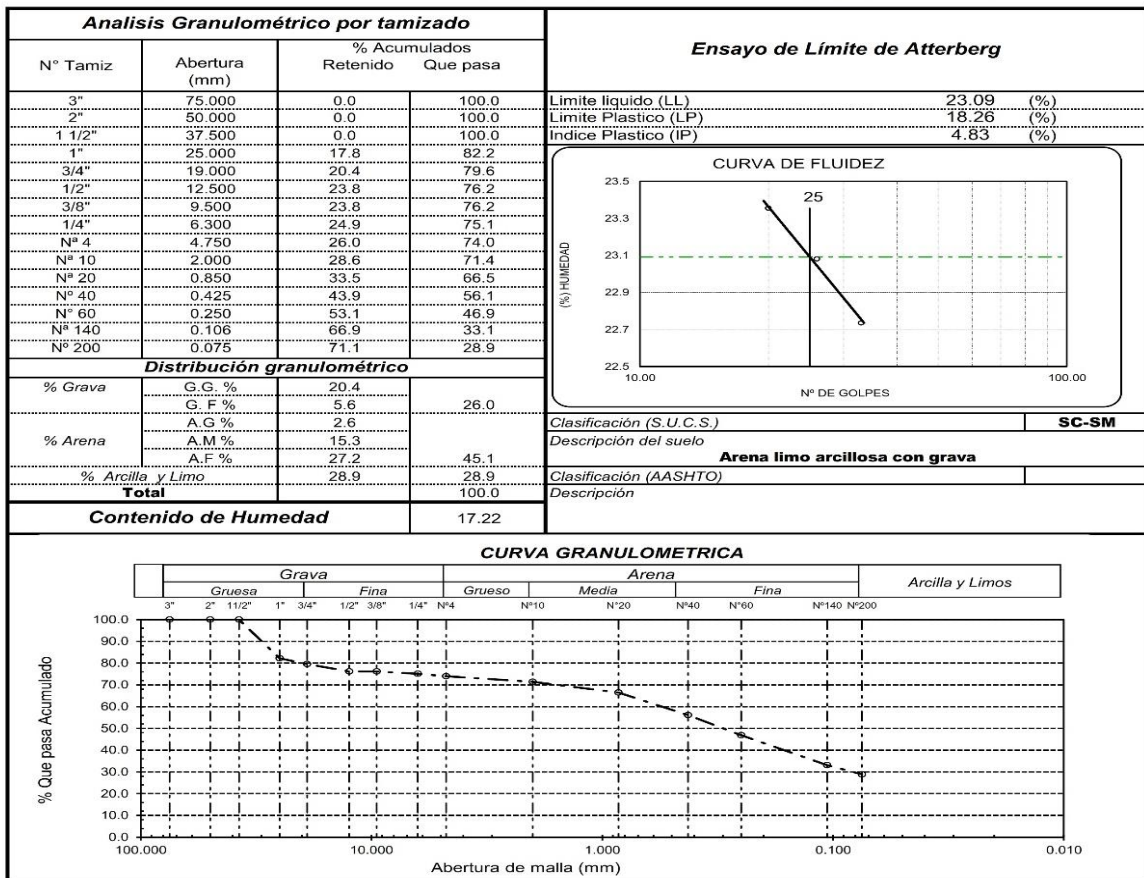
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 063 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE  
 Solicitante : DORIS CAPUÑAY PISFIL  
 TEOFILO FARRONAN SANTISTEBAN  
 Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
 Ubicación : Dstro. Bagua, Prov. Bagua, Reg. Amazonas.  
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 399.127: 1998

Calicata : C-04

Muestra : M-1

Profundidad : 0.00m - 0.40m.



**Observaciones:**

Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos no han intercedido en la exploración y muestreo del material, solo se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.

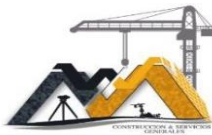
El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

*Alexander Calle Cordova*  
 TEC. LEM.

*Miguel Angel Ruiz Perales*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 246904

Fuente: Estudio de mecánica de Suelos

# Anexo N° 10: Resultados de Ensayos de Laboratorio (Continuación)



## WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183

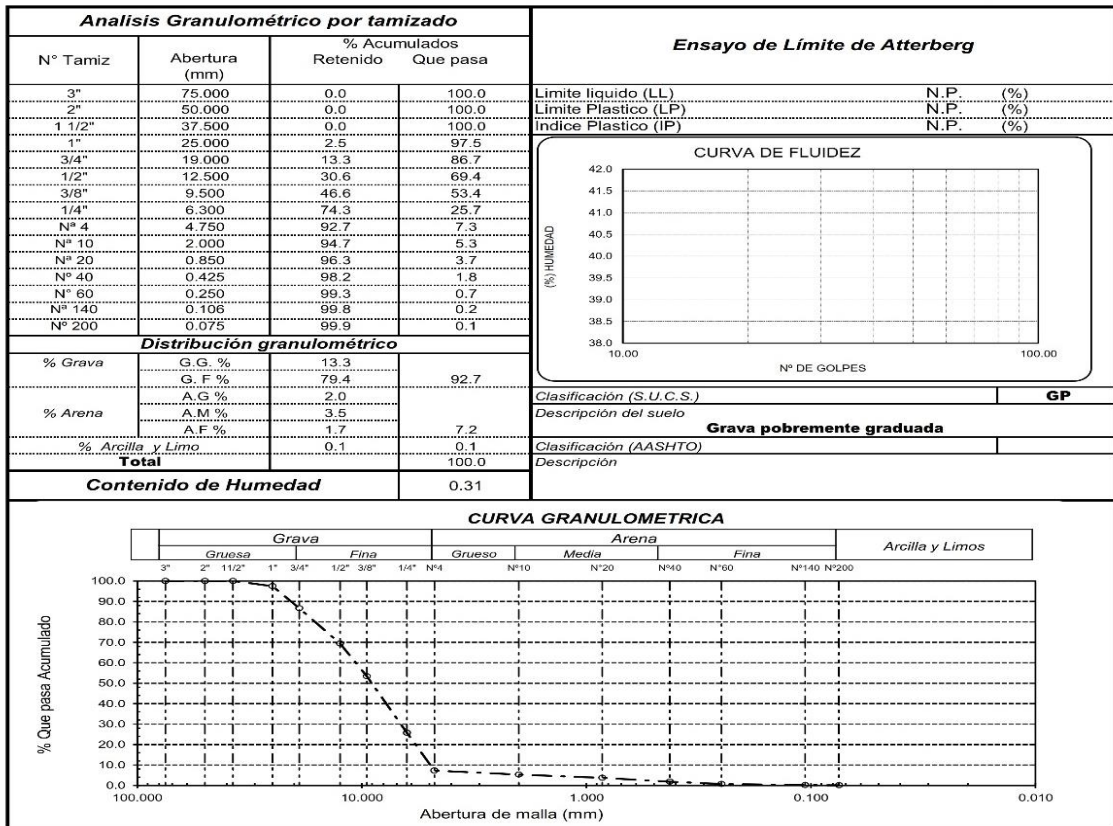
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 063 - 2021 LEM WIMI - FERRENAFE  
 Solicitante : DORIS CAPUÑAY PISFIL  
 TEOFILO FARROÑAN SANTISTEBAN  
 Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
 Ubicación : Dstro. Bagua, Prov. Bagua, Reg. Amazonas.  
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C-02

Muestra : M-1

Profundidad : 0.00m - 0.40m.



**Observaciones:**

Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos no han intercedido en la exploración y muestreo del material, solo se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.

El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova  
 TEC. LEM.

Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 246904

Fuente: Estudio de mecánica de Suelos

# Anexo N° 10: Resultados de Ensayos de Laboratorio (Continuación)



## WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183

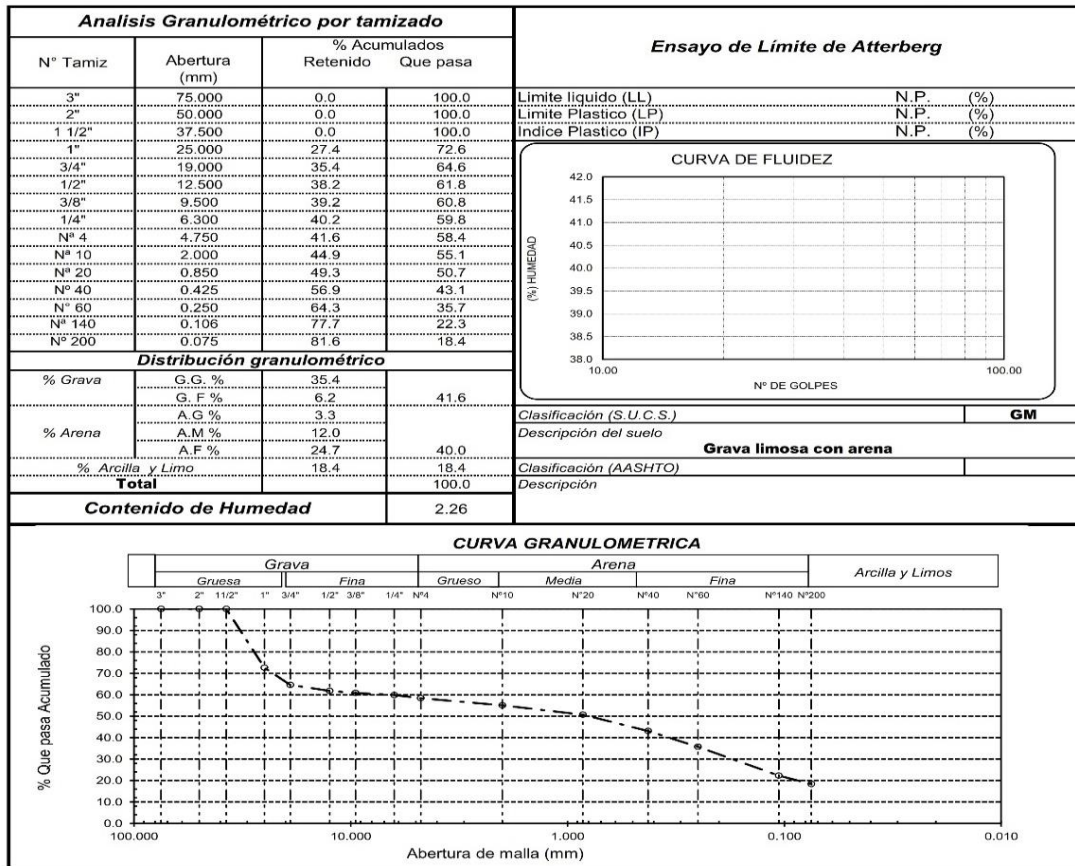
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 063 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE  
 Solicitante : DORIS CAPUÑAY PISFIL  
 TEOFILO FARROÑAN SANTISTEBAN  
 Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
 Ubicación : Dstro. Bagua, Prov. Bagua, Reg. Amazonas.  
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C-04

Muestra : M-2

Profundidad : 0.40m - 1.50m.



**Observaciones:**

Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos no han intercedido en la exploración y muestreo del material, solo se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.

El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova  
 TEC. LEM.

Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 246904

Fuente: Estudio de mecánica de Suelos

# Anexo N° 10: Resultados de Ensayos de Laboratorio (Continuación)



## WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

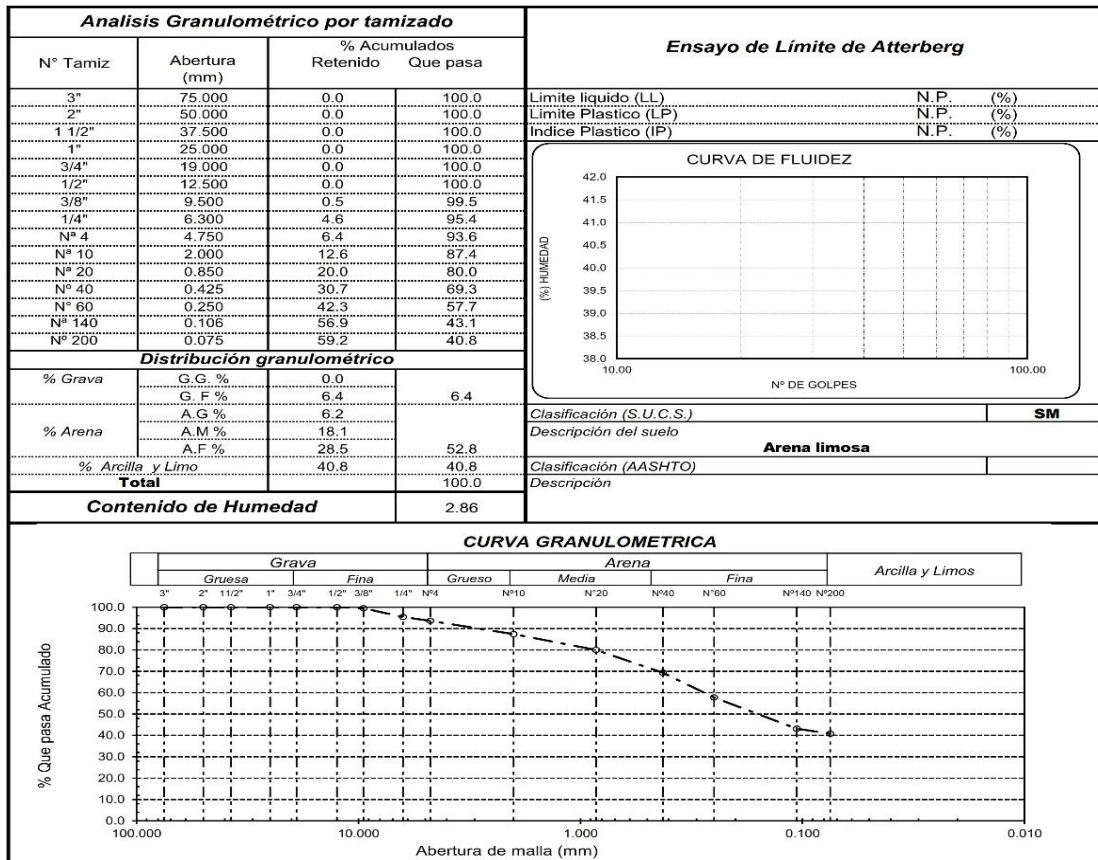
Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183  
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 063 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE  
Solicitante : DORIS CAPUÑAY PISFIL  
TEOFILO FARROÑAN SANTISTEBAN  
Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
Ubicación : Dstro. Bagua, Prov. Bagua, Reg. Amazonas.  
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
: N.T.P. 399.131  
: N.T.P. 399.127: 1998

Calicata : C-05

Muestra : M-1

Profundidad : 0.00m - 0.40m.



**Observaciones:**

Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos no han intercedido en la exploración y muestreo del material, solo se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material. El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova  
T.E.C. L.S.M.

Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP 246904

Fuente: Estudio de mecánica de Suelos



# Anexo N° 10: Resultados de Ensayos de Laboratorio (Continuación)



## WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183

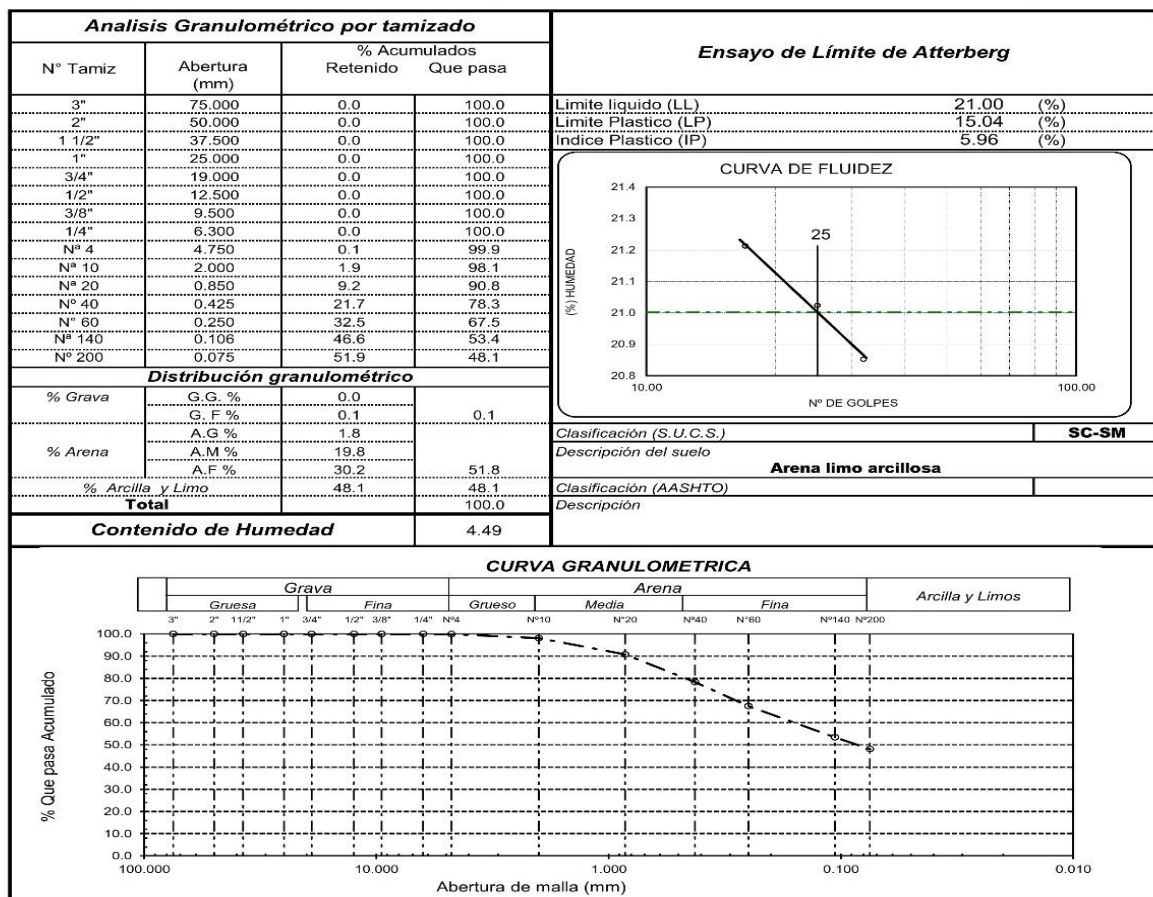
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 063 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE  
 Solicitante : DORIS CAPUÑAY PISFIL  
 TEOFILO FARROÑAN SANTISTEBAN  
 Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
 Ubicación : Dstro. Bagua, Prov. Bagua, Reg. Amazonas.  
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata : C-05

Muestra : M-2

Profundidad : 0.40m - 0.70m.



**Observaciones:**

Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos no han intercedido en la exploración y muestreo del material, solo se han condicionado a alizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.

El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

Alexander Calle Cordova  
 TEC. LEM.

Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 246904

Fuente: Estudio de mecánica de Suelos

## Anexo N° 10: Resultados de Ensayos de Laboratorio (Continuación)



# WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183

LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Expediente N° : 063 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE  
 Solicitante : DORIS CAPUÑAY PISFIL  
 TEOFILO FARROÑAN SANTISTEBAN  
 Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
 Ubicación : Dstro. Bagua, Prov. Bagua, Reg. Amazonas.  
 Calicata : C - 01  
 Muestra : M - 1 SUCS: SP  
 Profundidad : 1.50 Estado: INALTERADA

Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )	1 Kg/cm <sup>2</sup>		2 Kg/cm <sup>2</sup>		4 Kg/cm <sup>2</sup>	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Etapas						
Altura (cm)	2.08	2.03	2.00	1.96	1.99	1.81
Diámetro (cm)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Humedad (%)	13.23	13.46	13.65	13.18	9.76	13.86
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.71	1.75	1.71	1.83	1.75	1.91

1Kg/cm <sup>2</sup>			2Kg/cm <sup>2</sup>			4Kg/cm <sup>2</sup>		
Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.18	0.18	0.05	0.62	0.31	0.05	1.47	0.37
0.10	0.21	0.21	0.10	0.68	0.34	0.10	1.59	0.40
0.20	0.27	0.27	0.20	0.75	0.37	0.20	1.80	0.45
0.35	0.32	0.32	0.35	0.84	0.42	0.35	1.86	0.46
0.50	0.37	0.37	0.50	0.91	0.45	0.50	1.91	0.48
0.75	0.41	0.41	0.75	0.98	0.49	0.75	1.98	0.49
1.00	0.44	0.44	1.00	1.02	0.51	1.00	2.04	0.51
1.25	0.47	0.47	1.25	1.05	0.52	1.25	2.08	0.52
1.50	0.48	0.48	1.50	1.07	0.53	1.50	2.10	0.52
1.75	0.50	0.50	1.75	1.08	0.54	1.75	2.11	0.53
2.00	0.51	0.51	2.00	1.09	0.54	2.00	2.12	0.53
2.50	0.54	0.54	2.50	1.11	0.55	2.50	2.12	0.53
3.00	0.55	0.55	3.00	1.11	0.55	3.00	2.12	0.53
3.50	0.57	0.57	3.50	1.10	0.55	3.50	2.11	0.53
4.00	0.58	0.58	4.00	1.10	0.55	4.00	2.11	0.53
4.50	0.58	0.58	4.50	1.09	0.54	4.50	2.10	0.52
5.00	0.59	0.59	5.00	1.09	0.54	5.00	2.10	0.52
6.00	0.61	0.61	6.00	1.07	0.53	6.00	2.09	0.52
7.00	0.61	0.61	7.00	1.06	0.53	7.00	2.08	0.52
8.00	0.61	0.61	8.00	1.05	0.52	8.00	2.07	0.52
9.00	0.61	0.61	9.00	1.04	0.52	9.00	2.07	0.52
10.00	0.61	0.61	10.00	1.04	0.52	10.00	2.07	0.52
11.00	0.61	0.61	11.00	1.03	0.51	11.00	2.07	0.52
12.00	0.61	0.61	12.00	1.03	0.51	12.00	2.07	0.52

*Alexander Calle Cordova*  
TEC. LEV.

*Miguel Angel Ruiz Perales*  
INGENIERO CIVIL  
CIP 246904

Fuente: Estudio de mecánica de Suelos

## Anexo N° 10: Resultados de Ensayos de Laboratorio (Continuación)



# WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183

LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Expediente N° : 063 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE  
 Solicitante : DORIS CAPUÑAY PISFIL  
 TEOFILO FARROÑAN SANTISTEBAN  
 Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
 Ubicación : Dstro. Bagua, Prov. Bagua, Reg. Amazonas.  
 Calicata : C - 03  
 Muestra : M - 2  
 Profundidad : 1.50  
 SUCS: CL-ML  
 Estado: INALTERADA

Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )		1 Kg/cm <sup>2</sup>		2 Kg/cm <sup>2</sup>		4 Kg/cm <sup>2</sup>		
Etapa		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	
Altura (cm)		2.08	2.03	2.00	1.96	1.99	1.81	
Diámetro (cm)		6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	
Humedad (%)		11.49	11.72	11.91	11.44	8.02	12.12	
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )		1.70	1.74	1.70	1.82	1.74	1.91	
1Kg/cm <sup>2</sup>			2Kg/cm <sup>2</sup>			4Kg/cm <sup>2</sup>		
Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.07	0.07	0.05	0.27	0.13	0.05	0.62	0.15
0.10	0.10	0.10	0.10	0.33	0.16	0.10	0.74	0.18
0.20	0.16	0.16	0.20	0.40	0.20	0.20	0.95	0.24
0.35	0.21	0.21	0.35	0.49	0.24	0.35	1.01	0.25
0.50	0.26	0.26	0.50	0.56	0.28	0.50	1.06	0.26
0.75	0.30	0.30	0.75	0.63	0.31	0.75	1.13	0.28
1.00	0.33	0.33	1.00	0.67	0.33	1.00	1.19	0.30
1.25	0.36	0.36	1.25	0.70	0.35	1.25	1.23	0.31
1.50	0.37	0.37	1.50	0.72	0.36	1.50	1.25	0.31
1.75	0.39	0.39	1.75	0.73	0.36	1.75	1.26	0.31
2.00	0.40	0.40	2.00	0.74	0.37	2.00	1.27	0.32
2.50	0.43	0.43	2.50	0.76	0.38	2.50	1.27	0.32
3.00	0.44	0.44	3.00	0.76	0.38	3.00	1.27	0.32
3.50	0.46	0.46	3.50	0.75	0.37	3.50	1.26	0.31
4.00	0.47	0.47	4.00	0.75	0.37	4.00	1.26	0.31
4.50	0.47	0.47	4.50	0.74	0.37	4.50	1.25	0.31
5.00	0.48	0.48	5.00	0.74	0.37	5.00	1.25	0.31
6.00	0.50	0.50	6.00	0.72	0.36	6.00	1.24	0.31
7.00	0.50	0.50	7.00	0.71	0.35	7.00	1.23	0.31
8.00	0.50	0.50	8.00	0.70	0.35	8.00	1.22	0.30
9.00	0.50	0.50	9.00	0.69	0.34	9.00	1.22	0.30
10.00	0.50	0.50	10.00	0.69	0.34	10.00	1.22	0.30
11.00	0.50	0.50	11.00	0.68	0.34	11.00	1.22	0.30
12.00	0.50	0.50	12.00	0.68	0.34	12.00	1.22	0.30

Alexander Calle Cordova  
 TEC. LEM.

Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 246904

Fuente: Estudio de mecánica de Suelos

## Anexo N° 10: Resultados de Ensayos de Laboratorio (Continuación)



# WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183

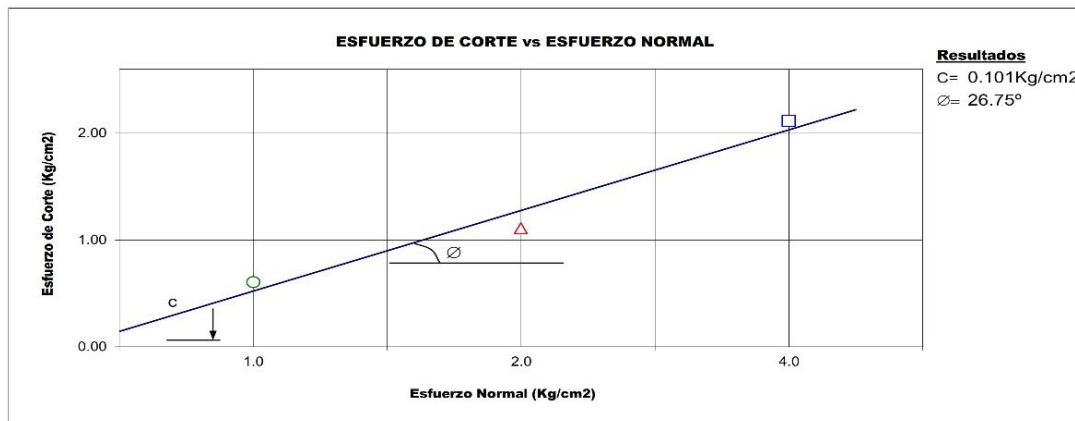
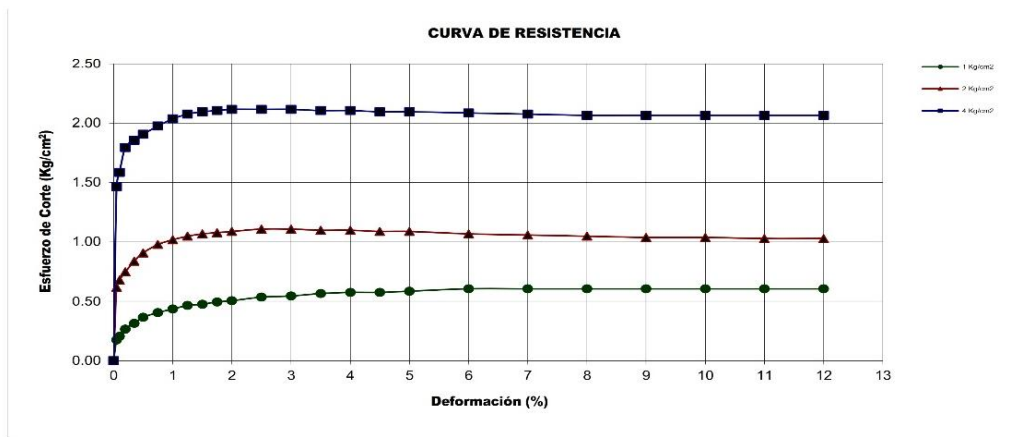
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Expediente N° : 063 - 2021 LEM WIMI - FERRENAFE  
 Solicitante : DORIS CAPUÑAY PISFIL  
 TEOFILO FARROÑAN SANTISTEBAN  
 Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
 Ubicación : Dstro. Bagua, Prov. Bagua, Reg. Amazonas.

Calicata : C - 01  
 Muestra : M - 1  
 Profundidad : 1.50

SUCS: SP  
 Estado: INALTERADA



*Alexander Calle Cordova*  
 TEC. LEM.

*Miguel Angel Ruiz Perales*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 246904

Fuente: Estudio de mecánica de Suelos

# Anexo N° 10: Resultados de Ensayos de Laboratorio (Continuación)



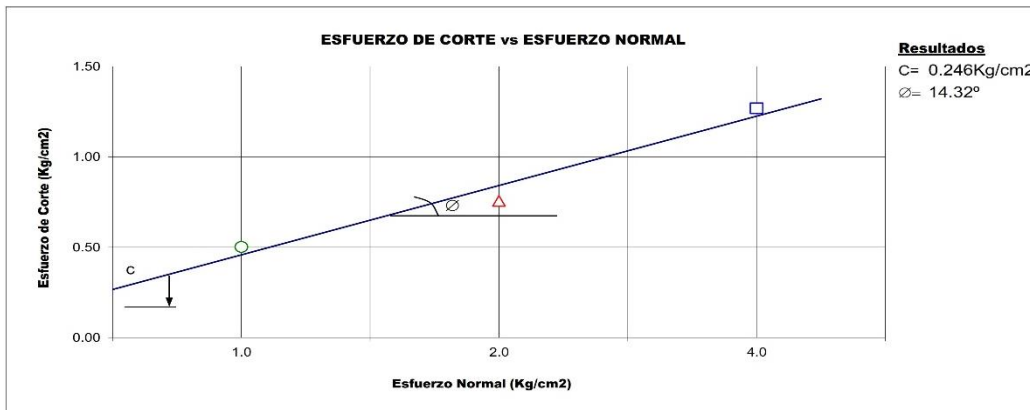
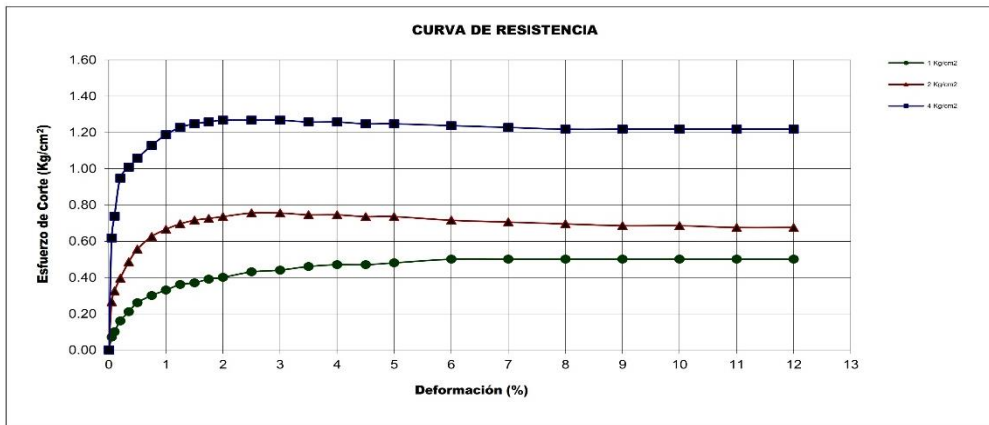
## WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183

LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Expediente N° : 063 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE  
 Solicitante : DORIS CAPUÑAY PISFIL  
 TEOFILO FARROÑAN SANTISTEBAN  
 Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
 Ubicación : Dstro. Bagua, Prov. Bagua, Reg. Amazonas.  
 Calicata : C - 03  
 Muestra : M - 2  
 Profundidad : 1.50  
 SUCS: CL-ML  
 Estado: INALTERADA



Alexander Calle Cordova  
 TEC. LEM.

Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 246904

## Anexo N° 10: Resultados de Ensayos de Laboratorio (Continuación)



# WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183

LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Expediente N° : 063 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE  
 Solicitante : DORIS CAPUÑAY PISFIL  
 TEOFILO FARROÑAN SANTISTEBAN  
 Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
 Ubicación : Dstro. Bagua, Prov. Bagua, Reg. Amazonas.  
 Calicata : C - 11  
 Muestra : M - 1 SUCS: SM  
 Profundidad : 1.50 Estado: INALTERADA

Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )	1 Kg/cm <sup>2</sup>		2 Kg/cm <sup>2</sup>		4 Kg/cm <sup>2</sup>	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Etapas						
Altura (cm)	2.08	2.03	2.00	1.96	1.99	1.81
Diámetro (cm)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Humedad (%)	11.44	11.67	11.86	11.39	7.97	12.07
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.77	1.80	1.77	1.88	1.80	1.97

Deformación (%)	1Kg/cm <sup>2</sup>			2Kg/cm <sup>2</sup>			4Kg/cm <sup>2</sup>		
	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.		Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.
0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.14	0.14		0.05	0.59	0.29	0.05	1.44	0.36
0.10	0.17	0.17		0.10	0.65	0.32	0.10	1.56	0.39
0.20	0.23	0.23		0.20	0.72	0.36	0.20	1.77	0.44
0.35	0.28	0.28		0.35	0.81	0.40	0.35	1.83	0.46
0.50	0.33	0.33		0.50	0.88	0.44	0.50	1.88	0.47
0.75	0.37	0.37		0.75	0.95	0.47	0.75	1.95	0.49
1.00	0.40	0.40		1.00	0.99	0.49	1.00	2.01	0.50
1.25	0.43	0.43		1.25	1.02	0.51	1.25	2.05	0.51
1.50	0.44	0.44		1.50	1.04	0.52	1.50	2.07	0.52
1.75	0.46	0.46		1.75	1.05	0.52	1.75	2.08	0.52
2.00	0.47	0.47		2.00	1.06	0.53	2.00	2.09	0.52
2.50	0.50	0.50		2.50	1.08	0.54	2.50	2.09	0.52
3.00	0.51	0.51		3.00	1.08	0.54	3.00	2.09	0.52
3.50	0.53	0.53		3.50	1.07	0.53	3.50	2.08	0.52
4.00	0.54	0.54		4.00	1.07	0.53	4.00	2.08	0.52
4.50	0.54	0.54		4.50	1.06	0.53	4.50	2.07	0.52
5.00	0.55	0.55		5.00	1.06	0.53	5.00	2.07	0.52
6.00	0.57	0.57		6.00	1.04	0.52	6.00	2.06	0.52
7.00	0.57	0.57		7.00	1.03	0.51	7.00	2.05	0.51
8.00	0.57	0.57		8.00	1.02	0.51	8.00	2.04	0.51
9.00	0.57	0.57		9.00	1.01	0.50	9.00	2.04	0.51
10.00	0.57	0.57		10.00	1.01	0.50	10.00	2.04	0.51
11.00	0.57	0.57		11.00	1.00	0.50	11.00	2.04	0.51
12.00	0.57	0.57		12.00	1.00	0.50	12.00	2.04	0.51

*Alexander Calle Cordova*  
 TEC. LEM.

*Miguel Angel Ruiz Perales*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 246904

Fuente: Estudio de mecánica de Suelos

# Anexo N° 10: Resultados de Ensayos de Laboratorio (Continuación)

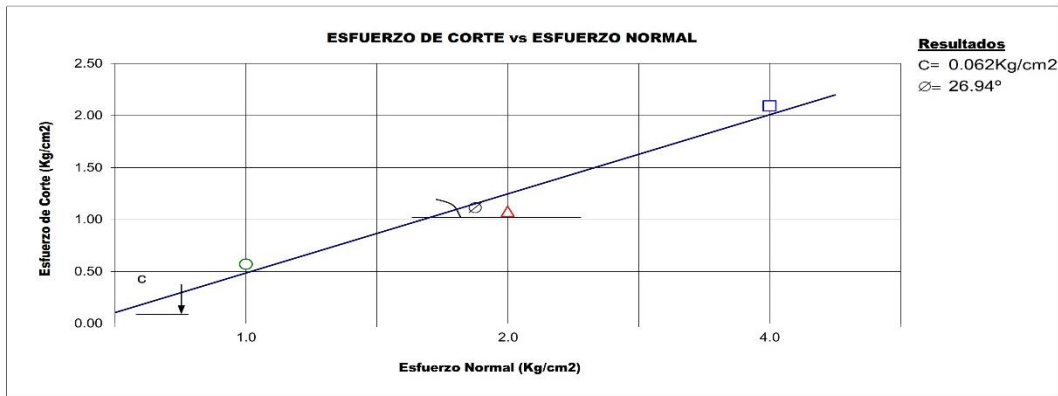
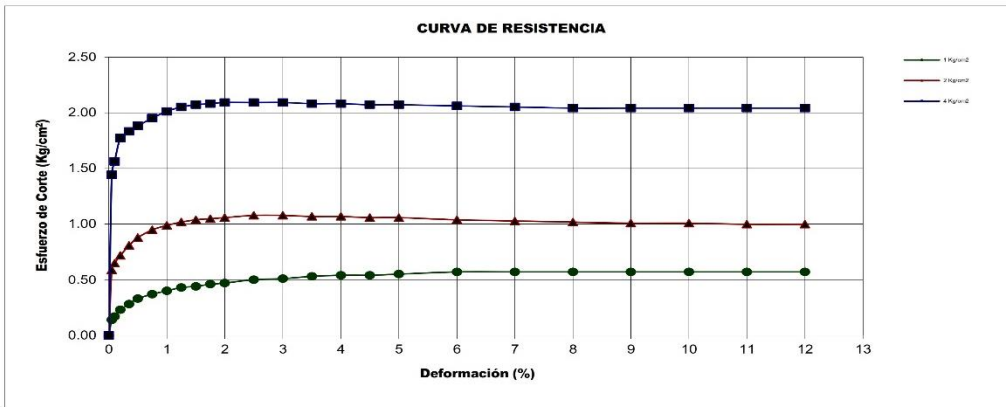


## WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183  
**LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES**

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Expediente N° : 063 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE  
 Solicitante : DORIS CAPUÑAY PISFIL  
 TEOFILO FARROÑAN SANTISTEBAN  
 Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO  
 BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
 Ubicación : Dstro. Bagua, Prov. Bagua, Reg. Amazonas.  
 Calicata : C - 11  
 Muestra : M - 1  
 Profundidad : 1.50  
 SUCS: SM  
 Estado: INALTERADA



*Alexander Calle Cordova*  
 TEC. LEM.

*Miguel Angel Ruiz Perales*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 246904

Fuente: Estudio de mecánica de Suelos

## Anexo N° 10: Resultados de Ensayos de Laboratorio (Continuación)



# WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183

LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 063 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE  
Solicitante : DORIS CAPUÑAY PISFIL  
Proyecto : TEOFILO FARROÑAN SANTISTEBAN  
Ubicación : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
Ubicación : Dstro. Bagua, Prov. Bagua, Reg. Amazonas.  
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelo y agua subterránea.  
REFERENCIA : NORMA N.T.P. 399.152 : 2002

<i>Calicata</i>	: C - 01		
<i>Muestra</i>	: M - 1		
<i>Profundidad</i>	: 0.10 - 1.50 m.		
Constituyentes de sales solubles totales		ppm	450.00
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco		%	0.04

### Observaciones:

- Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos no han intercedido en la exploración y muestreo del material, solo se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
- El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

  
Alexander Calle Cordova  
TEC. LEM.

  
  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP 246904

Fuente: Estudio de mecánica de Suelos



## Anexo N° 10: Resultados de Ensayos de Laboratorio (Continuación)



# WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183

LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 063 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE  
Solicitante : DORIS CAPUÑAY PISFIL  
: TEOFILO FARROÑAN SANTISTEBAN  
Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
Ubicación : Dstro. Bagua, Prov. Bagua, Reg. Amazonas.  
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelo y agua subterránea.  
REFERENCIA : NORMA N.T.P. 399.152 : 2002

<i>Calicata</i>	: C - 03		
<i>Muestra</i>	: M - 2		
<i>Profundidad</i>	: 0.50 - 1.50 m.		
Constituyentes de sales solubles totales		ppm	550
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco		%	0.05

### Observaciones:

- Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos no han intercedido en la exploración y muestreo del material, solo se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
- El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

  
Alexander Calle Cordova  
TEC. LEM.

  
  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP 246904

Fuente: Estudio de mecánica de Suelos

## Anexo N° 10: Resultados de Ensayos de Laboratorio (Continuación)



### WIMI CONSTRUCCION & SERVICIOS GENERALES SAC

Certificado INDECOPI N°00119549 RNP- Bienes B0998407 / Servicios S1675183  
LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES

Expediente N° : 063 - 2021 LEM WIMI - FERREÑAFE  
Solicitante : DORIS CAPUÑAY PISFIL  
Proyecto : TEOFILO FARROÑAN SANTISTEBAN  
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"  
Ubicación : Dstro. Bagua, Prov. Bagua, Reg. Amazonas.  
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelo y agua subterránea.  
REFERENCIA : NORMA N.T.P. 399.152 : 2002

<u>Calicata</u>	: C - 11		
<u>Muestra</u>	: M - 1		
<u>Profundidad</u>	: 0.10 - 1.50 m.		
Constituyentes de sales solubles totales		ppm	475
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco		%	0.05

#### Observaciones:

- Los responsables del laboratorio de mecánica de suelos no han intercedido en la exploración y muestreo del material, solo se han condicionado a realizar los ensayos indicados a las muestras, por tanto, sólo se hacen responsables por los resultados alcanzados de dicho material.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
- El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

  
Alexander Calle Cordova  
TEC. LEM.

  
  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP 246904

Fuente: Estudio de mecánica de Suelos

## Anexo N° 11: Metrados del Canal Bagua

### HOJA DE METRADOS TRAMO PUNTO DE AGUA - CRUCE CARRETERA BAGUA CAJARURO (TRAMO KM 5+500.00 - KM 8+300 - CANAL BAGUA)

PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS

Item	Descripción	Unid.	Metrado	Longitud (M)	Ancho (M)	Altura (M)	Area (M2)	Volumen (M3)	% de Exponjamiento	Veces q Repite	N° de Lados	N° de Elementos	Total
<b>01.00.00</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES SEGURIDAD Y SALUD</b>												
01.01.00	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES												
01.01.01	CARTEL DE OBRA DE 4.2X3.60M	UN D	1.00										1.00
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN DE OBRA Y CASETA DE GUARDIANA	ME S	6.00										6.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MAQ. PARA LA OBRA	GL B	1.00										1.00
01.01.04	LIMPIEZA Y DESBROCE DE MALEZA	m 2	5,600.00	2,800.00	2.00								5,600.00
01.01.05	TRAZO, Y REPLANTEO PRELIMINAR	m 2	5,600.00	2,800.00	2.00								5,600.00
01.01.06	CONTROL TOPOGRÁFICO	K M	2.80	2.80									2.80
01.01.07	DEMOLICION DE CANAL EXISTENTE	m 2	2,730.00	1,300.00	2.10								2,730.00
<b>01.02.00</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>												
01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GL B	1.00										1.00
01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	UN D	1.00										1.00
01.02.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GL B	1.00										1.00
01.02.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	GL B	1.00										1.00
01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GL B	1.00										1.00
<b>02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>												
02.01	CORTE DE TERRENO HASTA ALCANZAR LA SUBRAZANTE	m 3	2,178.45										2,178.45
	TRAMO 5+500 - 6+380			880.00	1.80	0.50		792.00					792.00
	TRAMO 6+380 -7+300			540.50	1.80	0.50		486.45					486.45
	TRAMO 7+300 - 8+300			1,000.00	1.80	0.50		900.00					900.00
02.02	EXCAVACION DE CAJA DE CANAL EN TERRENO SEMI ROCOSO	m 3	150.00										150.00
	TRAMO 6+380 -7+300			375.00	0.80	0.50							150.00
02.03	PERFILADO DE TALUD EN CANAL	m 2	4,356.90										4,356.90
	TRAMO 5+500 - 6+380			880.00	1.80								1,584.00
	TRAMO 6+380 -7+300			540.50	1.80								972.90
	TRAMO 7+300 - 8+300			1,000.00	1.80								1,800.00
02.04	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO COMPACTADO	m 3	540.67										540.67
	TRAMO 5+500 - 6+380			880.00	1.19	0.20		209.44					209.44
	TRAMO 6+380 -7+300			540.50	1.14	0.20		123.23					123.23
	TRAMO 7+300 - 8+300			1,000.00	1.04	0.20		208.00					208.00
02.05	RELLENO CON PIEDRA DE 6" PARA MEJORAR FONDO DE CANAL	m 3	540.67		540.50								540.67
	TRAMO 5+500 - 6+380			880.00	1.19	0.20		209.44					209.44
	TRAMO 6+380 -7+300			540.50	1.14	0.20		123.23					123.23
	TRAMO 7+300 - 8+300			1,000.00	1.04	0.20		208.00					208.00
02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30M.	m 3	2,910.56										2,910.56
								2,178.45	1.25				2,723.06
								150.00	1.25				187.50

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo N° 11: Metrados del Canal Bagua (continuación)

### HOJA DE METRADOS TRAMO PUNTO DE AGUA - CRUCE CARRETERA BAGUA CAJARURO (TRAMO KM 5+500.00 - KM 8+300 - CANAL BAGUA)

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS

Item	Descripción	Un d.	Metrado	Longitud (M)	Ancho (M)	Altura (M)	Area (M <sup>2</sup> )	Volumen (M <sup>3</sup> )	% de Exponjamiento	Veces q Repite	N° de Lados	N° de Elementos	Total
<b>03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>												
03.01	SOLADO E = 4"	m2	<b>3,130.87</b>										<b>3,130.87</b>
	TRAMO 5+500 - 6+380			880.00	1.19								1,047.20
	TRAMO 6+380 -7+300			915.50	1.14								1,043.67
	TRAMO 7+300 - 8+300			1,000.00	1.04								1,040.00
<b>04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>												
04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN CANAL	m3	<b>778.26</b>										<b>778.26</b>
	TRAMO 5+500 - 6+380			880.00	2.39	0.12							252.38
	TRAMO 6+380 -7+300			915.50	2.34	0.12							257.07
	TRAMO 7+300 - 8+300			1,000.00	2.24	0.12							268.80
04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CANAL	m2	<b>3,354.60</b>										<b>3,354.60</b>
	TRAMO 5+500 - 6+380			880.00		0.60				2.00		1.00	1,056.00
	TRAMO 6+380 -7+300			915.50		0.60				2.00		1.00	1,098.60
	TRAMO 7+300 - 8+300			1,000.00		0.60				2.00		1.00	1,200.00
04.03	ACERO fy = 4200 KG/CM2 PARA CANAL	kg	<b>36,530.60</b>										<b>36,530.60</b>
	TRAMO 5+500 - 6+380												11,653.42
	TRAMO 6+380 -7+300												12,054.40
	TRAMO 7+300 - 8+300												12,822.78
04.04	TUBERIA PVC DE DRENAJE D=3"	und	<b>1,865.00</b>	2,800.00	3.00							2.00	<b>1,865.00</b>
<b>05</b>	<b>OTROS</b>												
05.01	JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	<b>2,340.62</b>										<b>2,340.62</b>
	TRAMO 5+500 - 6+380			880.00	2.59	3.00						1.00	757.14
	TRAMO 6+380 -7+300			915.50	2.54	3.00						1.00	772.58
	TRAMO 7+300 - 8+300			1,000.00	2.44	3.00						1.00	810.89
<b>06</b>	<b>FLETE RURAL</b>												
06.01	FLETE ACEMILA, TRANSPORTE DE MATARIALES CRUCE VIAJE A PIE DE OBRA CRUCE CARRETERA BAGUA - CAJARURO	VJE	<b>16,515.00</b>										<b>16,515.00</b>

Fuente: Fuente: Elaboración propia.



Item	Descripción	U nd	Metr ado	Longitu d (M)	Anch o(M)	Altur a(M)	Area( M2)	Volum e(M3)	% de Exponjamie nto	Veces q Repite	Nº de Lados	Nº de Elemento s	Total
	TRAMO 0+830 -2+800 -----> (375 MI Terreno Semirocoso)			1,970.00	1.14								2,245.80
	CANAL VALENCIA TRAMO KM 2+800 - 3+192.45			392.45	0.94								368.90
<b>04.00.00</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>												
04.01.00	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN CANAL	m3	<b>879.96</b>										<b>879.96</b>
	TRAMO 0+00 - 0+830 -----> (L Alcant=12m y L Rampa=30) Ltotal=42m			788.00	2.39	0.12							226.00
	TRAMO 0+830 -2+800			1,970.00	2.34	0.12							553.18
	CANAL VALENCIA TRAMO KM 2+800 - 3+192.45			392.45	2.14	0.12							100.78
04.02.00	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CANAL	m2	<b>3,780.54</b>										<b>3,780.54</b>
	TRAMO 0+00 - 0+830 -----> (L Alcant=12m y L Rampa=30) Ltotal=42m			788.00		0.60				2.00		1.00	945.60
	TRAMO 0+830 -2+800			1,970.00		0.60				2.00		1.00	2,364.00
	CANAL VALENCIA TRAMO KM 2+800 - 3+192.45			392.45		0.60				2.00		1.00	470.94
04.03.00	ACERO fy = 4200 KG/CM2 PARA CANAL	kg	<b>41,281.04</b>										<b>41,281.04</b>
	TRAMO 0+00 - 0+830 -----> (L Alcant=12m y L Rampa=30) Ltotal=42m												10,434.97
	TRAMO 0+830 -2+800												25,813.60
	CANAL VALENCIA TRAMO KM 2+800 - 3+192.45												5,032.47
04.04.00	TUBERIA PVC DE DRENAJE D=3"	un d	<b>2,098.00</b>	3,150.45	3.00							2.00	<b>2,098.00</b>
<b>05.00.00</b>	<b>OTROS</b>												
05.01.00	JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	<b>2,646.88</b>										<b>2,646.88</b>
	TRAMO 0+00 - 0+830 -----> (L Alcant=12m y L Rampa=30) Ltotal=42m			788.00	2.59	3.00						1.00	677.72
	TRAMO 0+830 -2+800			1,970.00	2.54	3.00						1.00	1,665.39
	CANAL VALENCIA TRAMO KM 2+800 - 3+192.45			392.45	2.34	3.00						1.00	303.77

Fuente: Fuente: Elaboración propia.

## Anexo N° 13: Metrados de Obras Arte del Canal Bagua

**PROYECTO:** "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	<b>ALCANTARILLA VEHICULAR KM 6+415</b>		
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	3.60
01.01.02	TRAZO, Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	3.60
01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.02.01	EXCAVACION MANUAL DE CAJA DE ALCANTARILLA	m3	1.50
01.02.02	RELLENO C/MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	1.35
01.02.03	DEMOLICION DE ALCANTARILLA	m2	12.00
01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.19
01.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
01.03.01	SOLADO E=4" MEZCLA 1:12	m2	6.00
01.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>		
01.04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 PARA ESTRUCTURAS	m3	6.72
01.04.02	ACERO DE REFUERZO fy = 4200 KG/CM2	Kg	440.89
01.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	20.80
01.05	<b>JUNTAS</b>		
01.05.01	JUNTAS ASFALTICAS E=1"	M	4.35
02	<b>TOMAS PEDIALES</b>		
02.01	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	71.12
02.01.02	TRAZO, Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	71.12
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	5.29
02.02.02	RELLENO C/MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	1.51
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.73
02.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
02.03.01	SOLADO E = 4" MEZCLA DSE 1:12	m2	7.56
02.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>		
02.04.01	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS FC=210 KG/CM2.	m3	0.91
02.04.02	CONCRETO EN MUROS DE ENCAUSE FC=210 KG/CM2.	m3	2.02
02.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MUROS REFORZADOS	m2	33.60
02.04.04	ACERO fy = 4200 KG/CM2	kg	156.17
02.05	<b>COMPUERTAS</b>		
02.05.01	COMPUERTA METALICA TIPO TARJETA	und	14.00
03	<b>TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA PASES PEATONALES</b>		
03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE TAPAS	m2	29.72
03.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN TAPAS	m3	7.49
03.03	ACERO fy = 4200 KG/CM2 PARA TAPAS	kg	297.57
04	<b>MEJORAMIENTO Y REPOSICION DE PARTIDOR</b>		
04.01	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	21.60
04.01.02	TRAZO, Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	21.60
04.01.03	CONTROL TOPOGRÁFICO	KM	0.01
04.01.04	DEMOLICION DE LOSA DE FONDO DE PARTIDOR	m2	23.76
04.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
04.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	9.50
04.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO COMPACTADO	m3	4.75
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	11.88
04.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
04.03.01	SOLADO E = 3" MEZCLA 1:12 CEMENTO - HORMIGON	m2	23.76
04.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>		
04.04.01	CONCRETO EN LOSA DE FONDO FC=210 KG/CM2.	m3	2.85
04.04.02	ACERO fy = 4200 KG/CM2	kg	146.30
04.05	<b>REPOSICION DE COMPUERTAS EN PARTIDOR</b>		
04.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION COMPUERTA METALICA EJE TIPO GUSANO, HOJA DE 1.60M X 0.87M	und	1.00
04.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION COMPUERTA METALICA EJE TIPO GUSANO, HOJA DE 1.22M X 1.25M	und	1.00
04.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION COMPUERTA METALICA EJE TIPO GUSANO, HOJA DE 0.85M X 1.40M	und	1.00
05	<b>FLETE RURAL</b>		
05.01	FLETE TERRESTRE OBRAS DE ARTE- CANAL BUJO PATA	VJE	271.43

Fuente: Fuente: Elaboración propia.

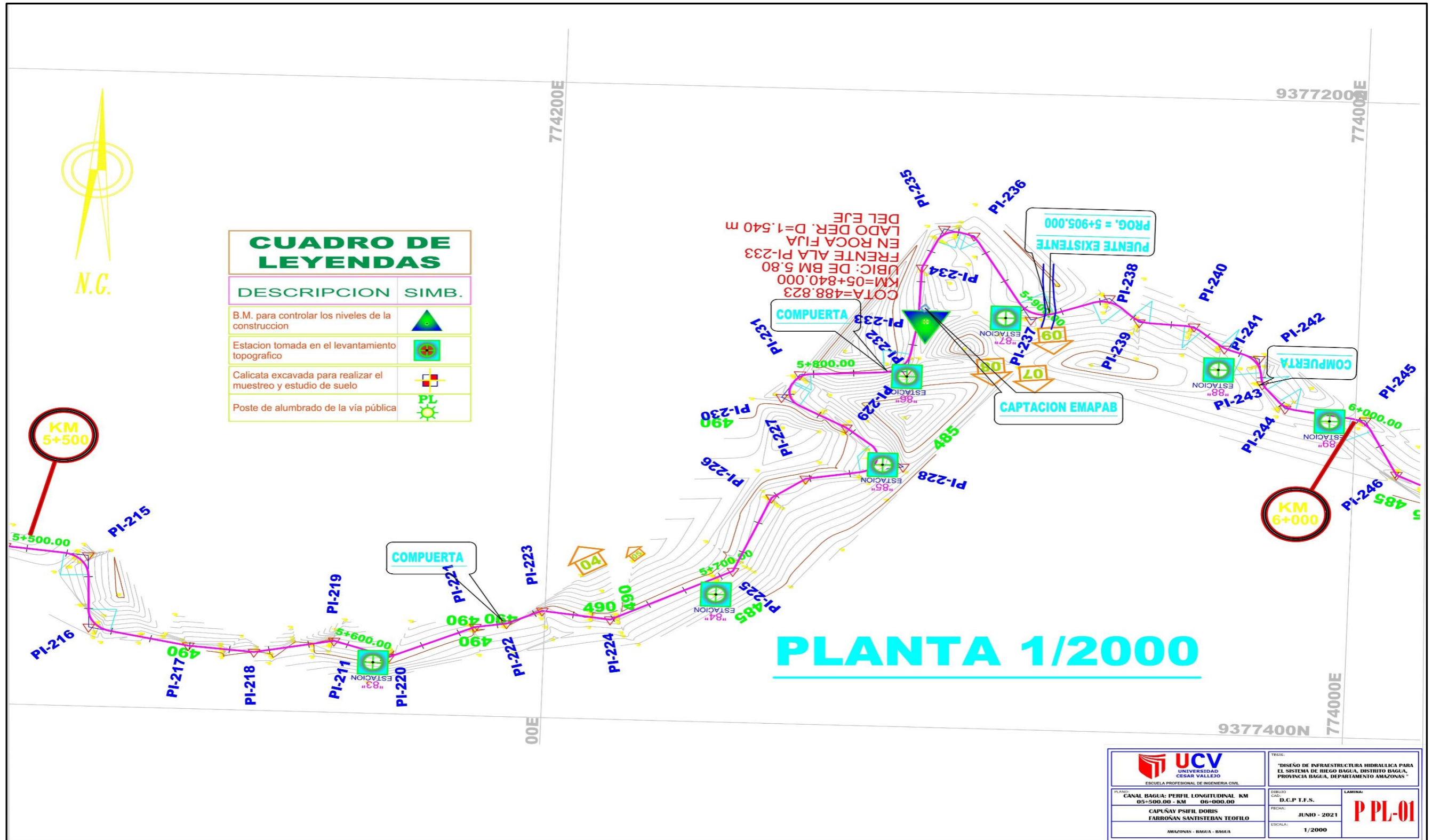
**Anexo N° 14: Metrados de Obras Arte del Canal Valencia – Puntilla**

PROYECTO:		“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS”	
Item	Descripción	Und.	Metrado
01	<b>RAPIDA 30M</b>		
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m <sup>2</sup>	165.00
01.01.02	TRAZO, Y REPLANTEO PRELIMINAR	m <sup>2</sup>	60.00
01.01.03	DEMOICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m <sup>2</sup>	60.00
01.02	<b>MOMENTO DE TIERRAS</b>		
01.02.01	EXCAVACION MANUAL	m <sup>3</sup>	18.55
01.02.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO MANUAL	m <sup>3</sup>	4.80
01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCELENTE	m <sup>3</sup>	17.19
01.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
01.03.01	SOLADO E=4" MEZCLADO 1:12	m <sup>2</sup>	33.98
01.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>		
01.04.01	CONCRETO FC=210 KGCM <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	22.24
01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	121.08
01.04.03	ACERO fy=4200 KGCM <sup>2</sup>	kg	514.95
01.05	<b>OTROS</b>		
01.05.01	JUNIAS ASFALTICAS E=1"	m	45.00
02	<b>TOMAS PREDIALES</b>		
02.01	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m <sup>2</sup>	101.60
02.01.02	TRAZO, Y REPLANTEO PRELIMINAR	m <sup>2</sup>	101.60
02.02	<b>MOMENTO DE TIERRAS</b>		
02.02.01	EXCAVACION MANUAL	m <sup>3</sup>	7.56
02.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m <sup>3</sup>	2.16
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCELENTE	m <sup>3</sup>	6.75
02.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
02.03.01	SOLADO E=4" MEZCLADO 1:12	m <sup>2</sup>	10.80
02.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>		
02.04.01	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS FC=210 KGCM <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	1.30
02.04.02	CONCRETO EN MUROS DE ENCAUSE FC=210 KGCM <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	1.44
02.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MUROS REFORZADOS	m <sup>2</sup>	48.00
02.04.04	ACERO fy=4200 KGCM <sup>2</sup>	kg	223.10
02.05	<b>COMPUEBIAS</b>		
02.05.01	COMPUEBIA METALICA TIPO TAREIA	und	20.00
03	<b>TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA PASES PEATONALES</b>		
03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE TAPAS	m <sup>2</sup>	13.40
03.02	CONCRETO FC=175 KGCM <sup>2</sup> EN TAPAS	m <sup>3</sup>	1.98
03.03	ACERO fy=4200 KGCM <sup>2</sup> PARA TAPAS	kg	114.45
04	<b>FLETE RURAL</b>		
04.01	FLETE ACHILA, TRANSPORTE DE MATERIALES OBRAS DE ARTE CANAL PUNTILLA Y VALENCIA	V.E	148.01

Fuente: Fuente: Elaboración propia.

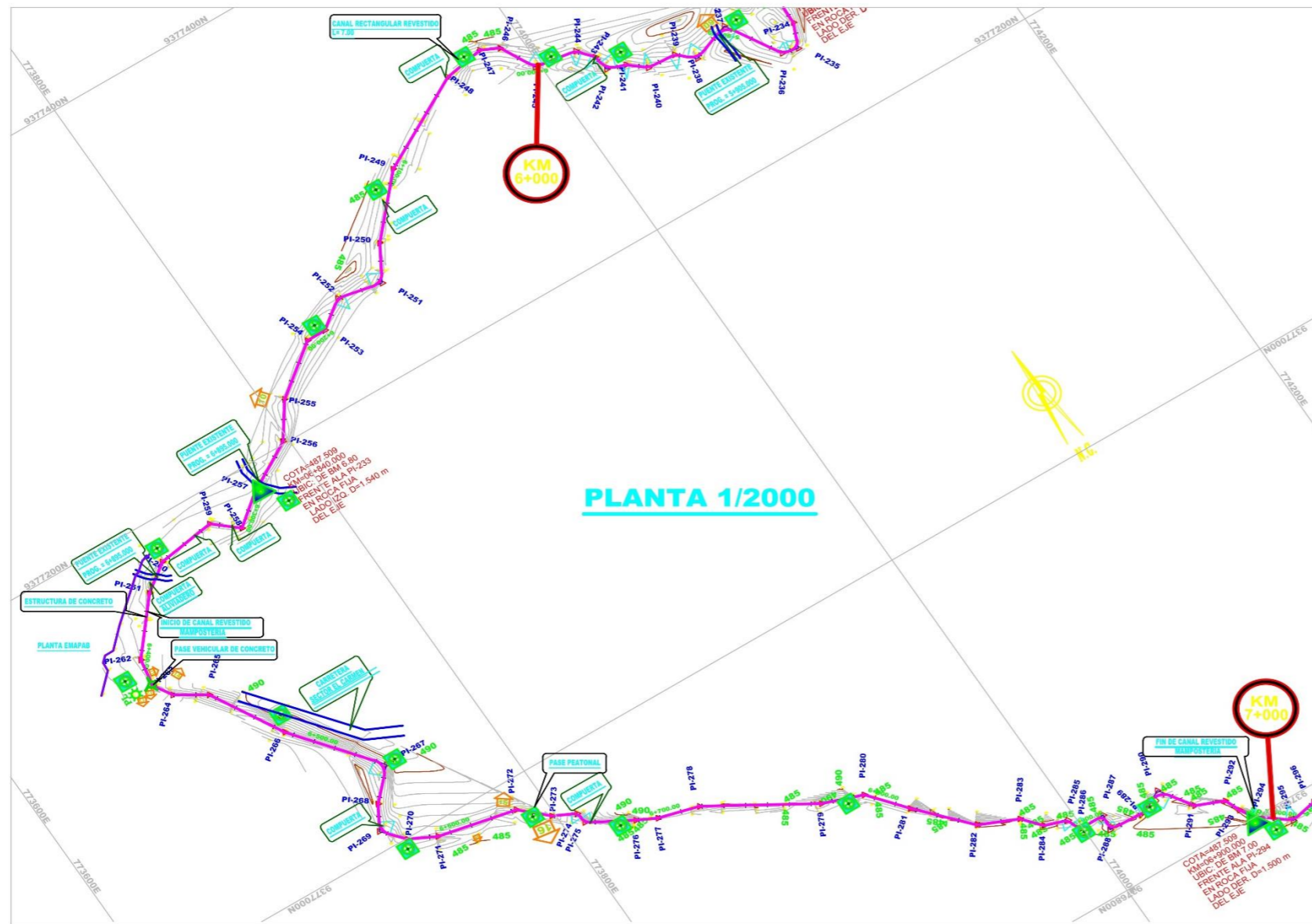


### Anexo N° 15: Plan del Canal Bagua Km 5+500 - Km 6+000

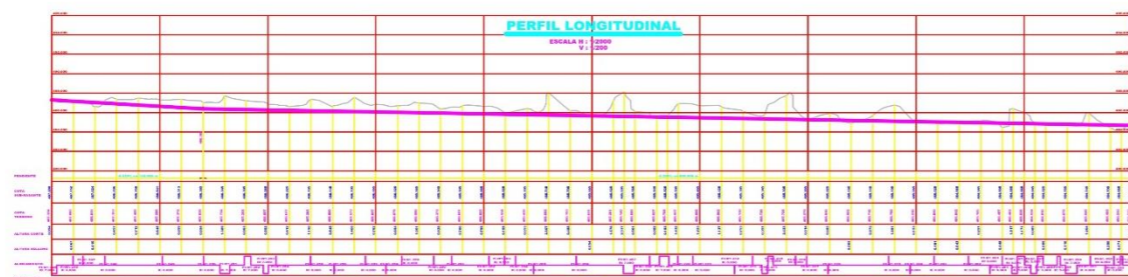


Fuente: Fuente: Elaboración propia.

# Anexo N° 16: Plan del Canal Bagua Km 6+000 - Km 7+000



PLANTA 1/2000



PERFIL LONGITUDINAL

CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS											
N° PI	SENT	DELTA	RADIO	TANG.	L.C.	EXC.	P.L.	P.C.	P.T.	NORTE	ESTE
245	D	54°42'50"	7.000	3.623	6.687	0.882	6 + 001.420	6 + 007.400	6 + 004.402	9377200.269	773975.522
246	I	37°11'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 019.400	6 + 019.400	6 + 019.400	9377196.403	773989.203
247	I	30°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 020.370	6 + 020.370	6 + 020.370	9377200.884	773995.200
248	I	18°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 030.150	6 + 030.150	6 + 030.150	9377197.274	774005.863
249	I	12°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 032.263	6 + 032.263	6 + 032.263	9377201.203	774014.624
250	I	12°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 040.484	6 + 040.484	6 + 040.484	9377202.736	774025.191
251	D	72°30'10"	7.000	5.142	8.874	1.884	6 + 040.500	6 + 105.817	6 + 104.607	9377204.803	774037.217
252	I	49°27'40"	7.000	3.234	6.843	0.787	6 + 101.200	6 + 176.130	6 + 164.176	9377208.209	774047.809
253	D	30°00'00"	7.000	2.339	4.514	0.380	6 + 188.262	6 + 195.823	6 + 200.438	9377208.714	774044.168
254	I	37°00'40"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 207.740	6 + 207.740	6 + 207.740	9377208.888	774043.025
255	I	17°30'10"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 239.521	6 + 239.521	6 + 239.521	9377218.877	774050.515
256	D	24°00'10"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 261.150	6 + 261.150	6 + 261.150	9377201.105	774079.324
257	I	8°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 290.300	6 + 290.300	6 + 290.300	9377198.870	774072.333
258	D	80°27'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 309.265	6 + 309.265	6 + 309.265	9377194.875	774077.870
259	I	50°22'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 324.197	6 + 324.197	6 + 324.197	9377183.887	774046.453
260	I	28°11'10"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 353.345	6 + 353.345	6 + 353.345	9377193.201	774077.601
261	I	19°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 370.267	6 + 370.267	6 + 370.267	9377188.260	774064.260
262	I	30°27'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 404.283	6 + 404.283	6 + 404.283	9377142.412	774052.428
263	I	40°47'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 416.554	6 + 416.554	6 + 416.554	9377128.263	774075.949
264	I	27°04'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 429.261	6 + 429.261	6 + 429.261	9377119.408	774085.218
265	D	20°14'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 440.200	6 + 440.200	6 + 440.200	9377110.401	774095.389
266	I	3°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 485.484	6 + 485.484	6 + 485.484	9376703.803	774018.244
267	D	61°30'10"	7.000	0.033	0.949	2.234	6 + 534.847	6 + 538.832	6 + 538.872	9377038.704	774048.807
268	I	13°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 553.581	6 + 553.581	6 + 553.581	9377021.807	774034.583
269	I	7°00'00"	7.000	4.841	8.853	1.884	6 + 567.453	6 + 602.450	6 + 571.897	9377009.717	774027.514
270	I	22°00'10"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 578.807	6 + 578.807	6 + 578.807	9376999.482	774028.285
271	I	14°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 593.648	6 + 593.648	6 + 593.648	9376982.213	774048.814
272	D	31°27'40"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 621.937	6 + 621.937	6 + 621.937	9376989.269	774058.209
273	I	49°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 648.217	6 + 648.217	6 + 648.217	9376973.261	774078.200
274	D	40°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 660.100	6 + 660.100	6 + 660.100	9376968.400	774080.710
275	I	34°00'40"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 665.511	6 + 665.511	6 + 665.511	9376961.812	774089.200
276	I	37°12'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 680.485	6 + 680.485	6 + 680.485	9376951.342	774028.803
277	I	11°34'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 690.787	6 + 690.787	6 + 690.787	9376946.768	774035.767
278	D	10°14'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 716.641	6 + 716.641	6 + 716.641	9376941.821	774038.025
279	I	11°40'20"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 724.517	6 + 724.517	6 + 724.517	9376942.872	774035.817
280	D	31°27'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 784.807	6 + 784.807	6 + 784.807	9376905.882	774050.761
281	I	2°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 816.800	6 + 816.800	6 + 816.800	9376888.773	774038.775
282	I	24°00'10"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 848.646	6 + 848.646	6 + 848.646	9376865.162	774060.146
283	D	20°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 868.489	6 + 868.489	6 + 868.489	9376857.176	774078.312
284	I	30°27'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 879.864	6 + 879.864	6 + 879.864	9376848.421	774085.728
285	D	50°14'30"	0.000	0.709	0.882	0.723	6 + 891.319	6 + 899.534	6 + 903.416	9376844.704	774094.408
286	I	70°10'00"	0.000	4.139	6.916	1.484	6 + 907.893	6 + 933.718	6 + 908.628	9376837.852	774097.896
287	D	100°00'40"	0.000	3.711	5.246	1.772	6 + 939.900	6 + 939.268	6 + 911.284	9376838.284	774011.404
288	I	30°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 910.800	6 + 910.800	6 + 910.800	9376939.200	774010.800
289	I	31°03'40"	0.000	1.400	2.740	0.104	6 + 932.134	6 + 932.134	6 + 932.134	9376928.301	774027.811
290	D	80°04'40"	7.000	5.623	10.284	2.204	6 + 944.284	6 + 938.471	6 + 948.805	9376925.483	774035.093
291	I	34°02'20"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 941.241	6 + 941.241	6 + 941.241	9376915.763	774044.432
292	D	40°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 975.200	6 + 975.200	6 + 975.200	9376914.343	774042.403
293	I	6°00'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	6 + 983.291	6 + 983.291	6 + 983.291	9376908.879	774065.430
294	I	22°00'20"	0.000	0.972	1.500	0.894	6 + 990.038	6 + 995.090	6 + 990.976	9376901.075	774068.876

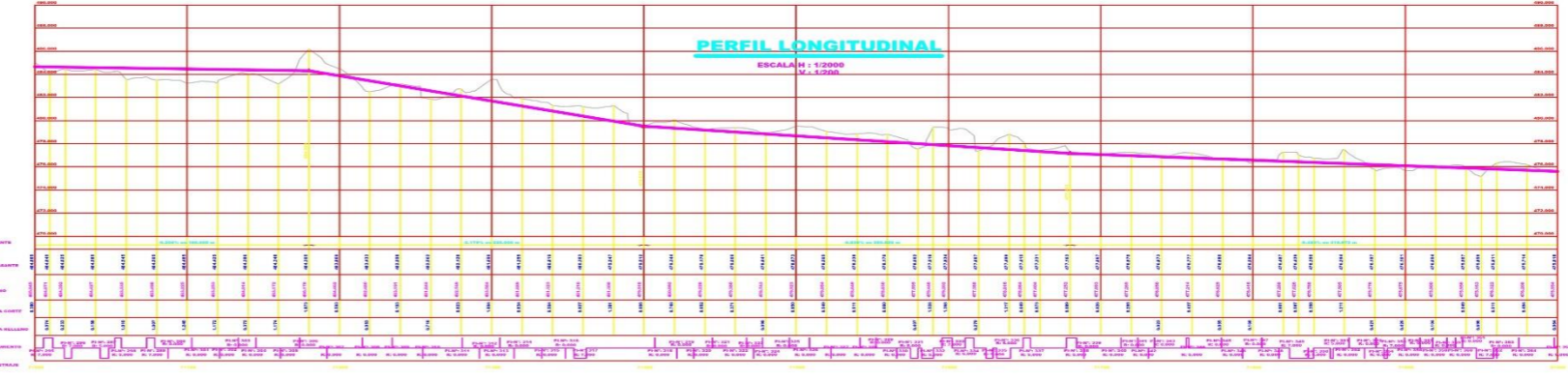
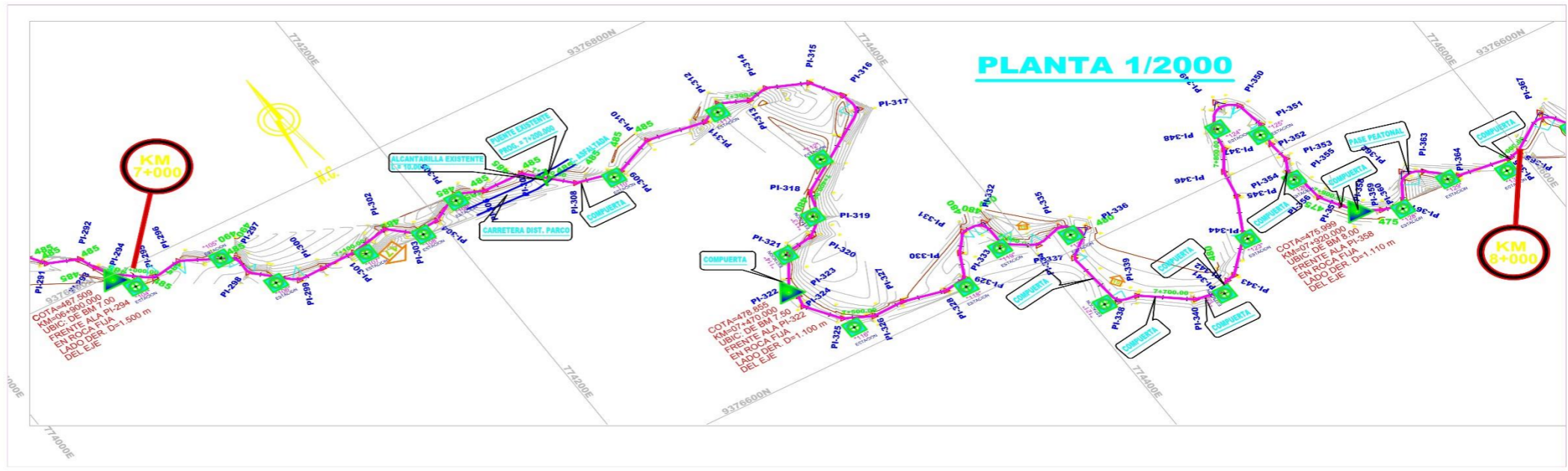
CUADRO DE LEYENDAS	
DESCRIPCION	SIMB.
B.M. para controlar los niveles de la construcción	
Estacion tomada en el levantamiento topografico	
Calicata excavada para realizar el muestreo y estudio de suelo	
Poste de alumbrado de la via publica	

<p><b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	TESIS: <b>"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"</b>	
	PLANO: <b>PLANTA - PERFIL LONGITUDINAL                  KM 06+000.00 - KM 07+000.00</b>	DIBUJO CAD: <b>D.C.P.T.F.S.</b>
CAPUÑAY PSIFIL DORIS FARROÑAN SANTISTEBAN TEOFILO		FECHA: <b>JUNIO - 2021</b>
AMAZONAS - BAGUA - BAGUA		ESCALA: <b>1/2000</b>

Fuente: Fuente: Elaboración propia.

# Anexo N° 17: Plan del Canal Bagua Km 7+000 - Km 8+000

RADIO	TANG.	L.C.	Ext.	P.L.	P.C.	P.T.	NORTE	ESTE
7.000	3.341	6.235	0.757	7 + 688.908	7 + 688.587	7 + 611.802	9376789.128	774683.328
7.000	3.512	4.824	0.437	7 + 621.879	7 + 619.387	7 + 624.191	9376781.881	774696.460
5.000	3.109	5.562	0.888	7 + 645.949	7 + 642.840	7 + 646.403	9376786.618	774117.958
5.000	3.238	4.209	0.478	7 + 654.748	7 + 652.598	7 + 656.717	9376771.168	774117.729
7.000	3.925	5.542	0.587	7 + 676.185	7 + 673.280	7 + 678.802	9376786.520	774135.581
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 687.469	7 + 687.469	7 + 687.469	9376786.765	774145.146
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 102.991	7 + 102.991	7 + 102.991	9376787.177	774160.682
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 121.224	7 + 121.224	7 + 121.224	9376781.129	774178.482
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 133.684	7 + 133.684	7 + 133.684	9376782.730	774187.686
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 145.289	7 + 145.289	7 + 145.289	9376783.676	774199.233
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 161.303	7 + 161.303	7 + 161.303	9376781.919	774212.582
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 173.832	7 + 173.832	7 + 173.832	9376786.990	774224.481
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 191.691	7 + 191.691	7 + 191.691	9376785.974	774242.340
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 215.004	7 + 215.004	7 + 215.004	9376785.528	774258.864
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 234.987	7 + 234.987	7 + 234.987	9376786.128	774277.947
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 254.796	7 + 254.796	7 + 254.796	9376784.462	774296.213
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 280.753	7 + 280.753	7 + 280.753	9376783.315	774321.811
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 302.070	7 + 302.070	7 + 302.070	9376784.635	774341.876
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 326.369	7 + 326.369	7 + 326.369	9376780.532	774343.783
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 314.898	7 + 314.898	7 + 314.898	9376782.668	774322.977
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 332.192	7 + 332.192	7 + 332.192	9376783.496	774349.807
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 348.463	7 + 348.463	7 + 348.463	9376782.467	774377.974
7.000	4.614	8.162	1.385	7 + 358.753	7 + 354.137	7 + 362.299	9376712.370	774379.888
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 407.287	7 + 407.287	7 + 407.287	9376884.815	774338.810
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 421.293	7 + 421.293	7 + 421.293	9376871.166	774334.522
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 432.734	7 + 432.734	7 + 432.734	9376863.927	774336.815
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 445.032	7 + 445.032	7 + 445.032	9376862.645	774313.831
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 467.468	7 + 467.468	7 + 467.468	9376843.009	774301.984
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 471.900	7 + 471.900	7 + 471.900	9376839.216	774304.282
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 477.887	7 + 477.887	7 + 477.887	9376833.480	774302.875
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 485.638	7 + 485.638	7 + 485.638	9376819.683	774313.412
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 508.777	7 + 508.777	7 + 508.777	9376813.328	774325.233
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 522.881	7 + 522.881	7 + 522.881	9376813.741	774339.421
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 541.914	7 + 541.914	7 + 541.914	9376809.257	774357.815
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 552.343	7 + 552.343	7 + 552.343	9376811.134	774368.873
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 566.092	7 + 566.092	7 + 566.092	9376823.719	774373.583
2.483	4.699	8.582	7 + 577.321	7 + 575.238	7 + 579.847	9376822.899	774380.718	
5.000	4.811	7.703	1.898	7 + 587.278	7 + 582.424	7 + 586.127	9376822.858	774390.888
7.000	3.488	6.884	0.875	7 + 605.316	7 + 605.768	7 + 603.371	9376816.817	774390.888
5.000	3.932	5.838	0.874	7 + 614.837	7 + 611.115	7 + 616.385	9376808.881	774403.384
5.000	2.490	4.372	0.372	7 + 627.194	7 + 624.734	7 + 625.396	9376813.888	774416.321
5.000	5.523	9.168	3.316	7 + 636.176	7 + 631.887	7 + 648.815	9376807.383	774425.958
5.000	2.631	4.844	0.896	7 + 651.745	7 + 645.112	7 + 653.956	9376806.181	774412.110
5.000	3.953	6.690	1.374	7 + 661.448	7 + 677.496	7 + 684.185	9376806.177	774414.789
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 688.991	7 + 688.991	7 + 688.991	9376804.923	774423.459
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 713.395	7 + 713.395	7 + 713.395	9376806.292	774442.991
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 724.414	7 + 724.414	7 + 724.414	9376808.401	774453.846
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 731.228	7 + 731.228	7 + 731.228	9376802.109	774459.580
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 735.326	7 + 735.326	7 + 735.326	9376853.111	774463.536
0.000	0.799	1.687	0.082	7 + 797.151	7 + 796.361	7 + 797.928	9376809.227	774478.253
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 779.182	7 + 779.182	7 + 779.182	9376806.296	774467.374
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 793.254	7 + 793.254	7 + 793.254	9376803.158	774469.792
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 805.756	7 + 805.756	7 + 805.756	9376813.704	774496.596
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 817.949	7 + 817.949	7 + 817.949	9376824.857	774498.228
7.000	7.803	11.843	3.557	7 + 832.047	7 + 824.144	7 + 835.987	9376837.106	774506.896
0.000	1.750	3.368	0.297	7 + 838.158	7 + 836.408	7 + 839.775	9376830.315	774514.355
5.000	0.855	1.714	0.074	7 + 851.737	7 + 850.872	7 + 852.585	9376816.800	774516.546
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 863.199	7 + 863.199	7 + 863.199	9376809.511	774514.460
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 873.272	7 + 873.272	7 + 873.272	9376805.483	774515.415
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 880.890	7 + 880.890	7 + 880.890	9376808.618	774512.113
7.000	1.191	2.359	0.101	7 + 887.270	7 + 886.079	7 + 888.438	9376802.806	774514.742
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 899.853	7 + 899.853	7 + 899.853	9376870.448	774515.831
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 909.828	7 + 909.828	7 + 909.828	9376861.825	774521.229
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 918.103	7 + 918.103	7 + 918.103	9376855.107	774528.865
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 927.435	7 + 927.435	7 + 927.435	9376850.725	774534.303
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 933.099	7 + 933.099	7 + 933.099	9376849.254	774539.773
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 937.595	7 + 937.595	7 + 937.595	9376849.892	774544.234
7.000	7.285	11.255	3.088	7 + 954.074	7 + 946.899	7 + 958.065	9376854.264	774552.289
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 960.087	7 + 960.087	7 + 960.087	9376850.422	774560.213
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 974.692	7 + 974.692	7 + 974.692	9376849.762	774571.197
0.000	0.000	0.000	0.000	7 + 987.784	7 + 987.784	7 + 987.784	9376846.523	774584.610

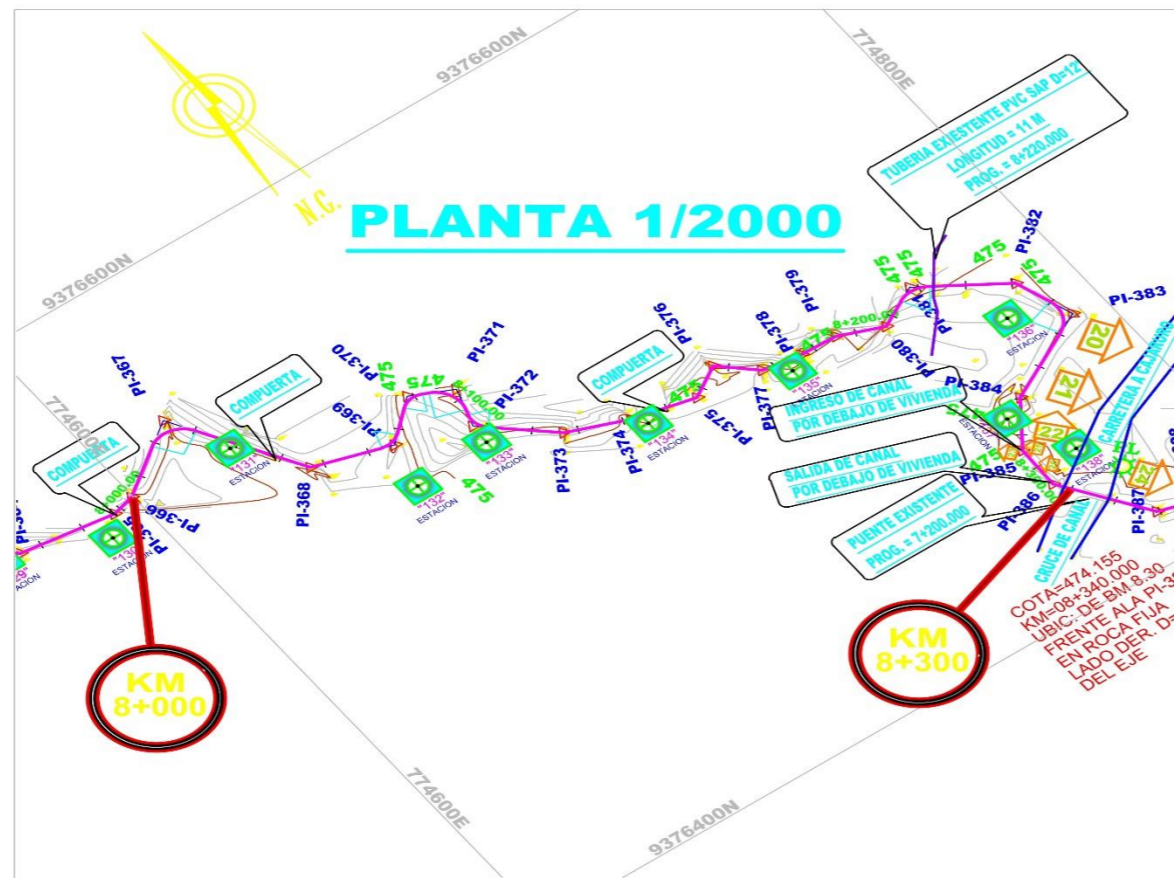


CUADRO DE LEYENDAS	
DESCRIPCION	SIMB.
6 M. para controlar los niveles de la canalización	
Calcular tomada en el levantamiento topográfico	
Calcular escorada para realizar el mojado y estudio de flujo	
Punto de aluminado de la vía pública	

<p><b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p> <p>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	TESTIS: <b>"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"</b>	
	PLANO: <b>PLANTA - PERFIL LONGIRUDINAL KM 07+000.00 - KM 08+000.00</b>	DIBUJO CAD: <b>D.C.P T.F.S.</b>
CAPUÑAY PSIFIL DORIS FARROÑAN SANTISTEBAN TEOFILO	FECHA: <b>JUNIO - 2021</b>	
AMAZONAS - BAGUA - BAGUA	ESCALA: <b>1/2000</b>	

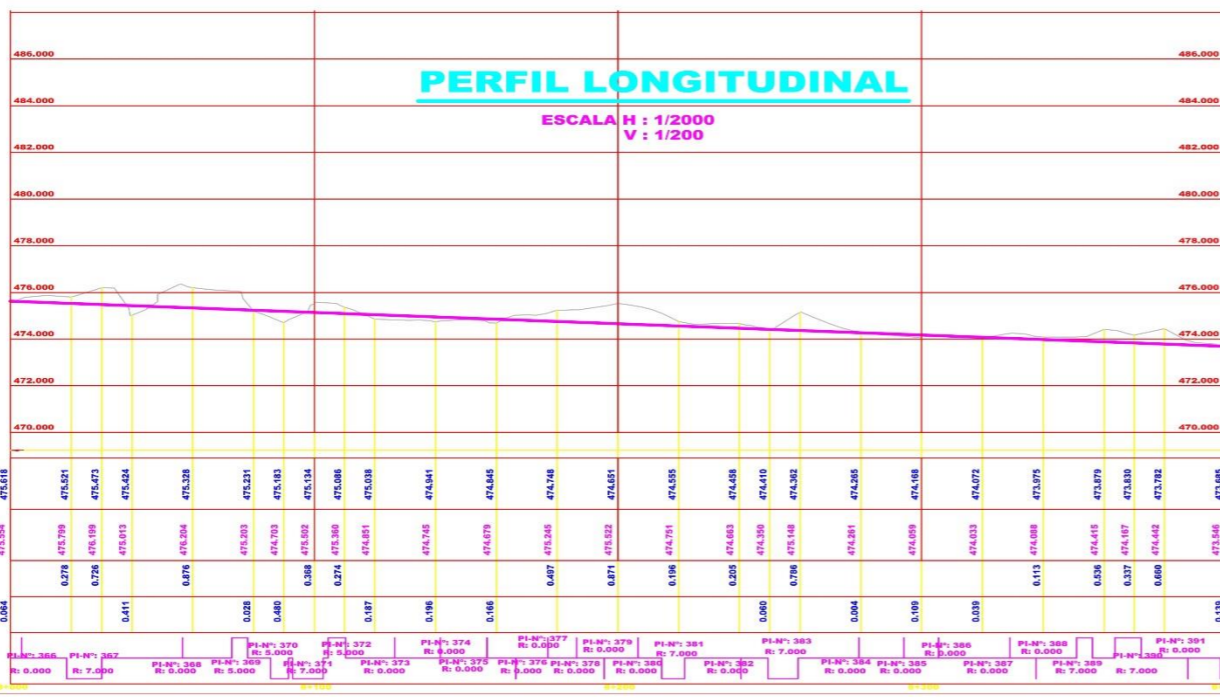
Fuente: Fuente: Elaboración propia.

# Anexo N° 18: Plan del Canal Bagua Km 8+000 - Km 8+300



**CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS**

N° PI	SENT.	DELTA	RADIO	TANG.	L.C.	Ext.	P.I.	P.C.	P.T.	NORTE	ESTE
366	I	20°20'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	8 + 003.701	8 + 003.701	8 + 003.701	9376548.101	774599.733
367	D	94°53'20"	7.000	7.824	11.593	3.350	8 + 026.101	8 + 018.477	8 + 030.070	9376561.185	774617.914
368	I	41°44'20"	0.000	0.000	0.000	0.000	8 + 056.652	8 + 056.652	8 + 056.652	9376531.819	774635.456
369	I	59°29'10"	5.000	2.857	5.191	0.759	8 + 075.755	8 + 072.898	8 + 078.089	9376526.103	774653.684
370	D	68°02'30"	5.000	3.375	5.938	1.033	8 + 089.028	8 + 085.651	8 + 091.589	9376535.347	774663.922
371	D	81°38'40"	7.000	6.047	9.975	2.250	8 + 098.980	8 + 092.933	8 + 102.908	9376530.632	774673.603
372	I	65°34'50"	5.000	3.221	5.723	0.948	8 + 104.572	8 + 110.295	8 + 110.295	9376520.213	774670.295
373	I	19°48'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	8 + 126.577	8 + 126.577	8 + 126.577	9376507.155	774684.783
374	I	8°46'40"	0.000	0.000	0.000	0.000	8 + 141.536	8 + 141.536	8 + 141.536	9376501.496	774698.630
375	I	45°37'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	8 + 156.919	8 + 156.919	8 + 156.919	9376497.917	774713.591
376	D	75°31'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	8 + 166.375	8 + 166.375	8 + 166.375	9376502.951	774721.596
377	I	34°04'40"	0.000	0.000	0.000	0.000	8 + 176.963	8 + 176.963	8 + 176.963	9376495.682	774729.294
378	I	7°03'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	8 + 186.417	8 + 186.417	8 + 186.417	9376494.157	774738.625
379	D	19°50'50"	0.000	0.000	0.000	0.000	8 + 195.463	8 + 195.463	8 + 195.463	9376493.805	774747.864
380	I	50°32'40"	0.000	0.000	0.000	0.000	8 + 206.584	8 + 206.584	8 + 206.584	9376489.624	774757.969
381	D	62°18'40"	7.000	4.232	6.613	1.180	8 + 218.614	8 + 214.382	8 + 221.995	9376495.358	774768.545
382	D	37°29'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	8 + 240.487	8 + 240.487	8 + 240.487	9376482.701	774787.418
383	D	81°01'20"	7.000	5.981	9.899	2.207	8 + 255.359	8 + 249.378	8 + 259.277	9376468.612	774792.179
384	I	27°36'40"	0.000	0.000	0.000	0.000	8 + 279.281	8 + 279.281	8 + 279.281	9376458.554	774789.162
385	I	33°13'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	8 + 294.185	8 + 294.185	8 + 294.185	9376444.307	774760.668
386	I	35°44'50"	0.000	0.000	0.000	0.000	8 + 305.515	8 + 305.515	8 + 305.515	9376432.981	774760.368
387	I	38°18'10"	0.000	0.000	0.000	0.000	8 + 329.107	8 + 329.107	8 + 329.107	9376413.475	774773.639
388	D	21°53'40"	0.000	0.000	0.000	0.000	8 + 337.692	8 + 337.692	8 + 337.692	9376410.898	774781.828



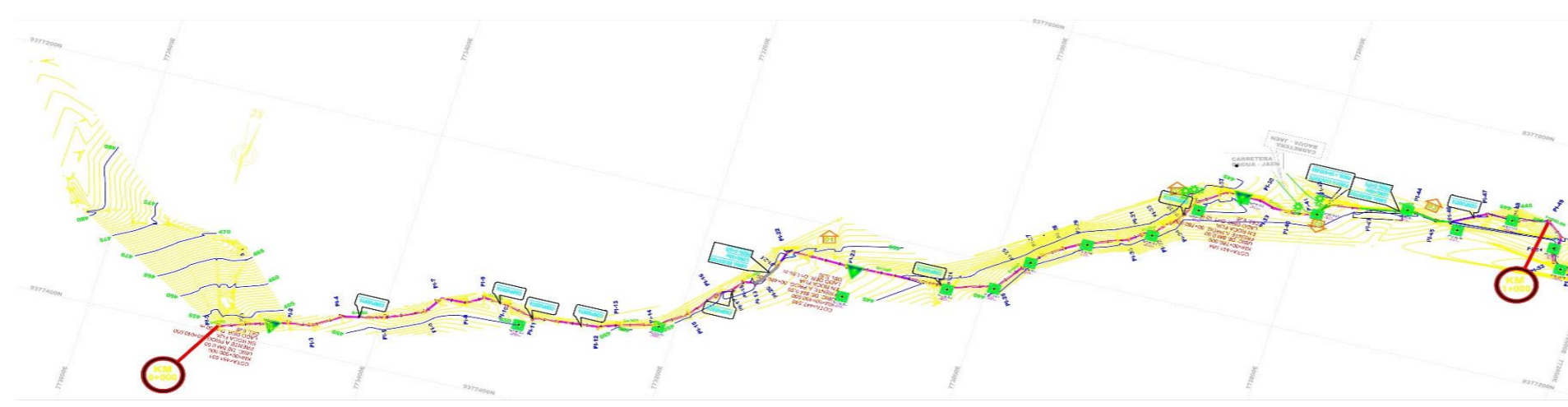
## CUADRO DE LEYENDAS

DESCRIPCION	SIMB.
B.M. para controlar los niveles de la construccion	
Estacion tomada en el levantamiento topografico	
Calicata excavada para realizar el muestreo y estudio de suelo	
Poste de alumbrado de la vía pública	

<p><b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	TESIS: <b>"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"</b>	
	PLANO: <b>PLANTA - PERFIL LONGITUDINAL                  KM 08+000.00 - KM 08+300.00</b>	DIBUJO CAD: <b>D.C.P.T.F.S.</b>
<b>CAPUÑAY PSIFIL DORIS                  FARROÑAN SANTISTEBAN TEOFILO</b>		
AMAZONAS - BAGUA - BAGUA		
FECHA: <b>JUNIO - 2021</b>	ESCALA: <b>1/2000</b>	

Fuente: Fuente: Elaboración propia.

# Anexo N° 19: Plan del Canal Puntilla-Valencia Km 0+000 - Km 1+000



PLANTA 1/2000



PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA H : 1/2000  
V : 1/200

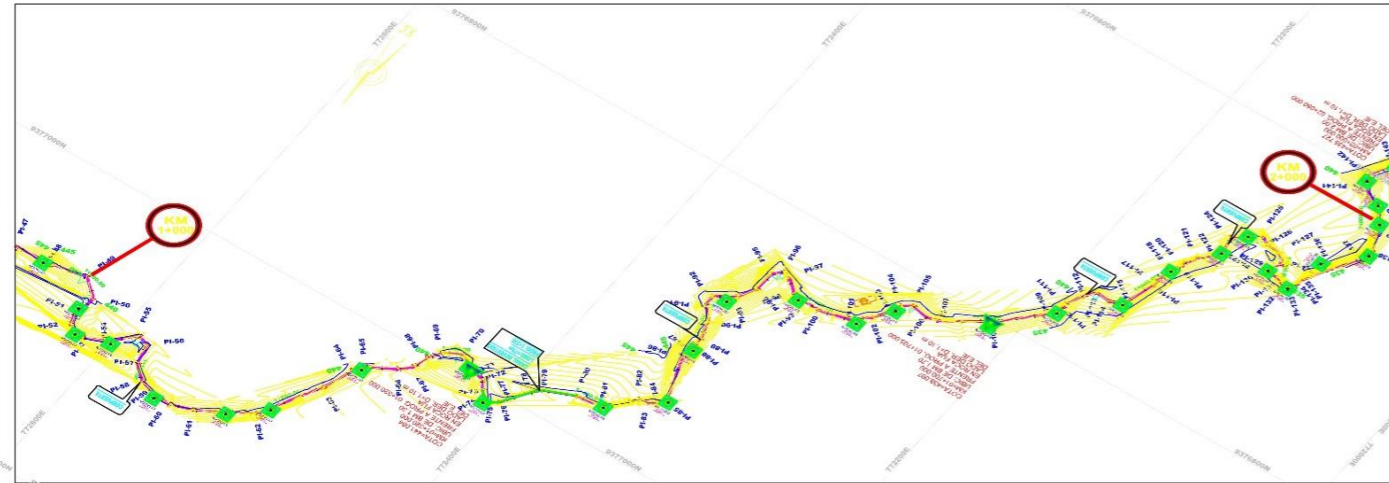
N° PI	SENT	DELTA	RADIO	TANG.	L.C.	EX.	P.A.	P.C.	P.T.	ORTE	NOTE
0	I	180°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 000,000	0 + 000,000	0 + 000,000	0377345,150	73208,243
1	B	37°24'30"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 021,138	0 + 021,138	0 + 021,138	0377347,742	73209,017
2	B	87°12'30"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 048,724	0 + 048,724	0 + 048,724	0377349,452	73209,800
3	I	30°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 080,000	0 + 080,000	0 + 080,000	0377350,000	73210,000
4	B	107°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 100,000	0 + 100,000	0 + 100,000	0377350,000	73210,000
5	I	107°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 114,574	0 + 114,574	0 + 114,574	0377347,000	73209,000
6	I	34°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 140,000	0 + 140,000	0 + 140,000	0377345,170	73208,203
7	B	85°57'30"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 163,073	0 + 163,073	0 + 163,073	0377343,000	73208,000
8	I	30°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 180,700	0 + 180,700	0 + 180,700	0377338,000	73206,000
9	B	207°30'30"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 193,007	0 + 193,007	0 + 193,007	0377337,711	73205,328
10	B	107°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 210,000	0 + 210,000	0 + 210,000	0377330,000	73203,000
11	I	171°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 232,428	0 + 232,428	0 + 232,428	0377320,000	73200,000
12	I	107°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 277,000	0 + 277,000	0 + 277,000	0377310,000	73200,000
13	B	57°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 292,000	0 + 292,000	0 + 292,000	0377310,137	73200,000
14	I	207°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 310,700	0 + 310,700	0 + 310,700	0377310,000	73200,000
15	I	181°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 343,000	0 + 343,000	0 + 343,000	0377297,000	73200,000
16	B	271°30'30"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 360,170	0 + 360,170	0 + 360,170	0377277,000	73200,000
17	I	107°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 370,000	0 + 370,000	0 + 370,000	0377270,000	73200,000
18	B	307°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 380,000	0 + 380,000	0 + 380,000	0377263,000	73200,000
19	I	171°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 397,323	0 + 397,323	0 + 397,323	0377260,000	73200,000
20	I	107°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 403,073	0 + 403,073	0 + 403,073	0377250,000	73200,000
21	I	130°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 417,010	0 + 417,010	0 + 417,010	0377243,000	73200,000
22	B	170°00'00"	0,000	0,000	0,000	1,304	0 + 433,072	0 + 433,072	0 + 433,072	0377230,000	73200,000
23	I	87°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 470,000	0 + 470,000	0 + 470,000	0377220,000	73200,000
24	I	107°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 480,000	0 + 480,000	0 + 480,000	0377210,000	73200,000
25	I	107°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 502,103	0 + 502,103	0 + 502,103	0377193,000	73200,000
26	B	67°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 500,000	0 + 500,000	0 + 500,000	0377185,000	73200,000
27	B	147°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 533,350	0 + 533,350	0 + 533,350	0377180,000	73200,000
28	B	87°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 530,000	0 + 530,000	0 + 530,000	0377170,000	73200,000
29	B	93°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 532,770	0 + 532,770	0 + 532,770	0377160,000	73200,000
30	I	207°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 560,170	0 + 560,170	0 + 560,170	0377150,000	73200,000
31	I	107°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 560,000	0 + 560,000	0 + 560,000	0377140,000	73200,000
32	I	207°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 560,000	0 + 560,000	0 + 560,000	0377130,000	73200,000
33	B	107°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 513,000	0 + 513,000	0 + 513,000	0377120,000	73200,000
34	I	130°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 510,123	0 + 510,123	0 + 510,123	0377110,000	73200,000
35	I	93°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 520,400	0 + 520,400	0 + 520,400	0377100,000	73200,000
36	B	247°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 542,350	0 + 542,350	0 + 542,350	0377100,000	73200,000
37	B	171°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 560,000	0 + 560,000	0 + 560,000	0377090,000	73200,000
38	B	107°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 560,000	0 + 560,000	0 + 560,000	0377080,000	73200,000
39	I	107°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 560,000	0 + 560,000	0 + 560,000	0377070,000	73200,000
40	I	171°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 544,747	0 + 544,747	0 + 544,747	0377060,000	73200,000
41	I	47°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 520,000	0 + 520,000	0 + 520,000	0377050,000	73200,000
42	B	407°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 542,001	0 + 542,001	0 + 542,001	0377040,000	73200,000
43	I	330°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 573,704	0 + 573,704	0 + 573,704	0377030,000	73200,000
44	B	171°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 560,000	0 + 560,000	0 + 560,000	0377020,000	73200,000
45	I	117°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 560,700	0 + 560,700	0 + 560,700	0377010,000	73200,000
46	I	171°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 530,370	0 + 530,370	0 + 530,370	0377000,000	73200,000
47	B	207°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 560,000	0 + 560,000	0 + 560,000	0377000,000	73200,000
48	I	73°00'00"	0,000	0,000	0,000	0,000	0 + 570,550	0 + 570,550	0 + 570,550	0377000,000	73200,000
49	B	327°00'00"	0,000	0,000	0,001	0,000	0 + 560,000	0 + 560,000	0 + 560,000	0377000,000	73200,000
50	---	---	---	---	---	---	0 + 532,440	---	---	0377000,000	73200,000

DESCRIPCION	SIMB.
B.M para controlar los niveles de la construcción	
Estación tomada en el levantamiento topográfico	
Calcula escavada para realizar el muestreo y estudio de suelo	
Poste de alumbrado de la vía pública	
Canal Revestido de Concreto	
Vivienda	

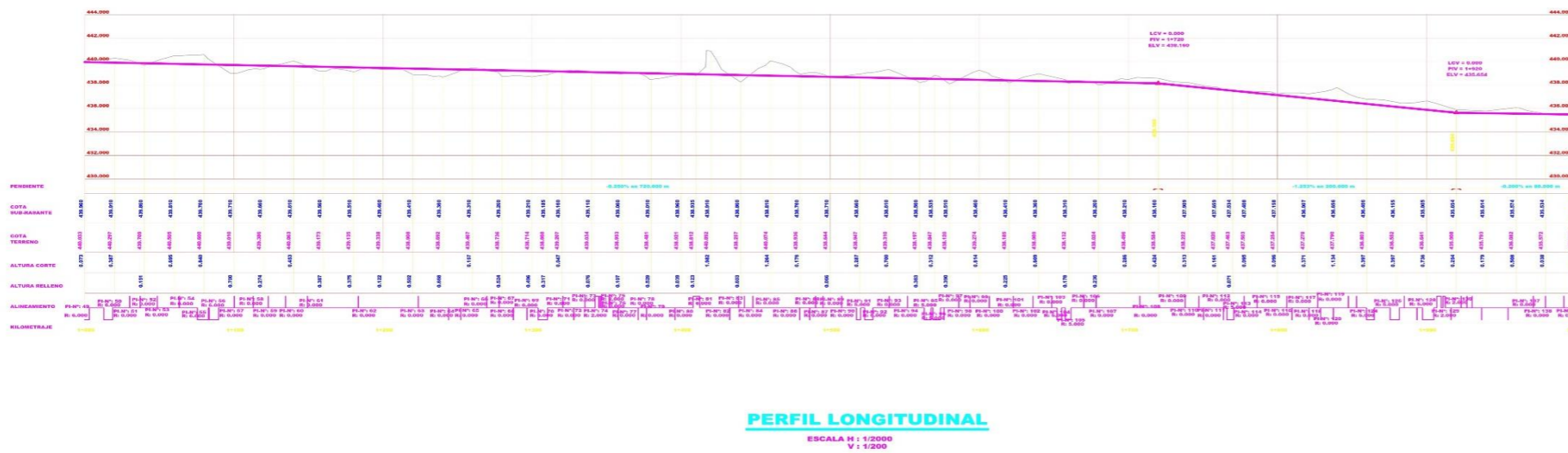
PLANO: <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	TESIS: <b>"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"</b>
	DIBUJO CAD: <b>D.C.P T.F.S.</b> FECHA: <b>JUNIO - 2021</b> ESCALA: <b>INDICADA</b>
<b>PLANTA - PERFIL LONGITUDINAL</b> <b>KM. 00+000.00 - KM 01+000.00</b> <b>CAPUÑAY PSIFIL DORIS</b> <b>FARROÑAN SANTISTEBAN TEOFILO</b> AMAZONAS - BAGUA - BAGUA	
LAMINA: 	

Fuente: Fuente: Elaboración propia.

# Anexo N° 20: Plano del Canal Puntilla-Valencia Km 1+000 - Km 2+000



PLANTA 1/2000



PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA H: 1/2000  
V: 1/200

CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

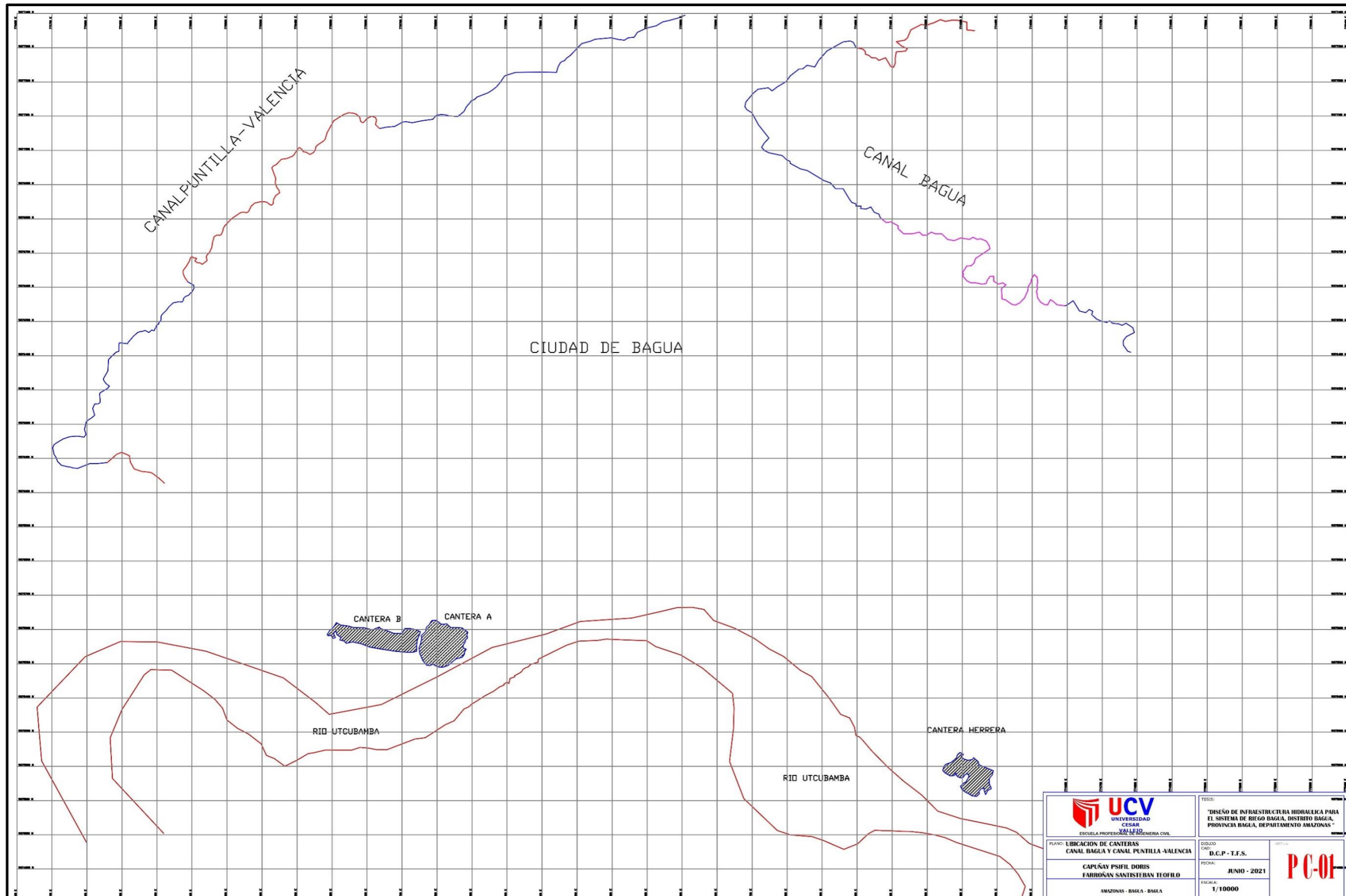
N° PI	SENY	DELTA	RADIO	TANG.	L.C.	Exc.	P.L.	P.C.	P.T.	NORTE	ESTE
140	I	22°27'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 697.435	2 = 697.435	2 = 697.435	9376916.719	772684.828
141	B	49°47'41"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 627.407	2 = 627.407	2 = 627.407	9376905.487	772693.684
142	B	36°02'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 636.212	2 = 636.212	2 = 636.212	9376906.764	772695.060
143	B	32°51'14"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 645.068	2 = 645.068	2 = 645.068	9376908.048	772696.436
144	I	10°45'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 654.924	2 = 654.924	2 = 654.924	9376913.376	772697.812
145	B	34°43'19"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 664.780	2 = 664.780	2 = 664.780	9376918.704	772699.188
146	I	24°02'20"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 674.636	2 = 674.636	2 = 674.636	9376924.032	772700.564
147	I	30°48'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 679.605	2 = 679.605	2 = 679.605	9376929.360	772701.940
148	B	41°03'40"	0.000	1.223	2.136	0.203	2 = 687.461	2 = 689.231	2 = 689.231	9376934.688	772703.316
149	B	40°15'40"	0.000	1.091	2.424	0.266	2 = 688.640	2 = 691.200	2 = 691.200	9376940.016	772704.692
150	I	17°46'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 100.200	2 = 100.200	2 = 100.200	9376945.344	772706.068
151	B	37°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 104.056	2 = 104.056	2 = 104.056	9376950.672	772707.444
152	I	37°11'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 110.473	2 = 110.473	2 = 110.473	9376956.000	772708.820
153	I	30°33'40"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 117.684	2 = 117.684	2 = 117.684	9376961.328	772710.196
154	I	11°40'14"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 124.099	2 = 124.099	2 = 124.099	9376966.656	772711.572
155	B	8°44'40"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 146.193	2 = 146.193	2 = 146.193	9376971.984	772712.948
156	I	23°05'04"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 164.000	2 = 164.000	2 = 164.000	9376977.312	772714.324
157	I	13°46'19"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 189.130	2 = 189.130	2 = 189.130	9376982.640	772715.700
158	B	24°11'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 181.184	2 = 181.184	2 = 181.184	9376987.968	772717.076
159	I	10°11'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 192.000	2 = 192.000	2 = 192.000	9376993.296	772718.452
160	B	51°08'10"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 194.410	2 = 194.410	2 = 194.410	9376998.624	772719.828
161	I	40°47'40"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 204.861	2 = 204.861	2 = 204.861	9377003.952	772721.204
162	B	18°01'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 208.440	2 = 208.440	2 = 208.440	9377009.280	772722.580
163	I	10°47'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 213.864	2 = 213.864	2 = 213.864	9377014.608	772723.956
164	B	40°00'40"	0.000	4.047	3.423	1.740	2 = 214.074	2 = 215.000	2 = 215.000	9377019.936	772725.332
165	I	50°42'30"	0.000	2.874	5.000	0.669	2 = 224.080	2 = 221.817	2 = 221.817	9377025.264	772726.708
166	B	40°10'40"	0.000	3.063	5.740	0.871	2 = 234.411	2 = 231.260	2 = 231.260	9377030.592	772728.084
167	I	49°11'10"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 244.411	2 = 244.411	2 = 244.411	9377035.920	772729.460
168	B	18°01'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 254.411	2 = 254.411	2 = 254.411	9377041.248	772730.836
169	I	18°02'14"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 259.240	2 = 259.240	2 = 259.240	9377046.576	772732.212
170	I	22°46'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 268.300	2 = 268.300	2 = 268.300	9377051.904	772733.588
171	I	8°40'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 283.000	2 = 283.000	2 = 283.000	9377057.232	772734.964
172	I	41°00'10"	1.000	0.714	0.716	0.680	2 = 310.204	2 = 309.000	2 = 310.000	9377062.560	772736.340
173	B	40°00'00"	1.000	1.170	1.720	0.641	2 = 312.000	2 = 311.000	2 = 310.000	9377067.888	772737.716
174	I	40°00'00"	1.000	2.000	4.700	0.800	2 = 320.174	2 = 320.000	2 = 320.000	9377073.216	772739.092
175	I	30°00'00"	1.000	1.000	3.000	0.100	2 = 330.000	2 = 330.000	2 = 330.000	9377078.544	772740.468
176	B	40°00'10"	0.000	4.000	7.120	1.240	2 = 339.400	2 = 339.400	2 = 339.400	9377083.872	772741.844
177	I	21°07'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 360.000	2 = 360.000	2 = 360.000	9377089.200	772743.220
178	I	19°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 369.440	2 = 369.440	2 = 369.440	9377094.528	772744.596
179	I	19°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 378.880	2 = 378.880	2 = 378.880	9377099.856	772745.972
180	B	24°17'40"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 400.000	2 = 400.000	2 = 400.000	9377105.184	772747.348
181	I	21°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 400.000	2 = 400.000	2 = 400.000	9377110.512	772748.724
182	I	31°11'14"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 401.000	2 = 401.000	2 = 401.000	9377115.840	772750.100
183	I	10°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 470.000	2 = 470.000	2 = 470.000	9377121.168	772751.476
184	B	30°44'00"	0.000	5.000	8.442	2.520	2 = 480.000	2 = 476.644	2 = 480.000	9377126.496	772752.852
185	B	17°00'10"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 480.000	2 = 480.000	2 = 480.000	9377131.824	772754.228
186	I	39°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 510.000	2 = 510.000	2 = 510.000	9377137.152	772755.604
187	I	20°07'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 510.000	2 = 510.000	2 = 510.000	9377142.480	772756.980
188	B	10°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 530.000	2 = 530.000	2 = 530.000	9377147.808	772758.356
189	B	40°47'00"	0.000	1.000	3.734	0.370	2 = 550.000	2 = 546.387	2 = 550.000	9377153.136	772759.732
190	I	07°00'10"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 600.000	2 = 600.000	2 = 600.000	9377158.464	772761.108
191	I	37°00'30"	0.000	1.000	3.270	0.280	2 = 570.000	2 = 574.000	2 = 570.000	9377163.792	772762.484
192	B	64°00'00"	0.000	3.171	5.030	0.921	2 = 590.000	2 = 592.867	2 = 590.000	9377169.120	772763.860
193	B	21°02'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 600.714	2 = 600.714	2 = 600.714	9377174.448	772765.236
194	I	20°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 600.000	2 = 600.000	2 = 600.000	9377179.776	772766.612
195	I	32°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 620.000	2 = 620.000	2 = 620.000	9377185.104	772767.988
196	I	31°40'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 640.000	2 = 640.000	2 = 640.000	9377190.432	772769.364
197	B	50°00'10"	0.000	2.001	4.000	0.644	2 = 664.000	2 = 661.000	2 = 664.000	9377195.760	772770.740
198	B	40°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 670.000	2 = 670.000	2 = 670.000	9377200.960	772772.116
199	I	13°07'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 680.000	2 = 680.000	2 = 680.000	9377206.160	772773.492
200	I	07°12'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 690.000	2 = 690.000	2 = 690.000	9377211.360	772774.868
201	I	40°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 710.000	2 = 710.000	2 = 710.000	9377216.560	772776.244
202	I	10°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 730.000	2 = 730.000	2 = 730.000	9377221.760	772777.620
203	I	12°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 737.440	2 = 737.440	2 = 737.440	9377226.960	772778.996
204	I	23°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 750.000	2 = 750.000	2 = 750.000	9377232.160	772780.372
205	I	30°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 770.000	2 = 770.000	2 = 770.000	9377237.360	772781.748
206	I	18°00'10"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 780.000	2 = 780.000	2 = 780.000	9377242.560	772783.124
207	B	07°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 800.000	2 = 800.000	2 = 800.000	9377247.760	772784.500
208	I	18°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 810.000	2 = 810.000	2 = 810.000	9377252.960	772785.876
209	I	31°40'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 830.000	2 = 830.000	2 = 830.000	9377258.160	772787.252
210	I	17°00'10"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 840.000	2 = 840.000	2 = 840.000	9377263.360	772788.628
211	B	17°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 860.000	2 = 860.000	2 = 860.000	9377268.560	772790.004
212	I	20°12'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 867.000	2 = 867.000	2 = 867.000	9377273.760	772791.380
213	I	20°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 880.000	2 = 880.000	2 = 880.000	9377278.960	772792.756
214	B	20°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 890.000	2 = 890.000	2 = 890.000	9377284.160	772794.132
215	I	07°00'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 940.000	2 = 940.000	2 = 940.000	9377289.360	772795.508
216	I	30°07'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 = 960.000	2 = 960.000	2 = 960.000	9377294.560	772796.884

Fuente: Fuente: Elaboración propia.

PLANO:  <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	TESIS: <b>"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"</b>
	DIBUJO CAD: <b>D.C.P T.F.S.</b> FECHA: <b>JUNIO - 2021</b> ESCALA: <b>INDICADA</b>
<b>PLANTA - PERFIL LONGITUDINAL</b> <b>KM. 01+000.00</b>	



## Anexo N° 22: Plan de ubicación de Canteras

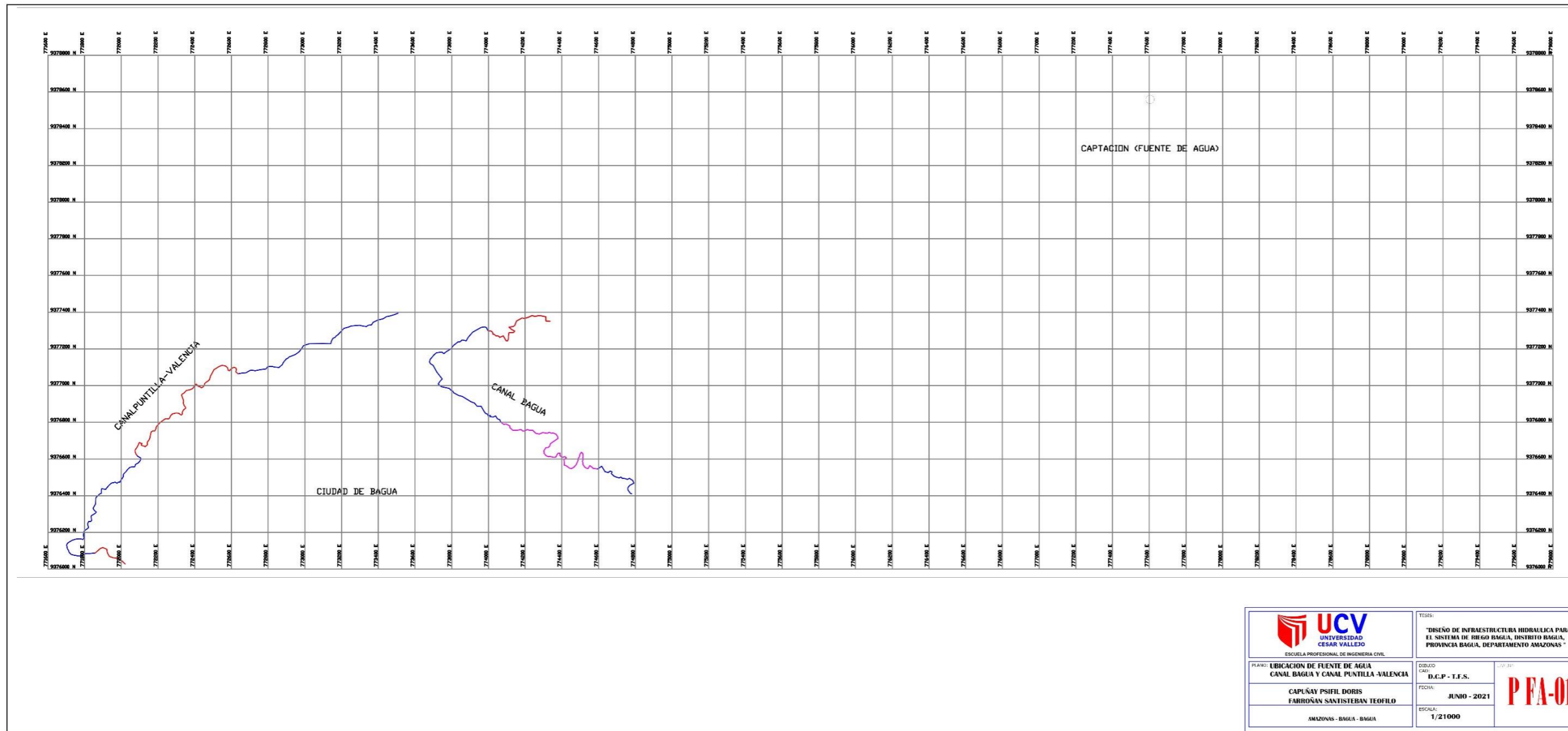


Fuente: Elaboración propia.

**PC-01**



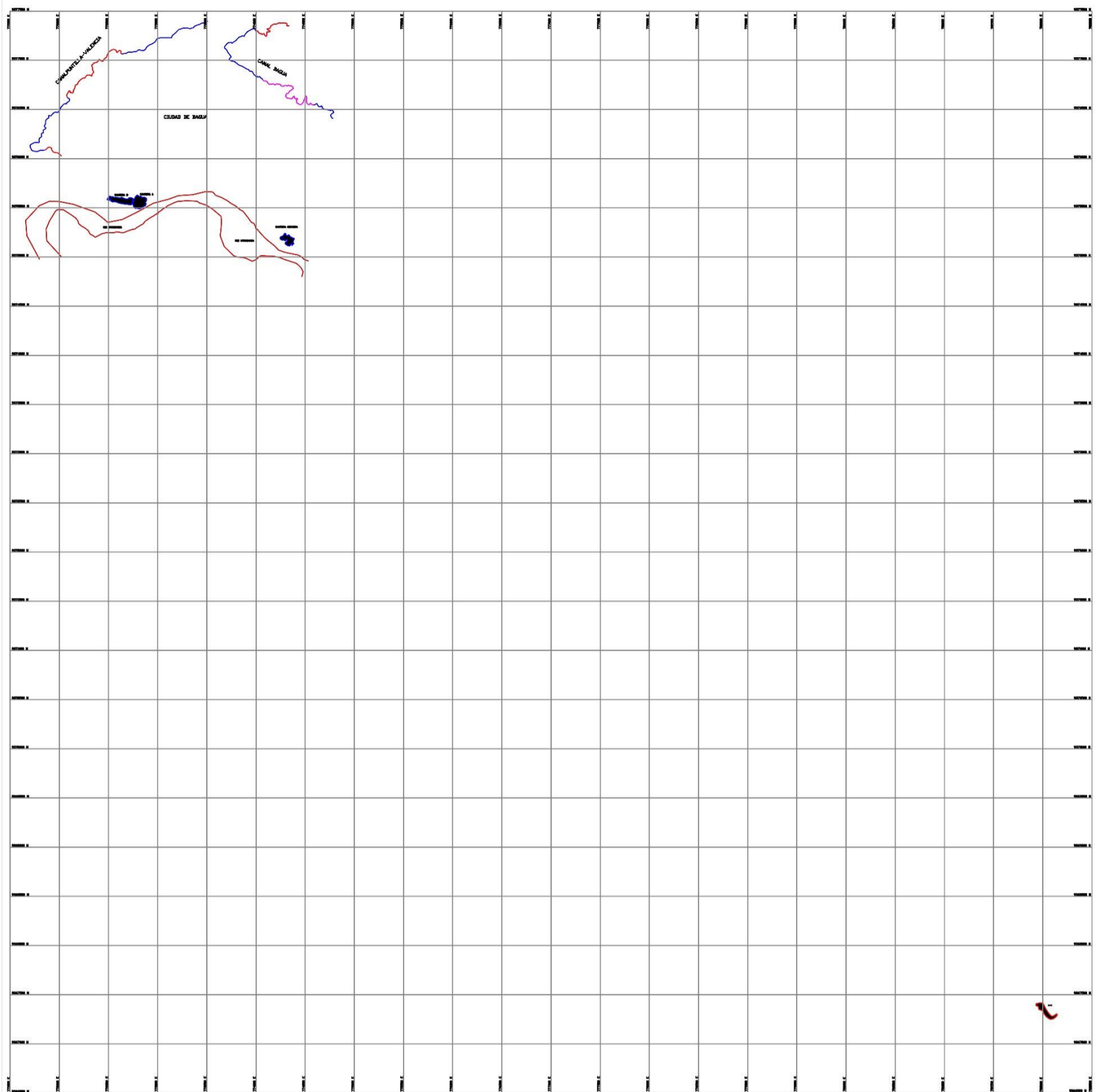
## Anexo N° 23: Plano de ubicación de Fuente de agua



 <p><b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	TÍTULO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"	
	PLANO: UBICACION DE FUENTE DE AGUA CANAL BAGUA Y CANAL PUNTILLA-VALENCIA	DIBUJO: CAP: D.C.P - T.F.S.
CAPUÑAY PSYEL DORIS FARROSAN SANTISTEBAN TEOFILO AMAZONAS - BAGUA - BAGUA	ESCALA: 1/21000	<b>P FA-01</b>

Fuente: Fuente: Elaboración propia.

# Anexo N° 24: Plano de ubicación de Botadero



 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS "	
	PLANO: <b>UBICACION DE BOTADEROS CANAL BAGUA Y CANAL PUNTIJA -VALENCIA</b>	DIBUJO CAD: <b>D.C.P - T.F.S.</b>
<b>CAPUÑAY PSIFIL DORIS FARROÑAN SANTISTEBAN TEOFILO</b>	FECHA: <b>JUNIO - 2021</b>	
AMAZONAS - BAGUA - BAGUA	ESCALA: <b>1/45000</b>	

Fuente: Fuente: Elaboración propia.

**Anexo N° 25: Identificación de impactos ambientales del proyecto**

**IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES - METODOLOGIA DE LEOPOLD**

<b>PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"</b>			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN				
			<b>OBRAS PROVISIONALES Y SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>MOVIMIENTOS DE TIERRAS</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>	<b>JUNTAS ASFALTICAS</b>	<b>INSTALACION DE ESTRUCTURAS METALICAS</b>	<b>CONDUCCION DE AGUA DE RIEGO</b>		<b>MANTENIMIENTO DE CANALES</b>	
<b>MEDIOS</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>FACTORES AMBIENTALES</b>										
<b>FÍSICO</b>	<b>ATMÓSFERA</b>	Afectación temporal de la Calidad del aire (olores y gases)	-1			-1	-1					
		Generación de ruidos	-1	-1	-1	-1		-1				
		Generación de polvo	-1	-1	-1	-1				-1		
	<b>AGUA</b>	Cambios en la calidad del agua superficial	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1		
	<b>SUELO</b>	Generación de residuos sólidos	-1		-1	-1	-1	-1		-1		
		Compactación de suelos	-1	-1								
		Contaminación de suelos	-1		-1	-1	-1	-1				
	<b>BIOLÓGICO</b>	<b>FLORA</b>	Pérdida de vegetación	-1	-1	-1	-1	-1		-1		
		<b>FAUNA</b>	Disturbios a la fauna silvestre terrestre y acuática	-1			-1	-1	-1	-1	-1	
<b>SOCIO ECONOMICO</b>	<b>SOCIAL</b>	Afectación a la salud de la población		1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
		Oferta de Empleo	1	1	1	1	1	1	1	1		
		Salud y Seguridad	1		1	1	1	1	1			
	<b>ECONOMICO</b>	Revalorización de Propiedades				1	1	1	1	1		
<b>N° DE INTERACCIONES NEGATIVAS</b>			<b>9</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>51</b>
<b>N° DE INTERACCIONES POSITIVAS</b>			<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>22</b>

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo N° 26: Valoración de impactos ambientales del proyecto

MAGNITUD: 1:10			ETAPAS DEL PROYECTO							SINTESIS					
IMPORTANCIA: 1:10			CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN								
PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS"			OBRAS	SEGURIDAD Y SALUD	MOVIMIENTOS DE	OBRAS DE	OBRAS DE	JUNTAS	INSTALACION DE	CONDUCCION DE AGUA DE RIEGO	MANTENIMIENTO DE CANALES	N° de interacciones		sumatoria	
MEDIOS	COMPONENTES	FACTORES AMBIENTALES										-	+	-	+
FÍSICO	ATMÓSFERA	Afectación temporal de la Calidad del aire (olores y gases)	-1				-1	-2				3	0	-4	0
		Generación de ruidos	1				1	1				3	0	3	0
		Generación de polvo	-2		-1	-1	-2		-2				5	0	-8
	AGUA	Cambios en la calidad del agua superficial	1		3	1	3				-2	5	0	7	0
			-1		-1	-1	-1	-2		-1	-2	7	0	-9	0
			1		2	1	1	2		1	2	7	0	10	0
	SUELO	Generación de residuos sólidos	-1			-2	-1	-2	-1		-1	6	0	-8	0
		Compactación de suelos	2			1	1	2	1		2	6	0	9	0
		Contaminación de suelos	-1		-1							2	0	-2	0
	BIOLÓGICO	FLORA	Pérdida de vegetación	2								5	0	4	0
				-1		-1	-1	-1	-1		-1	6	0	-6	0
		FAUNA	Disturbios a la fauna silvestre terrestre y acuática	2				1	1	1	2	2	6	0	8
			-1				-1	-1	-1	-1	-1	6	0	-6	0
			2				1	1	1	2	2	6	0	9	0
			1									6	1	-7	1
SOCIO ECONOMICO	NIVEL SOCIAL	Afectación a la salud de la población	2	3	2	5	5	2	2	2	3	0	9	0	26
		Oferta de Empleo	2	2	2	2	2	1	2	2	1	0	9	0	16
		Salud y Seguridad	1		1	2	1	1	1	2		0	6	0	8
	NIVEL ECONOMICO	Revalorización de Propiedades	1		2	2	1	1	2			0	6	0	9
						2	2	2	2	2	1	1	0	6	0
N° DE INTERACCIONES NEGATIVAS			9	0	6	7	9	6	5	3	6	51		-66	46
N° DE INTERACCIONES POSITIVAS			2	2	2	3	3	3	3	2	2		22	77	36
PROMEDIOS DEL PROYECTO														-	
														1.29	2.091
														1.51	1.636

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo N° 27: Cronograma de adquisición de materiales-canal Bagua

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PLAZO DE EJECUCION					
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
1	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	2,191.8360	1,095.9180	1,095.9180				
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	1,006.3800	503.1900	251.5950				
3	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	1,341.8400	670.9200	670.9200				
4	LOCAL MULTIUSO CON TECHO, Y CASETA PARA GUARDIANA EN LA CIUDAD DE BAGUA	mes	6.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	39,087.7420	19,543.8710	19,543.8710				
6	ARENA FINA	m3	9.1284	4.5642	4.5642				
7	AGUA	m3	245.6506	81.8835	81.8835	81.88			
8	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	622.6080	311.3040	311.3040				
9	PIEDRA D MAX = 6"	m3	227.0814	113.5407	113.5407				
10	TUBERIA PVC AGUA D=3"	m	195.8250	195.8250					
11	ARENA GRUESA	m3	389.1300	194.5650	194.5650				
12	MATERIAL DE RELLENO	m3	675.8375	337.9188	337.9188				
13	ASFALTO MC-250	gln	444.7178	222.3589	222.3589				
14	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	8,083.5986	4,041.7993	4,041.7993				
15	HORMIGON	m3	313.0870	156.5435	156.5435				
16	CARTEL DE OBRA INC.INSTALACION Y TRANSP	glb	1.0000	1.0000					
17	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS)	und	1.0000	1.0000					
18	CAMILLA METALICA TIPO CANASTA DE RESCATE	und	1.0000	1.0000					
19	EQUIPAMIENTO BASICO BOTIQUIN SEGUN ANEXO B NORMA G.050	und	1.0000	1.0000					
20	MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2	17,846.4720	8,923.2360	8,923.2360				
21	IMPRESIONES, COPIAS DE CHARLAS, ATS, ETC	glb	1.0000					1.0000	1.0000
22	AFICHES SST (TRIPTICOS, DIPTICOS, ETC)	glb	1.0000					1.0000	1.0000
23	TAPONES DE OIDOS	und	98.0000	98.0000					
24	LENTES LUNA CLARA	und	196.0000	196.0000					
25	CASCO PARA INGENIEROS Y TECNICOS	und	5.0000	5.0000					
26	CASCO ECONOMICO (DEF. COLORES SEGUN PSST)	und	28.0000	28.0000					
27	RESPIRADOR ECONOMICO CONTRA POLVO	und	800.0000	800.0000					
28	RESPIRADORES DE DOBLE VIA	und	4.0000	4.0000					
29	GUANTES DE HILO	par	400.0000	400.0000					
30	CAMISA MANGA LARGA DRILL	und	84.0000	84.0000					
31	PANTALON DRILL	und	84.0000	84.0000					
32	CHALECO BASICO (CON BOLSILLOS)	und	9.0000	9.0000					
33	BOTAS DE JEBE	PAR	50.0000	50.0000					
34	ZAPATOS PUNTA DE ACERO	PAR	28.0000	28.0000					
35	MALLA DE SEGURIDAD NARANJA	GLB	1.0000	1.0000					
36	CINTA SEÑALIZACION DE PELIGRO	GLB	1.0000	1.0000					
37	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75 X 1.20 m	und	3.0000	3.0000					
38	PALETAS DE SEGURIDAD PARE Y SIGA	und	2.0000	2.0000					
39	SEÑALIZACION INFORMATIVA USO EPP 1.00 X 2.20 m	und	2.0000	2.0000					
40	BOTAS DE JEBE	par	28.0000	28.0000					

Fuente: Elaboración propia

**Anexo N° 28: Cronograma de adquisición de materiales-obras de arte canal Bagua**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PLAZO DE EJECUCION					
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
1	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	62.4558			62.4558			
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	18.9960			18.9960			
3	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	22.3040			22.3040			
	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	6.2400			6.2400			
	CLAVOS		3.1200			3.1200			
4	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	1,113.7951			1,113.7951			
5	ARENA FINA	m3	0.0170			0.0170			
6	AGUA	m3	7.1901			7.1901			
7	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	15.9920			15.9920			
8	ARENA GRUESA	m3	9.9950			9.9950			
9	MATERIAL DE RELLENO	m3	5.9375			5.9375			
10	ASFALTO MC-250	gln	0.8265			0.8265			
11	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	194.9172			194.9172			
12	HORMIGON	m3	3.7320			3.7320			
	AGUA	m3	0.4039			0.4039			
13	MADERA TORNILLO	p2	31.9904			31.9904			
14	MADERA TORNILLO O SIMILAR	P2	300.5744			300.5744			
15	MADERA TORNILLO O SIMILAR	unid	14.0000			14.0000			
16	COMPUERTA METALICA EJE TIPO GUSANO, HOJA DE 0.85M X 1.40M, e=1/4"	unid	2.0000			2.0000			
	COMPUERTA METALICA EJE TIPO GUSANO, HOJA DE 1.22M X 1.25M, e=1/4"	unid	1.0000			1.0000			
17	GASOLINA DE 84 OCTANOS	gln	6.9145			6.9145			
18	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	gln	0.2306			0.2306			
19	GRASA MULTIPLE EP	lb	0.4611			0.4611			

Fuente: Elaboración propia

**Anexo N° 29: Cronograma de adquisición de materiales canal Puntilla-Valencia**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PLAZO DE EJECUCION					
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
1	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	2,476.8624				1,238.4312	1,238.4312	
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	1,134.1620				567.0810	283.5405	
3	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	1,341.8400				670.9200	670.9200	
4	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	44,170.7128				22,085.3564	22,085.3564	
5	ARENA FINA	m3	10.3228				5.1614	5.1614	
6	AGUA	m3	224.8010				112.4005	112.4005	
7	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	703.9680				351.9840	351.9840	
8	PIEDRA D MAX = 6"	m3	196.8708				98.4354	98.4354	
9	TUBERIA PVC AGUA D=3"	m	220.2900				220.2900		
10	ARENA GRUESA	m3	439.9800				219.9900	219.9900	
11	MATERIAL DE RELLENO	m3	655.0875				327.5438	327.5438	
12	ASFALTO MC-250	gln	502.9072				251.4536	251.4536	
13	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	22,305.3120				11,152.6560	11,152.6560	
14	HORMIGON	m3	4,405.0008				2,202.5004	2,202.5004	
15	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS)	und	1.0000				1.0000		
16	CAMILLA METALICA TIPO CANASTA DE RESCATE	und	1.0000				1.0000		
17	EQUIPAMIENTO BASICO BOTIQUIN SEGUN ANEXO B NORMA G.050	und	1.0000				1.0000		
18	MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2	20,112.4728				10,056.2364	10,056.2364	
19	IMPRESIONES, COPIAS DE CHARLAS, ATS, ETC	glb	1.0000				1.0000	1.0000	
20	AFICHES SST (TRIPTICOS, DIPTICOS, ETC)	glb	1.0000				1.0000	1.0000	
21	TAPONES DE OIDOS	und	98.0000				98.0000		
22	LENTES LUNA CLARA	und	196.0000				196.0000		
23	CASCO PARA INGENIEROS Y TECNICOS	und	5.0000				5.0000		
24	CASCO ECONOMICO (DEF. COLORES SEGUN PSST)	und	28.0000				28.0000		
25	RESPIRADOR ECONOMICO CONTRA POLVO	und	800.0000				800.0000		
26	RESPIRADORES DE DOBLE VIA	und	4.0000				4.0000		
27	GUANTES DE HILO	PAR	400.0000				400.0000		
28	CAMISA MANGA LARGA DRILL	und	84.0000				84.0000		
29	PANTALON DRILL	und	84.0000				84.0000		
30	CHALECO BASICO (CON BOLSILLOS)	und	9.0000				9.0000		
31	BOTAS DE JEBE	par	50.0000				50.0000		
32	ZAPATOS PUNTA DE ACERO	par	28.0000				28.0000		
33	MALLA DE SEGURIDAD NARANJA	GLB	1.0000				1.0000		
34	CINTA SEÑALIZACION DE PELIGRO	GLB	1.0000				1.0000		
35	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75 X 1.20 m	und	3.0000				3.0000		
36	PALETAS DE SEGURIDAD PARE Y SIGA	und	2.0000				2.0000		
37	SEÑALIZACION INFORMATIVA USO EPP 1.00 X 2.20 m	und	2.0000				2.0000		
38	GUANTES DE JEBE	par	28.0000				28.0000		

Fuente: Elaboración propia

**Anexo N° 30: Cronograma de adquisición de materiales obras de arte canal  
Puntilla-Valencia**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PLAZO DE EJECUCION					
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
1	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	51.1500						51.1500
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	54.7440						54.7440
3	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	57.7748						57.7748
4	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	912.1750						912.1750
5	ARENA FINA	m3	0.1755						0.1755
6	AGUA	m3	5.5003						5.5003
7	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	21.5680						21.5680
8	ARENA GRUESA	m3	13.4800						13.4800
9	ASFALTO MC-250	gln	8.5500						8.5500
10	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	260.1731						260.1731
11	HORMIGON	m3	4.4780						4.4780
12	MADERA TORNILLO O SIMILAR	P2	788.1872						788.1872
13	COMPUERTA METALICA TIPO TARJETA	unid	20.0000						20.0000
14	GASOLINA DE 84 OCTANOS	gln	2.9971						2.9971
15	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	gln	0.1000						0.1000
16	GRASA MULTIPLE EP	lb	0.1998						0.1998

Fuente: Elaboración propia



## Anexo N° 31: Cotización de equipos de seguridad



HERRAMIENTAS & SEGURIDAD CHICLAYO E.I.R.L.

AV. LUIS GONZALES NRO. 1555

Chiclayo, Chiclayo, Lambayeque

Telf: 948423780 - herramientas\_seguridad@hotmail.com

R.U.C.: 20601458811

COTIZACIÓN

001018

D.N.I.: 00000000

CLIENTE: CLIENTES VARIOS

DIRECCIÓN: CHICLAYO

VENDEDOR: HERRAMIENTAS & SEGURIDAD CHICLAYO EIRL - PUNTO DE VENTA (COD: 6952)

F. EMISIÓN: 13-10-2021 / 13:25 PM

FORMA DE PAGO: CONTADO

FECHA DE VENCIMIENTO: 2021-10-13

CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	UNID/MED	AFECT.IGV	IMPORTE
196	LENTE DE SEGURIDAD CLAROS	S/ 2	UNIDADES	Gravado	S/ 392.00
5	CASCO DE SEGURIDAD BLANCO TRUPER	S/ 18	UNIDADES	Gravado	S/ 90.00
28	CASCO DE SEGURIDAD	S/ 6	UNIDADES	Gravado	S/ 168.00
800	RESPIRADOR DOBLE FILTRO CONTRA POLVO ECONOMICO	S/ 8	UNIDADES	Gravado	S/ 6400.00
4	RESPIRADOR DOBLE FILTRO	S/ 38	UNIDADES	Gravado	S/ 152.00
400	GUANTE HILO PVC PUNTOS	S/ 1.5	PAR	Gravado	S/ 600.00
84	CAMISA DRILL	S/ 20	UNIDADES	Gravado	S/ 1680.00
84	PANTALON DRILL AZUL	S/ 17.5	UNIDADES	Gravado	S/ 1470.00
9	CHALECO DRIL	S/ 17.5	UNIDADES	Gravado	S/ 157.50
50	BOTA DE JEBE NEGRA	S/ 23	PAR	Gravado	S/ 1150.00
28	ZAPATO PUNTA DE ACERO	S/ 25	PAR	Gravado	S/ 700.00
1	MALLA SEGURIDAD NARANJA	S/ 35	UNIDADES	Gravado	S/ 35.00
1	CINTA PELIGRO	S/ 25	ROLLO	Gravado	S/ 25.00
2	PALETA MADERA PARE Y SIGA	S/ 10	UNIDADES	Gravado	S/ 20.00
28	GUANTE JEBE PROTEX C 25	S/ 7.5	PAR	Gravado	S/ 210.00
1	EXTINTOR DE 6 KG	S/ 78	UNIDADES	Gravado	S/ 78.00
SON TRECE MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE CON 50/100 SOLES					

Fuente: Proveedor herramientas y seguridad Chiclayo

## Anexo N° 31: Cotización de equipos de seguridad (Continuación)

[Imprimir](#)



**RUC: 20601015324**

AV. LUIS GONZALES 1565 URB. SAN LUIS - CHICLAYO -  
CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
Cell: 976786987

**COTIZACIÓN: 0005036**

FECHA : 13/10/2021 13:08:35  
 NOMBRE COMERCIAL : VARIOS  
 RUC : 00000000  
 NOMBRE CONTACTO : VARIOS  
 TELÉFONO :  
 DIRECCIÓN :

RAZÓN SOCIAL : VARIOS  
 EMAIL :  
 APELLIDO CONTACTO : VARIOS

De nuestra especial consideración:

Por medio de la presente, nos es grato saludarlo y a la vez hacerles llegar nuestra mayor oferta por el suministro de lo siguiente:

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN	U.M.	CANT.	PUNIT	MONTO
001	11775	LENTE CUADRADO CLARO SEGPRO	UNIDAD	196	3.00	588.00
002	11697	LENTE CUADRADO CLARO ASAKI(ASK-15731)	UNIDAD	196	1.80	352.80
003	10251	CASCO SEGURIDAD BLANCO	UNIDAD	5	7.00	35.00
004	11015	SUSPENSION DE CINTA RATCHET ACOLCHADO THUNDER SEGUSA	UNIDAD	5	7.00	35.00
005	12855	CASCO SEGURIDAD AZUL 3MG	UNIDAD	28	6.00	168.00
006	10841	MASCARILLA TRIANGULAR PVC TIPO AS CAJA X 6 UNID	UNIDAD	800	2.50	2,000.00
007	10827	MASCARILLA PIGAS 2 VIAS 306 ASTARA	UNIDAD	4	11.00	44.00
008	11687	MASCARILLA SILICONADA DE 2 VIAS ASTARA CON FILTRO	UNIDAD	4	45.00	180.00
009	12286	GUANTE DE HILO CPUNTOS PVC FERRAWYY	PAR	400	1.50	600.00
010	10194	CAMISA DRIL AZUL T S	UNIDAD	84	18.00	1,512.00
011	10895	PANTALON DRIL AZUL TXL	UNIDAD	84	17.00	1,428.00
012	10312	CHALECO DRIL AZUL TM	UNIDAD	9	17.00	153.00
013	10122	BOTA JEBE XTREME T41	PAR	50	22.00	1,100.00
014	11149	ZAPATO MEDIO SUPERIOR P/A T41	PAR	28	25.00	700.00
015	11490	ZAPATO TROPA T42	PAR	28	57.00	1,596.00
016	11386	ZAPATO ANTICLAVO SEGPRO T44	PAR	28	55.00	1,540.00
017	10770	MALLA SEGURIDAD 1 X 50 MTS PROTEK	ROLLO	1	33.00	33.00
018	11491	CINTA DE SEGURIDAD AMARILLO	ROLLO	1	25.00	25.00
019	10888	PALETA SEGURIDAD PARE- SIGA	UNIDAD	2	10.00	20.00
020	10603	GUANTE JEBE C-35 T-9 1/2 MASTER	PAR	28	8.50	238.00
021	11318	EXTINTOR 6 KG NORMADO ABC POLVO QUIMICO KAZO	UNIDAD	1	75.00	75.00
022	11395	CAMILLA FIBRA DE VIDRIO	UNIDAD	1	180.00	180.00
023	12489	SEÑALITICA	UNIDAD	1	145.00	145.00
024	10570	GUANTE ANTICORTE NEGRO/ROJO CLUTE	PAR	400	4.17	1,666.67
<b>SUB TOTAL :</b>						S/. 12,215.65
<b>IGV :</b>						S/. 2,198.82
<b>TOTAL :</b>						S/. 14,414.47

SON: CATORCE MIL CUATROCIENTOS CATORCE Y 47/100 SOLES

El precio incluye IGV.

Cotización válida 1 días a partir de la fecha de emisión.

Atentamente,

CUENTAS ELIZABETH COMPANY E.I.R.L.	
BCP CTA CTE SOLES	305-2345749-0-40
CCI BCP SOLES	002-30500234574904019
BBVA CTA AHORRO SOLES	0011 0287 0200314001
CTA DE RECAUDO BBVA	12800
CAJA PIURA SOLES	210-01-4977250
INTERBANK CTA CTE SOLES	700 3001763282

.....  
Créditos y cobranzas

.....  
Vendedor

USUARIO: AVIDARTE

Fuente: Proveedor G.E COMPANY EIRL

## Anexo N° 32: Cotización de materiales de construcción



### INVERSIONES EL PAISA SAC

AV. VENEZUELA NRO. 3432 C.P. CASA BLANCA  
 JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
 TELEFONOS: 944415886 - 995294293  
 EMAIL: inversioneselpaisa.sac@hotmail.com

RUC N° 20539247515

## COTIZACIÓN

N° 0000004

"TU FERRETERIA DE CONFIANZA"

**FECHA:** 16/10/2021  
**DNI/RUC:** 10415984460  
**NOMBRE:** CAPUÑAY PISFIL DORIS  
**DIRECCION:** - - -  
**TIENDA:** DEPOSITO 3416

ITM	CODIGO	DESCRIPCION	MARCA	CANT	PRECIO	DSCTO	TOTAL
1	1813	ALAMBRE RECOCIDO, N°16	ACEROS	2,100.00	5.40	0.00	11,340.00
2	1781	ALAMBRE RECOCIDO, N°8	ACEROS	1,000.00	5.40	0.00	5,400.00
3	258	CLAVO CC ALB GRANEL, 3" X 9	ACEROS	1,350.00	5.40	0.00	7,290.00
4	1715	BARRA CORRUGADA AM 3/8" X 9M	ARCELO	7,889.00	20.10	0.00	158,568.90
5	1713	BARRA CORRUGADA AM 1/2" X 9M	ARCELO	50.00	37.00	0.00	1,850.00
6	3346	CEMENTO QUISQUEYA USO ESTRUCTURAL TIPO I, 42.5 KG	QUISQU	190.00	26.00	0.00	4,940.00
7	5176	CEMENTO PACASMAYO TIPO I	VARIOS	190.00	26.00	0.00	4,940.00
8	92	BOTA NEGRA - T 41 - POLI SHOES	POLI SH	50.00	22.00	0.00	1,100.00
9	5655	MALLA SEGURIDAD NARANJA SCHUBERT 50YDS	VARIOS	1.00	45.00	0.00	45.00

<b>EN: SOLES</b>	<b>TOTAL A PAGAR:</b>	<b>195,473.90</b>
------------------	-----------------------	-------------------

#### CONDICIONES GENERALES

<b>CONDICIÓN DE PAGO:</b> CONTADO	<b>TIPO DE CAMBIO:</b>
<b>VÁLIDO HASTA:</b> 16/10/2021	
<b>PLAZO DE ENTREGA:</b> Segun Stock Inmediato	
<b>Depositar en Cuenta</b> Banco de Credito (BCP)	Soles 305-8750188-0-43
Banco Conterintal (BBVA)	Soles 001102880100036913
Caja Piura	Soles 110012591432

Los precios incluyen IGV

Confirmar su pedido con orden de compra.

Los precios pueden variar sin previo aviso y de acuerdo al tipo de cambio y variabilidad de los precios internacionales.

Los precios de las mercaderías serán los vigentes a la fecha que ocurra el despacho autorizado.

Fuente: Proveedor INVERSIONES EL PAISA SAC

## Anexo N° 32: Cotización de materiales de construcción (Continuación)



### INVERSIONES EL PAISA SAC

AV. VENEZUELA NRO. 3432 C.P. CASA BLANCA  
JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
TELEFONOS: 944415886 - 995294293  
EMAIL: inversioneselpaisa.sac@hotmail.com

"TU FERRETERIA DE CONFIANZA"

RUC N° 20539247515

**COTIZACIÓN**

N° 0000004

**FECHA:** 16/10/2021  
**DNI/RUC:** 10415984460  
**NOMBRE:** CAPUÑAY PISFIL DORIS  
**DIRECCION:** - - -  
**TIENDA:** DEPOSITO 3416

ITM	CODIGO	DESCRIPCION	MARCA	CANT	PRECIO	DSCTO	TOTAL
1	1813	ALAMBRE RECOCIDO, N°16	ACEROS	2,100.00	5.40	0.00	11,340.00
2	1781	ALAMBRE RECOCIDO, N°8	ACEROS	1,000.00	5.40	0.00	5,400.00
3	258	CLAVO CC ALB GRANEL, 3" X 9	ACEROS	1,350.00	5.40	0.00	7,290.00
4	3346	CEMENTO QUISQUEYA USO ESTRUCTURAL TIPO I, 42.5 KG	QUISQU	190.00	26.00	0.00	4,940.00
5	5176	CEMENTO PACASMAYO TIPO I	VARIOS	190.00	26.00	0.00	4,940.00
6	92	BOTA NEGRA - T 41 - POLI SHOES	POLI SH	50.00	22.00	0.00	1,100.00
7	5655	MALLA SEGURIDAD NARANJA SCHUBERT 50YDS	VARIOS	1.00	45.00	0.00	45.00
8	1752	FIERRO 3/8" X 9MTS SIDER PERU	SIDER PE	7,889.00	22.00	0.00	173,558.00
9	1743	FIERRO 1/2" X 9MTS SIDER PERU	SIDER PE	50.00	37.20	0.00	1,860.00

**EN: SOLES** **TOTAL A PAGAR: 210,473.00**

#### CONDICIONES GENERALES

<b>CONDICIÓN DE PAGO:</b> CONTADO	<b>TIPO DE CAMBIO:</b>
<b>VÁLIDO HASTA:</b> 16/10/2021	
<b>PLAZO DE ENTREGA:</b> Segun Stock Inmediato	
<b>Depositar en Cuenta</b> Banco de Credito (BCP)	Soles 305-8750188-0-43
Banco Continental (BBVA)	Soles 001102880100036913
Caja Piura	Soles 110012591432

Los precios incluyen IGV

Confirmar su pedido con orden de compra.

Los precios pueden variar sin previo aviso y de acuerdo al tipo de cambio y variabilidad de los precios internacionales.

Los precios de las mercaderías serán los vigentes a la fecha que ocurra el despacho autorizado.

Fuente: Proveedor INVERSIONES EL PAISA SAC



## Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, **VILLEGAS GRANADOS LUIS MARIANO**, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de **Ingeniería Civil** de la **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO**, asesor de Tesis titulada:


### **“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO BAGUA, DISTRITO BAGUA, PROVINCIA BAGUA, DEPARTAMENTO AMAZONAS”**

De los autores es **CAPUÑAY PISFIL DORIS** y **FARROÑAN SANTISTEBAN TEOFILO**, constato que la investigación cumple con el índice de similitud de **23%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

Chiclayo, 15 de octubre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor: <b>LUIS MARIANO VILLEGAS GRANADOS</b>	
DNI 16665065	Firma 
ORCID <a href="https://orcid.org/0000-0001-5401-2566">0000-0001-5401-2566</a>	