



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Diseño hidráulico del canal L-01 Chiniama y L-02 Riachuelo en el
distrito de Motupe, Lambayeque – 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Chinchay Granados, Gedeón (ORCID: 0000-0002-3319-1013)

ASESOR:

Mg. Cerna Vázquez, Marco Antonio Junior (ORCID: 0000-0002-8259-5444)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico este logro a las personas que me apoyan incondicionalmente especialmente, a mis tres hijos quienes también fueron parte de este sacrificio durante mi carrera universitaria, a mis padres por inculcarme en valores, respeto, perseverancia, sus buenos consejos para la búsqueda de superación sin ellos hubiera sido difícil lograr lo que me propuse.

Chinchay Granados

Agradecimiento

Mi agradecimiento especial al ingeniero Enrique Marquina Aguilar quien me dio apoyo incondicional para dar el impulso desde el inicio y terminar mis estudios superiores, sus buenos consejos de superación fueron de vital importancia para lograr mi objetivo. También agradezco a mis amigos, quienes me apoyaron incondicionalmente en toda esta etapa, a los profesores que compartieron sus conocimientos en las aulas, al ingeniero asesor de mi tesis quien acepto apoyarme incondicionalmente en este proyecto.

Chinchay Granados

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	9
3.3. Población y muestra	10
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	10
3.5. Procedimientos	11
3.6. Método de análisis de datos	12
3.7. Aspectos éticos.....	12
IV. RESULTADOS.....	13
V. DISCUSIÓN.....	18
VI. CONCLUSIONES.....	22
VII. RECOMENDACIONES	23
REFERENCIAS	24
ANEXOS.....	28

Índice de tablas

Tabla 1.	Punto de inicio y del terreno.....	13
Tabla 2.	BMs de control	14
Tabla 3.	Resultados corte directo	14
Tabla 4.	Resultados de la mezcla y otros	15
Tabla 5.	Cédula de cultivo sin proyecto.	16
Tabla 6.	Eficiencia de riego para una situación con proyecto.	16
Tabla 7.	Cédula de cultivo con proyecto.	17
Tabla 8.	Demanda de agua	17

Resumen

En el presente trabajo, se concentra en realizar el Diseño hidráulico del canal L-01 Chiniama y L-02 Riachuelo en el distrito de Motupe, Lambayeque – 2018 para aprovechar el agua en las distintas áreas de la agricultura previo de las condiciones situacionales del canal L1 Chiniama, L2 Riachuelo

Para ello se realizó la evaluación del área que será afectado y posteriormente realizar los diseños respectivos de acuerdo a los estudios básicos realizados.

Finalmente determinamos la ubicación de las distintas obras de arte, para no afectar las entradas de agua a otras hectáreas que también serán beneficiados, llegamos a la conclusión que existe pérdida de carga de agua por infiltración, debida que el caudal discurre en todo su trayecto sobre el terreno natural, y no cuenta con un revestimiento adecuado para dejar circular el agua de forma natural. Realizando los estudios básicos de ingeniería (topografía, geología, hidrología, social) se elaborará el diseño del Canal en estudio con la finalidad de dar una alternativa de solución a la problemática se realizarán los cálculos para el diseño hidráulico del canal y sus obras de arte para su correcto funcionamiento.

Palabras clave: Estudios de ingeniería, impacto ambiental, diseño geométrico, diseño hidráulico.

Abstract

In the present work, he concentrates on carrying out the hydraulic design of the channel L-01 Chiniama and L-02 Riachuelo in the district of Motupe, Lambayeque - 2018 to take advantage of the water in the different areas of agriculture prior to the situational conditions of the channel L1 Chiniama, L2 Riachuelo

For this, the evaluation of the area that will be affected was carried out and subsequently the respective designs were carried out according to the basic studies carried out.

Finally we determine the location of the different works of art, so as not to affect the water inlets to other hectares that will also be benefited, we come to the conclusion that there is a loss of water load due to infiltration, due to the fact that the flow runs all its way over the natural terrain, and does not have an adequate coating to allow water to circulate naturally. Carrying out the basic engineering studies (topography, geology, hydrology, social), the design of the Canal under study will be elaborated in order to provide an alternative solution to the problem, the calculations for the hydraulic design of the canal and its works of art will be carried out. for its correct operation. To conduct a flow of $0.160\text{m}^3 / \text{s}$ to $0.50\text{m}^3 / \text{s}$ in a 5.7 km route of the channel L1 Chiniama, L2 Riachuelo, these improvements will allow the conduction to avoid losses due to infiltration.

Keywords: Engineering studies, environmental impact, geometric design, hydraulic design.

I. INTRODUCCIÓN

En nuestro país el desarrollo de la agricultura es fundamental para el crecimiento económico, esta actividad ha generado grandes impactos durante cientos de años por las oportunidades laborales que existen con innovación tecnológicas en los últimos años. Una de las actividades o costumbres que se realizan para llevar a cabo estas actividades son el uso de animales para labrar el suelo, y después proseguir con los sembríos acampando procedimientos rigurosos con el fin de obtener resultados aptos de dichos sembríos. Sin embargo, en la actualidad se ha adaptado técnicas de policultivos llamados huertas, que combinan los cultivos transitorios, permanentes y crianzas de animales estableciendo una estrategia de supervivencia que adopta la producción forestal, agrícola, ganadera y agrícola.

La zona en estudio se encuentra ubicada en el distrito de Motupe, Centro Poblado de Marion con una altitud de 274.00 m.s.n.m, al este del distrito de salas, en la provincia y Región Lambayeque. El Canal L-01 Chiniama es el inicio del proyecto en estudio y se ubica en la captación del Río Chiniama el cual muestra una compuerta metálica con paredes de concreto que los moradores han construido para dar solución en parte a sus necesidades, en la actualidad se encuentra en malas condiciones estructurales y sobre todo en toda la longitud del canal está sin revestir y cuenta con presencia de abundante vegetación.

El canal L-02 Riachuelo también en todo el tramo longitudinal está sin revestir y cuenta con mucha vegetación en su entorno y una compuerta que es de concreto que reparte las aguas al L-02 Riachuelo y se encuentra en mal estado por escaso mantenimiento, razón por la cual el garante del presente sea visto en necesidad de realizar el diseño con la finalidad de solucionar las pérdidas de carga de agua y beneficiar al agricultor de esa zona, para ello se ha previsto el diseño con un revestimiento de canal de concreto, con una longitud de 5 kilómetros aproximadamente.

Los agregados que se han utilizados en el diseño del concreto son transportados de la cantera de río seco.

Se están usando los datos hidrológicos de Estación de motupe ubicada en la provincia, distrito y departamento de Lambayeque.

Con una cédula de cultivo de la junta de regantes con una necesidad de 0.5m³/s

El proyecto favorecerá a la Población del Centro Poblado de Marrison provincia, distrito y departamento de Lambayeque, realizando los estudios básicos de ingeniería.

Este proyecto se justifica:

Justificación técnica: Este proyecto de investigación se justifica técnicamente, porque se realizará respetando las Normas Técnicas Peruanas vigentes de nuestro país, Autoridad Nacional del Agua (ANA) y las normas internacionales a través de los diferentes cálculos y ensayos que nos van a permitir un buen diseño del proyecto en estudio.

Justificación Económica: Con el presente estudio se realizará el revestimiento del canal de riego Chiniama, canal Riachuelo, la mejora de sus obras de arte, y el adecuado funcionamiento, trayendo consigo la mejor utilización del recurso hídrico originando un aumento en la producción agrícola y económica.

Justificación Social: El Diseño Hidráulico del Canal L1 Chiniama, L2 Riachuelo Distrito de Motupe, Lambayeque – 2018” elevará su nivel socioeconómico y cultural, es decir generando una agricultura estable que serán en benefici de la población y a su vez beneficiará 50 familias, propietarias de 250 hectáreas de cultivo, permitiendo optimizar el recurso hídrico en épocas de estiaje reduciendo la pérdida por infiltración.

Justificación Ambiental: En este trabajo de investigación se va tener en cuenta el buen manejo del proyecto lo cual será necesario la participación de los moradores, y realizar las medidas de mitigación.

Realizando la capacitación a los trabajadores se logrará que las personas partícipes en la construcción sean conscientes de proteger el medio ambiente y así evitamos las ocurrencias de efectos negativos durante el desarrollo de la ejecución del proyecto.

Durante la apertura de los trabajos se presentan condiciones especiales que afectan la circulación de vehículos y personas, a estos se deberán dar soluciones aptas para evitar accidentes, molestias en los pobladores, así mismo en la disposición de los materiales, los desmontes material sobrantes producto de las excavaciones, demoliciones, y otras actividades. Se realizan de acuerdo a la normativa 8D. L.N° 1278 ley de gestión integral de residuos sólidos). Con la finalidad de realizar el proyecto, iniciamos con el planteamiento del problema de la siguiente manera:

¿Cuál será el mejor diseño hidráulico más adecuado para el canal L-01 Chiniamá, L-02 riachuelo distrito de Motupe, Lambayeque – 2018?

Durante este estudio identificamos el problema y daremos soluciones aptas para llegar a los diseños aptos y que beneficien a los moradores. Para definir la estructura de este proyecto también hemos plasmado los objetivos de la siguiente manera:

Objetivo General: Diseñar el canal hidráulico L1 Chinamá, L2 riachuelo distrito de Motupe, Lambayeque – 2018.

Objetivos Específicos: Realizar el diagnóstico situacional, Realizar los estudios básicos de ingeniería, Realizar el diseño Hidráulico del Canal L-01 y L-02, Elaborar los costos y presupuesto del proyecto

Para dar solución al problema de la investigación, se plantea la siguiente hipótesis:

Si se realiza del diseño del canal hidráulico L1 Chinamá, L2 riachuelo, entonces se mejorará la producción agrícola, la calidad de vida la población del Centro Poblado de Marripón provincia, distrito y departamento de Lambayeque.

Durante esta investigación se plantean informaciones a nivel internacional, nacional y a nivel local, por lo que la información será transparente para poder utilizar en futuros proyectos.

Además resolvemos la problemática que presenta el lugar en estudio, para ello se ha gestionado la información de cada uno de ellos pobladores que serán beneficiados y a los que no, especialmente en la parte agricultura se van a aprovechar el agua que serán conducidos en el tramo de 6km aproximadamente evitando grandes pérdidas en el transcurso de su recorrido lo cual se transportaran as agua para las parcelas de cada agricultor generando mas productividad de la tierra.

El diseño para este proyecto se han considerado de concreto para evitar infiltraciones y el fluido que se gana serán aprovechados a través de otro canales de derivación conduciendo a cada uno de los agricultores, a través de este sistema se logran el crecimiento de un sector de la población, se mejorara la agricultura para luego ser transportado a los mercados u exportados a distintos lugares generando ingresos a las familias y empleos a los pobladores.

II. MARCO TEÓRICO

Respecto a este tema encontramos los siguientes antecedentes:

A nivel internacional se hace mención:

CHAN G (2015,p. 18.) hace mención que, uno de los principales problemas en los canales, son la falta de mantenimientos periódicos y los problemas de diseño en las etapas de anteproyecto.

ONU (2017,p. 2) El secretario general de la ONU, Antonio Gutiérrez advirtió:

El secretario general hace mención que para el año 2050 la demanda del agua potable aumentará el 40 por ciento y con respecto a la población del planeta, la cuarta parte de ella vivirá en países con una crónica escasez de agua potable. También recalcó al Consejo de Seguridad que las tensiones relacionadas con la viabilidad del agua viven en aumento en la mayoría de las regiones y señaló que la tercera parte de la ONU que integra los 193 Estados comparten ríos o lagos con sus vecinos.

TENDENCIAS21 (2019, p.7) Comenta:

El cambio climático en el mundo es factor primordial del problema del agua en el mundo, a parte de la contaminación de los ríos, los glaciares, los océanos por el mismo hombre creando así una zozobra que causara mucho daño a las futuras generaciones, es por eso que los defensores del agua hacen innumerables esfuerzos tratando de concientizar a la humanidad que el agua es vida y el futuro de los pueblos.

Moyar R & Álvarez M (2018,p.36).

“MODELACIÓN HIDRÁULICA DE UN CANAL URBANO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ”, estudio del Canal Rio Negro. Investigación de Grado de la Universidad Católica de Colombia. Hace mención que:

Los estudios que se llegaron a realizar para poder examinar los inconvenientes del Canal Rio Negro, estos resultados les permitieron un nuevo mejoramiento del canal por motivo que se encuentra situado en una zonas muy altas donde existe precipitaciones, también no sufra de desbordamiento en las zonas urbanas ya que esto afectarían a los pueblos que se encuentran cerca a este canal es por eso que los cálculos que se realizaron permiten soportar una cantidad de agua suficiente y no haiga desbordamientos con el fin de proteger a las los vecindarios del área adyacente del canal.

WWAP (2003,p. 13), La verdadera tragedia:

En esta crónica se hace referencia con el lema agua para todos, agua para la vida, pero el habitante del planeta no quiere entender que están empeorando la contaminación de todas las fuentes de agua. En el informe de las Naciones Unidas afirma que se trata de un problema de comportamiento y de actitud, dificultades en su mayoría determinables y localizables. Y si bien es cierto esta información abre una puerta hacia la esperanza, disminuyendo la conciencia clara sobre los habitantes del mundo que debemos educarnos con el consumo y desperdicio del líquido elemento.

Tabra (2013,p. 29), Nos dice en su documental, que:

Nos dice en su documental, que el agua es cada vez un recurso más escaso, debido a muchos componentes como: la tala indebida de bosques, el mal consumo del agua y el Calentamiento Global. Además, hace mención que en el año 2030 el Perú empezará a sentir las pérdidas por la falta de agua.

Escasez y despilfarro: A pesar que el Perú cuenta con una riqueza hídrica, el agua se está convirtiendo en un recurso; esto es íntegro a las deforestaciones, el mal consumo de agua y el Calentamiento Global. Indicándonos además que el 2030 el Perú empezará a sentir seriamente las pérdidas de la falta de agua.

Agua y cambio climático: Uno de los factores que ha ocasionado el incremento de grandes temperaturas, es el cambio climático, que trae como consecuencia la escasez de agua potable en la población, especialmente en las regiones costeras de nuestro país.

Un ejemplo claro lo tenemos lo que viene sucediendo en el Nevado de Pastoruri. La depreciación del líquido elemento en el Mantaro sería devastador para el país, pero sobre todo para un 70 % para las Industrias Nacionales que se encuentran en la capital (Lima).

Nivel nacional:

Espir J y Morales j (2015,p.85), hace énfasis que al momento de disminuir el caudal de diseño disminuye el tirante hidráulico y no se puede derivar el caudal suficiente para avastecer con las necesidades de los agricultores con el cual fue diseñado, por lo tanto, es de suma importancia que los diseños sean realizados de acuerdo a las necesidades de la población y a la cantidad de agua que se van a distribuir en las parcelas.

Regantes (2018, p. 36), Según la junta de regantes: Uno del problema que radica en esta región es la insuficiencia de agua en los meses agosto y diciembre ya que el río Motupe es un valle irregular, a esto se suma los canales de Irrigación que existen actualmente no son revestidos por lo tanto la infiltración es mayor, debido a este problema en esta época del año solamente hay agua para mantener las plantas de tallo alto, palta, mango, naranja, limón, etc. En estas épocas el caudal suministrado es mucho menor a la demanda entonces las personas dejan la agricultura para dedicarse a otras actividades. Esta investigación que se realiza será de mucha importancia porque dará a conocer los detalles de los elementos que influyen para el aprovechamiento del recurso hídrico, es por eso que la comisión de sector Marrison es uno de los que conforma la junta de usuarios, el cual está conformado por comisiones de regantes que está organizado por productores agrícolas, su manejo es por predios, que beneficia directamente a 50 usuarios en un área total de 250 Has que dependen de la agricultura siendo la actividad principal de la zona, como es de conocimiento de junta de regantes han manifestado su preocupación e interés en el proyecto de Diseño Hidráulico del Canal L1 Chiniama, L2 Riachuelo Distrito de Motupe, Lambayeque – 2018 de tal manera que les permita mejoras en la infraestructura, distribución adecuada del recurso hídrico sobre todo en las épocas de estiaje.

Nivel local:

Quispe T (2014,P.49) En su repositorio Institucional, para optar el Título de Ingeniero Agrícola, en sus conclusiones nos dice:

La Irrigación ILLPA cuenta con una Infraestructura de almacenamiento de 75 MMC de capacidad, una bocatoma con capacidad para captar 4.00 m³/s; Con 11.562 km de canal derivación en lado izquierdo 11300m en tierra; 500m de concreto y 210m de mampostería; y de un Canal principal en la margen derecha propuesto 20.700 km, ejecutado 7.050 km en tierra. Cuenta con canales laterales propuestos 34.725 km, se ejecutó 3.750 km revestido con concreto. También tiene drenes superficiales 23.700 km, que aún no se han construido, actualmente toda esta infraestructura se encuentra abandonada.

Rafel (2018,p. 121), En su tesis de Ingeniero Civil:

“Diseño del Mejoramiento del Canal de Riego Sausalito del Caserío Puente Ochape, Distrito Cascas, Provincia Gran Chimú, La Libertad”, en su investigación concluye que:

El estudio de topografía, se obtuvo que las características del terreno en que se encuentra situado el canal Sausalito es un terreno llano con pendientes promedio del 0.662 por ciento, siendo un sistema funcional debido a que la pendiente mínima requerida es de 1.00 m cada 1.00km, con el estudio de suelos se verifica que de acuerdo a la clasificación SUCS, en las calicatas 2 y 3 hay presencia de materiales inorgánicos, requiriendo para esto un tratamiento al terreno, y para el revestimiento del cajón del canal, también. En el Diseño Hidráulico y Estructural, se obtuvieron las dimensiones del canal Sausalito en 0.80m de base y 1 metro de ancho, con 0.80 m de altura, con un espesor de 0.10 m de pared y con borde libre de 0.30 m. De otro lado, la velocidad encontrada es de 3.625m/s, velocidad contrapuesta a las indicadas de 0.8m/s. El presupuesto estimado asciende a un costo total de S/.3, 477,013.65 Soles.

Ruíz D (2017,p.73), En su trabajo de investigación:

Mejoramiento del Canal Chaquil - Chicolón para el Riego del Valle Llaucano Hualgayoc, Bambamarca, Cajamarca – 2017, hace mención que:

El estudio topográfico arrojó que el terreno del estudio es accidentado y que los trabajos se realizaron más en corte, es decir en perfilación del canal y además cuenta con una pendiente de 4.24% - 2.02%. Con el estudio de mecánica de suelos que realizó el autor el área de estudio presenta en su mayoría presenta una gran cohesión en los suelos. Por lo que ha previsto un mejoramiento para dicho proyecto. Por otro lado, el costo total del presupuesto asciende a los S/.2225,340.50. Uno de los factores que tendremos en cuenta en el diseño de canales son el revestimiento y las pérdidas por infiltración que son los que afectan en la conducción de agua siendo una necesidad de estas para su mejor aprovechamiento que beneficiarán muchas áreas en la zona en estudio.

Ministerio de agricultura (2016,p.94), hace mención:

En el acuífero de Motupe, debido al abandono de los recursos hídricos superficiales, la agricultura maneja únicamente aguas subterráneas, cuyo volumen de extracción se ha desarrollado progresivamente desde 18.56 hm³/año en el 2001 hasta 46.51 hm³/año en el 2008, llegando a sobrepasar su reserva renovable, que

es de 42 hm³/año, correspondiente al flujo subterráneo que ingresa al acuífero de Motupe. de acuerdo al inventario realizado en el año 2007 se tiene un universo de 1,169 pozos.

En el año 2007, se verifica una tendencia de declive constante del nivel de la capa freática como consecuencia del aumento de la explotación, donde en el año 2008 llegó a 44.88 hm³/año.

Motivo que la reserva renovable del acuífero de La Leche es 37 Hm³/año, se puede decir que se ha incrementado en un 300 %. En el Inventario de fuentes de agua subterránea del año 2008 se registró alrededor de 2,010 pozos.

(Basantes;2018,p. 62) en su tesis de grado para la obtención de magister en gestión sustentable de los recursos naturales concluye: que las características del canal de riego diseñado y su area de influencia tiene un total de 311.43ha, donde los procedimientos realizados se asimilan al diseño de este proyecto. Por lo que es fundamental considerar los parámetros mínimos de los diferentes cálculos estructurales, respetándolas normas técnicas peruanas e internacionales.

El diseño de este proyecto favorecerá a la población en el tiempo que se ha calculado la vida útil de esta estructura. Para lograr lo mencionado anteriormente se debería realizar mantenimientos periódicos para el buen funcionamiento del proyecto diseñado.

Ana (2010,p.56), nos brinda información que para los taludes de diseño, especialmente en secciones trapezoidales con mayor eficiencia es cuya inclinación con la horizontal de 60 grados, por lo tanto cualquier sección con máximas eficiencias se dan una proximidad a $R=y/2$. Por lo que, concluimos que no siempre es posible ya cada proyecto tiene sus particularidades.

Rojas R(2015,p.71), hace mención en su investigación, que las relaciones máximas de eficiencia hidráulica conceptualiza por (b/y) en secciones trapezoidales con talud de 1:1 lo cual es de 0.83, para 1.5/1 sería de 0.61, además en formas circulares serían de 0.80.

Lo antes mencionado podemos concluir que es de suma importancia respetar las normas técnicas peruanas para un buen diseño ya que los proyectos de obras hidráulicas ayudan a mejorar la calidad agrícola, económica y para el buen crecimiento de la población. Así mismo, en este proyecto se han respetado todos los parámetros de diseño para que el diseño cumpla con lo estipulado en las normas técnicas peruanas.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo

El tipo de investigación aplicada: Busca la necesidad de adquirir nuevos conocimientos mediante el marco teórico respectivo o indicado, la cual se puede aplicar de forma práctica con la finalidad de brindar solución a la problemática. Es por ello que el diseño de esta investigación para este proyecto es no experimental, transeccional y descriptivo.

No experimental: La variable independiente no se puede cambiar se muestran los fenómenos como se presentaron en su contexto, con la finalidad de simplificar el propósito de la investigación.

Diseño

Este trabajo de investigación tiene un diseño NO experimental.

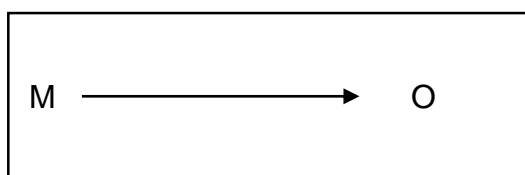
En este proyecto los estudios realizados no han sido alterados ni modificados, lo cual presenta una sola variable, que ha sido observada.

La investigación no experimental es sistemática y empírica, en la que las variables independientes no se manipulan porque ya se realizaron u ocurrieron. (SAMPIERE, 2014 pág. 152).

Diseño: de forma no experimental – Descriptivo

Tiene la siguiente composición:

A continuación, muestro la forma correspondiente



DÓNDE:

M: Se refiere a la zona de estudio

O: Se refiere a la información que he obtenido del lugar de estudio

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Diseño hidráulico del canal, variable independiente y de tipo cuantitativo.

3.3. Población y muestra

Población

La población es un grupo de objetos y personas sobre las que se desea aprender en una investigación.

Por lo tanto, la población de este trabajo de investigación está constituido por todo el canal del Distrito Chiniama, Riachuelo, distrito de Motupe, el cual cuenta con una clasificación L1 (Canales de primer orden) L2 (Canales de segundo orden).

Muestra

En este proyecto de investigación nuestra muestra está comprendida lo cual se denomina de la siguiente manera: Diseño Hidráulico del Canal L1 Chiniama, L2 Riachuelo Distrito de Motupe, Lambayeque – 2018. Por lo tanto, la determinación de dicha muestra de este trabajo de investigación se ha determinado las características hidráulicas de canal, estudios básicos de ingeniería y demás, lo cual nos permitirán el diseño futuro del canal L1 Chiniama, L2 Riachuelo en beneficio de las personas que se dedican a la agricultura.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Para el siguiente trabajo de investigación se realizó las siguientes técnicas

Observación

Consistió en observar las condiciones del canal, las propiedades y características del suelo, mediante las herramientas manuales y el uso de la topografía (Estación Total)

Instrumento de recolección de datos

Uno de los equipos más importantes para este trabajo de investigación fue la Estación Total, lo cual nos permitió conocer con exactitud las condiciones del terreno, como son sus pendientes, entre otros.

También nos permitió la evaluación y ubicación para la excavación de las calicatas para el estudio de mecánica de suelos, así mismo, la ubicación

de los BMs, detalla a continuación los instrumentos y la recolección de datos.

- Estación total
- Estudio de mecánica de suelos
- Estudio hidrológico (hojas de precipitación)
- Estudio de impacto ambiental
- Estudio topográfico
- Observación
- Entrevista y cuestionario

Validez y confiabilidad

Este proyecto de investigación será realizado por profesionales expertos que tengan experiencia en estos tipos de proyectos. Para la realización de este trabajo se han obtenido los datos de fuentes confiables, se ha realizado entrevistas a las personas aledañas de la zona en estudio, se ha usado un equipo calibrado (estación total) con la finalidad de adquirir información de campo que sea de gran utilidad para el diseño, se han usado softwares actualizados, plantillas de Excel para un mejor procedimiento de diseño. Por lo tanto, el presente estudio cuenta con una validez de alta confiabilidad, lo cual debe ser aceptable.

3.5. Procedimientos

Para dar inicio este proyecto se procedió a un estudio de ingeniería denominado estudio topográfico que dentro de ello está el levantamiento topográfico, con la finalidad de determinar las alturas, las pendientes del terreno, la longitud exacta del canal, el eje principal del canal, en ancho y demás características, seguido de ellos se realizó el estudio hidrológico para determinar el caudal de diseño debido a la demanda de agua. Finalmente se diseñó el proyecto con los datos adquiridos en campo del estudio topográfico.

También se realizó el estudio de mecánica de suelos, lo cual consistió en la exploración de área y la ubicación de puntos estratégicos para la realización de las calicatas, cabe mencionar que para el proyecto se realizaron 5 de estos a una profundidad de 1.50m, con la finalidad de conseguir muestras que serán estudiados en el laboratorio.

Por otro lado, para el estudio hidrológico se realizaron las documentaciones respectivas para enviar a la oficina de senamhi que nos brinden la información de la estación meteorológica de Morripón que es la más cercana a la zona de estudio, tras adquirir estos datos se han procesado y analizado para usar en los diseños respectivos.

3.6. Método de análisis de datos

El procedimiento para este proyecto se llevó en dos fases:

Diagnóstico situacional del área en estudio: Implica en la visita y recorrido a campo para adquirir información necesaria y analizar los datos hidráulicos y geométricos del canal.

Trabajos de gabinete: En este punto consistió en el procesamiento de datos adquiridos de campo.

- Datos topográficos
- Datos hidrológicos
- Datos estudio de mecánica de suelos
- Datos sobre los puntos específicos donde irán las obras de arte.

Se realizaron también cuadros especialmente para las observaciones, encuestas, gráficos, fotografías entre otros. Y además se procesaron en softwares como: Word, Excel, AutoCAD, Civil 3D, Ms Project, S10, HidroEsta, etc para la determinación de los parámetros de diseño.

3.7. Aspectos éticos

La persona responsable de este trabajo de investigación, se compromete a respetar la autenticidad del contenido y de todos los resultados adquiridos durante la investigación. Por otro lado, para dicho trabajo de investigación se ha solicitado autorización a la municipalidad Distrital de Motupe y a los moradores de esa zona, con la finalidad que no se sientan sorprendidos al momento de realizar los trabajos previos para dicha investigación, lo cual aceptaron sin ningún inconveniente.

Finalmente agregar el propósito de este estudio lo cual aportará para la mejora de la industria de la agricultura, asimismo generará un impacto económico positivo, que beneficiará a la población.

IV. RESULTADOS

Diagnóstico Situacional.

Los canales L-01 Chiniama y L-02 Riachuelo se encuentran en las siguientes condiciones:

Canal L-01 Chiniama es el inicio del proyecto en estudio y se ubica en la captación del Río Chiniama el cual muestra una compuerta metálica con paredes de concreto que los moradores han construido para dar solución en parte a sus necesidades, en la actualidad se encuentra en malas condiciones estructurales y sobre todo en toda la longitud del canal está sin revestir y cuenta con presencia de abundante vegetación.

El canal L-02 Riachuelo también en todo el tramo longitudinal está sin revestir y cuenta con mucha vegetación en su entorno.

Cuenta con una compuerta que es de concreto que reparte las aguas al L-02 Riachuelo y se encuentra en mal estado por escaso mantenimiento.

Estudio Topográfico.

Los estudios topográficos del Diseño Hidráulico del Canal L-01 Chiniama L-2 Riachuelo en el distrito de Motupe se dieron inicio en el río Chiniama donde se localizan las coordenadas del área de influencia.

Tabla 1. Punto de inicio y del terreno

UBICACIÓN DEL PUNTO DE INICIO DEL CANAL L-01			
Punto	Este	Oeste	Cota
01	651641.977	9328204.29	276.54

UBICACIÓN DEL PUNTO DE INICIO DEL CANAL L-02			
Punto	Este	Oeste	Cota
02	651170.59	9327210.22	254.00

Fuente: Elaboración propia

Puntos de control BMs.

Tabla 2. BMs de control

BM	COORDENADAS		COTA
	ESTE	NORTE	
01	651641.977	9328204.29	276.54
02	651403.984	9327983.301	270.20
03	6651177.932	9327889.787	268.30
04	651243.779	9327650.076	262.20
05	651191.1475	9327228.468	250.00
06	651732.229	9326444.999	238.25
07	652556.914	9325613.991	222.00
08	652557.00	9325614.078	233.09

Fuente: Elaboración propia

Estudio de Mecánica de suelos

Granulometría de los canales L-01, L-02

Resultados de corte directo.

Tabla 3. Resultados corte directo

ESFUERZO DE CORTE vs ESFUERZO NORMAL		
CALICATAS	RESULTADOS	
	C (Kg/cm ²)	Ø (grados)
C-1	0.08	30.26°
C-2	0.32	12.8°
C-3	0.18	12.24°
C-4	0.09	31.94°
C-5	0.00	00.00
C-6	0.00	33.16°
C-7	0.00	0.00
C-8	0.17	12.26°

Fuente: Elaboración propia

CANTERA RÍO SECO

Diseño de mezclas con resistencias de 210kg/cm² y 175kg/cm²

Tabla 4. Resultados de la mezcla y otros

DATOS DE LA MEZCLA	f'c=210 kg/cm ²	f'c=175 kg/cm ²
Resistencia a los 28 días	f'cr=294.0 kg/cm ²	F'cr=245 kg/cm ²
Relación agua/cemento	0.56	0.63
Asentamiento Cono de Abrams	3 – 4 pulg.	3 – 4 pulg.
Volumen unitario del agua potable de la zona	210 L/m ³	210 L/m ³
Contenido aire atrapado	2.50%	2.50%
Volumen de agregado grueso	0.555 m ³	0.555 m ³
Peso específico del cemento	3100 kg/m ³	3100 kg/m ³

Fuente: Elaboración propia

CANTERA	: TONGORRAPE – OLMOS
Uso	: Afirmado
Tipo de material	: Gravas limosas, mezcla de grava, arena y limo
Clasificación (SUCS)	: GW-GM
Clasificación (AASHTO)	: A – 2 – 4(0)
Limite Liquido	: 28
Limita Plástico	: 21
Índice Plástico	: 7
CBR AI 100%	: 85.67%
Abrasión	: 17.74%

Estudio Hidrológicos

Una parte importante para llevar a cabo ésta investigación es el estudio hidrológico en el área de influencia, es decir para mantener las características de las principales obras que requerirá el diseño hemos analizado la información hidrológica y climatológica de las estaciones ubicadas en el área de influencia, es decir la estación hidrológica para este estudio será Hidrométrica Marripón donde se realizan dichas mediciones de los diferentes aportes de las cuencas del Río Chiniama estos resultados nos servirán para calcular la Oferta Hídrica para el proyecto.

Cédula de cultivo sin proyecto.

Con la determinación de la Cédula de Cultivo nos permitirá cuantificar la Demanda Hídrica de la zona en estudio sin proyecto.

Tabla 5. Cédula de cultivo sin proyecto.

CULTIVOS	ÁREA	%
Maíz	137	47.57%
Algodón	0	0
Pastos	30	10.42%
Maracuyá	18	6.25%
Limón	0	0
Palta	8	2.78%
Mango	95	32.98%
Total	288	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Eficiencia de riego para una situación con proyecto.

EFICIENCIA DE RIEGO CON PROYECTO	
Eficiencia de Conducción	92.00%
Eficiencia de Distribución	78.00%
Eficiencia de Aplicación	55.00%
Eficiencia de Riego Actual	37.90%

Fuente: Elaboración propia

Demanda de agua con proyecto

En la Cédula de Cultivo con Proyecto así determinada comando en cuenta los ítems climáticos y de acuerdo al estudio de mercado, que posibilite una apropiada rentabilidad de los cultivos, se ha incrementado el cultivo de Maíz en 70 hectáreas que posibilite una apropiada rentabilidad a los agricultores del subsector de riego Marripón.

Cédula de cultivo con proyecto incluyendo 70 hectáreas.

Tabla 7. Cédula de cultivo con proyecto.

CULTIVOS	ÁREA	%
Maíz	207	54.76%
Algodón	0	0
Pastos	30	7.94%
Maracuyá	18	4.76%
Limón	20	5.29%
Palta	8	2.12%
Mango	95	25.13%
Total	378	100%

Fuente: Elaboración propia

Demanda de agua con proyecto

Para determinar la demanda de agua se ha efectuado para cada uno de los cultivos tomados en cuenta en la cédula tomando en cuenta el incremento de las 70 hectáreas de maíz.

Tabla 8. Demanda de agua

CULTIVO	AREA CULTIVADA (Ha)	MÓDULO DE RIEGO (Lts/seg/Ha)	Q. NECESARIO (Lts/seg.)
Maíz	207	1.6	331.2
Algodón	0	1.6	0
Pastos	30	0.6	18
Maracuyá	18	0.6	10.8
Palta	8	0.6	4.8
Mango	95	0.6	57

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los requerimientos hídricos consideramos que el caudal máximo es de 0.5 m³/s. para Diseñar el canal de conducción.

Estudio de Impacto Ambiental.

El presente es una propuesta favorable para los usuarios del sub sector de Marrison perteneciente al distrito de Motupe, debido a la necesidad que tienen muchos años los agricultores de contar con una infraestructura de regadío que les favorezca con agua suficiente para sus sembríos, ante esta realidad la alternativa de contar con un canal diseñado y revestido en beneficio de todos los usuarios, somos conscientes que la ejecución traerá impactos positivos y

negativos tanto al medio biótico y abiótico, se presenta un plan de manejo socio ambiental que nos permitirá controlar los impactos en su ejecución.

V. DISCUSIÓN

Los canales L-01 Chiniama y L-02 Riachuelo, se encuentran en una situación muy deplorable porque sus canales son de tierra que se encuentran lleno de plantas que impide el trase de agua, el cual no les favorece tener un caudal adecuado para la producción agrícola para los usuarios del sub sector de riego de Marrison es por eso que se requiere un buen diseño hidráulico con revestimiento de concreto con las especificaciones técnicas correspondientes, y con las normas vigentes.

El estudio topográfico se realizó de acuerdo a las características del terreno, esta información servirá para el nuevo diseño hidráulico, se monumeto los puntos de control, de planimetría, altimetría, curvas de nivel y toda la geografía del terreno desde la progresiva Km 0+000 hasta el final de cada canal, el primer punto se ubica a una altura de 276.54 m.s.n.m se ubicaron 8 BMs a lo largo del tramo del canal que servirán para su replanteo durante su ejecución su relieve casi plano. Por lo tanto el levantamiento topográfico nos definirá las pendientes con la que se encuentra el área en estudio, si éstas están por encima del reglamento es decir tenemos pendientes pronunciadas nos ocasionan erosión porque el flujo del agua tendrán velocidades mayores, mientras que si tenemos pendientes por debajo de las mínimas, tal como especifica el reglamento pues nos ocasionarán sedimentación ocasionando la interrupción del fujo del agua. Por lo tanto, ninguno de los dos casos mencionados anteriormente es apto para el diseño del canal. Lo que se busca es una pendiente moderada para no generar erosión en la línea de conducción si éste fuese de concreto.

Por lo tanto, el levantamiento topográfico nos definirá las pendientes con la que se encuentra el área en estudio, si éstas están por encima del reglamento es decir tenemos pendientes pronunciadas nos ocasionarán erosión porque el flujo del agua tendrán velocidades mayores, mientras que, si tenemos pendientes por debajo de las mínimas, tal como especifica el reglamento pues nos ocasionarán sedimentación ocasionando la interrupción del fujo del agua. Por lo tanto, ninguno de los dos casos mencionados anteriormente es apto para el diseño del canal. Lo que se busca es una pendiente moderada para no generar erosión en la línea de conducción si ésta fuese de concreto. Los trabajos del estudio topográfico se

realizaron en toda la trayectoria del canal, que cuenta con una aproximación de 5.7km aproximadamente, esta información nos sirve para los diseños respectivos del canal L-01 Chiniama y L-02 Riachuelo, también se ha monumentado los puntos de BMs para la identificación de los cambios de estación. Su punto inicial se dio en los ríos Chiniama y el punto final Riachuelo.

Del estudio de mecánica de suelos que se realizaron 9 calicatas con diferentes estratos para ser analizados en el laboratorio, estos exámenes se realizaron en los laboratorios de la UCV de igual manera los diseños de mezcla de la cantera Río seco de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, el estudio bacteriológico del agua, el afirmado de la cantera Tongorrape. Tras adquirir los resultados finales del laboratorio se concluyeron que el área de estudio está conformada por un terreno limo arenoso de baja plasticidad ML, es importante este dato ya que nos permitirá tomar decisiones para un mejoramiento de suelo u otros factores que nos ayuden en la mejora del terreno y el diseño del canal. Dentro de este estudio básico lo más importantes es determinar la capacidad portante del terreno ya que nos definirá las condiciones de resistencia, además nos ayudará a saber si la estructura del proyecto llevará acero o simplemente un concreto cumpliendo con las resistencias estipuladas en el reglamento.

Para el análisis del estudio hidrológico es necesario conocer las dos estaciones más frecuentes en la zona de estudio, la primera es el verano y la segunda es el invierno. Durante la estación de verano el agua que transcurre por la zona presentarán pérdidas por evaporación haciendo que el nivel del caudal sea menor en comparación con el caudal del diseño, en este caso no tendríamos inconvenientes con el aprovechamiento del agua, mientras que en épocas de invierno a pesar que no se presenta grandes precipitaciones, las estructuras corren el riesgo de sufrir deslizamientos porque el caudal del agua aumentarán, es decir existirán una sobrecarga de agua para lo cual fue diseñado. Para evitar ambos inconvenientes se ha adicionado un factor de seguridad para evitar estos inconvenientes. Como sea el caso se analizó también un historial de la estación Marripón de 20 años los cuales brindados fueron por el SENAMHI, el cual se calcularon las máximas, mínimas, promedio, masa MMC, desviación estándar, con la finalidad de cálculo Q_{max} para cumplir con la cédula de cultivo con proyecto.

Una de las partes más importantes de este proyecto es velar por el cuidado del medio ambiente, ya que en todo proyecto no se realizan un adecuado estudio del impacto ambiental, para hacer viable este estudio se contabilizaron las plantas y vegetación existentes dentro de la zona de estudio con la finalidad de tomar decisiones al momento de diseñar y ejecutar el proyecto. Además, se ha considerado los impactos positivos y negativos para que al momento de ejecutar se minimicen los impactos negativos de una manera consciente para evitar molestias en las personas que viven u transitan cerca al proyecto. Además, se elaboró el plan de mitigación que se hará efectivo en el momento de su construcción de dicho proyecto, que tiene la finalidad de contrarrestar la contaminación del área de influencia.

Para el diseño canal L-01 Chiniama y L-02 Riachuelo se analizaron todo los datos adquiridos de campo, el estudio topográfico, el estudio hidrológico, el estudio de mecánica de suelos, el estudio de impacto ambiental entre otros, con la finalidad de realizar un diseño apto es decir un diseño que no demande de mucho dinero tampoco que a vida útil del proyecto sea desfavorable para ello hemos respetando el manual de obras Hidráulicas los parámetros establecidos por esta, como son el caudal de Diseño, canal de riego por función, trazo del canal, los radios mínimos, rasante del canal y espesor de revestimiento para que cumpla con el caudal para satisfacer las necesidades de los usuarios. Además, los diseños presentados en este proyecto son de total confiabilidad por que se han reunido una gran cantidad de información para obtener buenos resultados y tomar decisiones adecuadas al momento de su diseño y su ejecución.

El diseño del canal cuenta con los parámetros establecidos en la norma técnica peruana, donde garantizamos que los diseños realizados con los datos establecidos de campo cumplen con las necesidades de la población.

Para el diseño de las estructuras el estudio básico de ingeniería fundamental fue el estudio de mecánica de suelos, donde se han realizado 9 calicatas a una profundidad de 1.50m, de cada calicata se han extraído muestras para que sean analizadas en el laboratorio de la universidad César Vallejo, tras obtener los resultados de los diferentes estratos se ha concluido que el área en estudio está conformada por un suelo ML donde no se requiere un mejoramiento. Así mismo, se obtuvo la capacidad portante del terreno que es fundamental esta información para el diseño de las diferentes estructuras del proyecto más para la línea de

conducción ya que es un canal abierto. Para la determinación de estos diseños se usan softwares actualizados que nos brindaron confiabilidad al momento de arrojar los datos específicos, entre estos softwares son: Civil 3d, AutoCAD, Excel, Hcanales, entre otros, seguido de ello se han obtenido los planos correspondientes en diferentes escalas para una mejor visualización.

Para finalizar, en la actualidad el aprovechamiento del agua es fundamental ya que en nuestro planeta del 100% el 3% solo es agua dulce apto para el consumo, para la agricultura y demás y el 97% es agua salada que no es apto para la sobrevivencia humana, es por eso que este proyecto cuenta con los parámetros bien definidos para un mejor aprovechamiento del recurso agua en el área de estudio lo cual beneficiará en primer lugar a la agricultura de manera directa, de modo que en un futuro se tendrá buenas cosechas y beneficiaran a la población, siendo el agua un recurso muy importante para la sobrevivencia humana.

VI. CONCLUSIONES.

1. La geografía tiene característica ondulada, en el tramo de 5+224 Km se han monumento 8 BMs, que servirán en el replanteo del canal.
2. El estudio y análisis de mecánica de suelos, se realizaron 9 calicatas de las cuales su clasificación SUCS de los suelos en su mayoría son ML, en AASHTO A-4(0), su descripción limo arenoso de baja plasticidad con arena y una observación regular mala. El corte directo el esfuerzo cortante es en promedio de 0.08 Kg/cm² – 0.32 Kg/cm²
3. La Hidrología determinó los caudales durante todos los meses para determinar la eficiencia de riego estos datos sirvieron para determinar el Q de diseño para poder abastecer las hectáreas de cultivo que se indica en la cédula de cultivo.
4. Con respecto al Estudio Ambiental se determinó el plan de mitigación mediante la matriz de Leopold. Que permitió disminuir los impactos negativos durante la construcción de dicho proyecto en estudio.
5. En el diseño Geométrico del canal L-01 Chiniama y L-02 Riachuelo se realizó respetando todos los parámetros en el manual y se aplicaron criterios de diseño de obras hidráulicas para la formulación de obras hidráulicos Multisectoriales y de afianzamiento Hídrico que nos permitió realizar el diseño en planta longitudinal y secciones transversales del canal.
6. El presupuesto de los canales L-01 Chiniama y L-02 Riachuelo tienen un presupuesto total de S/.7657189.87

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que al encontrarse los canales existentes en tierra y abundante vegetación se cambie de estructura con el nuevo diseño que se ha realizado en el presente estudio en beneficio de los usuarios del Centro poblado de Marrison.
2. Se recomienda respetar la pendiente de rasante a los canales L-01 y L-02 por ser terrenos con pequeñas ondulaciones.
3. Los estudios de suelos analizados en los laboratorios de UCV sirvieron para diseñar la estructura de los canales L-01 y L-02 ya que sus suelos son limo arenoso de baja plasticidad con arena.
4. Se recomienda usar el $Q = 0.50 \text{ m}^3/\text{s}$. para abastecer las hectáreas de cultivos proyectadas en la cédula de sembrío.
5. También se recomienda emplear el plan de mitigación realizado mediante estudios de la zona con el propósito de que los impactos ambientales positivos sean más que los impactos negativos durante la realización de la obra.
6. Se recomienda respetar el diseño Geométrico de los canales L-01 Chiniama y L-02 Riachuelo ya que permitirán solucionar la falta de agua para los sembríos de los productos que se encuentran en la cédula.
7. Se recomienda hacer el buen uso del presupuesto en beneficio de los canales L-01 Chiniama y L-02 Riachuelo en lo que se desarrollará un buen proyecto para el beneficio de los usuarios de la zona de Marrison.

REFERENCIAS

- JIMÉNEZ J, SERGIO IVÁN; RAMÍREZ R CÁNDIDO (2018) Diseño hidráulico de tuberías con salidas múltiples mediante métodos numéricos. [aut. libro] Sergio Iván Jiménez Jiménez y Cándido Ramírez Ruíz. Disponible en: file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/COMELI_2018_Texto_Completo.pdf
- HIDRAULICA FACIL. Aguascalientes MEXICO : IV Congreso nacional de riego y drenaje comell, 2018. Disponible en: <https://www.gob.mx/imta/articulos/4-congreso-nacional-de-riego-y-drenaje-comeii-2018?idiom=es>
A.N. Menéndez*, E.A. Lecertua y N.D. Badano. (2014). Optimización del diseño del sistema de llenado/vaciado del Tercer Juego. Disponible en: file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Optimizacion_del_diseno_del_sistema_de_llenado_vaciado.pdf
- RIBAGUA.4-13,(2014). Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732020000300275&lang=pt
- ANA-MA. (2013). Estudio de la delimitación del ámbito territorial de la administración local de agua - motupe olmos . lima peru : dirección de conservación y planeamiento de recursos históricos.
- AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA, (ANA). 2010. MANUAL: Criterios de diseños de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos. lima : s.n., 2010.
- BASANTES, V.(2018). Estrategias de adaptación al cambio climático caso: innovación tecnológica en el canal de riego peribuela provincia de imbabura. ibarra ecuador :s.n.,2018.Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8052/1/PG%20628%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- CERNA PEREZ, ANGEL FRANCISCO. (2017). Diseño hidráulico definitivo de la rápida Jachacirca - Proyecto Especial Pasto Grande - Moquegua. LIMA LA MOLINA : UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA, (2017).
CHILE, MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL GOBIERNO. (2017). Como determinar; cuanto y cuando regar. región atacama chile : conadi, 2017. Disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/46503/S2000726_es.pdf

- CHOW, VEN TE. (1983). Hidraulica de canales abiertos. lima : ven te chow, 1983. Disponible en: http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/richard_freneh_hidraulica_canales_abiertos_-_hidroclic_compressed_compressed-comprimido.pdf
- GARCIA RICO, ELMER. (1987). MANUAL DE DISEÑO HIDRAULICO DE CANALES Y OBRAS DE ARTE. CHICLAYO PERU : CONCYTEC, 1987.
- Geographer, US Dept of State. 2018. Google Earth. [DATA SO NOAA, US NAVY NGA GEBCO] EE,UU : US Dept of State Geographer, 2018.
- GESTION. (2016). Minagri puso en marcha el programa Sierra Azul que destinará S/ 300 millones a irrigación. GESTION. 2016. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-37052018000200005&lang=pt
- GOICOCHEA FLORES , NEIRO PAUL y REYES GUTIERRES, CARLOS GUILLERMO OSWALDO. (2017). Diseño de canal romero - distrito de motupe - provincia de lambayeque - departamento de lambayeque. lambayeque : s.n., 2017.
- GOICOCHEA, NEIRO Y REYES, CARLOS. (2017). diseño de canal romero. lambayeque : unprg, 2017. 01.
- GUTERRES, ANTONIO. (2017). Escasez de agua. 2017.
HUAYTALLA, H. (2014). II Definicion de irrigacion. [aut. libro] huaytalla henrry. ii definicion de irrigacio. 2014.
- MARÍN C, CARLOS; MENJÍVAR L MAXIMO; ZAVALETA L, JOSE. (2012). diseño y construccion de un canal hidráulico de pendiente variable para uso didactico e investigación. el salvador : universidad de el salvador facultad de ingenieria y arquitectura, 2012.
medioambiente, life. (2005). Proyecto de autogestión del agua en la agricultura. Lima : Curso de riego para agricultores, 2005.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA.(2016). Evaluación de la veda en el acuífero de motupe y margen derecha del río la leche. lima : ana, 2016. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052019000400613&lang=pt

- MOYA R, ALVAREZ M. (2018). Modelación hidráulica de un canal urbano en la ciudad de Bogotá, caso de estudio: Canal Río Negro. BOGOTA COLOMBIA : UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA, 2018.
- NATURALEZA / SOCIEDAD. HIPERGEEO. 2014. ESPAÑA : HYPERGEO, 2014. ONU. 2017. ESCASEZ DE AGUA. 2017. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052019000400613&lang=pt
- —. 2017. La ONU advirtió que un cuarto del planeta sufrirá escasez de agua para 2050. MUNDO. 2017, 2017, Vol. 01, 01.
Pérez Campomanes , Giovene. DISEÑO HIDRAULICO DE CANALES sexta sesion pag. 35.
- PIZARRO B JOSE DEL C, HIDALGO V GUSTAVO, GARCIA D CARLOS. (11/10/2014). Conceptos básicos de una irrigacion. tarapoto : universidad nacional de san martin, 11/10/2014. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052019000400613&lang=pt
- QUISPE T, Juan. (2014). Análisis técnico-económico-social y propuesta alternativa de mejora para la irrigacion illpa - puno. puno - peru : universidad nacional del altiplano, 2014.
- RAFAEL, MIRANDA B OMAR. (2018). Diseño del Mejoramiento del Canal de Riego Sausalito del Caserío Puente Ochape, Distrito Cascas, Provincia Gran Chimú, La Libertad. TRUJILLO : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, 2018.
Regantes, Junta de. 2018. Insuficiencia de agua. Motupe : Investigacion Propia, 2018. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-37052018000200005&lang=pt
- ROBERTO I, M Y FTAL, NIDIA. (2014). Canales de Riego. El Bolson Rio Negro : INTA, 2014.
- ROLDAN LUNA , ANTONY EDISON. 2017. Evaluacion de perdidas de conduccion en el canal la mora en el canal de la progresiva (0+600-1+600) - chimbote - cascajal - 2017. 2017.

- RUÍZ D, JOSÉ ULISES. (2017). Mejoramiento del canal Chaquil - Chiclon para el riego del Valle Llaucano Hualgayoc, Bambamarca, Cajamarca - 2017. Chiclayo : Universidad Cesar Vallejo, 2017.
- SALCEDO, FERDINAND. (2017). Investigación del comportamiento hidraulico del coeficiente de descarga de Vertederos de Flujo Libre.
arequipa : universidad nacional de san agusti de arequipa, 2017.
- SALTA, GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE. (2014). Mejoramiento del Área de Riego del Río Metán – Ampliación. SALTA ARGENTINA : PLAN DE AFECTACIÓN DE ACTIVOS, 2014.
- Tabra, Sybila. 2013. La preocupante y desigual situación del agua en el Perú. Lima peru : Published on Servindi - Servicios de Comunicación Intercultural (<https://www.servindi.org>), 2013. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-37052018000200005&lang=pt
- TENDENCIAS21. (2019). En 2050 la escasez de agua afectará a 7.000 millones de personas. TENDENCIAS SOCIALES. 01, 2019. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-37052018000200005&lang=pt
- VILLACORTA SANDRA; OCHOA Z, MAGDIE; NUÑEZ SEGUNDO. (2008). Zonas criticas por peligros geologicos en la region Lambayeque. Lambayeque : INGEMET, 2008.WWAP. (2003). "Agua para Todos, Agua para la Vida". KIOTO, JAPON : s.n., 2003. 1° EDICION. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-37052018000200005&lang=pt

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIONES	
Diseño hidráulico del canal	El diseño hidráulico del canal, consiste en mejorar las características estructurales y geométricas, con el fin de aprovechar al máximo el agua que transcurre por dicha zona.	Para realizar el diseño hidráulico del canal canal L1 chiniamá, I2 riachuelo, se tendrá en cuenta los siguientes parámetros, diagnóstico situacional, Topografía, estudio de mecánica de suelos, estudio hidrológico, impacto ambiental, etc; con la finalidad de optimizar la eficiencia en el uso del agua y lo más importante mejorará la situación actual de la agricultura.	Variabilidad	Diagnóstico situacional	Nominal	
			Estudio hidrológico	Cédula de cultivo	Intervalo	
				Datos meteorológicos	Razón	
				Determinación del caudal		
				Determinación de oferta y demanda		
			Estudio Topográfico	Levantamiento topográfico	Intervalo	
				Planta perfil y longitudinal		
				Curvas de nivel		
				Secciones transversales		
			Estudio de mecánica de suelos	Rasante	Razón	
				Granulometría		Intervalo
				- Limite líquido		
				- Limite plástico		
- Contenido de humedad						
- Perfiles estratigráficos						
- Corte directo						
- Cbr						
Estudio de impacto ambiental	- Impactos positivos	Razón				
	- Impactos negativos					
Diseño hidráulico del canal	Caudal de diseño	Razón				
	Geometría de canal					
	Velocidades					
	Parámetros hidráulicos					
Elaboración de los metrados, análisis de precios unitarios Elaboración de costos y presupuestos	- Metrados	Intervalo				
	- APUS					
	- Costos y presupuestos					
	- Programación de obra					

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2: ESTUDIO TOPOGRÁFICO

PROYECTO.

“DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-01 CHINIAMA Y L-2 RIACHUELO EN EL DISTRITO DE MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE – 2018”

DEFINICIÓN

Estudia el conjunto de procedimientos para determinar la posición de un punto sobre la superficie terrestre, por medio de medidas según los tres elementos del espacio:

- Dos distancias y una elevación o
- Una distancia, una elevación y una dirección.

Para distancias y elevaciones se emplean unidades de longitud (en sistema métrico decimal), y para direcciones se emplean unidades de arco (grados sexagesimales).

GENERALIDADES.

El presente informe topográfico presenta como resultado técnico para el “**DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-01 CHINIAMA Y L-2 RIACHUELO EN EL DISTRITO DE MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE – 2018**”, el objetivo de este estudio es elaborar la topografía del terreno en el cual se elabora el proyecto.

El canal en estudio cuenta con una longitud de 0+000 Km. El mismo que determinaran la planimetría, la altimetría coordenada del terreno, progresivas, Diseño del Perfil longitudinal y transversal del canal en estudio.

Figura 1: Localización del proyecto



Fuente: Google Maps

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

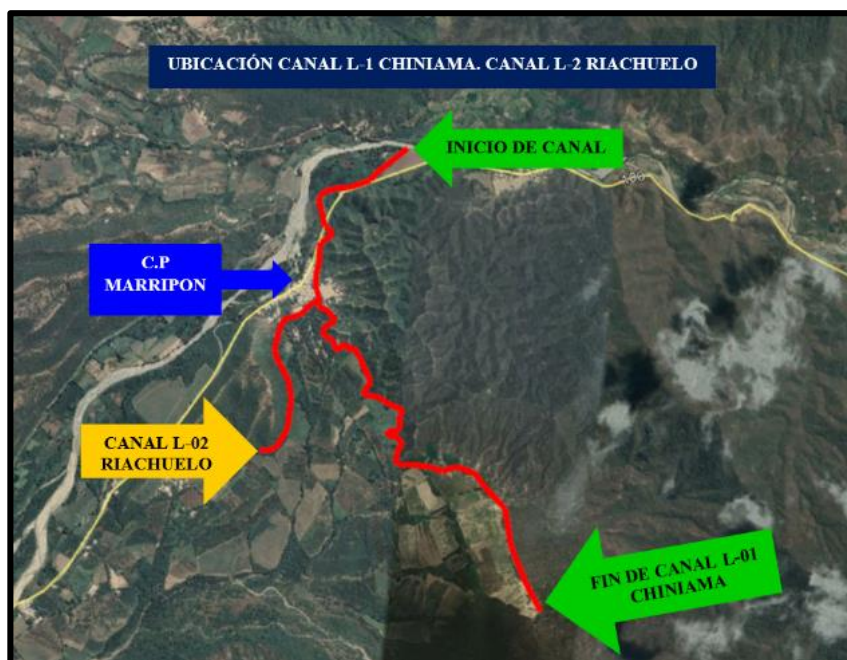
La zona en estudio se encuentra ubicada en el distrito de Motupe, Centro Poblado de Marrison con una altitud de 274.00 m.s.n.m, al este del distrito de salas, en la provincia y Región Lambayeque.

Región Lambayeque

Provincia : Lambayeque

Distrito : Motupe

Figura 2: Ubicación de los Canales L-1, L-2



Fuente: Google Earth.

LEVANTAMIENTOS.

El levantamiento es un conjunto de operaciones que determinan las posiciones de puntos, la mayoría calculan superficies y volúmenes y la representación de medidas tomadas en el campo mediante perfiles y planos entonces son topográficos.

Clases de levantamientos:

Topográficos:

Por abarcar superficies reducidas se realizan despreciando la curvatura de la tierra sin error apreciable.

Geodésicos

Son levantamientos en grandes extensiones y se considera la curvatura terrestre. Los levantamientos topográficos son los más comunes y los que más interesan, los geodésicos son de motivo especial al cual se dedica la Geodesia.

LOGÍSTICA

La logística de campo estuvo a cargo del Tesista con su asistente

RECURSOS HUMANOS

El Levantamiento topográfico fue dirigido por el Tesista y en técnico en topografía, asimismo con personal de apoyo, pero con conocimiento de lo que se iba a realizar la manera y la forma de estos trabajos.

RECONOCIMIENTO PRELIMINAR:

Mediante el estudio topográfico podemos determinar la posición relativa de los puntos sobre la superficie terrestre, valiéndonos de las mediciones angulares, tanto horizontales como verticales, alineamientos, orientaciones, altura, etc.

En términos generales se puede decir que la aplicación de la topografía, se puede dividir en dos partes:

El primero, que es el levantamiento Planimétrico y Altimétrico, que comprende trabajo de campo para toma directa de datos.

El segundo, es la aplicación del cálculo matemático, que comprende los datos de gabinete para representar los dibujos adecuados en los planos.

Se procedió a recorrer todo el terreno (reconocimiento preliminar), a fin de planificar el trabajo con mayor precisión, colocando un punto o estación, que servirá de vértices de la poligonal de apoyo. Este reconocimiento preliminar es con el fin de tener una idea clara de la configuración natural del terreno y los posibles accidentes geográficos existentes. Estos planos topográficos servirán para elaborar el diseño del canal, así como el movimiento de tierra, motivo del presente estudio.

a) INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Para la realización del levantamiento Planimétrico como Altimétrico se han utilizado los siguientes instrumentos:

- Equipo Topográfico Estación Total Topcon ES 105.
- GPS marca Garmin
- Wincha de 60 metros.
- Pintura.

Figura 3: Equipo utilizado en el levantamiento topográfico



Fuente: Google Crome

b) **LEVANTAMIENTO PLANIMETRICO Y ALTIMETRICO**

Levantamiento Planimétrico.

Para esta labor se utilizó la Estación Total de 5" segundos de precisión, que realiza las lecturas directas, obteniendo consecutivamente el valor de la distancia y diferencias de cotas entre los vértices, además el equipo tiene una memoria interna que permite guardar los datos registrados en campo y posteriormente ser transmitidos al PC directamente, así evitando cometer errores de transcripción y digitalización.

El levantamiento planimétrico se ha trazado con base a las coordenadas relativas de los puntos de referencia E1.

Levantamiento Altimétrico.

La Altimetría o Nivelación, también ha sido realizado con la estación total y tuvo por objeto fundamental determinar la diferencia de nivel entre dos o más puntos situados sobre el terreno. En topografía, a la altitud de un punto se le denomina cota, pudiendo ser éstas, absolutas o relativas, según se refiera al nivel medio del mar o bien al nivel de un plano de altitud arbitraria.

El levantamiento altimétrico se ha trazado con referencia a cotas relativas de los puntos E1.

Perfiles longitudinales

Para la generación de los perfiles longitudinales del se realizó en campo el seccionamiento del canal existente así como las diversas probables rutas o cambios de trazo por donde se proyectará el canal a mejorar.

Estos perfiles se realizan con la finalidad de poder observar el desarrollo del canal existente, y determinar las pendientes del trazo definitivo del canal.

Perfiles transversales

Estos perfiles (secciones transversales), nos ayudarán a observar las cotas de corte y relleno de la rasante del Canal con respecto a la cota del terreno natural y definir los volúmenes de movimiento de tierras.

PROCEDIMIENTO

Levantamiento Topográfico de la Zona

El levantamiento topográfico se determinó con el objetivo principal de obtener la altimetría y la planimetría en la zona de trabajo, para de esta forma poder controlar los volúmenes de tierra a remover y distancias exactas para poder realizar un cálculo de costos que nos permita hacer un buen proyecto. El levantamiento se realizó en 10 días calendarios, luego se procedió a realizar el trabajo en gabinete. El levantamiento topográfico se inició colocando dos puntos de control al inicio y al final de la vía (BM1 – BM8), los que servirán para calcular el cierre de la poligonal a lo largo de los x000 km aproximadamente.

Por otra parte, la topografía es una parte importante de los proyectos de ingeniería ya que nos permite tener una idea clara del terreno donde se ejecutará el proyecto, por ese motivo para realizar un adecuado levantamiento topográfico se utilizó equipos de alta precisión tales como GPS y Estación Total de última generación para la obtención de la información de campo.

GEOREFERENCIACIÓN

Se realizó la georreferenciación mediante el uso de un equipo GPS con un error mínimo de hasta 3 metros. Se procedió a tomar el punto de la Estación N° 1 y georreferenciarlo con el punto de referencia ubicada a 50 metros de distancia, mientras más lejos sea su punto de referencia el proyecto se georreferenciará mejor debido a que el error será de 3m entre la distancia de la Estación N°1 y el punto de referencia.

PUNTOS DE CONTROL

Son puntos de referencia que servirán para orientarse en el terreno, se tomaron puntos de control con la finalidad de tener grabado un punto conocido donde podamos retomar el levantamiento del área de trabajo en casos de que no se pueda trabajar en el día por motivos climatológicos, entre otros.

BMs

Tabla 1: Coordenada de BmS

BM	Coordenadas		Cota
	ESTE	NORTE	
1	651657.241	9328215.357	276.20
2	651403.984	9327983.301	270.20
3	651177.932	9327889.787	268.30
4	651243.779	9327650.076	262.20
5	651191.175	9327228.468	250.00
6	651732.229	9326444.999	238.25
7	652556.914	9325613.991	222.00
8	652557.00	9325614.078	233.09

Fuente: Elaboración propia

TRABAJOS DE GABINETE

PROCESAMIENTO DE DATOS

Realizado todos los trabajos de campo, se procedió a descargar la data hecha con la estación total. Para luego poder exportarlo al Software AutoCAD Civil 3D y realizar su respectivo proceso de acuerdo a los parámetros de diseño que estandarizan las normativas americanas. Este Software de diseño nos permitirá procesar y configurar todas nuestras coordenadas para la obtención de los planos tanto en planta como en perfil los mismos que nos permitirán proyectar en puntos estratégicos las obras de arte de acuerdo a las necesidades en campo para luego contemplarlo en un Metrado del total de la obra.

- En el software AutoCAD Civil 3D se realizó el siguiente trabajo:
- Se importó las coordenadas UTM del levantamiento topográfico.

Se creó una superficie con curvas de nivel a cada 2 y 10 metros.

- Se realizó un Inventario de Infraestructura de Riego con las obras existentes y las proyectadas.

- Las coordenadas y cotas de todos los puntos obtenidos en el levantamiento se muestran en la libreta de campo (información electrónica en Excel bajada de la estación total) que se adjunta.
- Con la Nivelación de los BMs, ejecutada con la estación total se ha establecido las coordenadas y cotas definitivas de los mismos, y con la corrida de nivelación ejecutada con el nivel de Ingeniero ha servido para ajustar las cotas de los puntos BMs y PIs que se ha obtenido de la Estación Total; esto se ha realizado por sectores, de acuerdo a la ubicación de los BMs.
- Se calculó curvas verticales y cotas de terreno y rasante, para el control posterior de los trabajos de nivelación.

IMPORTACION DE PUNTOS

Se descargó los puntos UTM en el formato del software Microsoft Excel, los cuales están configurados con un formato “.csv” delimitado por comas. Pero para importar los puntos al AutoCAD Civil 3D 2016 se eligió el estilo de importación “PNEZD” lo cual significa: Punto, Norte, Este, Elevación y Descripción.

SUPERFICIE

La creación de una superficie nos permitirá generar curvas de nivel en el Software, para que de esa manera se obtenga un modelado de la geografía del terreno.

Método de Polígono

Se ubicaron los vértices, colocando clavos con cabeza (Sombrero), ya que serán los puntos de estación del instrumento. Está poligonal abierta abarca el área a levantar y los vértices adyacentes deberán visualizarse de manera tal que fue fácil obtener la lectura de los datos de amarre, los procedimientos para el amarre correspondiente hacia la estación anterior es:

- Centrar y nivelar el instrumento en la estación
- Localizamos la estación anterior, y medir los datos correspondientes.
- Trasladar el instrumento a la estación siguiente, centrando y nivelando, para luego visar la estación anterior y siguiente.
- Se repite la misma operación para todas las estaciones
- Se ha tomado en cuenta todos los detalles de la zona.
- Se ha comprobado con Wincha todas las medidas hechas en campo con la finalidad de ver si los datos fueron tomados con precisión.

Nivelación:

La nivelación o altimetría tiene como objetivo fundamental determinar la diferencia de nivel entre dos o más puntos situados sobre el terreno. En topografía, a la altitud de un punto se le denomina cota, pudiendo ser estas absolutas o relativas, según esté referida al nivel medio del mar o bien al nivel de un plano de altitud arbitraria. Para determinar el nivel de un punto fue necesario empezar con un otro punto de nivel conocido llamado comúnmente BM (Bench Mark). Como en la zona no existe tal punto, se ha tomado un punto referencial tomado con GPS

Gabinete:

Se ha realizado el procesamiento de las curvas de nivel en el programa AutoCAD Civil 16 adjuntándose los planos en el presente proyecto.

Precisión y Control de Niveles:

La mayor parte de las causas de error se producen en el manipuleo del equipo, y al uso de las cifras decimales, para lo cual se ha tenido en muy en cuenta la verificación del instrumento, de tal manera que este perfectamente nivelado.

Curvas de Nivel:

El levantamiento topográfico nos da las curvas de nivel en donde nos permitirá mostrar la superficie del terreno. Debido a la topografía del terreno, el espaciamiento entre curva y curva que se ha considerado es de 2.00 metros, y se cotara cada 10 metros de desnivel.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La topografía del canal L-01 Chiniama y L-02 Riachuelo se realizaron de acuerdo a la topografía del terreno para su mejoramiento de los canales L-01, L-02. En el Levantamiento Topográfico se ubicaron 8 BMs. Para que sirvan de el replanteo de los Diseños de estos canales en estudio.
- El inicio de la Topografía del canal L-01 se encuentra ubicado en la progresiva PT. 0+000.00 y el L-02 P.T. 1+157.9 Km.

RECOMENDACIONES

- La E-1 del canal Chiniama comienza en zona del rio Motupe, se recomienda el inicio de la captación de estos canales.
- Se recomienda utilizar los BMs. Monumentados como puntos de apoyo para el rediseño de estos canales.
- La captación de las aguas del canal L-2, es del canal L-01 se recomienda tener en cuenta su inicio.

ANEXO 3: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CANTERA Y FUENTES DE AGUA

GENERALIDADES

OBJETIVO

El presente estudio de mecánica de suelos ha sido realizado con la finalidad de estudiar el subsuelo del canal, en el cual será canalizado para mejorar el curso del agua en beneficio de los usuarios de los canales y realizar el Diseño Hidráulico del Canal L-01 Chiniama, L-02 Riachuelo en el Distrito de Motupe, Región Lambayeque. El cual se desarrollara como estudio de tesis.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

El área de estudio se encuentra ubicado en el centro poblado Marrison del Distrito de Motupe, Provincia y Región Lambayeque.

UBICACIÓN

Región : Lambayeque

Provincia : Lambayeque

Distrito : Motupe.

Exploración del campo

Para la exploración del suelo del área del proyecto se tuvieron en cuenta el perfil del terreno, y la ubicación del proyecto.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Se han realizado NUEVE (9) calicatas de 1.00 m X 1.00 m de ancho por 1.50 m. de profundidad a cielo abierto indicando en los perfiles las cuales permiten una observación directa del terreno, donde se han extraído muestras inalteradas para la pruebas de corte directo y para los ensayos de contenido de humedad, granulometría y límites de Atterberg.

Fase De Campo

Los trabajos de campo han sido dirigidos a la obtención de la información necesaria para la determinación de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, mediante un programa de exploración directa, habiéndose ejecutado la excavación del canal y obras de arte. Las calicatas fueron efectuadas para el perfil del canal, las cuales estaban ubicadas a una distancia de 500 metros una de otra a lo largo del mismo y con una profundidad promedio de 2.00 m.

En esta fase se han tomado muestras alteradas en cada calicata, con la finalidad de determinar las características del suelo, de acuerdo a las técnicas de muestreo (ASTM D 420).

Calicatas

En la exploración del subsuelo o terreno de fundación, se ejecutó un total de **9** calicatas o excavaciones a cielo abierto, ubicadas convenientemente de tal manera de cubrir el área en estudio y determinar su perfil estratigráfico.

ESTUDIO ESTRATIGRÁFICO

Tabla 1: Tabla de calicatas.

CALICATAS N°	UBICACIÓN	N° DE ESTRATOS
C - 01	Km 0+000	3
C - 02	Km 0+800	2
C - 03	Km 1+400	2
C - 04	Km 0+812 (L-02)	2
C - 05	Km 1+200 (L-02)	2
C - 06	Km 0+080	2
C - 07	Km 2+500	2
C - 08	Km 3+200	2
C - 09	Km 4+500	2

Fuente: elaboración propia.

Fase De Laboratorio

Los ensayos de laboratorio se han realizado con la finalidad de obtener los parámetros necesarios que determinen las propiedades físicas y mecánicas del suelo. Para el efecto se han ejecutado los siguientes ensayos, bajo las Normas de la American Society For Test and Materials (A.S.T.M.):

Ensayos Standard

Análisis granulométrico ASTM – D 422

Límite Líquido ASTM – D 4318

Límite Plástico ASTM – D 4318

Contenido de Humedad..... ASTM – D 2216

Corte Directo ASTM - D3080

Ensayos Especiales

Sales Solubles Totales ASTM – D1889

Porcentaje de Sulfatos ASTM – D516

Porcentaje de Cloruros ASTM – D512

DESCRIPCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

CONTENIDO DE HUMEDAD: NTP 339.127 (ASTM D2216)

Definición

El contenido de agua o humedad contenida en una masa de suelo se determina en el laboratorio con una relación directa con el peso seco del suelo y expresado en porcentaje. La condición de suelo seco se consigue colocando éste en una estufa durante 24 horas a temperatura de 110°C, aunque hay suelos que necesitan más horas para secarse, por lo que es preferible secar las muestras hasta que no registre variación en su peso.

Equipo

- Balanza Eléctrica con aproximación a 0,01 gramos.
- Estufa con temperaturas 110°C
- Cápsulas de metal.

Procedimiento

En campo, se obtuvieron muestras individuales en bolsas herméticas bien selladas de aproximadamente 80 gramos, con el objeto de preservar la humedad natural del suelo.

Luego en Laboratorio, se colocan la muestra húmeda en una cápsula metálica, pesada con anterioridad ($W_{cáp}$), para luego ser pesada ($W_{cáp} + \text{Suelo Húmedo}$). Se coloca en la estufa, destapando la cápsula durante 24 horas a temperatura de 110°C.

Se extrae la cápsula de la estufa y se pesa ($W_{cáp} + \text{Suelo Seco}$).

b. PESO ESPECÍFICO.

PESO ESPECÍFICO DE GRAVA GRUESA O PIEDRA:

Se realizó para determinar el peso específico de la cantera

Material:

- Piedra lavada y seca
- Agua.

Equipo:

- Balanza hidrostática de aproximación de 0.01 gr.

Procedimiento:

- Se determinó el peso de la piedra en el aire (A).
- Luego el peso de la piedra sumergida en el agua. (C)
- Finalmente se determinó el peso específico:

$$Ga = \frac{A}{A - C}$$

PESO ESPECÍFICO DEL MATERIAL FINO:

Se realizó para determinar el peso específico de los. diferentes estratos para cada calicata.

Material:

- Muestra seca que pase por el tamiz N° 4.
- Agua

Equipo:

- Balanza de aproximación de 0.01 gr.
- Bomba de vacíos
- Fiola de 500 ml
- Tamiz No 4

Procedimiento:

- Pesar la muestra seca (W_s).
- Llenamos la Fiola con agua hasta la marca de 500 ml. Y pesar (W_{fw})
- Se colocó la muestra seca previamente pesada en la Fiola vacía se vertió agua hasta cubrir la muestra, se agita, luego se conectó a la bomba de vacíos durante 15 minutos.
- Luego se retiró la Fiola de la bomba de vacíos, inmediatamente se agregó agua hasta la marca de 500 ml para luego pesarle (W_{fws}).
- Finalmente se determinó el peso específico:

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA O LÍMITES DE ATTERBERG.

Definición

Por consistencia se entiende al grado de cohesión de las partículas de un suelo y su resistencia a aquellas fuerzas exteriores que tienden a deformar o destruir su estructura. Los límites de consistencia de un suelo, están representados por contenidos de humedad. Los principales se conocen con los nombres de Límite Líquido, Límite Plástico y Límite de Contracción.

Para determinar el Límite Líquido:

Se amasa el suelo con una cantidad arbitraria de agua y se coloca en la cuchara de la Copa de Casagrande y gira en torno a un eje fijo unido a la base que la copa caiga periódicamente golpeándose contra la base. La altura de caída de la copa por especificación es de 1cm, medido verticalmente desde el punto de la copa que toca la base al caer, hasta la base misma, estando la copa en su punto más alto. La copa es esférica, con un radio interior de 54 mm, espesor 2 mm y peso 200 gramos.

Se abre un surco con un ranurador y se comienza a dar vueltas a la manivela, con lo cual por medio de una excéntrica se levanta la cuchara y se deja caer desde la altura de 1cm. Se prosigue hasta que las dos paredes del surco se unan en una longitud de 12 mm. Si esto ocurre después de dar exactamente 25 vueltas a la manivela, el suelo tiene un contenido de humedad de Límite Líquido.

Sin embargo lo correcto no será esto, hay que construir un diagrama en el que se tomen en el eje de abscisas el logaritmo del número de golpes, y en el eje de coordenadas el contenido de humedad del suelo a escala natural

De hecho el límite líquido se determina conociendo 3 ó 4 contenidos de agua diferentes, con los correspondientes número de golpes y trazando la curva Contenido de Humedad vs Número de golpes. La ordenada de esta CURVA DE FLUIDEZ correspondiente a la abscisa de 25 golpes, es el contenido de humedad correspondiente al límite líquido.

ATTERBERG CASAGRANDE, encontró experimentalmente que usando papel semi-logarítmico (con los contenidos de humedad en escala aritmética y el número de golpes en escala logarítmica), esta curva es una RECTA CERCA DEL LÍMITE LÍQUIDO.

La ecuación de la Curva de Fluidez es:

$$w = -FW \log N + C$$

Donde:

W: Contenido de Humedad como porcentaje del peso seco.

Fw: Índice de Fluidez, pendiente de la Curva de Fluidez, igual a la variación del contenido de humedad correspondiente a un ciclo de la escala logarítmica.

N: Número de golpes; si N es menor de 10, aproxímese a medio golpe. Por ejemplo, si en el 6º golpe se cerró la ranura 0,63cm (1/4") y en el 7º se cerró 1,9cm (3/4"), repórtese 6,5 golpes.

C: Constante que representa la ordenada de la abscisa de 1 golpe; se calcula prolongando el trazo de la Curva de Fluidez.

Para determinar el Límite Plástico:

Se hace rodar una pequeña porción de suelo húmedo entre la mano y un papel de filtro duro o un vidrio esmerilado, se moldean así rollitos de unos tres milímetros (1/8") de diámetro, la muestra de suelo va perdiendo agua y llega un momento en que no puede moldearse porque el suelo se agrieta o desmorona. En este momento el contenido de humedad de los rollitos es el Límite Plástico.

Para determinar el Límite de Contracción es necesario encontrar el Contenido de Humedad en el cual cesa la contracción de una masa de suelo aun cuando continúe en proceso de evaporación del agua. Un suelo muy húmedo al secarse se contrae, en el proceso de desecación la disminución de volumen sigue una ley en función de la pérdida de la humedad.

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO (LL): NTP 339.129 (ASTM D4318)

En campo, se extraen muestras individuales de cada estrato, en forma alterada.

En laboratorio, se pulveriza la muestra por medio de un mortero estando ésta en condición de seca al aire, para luego tamizarla a través de la malla N° 40 (0,425 mm.) hasta completar 250 gr de material pasante. Se debe asegurar mediante el uso del mortero, la destrucción de todos los grumos, ya que una de las principales fuentes de error del ensayo consiste en fallar en la obtención de una muestra realmente representativa, al permitir que muchos finos se queden retenidos en los grumos en la malla N° 40.

Colocar los 250 gr. de suelo en un recipiente de porcelana, añadir una pequeña cantidad de agua y mezclar cuidadosamente con la espátula hasta lograr en el suelo un color uniforme.

Verificar que en la Copa de Casagrande la altura de caída de 1cm, para luego colocar la muestra humedecida en la copa; se procede a efectuar, con el uso del ranurador, una ranura trapecial de 2 mm en el fondo, 11 mm. en la parte superficial y 8 mm. de altura. Enseguida, se gira la manivela a razón de dos por segundo, hasta lograr que se cierre la ranura de 30 a 33 golpes aproximadamente. Se puede ejecutar dos veces consecutivas para mejor precisión.

Logrado lo anterior, se extrae una cantidad de 10 gr. como mínimo de la muestra alrededor de donde “cerró” la ranura; se coloca en una cápsula metálica y se calcula su contenido de humedad tal como lo señalado anteriormente.

Se agrega otra pequeña cantidad de agua con la bombilla a la muestra que se retira de la copa, se mezcla cuidadosamente hasta lograr que la ranura cierre 1/2” (1,27cm) entre 23 y 26 golpes. Se repiten los pasos se busca que la ranura “cierre” entre 18 a 21 golpes.

Se dibuja en papel semilogarítmico los tres puntos hallados, y por intersección de la abscisa (25 golpes), se muestra su contenido de humedad correspondiente que será el Límite Líquido buscado.

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO (LP):NTP 339.129 (ASTM D4318)

En campo, se extraen muestras individuales alteradas en cada estrato.

En laboratorio, se toman 20 a 30 gr. de suelo que se había preparado con anterioridad durante la ejecución de la muestra para Límite Líquido, y se divide en varios pedazos o porciones pequeñas.

Se enrolla el suelo con la mano extendida sobre una base de triplay apoyada en una superficie lisa, con presión suficiente para moldearlo en forma de rollitos uniformes con movimientos hacia adelante y hacia atrás hasta llegar a 3 mm. Se debe romper en pequeños pedazos y con ellos moldear nuevamente una masa que a su vez vuelvan a enrollarse. El proceso de hacer masas de suelo y enrollarlas debe continuarse alternativamente hasta cuando los rollitos de suelos se rompa bajo la presión de enrollamiento, y no permita que se enrolle adicionalmente.

Una vez logrado lo anterior, se procede a tomar dos muestras de más de 10 gr. para obtención de su contenido de humedad; luego el Límite Plástico será el promedio de ambos valores.

Cuando no se puede terminar el límite plástico de un suelo, se dice que es no plástico (N.P) y en este caso el índice de plasticidad es igual a cero.

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)

Se define la diferencia numérica entre el límite líquido y el límite plástico.

$$IP=LL-LP$$

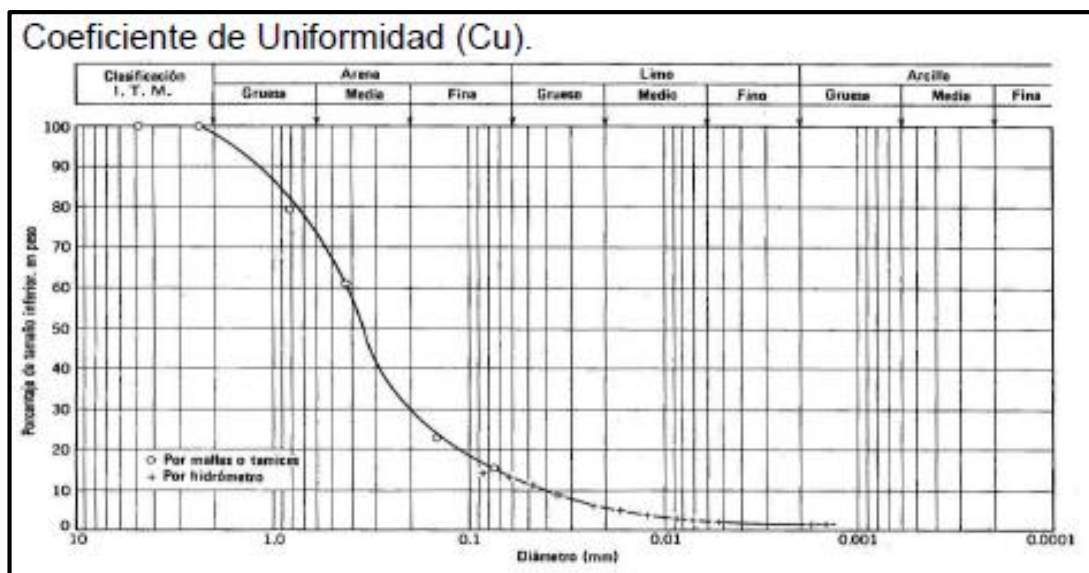
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO: NTP 339.128 (ASTM D422)

Definición

Se denomina Análisis Granulométrico de un suelo a la división del mismo en diferentes fracciones seleccionadas por el tamaño de sus partículas componentes. Las partículas de cada fracción se caracterizan porque su tamaño se encuentra comprendido entre un valor máximo y un valor mínimo en forma correlativa para las distintas fracciones, de tal modo que el máximo de una fracción es el mínimo de lo que le sigue correlativamente.

Los resultados del método del TAMIZADO, suelen dibujarse en porcentajes como ordenadas (escala aritmética) y tamaño de las partículas como abscisas en escala logarítmica. La forma de la curva da inmediata idea de la distribución granulométrica del suelo; un suelo constituido por partículas de un solo tamaño estará representado por una línea vertical (pues el 100% de sus partículas, en peso, es de menor tamaño que cualquiera mayor que el suelo posea); una curva muy tendida indica gran variedad de tamaños (suelo bien graduado). Por ello, como una media simple de la uniformidad de un suelo, ALLEN HAZEN propuso el Coeficiente de Uniformidad (Cu).

Gráfico 1: Coeficiente de Uniformidad



Fuente: Lambe.

Tabla 2: Resultados de granulometría de las calicatas.

GRANULOMETRIA DE LAS CALICATAS									
	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8	C-9
Contenido de humedad (%)	24.26	25.28	22.82	27.44	17.53	17.81	25.55	24.85	22.48
Límite líquido (LL)	23.07	N.P.	43.99	50.53	24.89	N.P.	20.47	33.42	28.21
Límite plástico (LP)	N.P.	N.P.	29.41	34.73	16.13	N.P.	23.09	25.97	19.02
Índice plástico (IP)	N.P.	N.P.	14.60	15.8	8.8	N.P.	6.4	7.4	9.2
Clasificación SUCS	SM	GP	ML	ML	SC	SM	ML	ML	GC
Clasificación AASHTO	A-4(1)	A-1-a(0)	A-7-6(7)	A-7-5(11)	A-4(0)	A-2-4(0)	A-4(4)	A-4 (9)	A-4(3)
Descripción	Arena limosa	Grava pobremente graduada con arena	Limo arenoso de baja plasticidad con grava	Limo de baja plasticidad con arena	Arena arcillosa	Arena Limosa	Limo gravoso de baja plasticidad con arena.	Limo de baja plasticidad	Grava arcillosa con arena
Observación AASHTO	Regular-malo	Bueno	malo	malo	Regular-malo	Bueno	Regular-Malo	Regular-Malo	Regular-Malo

Fuente: Resultados de análisis laboratorio UCV.

CORTE DIRECTO NTP 339.171 (ASTM D3080)

Objetivo

Determinar la Cohesión y el Ángulo de Rozamiento Interno, que permitan establecer la resistencia al corte de los suelos ensayados.

Equipo necesario.

- Máquina de corte directo, capaz de sujetar la probeta entre dos piedras porosas, medir las cargas normales, medir cambios de espesor, medir desplazamientos y permitir el drenaje a través de las piedras porosas. –
- Cajas de corte, normalmente son cuadradas de 10 o 6 cm. de lado, o bien cilíndricas de 6, 10 ó 16 cm. de diámetro, con sus respectivas piedras porosas.
- Dos balanzas, una de 0,1 gr. de precisión; la otra de 0,01 gr.
- Horno de secado con circulación de aire y temperatura regulable capaz de mantenerse en $110^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$.
- Herramientas y accesorios. Equipo para compactar las probetas remoldeadas, diales de deformación, agua destilada, espátulas, cuchillas enrasador, cronómetro, regla metálica, recipientes para determinar humedad, grasa.

Procedimiento

- Método para suelos cohesivos: Se pesa una muestra de arena (seca o de humedad conocida) suficiente para hacer tres ensayos a la misma densidad. Se ensambla la caja de corte, se obtiene la sección de la muestra y se coloca la arena en la caja junto al pistón de carga y la piedra porosa.
- Se aplica la carga vertical (P_v) y se coloca el dial para determinar el desplazamiento vertical (se debe incluir el peso del pistón de carga y la mitad superior de la caja de corte en el peso P_v). En ensayos consolidados se comienza cuando el asentamiento se ha detenido; en suelos no cohesivos esto puede hacerse a partir de la aplicación de P_v .
- Se separa la caja de corte, se fija el bloque de carga y se ajusta el deformímetro para medir el desplazamiento cortante (en ensayos saturados se debe saturar la muestra el tiempo necesario). Luego se comienza a aplicar la carga horizontal midiendo desde los deformímetros de carga, de cambio de volumen y de desplazamiento cortante. Si el ensayo es del tipo deformación controlada se toman esas lecturas a desplazamientos horizontales de 5, 10 y cada 10 o 20 unidades. La tasa de deformación unitaria debe ser del orden de 0,5 a no más de 2 mm/min. y deberá ser tal que la muestra falle entre 3 y 5 minutos. Se repite el procedimiento por lo menos en dos muestras utilizando un valor distinto de carga vertical (se sugiere doblar la carga).

Tabla 3: Resultados

ESFUERZO DE CORTE vs ESFUERZO NORMAL		
CALICATAS	RESULTADOS	
	C (Kg/cm ²)	ϕ (grados)
C-1	0.08	30.26°
C-2	0.32	12.8°
C-3	0.18	12.24°
C-4	0.09	31.94°
C-5	0.00	00.00
C-6	0.00	33.16°
C-7	0.00	0.00
C-8	0.17	12.26°

Fuente: análisis de ensayo de corte.

Perfil Estratigráfico

Clasificación De Suelos

La clasificación de suelos se realiza en base al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.), mediante el cual se ha podido determinar que en la zona de estudio, hasta la profundidad de exploración, se tiene la presencia de un estrato bien definido, el cual se describe a continuación en el perfil estratigráfico.

Para la valoración de los suelos y por conveniencias de su aplicación, se hace necesario considerar sistemas o métodos para la identificación de los suelos que tienen propiedades similares, según esta identificación con una agrupación o clasificación de las mismas, teniendo en cuenta su origen, características físicas y comportamiento en el campo.

Entre las diferentes clasificaciones de suelos existentes, tenemos:

Classification AASHTO (American Association of State Highway And Transportation Officials).

Tabla 4: Clasificación Unificada (SUCS)

CLASIFICACION DE SUELOS AASHTO	CLASIFICACION DE SUELOS ASTM (SUCS)
A - 1 - a	GW, GP, GM, SW, SP, SM
A - 1 - b	GM, GP, SM, SP
A - 2	GM, GP, SM, SC
A - 3	SP
A - 4	CL, ML
A - 5	ML, MH, CH
A - 6	CL, CH
A - 7	OH, MH, CH

Fuente: Elaboración propia

Clasificación unificada de suelos (SUCS):

Esta clasificación de suelos es empleada con frecuencia por ingenieros de carreteras y ha sido adoptada por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. Esta clasificación fue presentada por el Dr. Arturo Casagrande, Divide a los suelos en dos grupos: granulares y finos.

En el primer grupo se hallan las gravas, **arenas** y suelos gravosos arenosos, con pequeñas cantidades de material fino (limo o arcilla). Estos suelos corresponden, en líneas generales a los clasificados como A1, A2 y A3 por la AASHTO y son designados en la siguiente forma:

Gravas o Suelos gravosos: GW, GC, GP, GM

Arenas o Suelos arenosos: SW, SC, SP, SM

Dónde:

G = Grava o suelo gravoso

S = Arena o suelo arenoso

W = Bien graduado

C =Arcilla Inorgánica

P = Mal graduado

M = Limo Inorgánico o arena muy fina

En el segundo grupo se hallan los materiales finos, limosos o arcillosos, de baja o alta plasticidad y son designados en la siguiente forma:

Suelo de mediana o baja plasticidad: ML, CL, OL

Suelos de alta plasticidad: MH, CH, OH

Dónde:

M = Limo Inorgánico.

C =Arcilla.

O = Limos, arcillas y mezclas limo-arcillosas con alto contenido de materia orgánica.

L =Baja o mediana plasticidad.

H = Alta plasticidad.

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Con la información recabada en el campo se confeccionaron los registros de exploración donde se describen los diferentes suelos encontrados.

Calicata 01 - Progresiva: Km 0+000

- De 0.00 – 0.70 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Arena pobremente graduada. Clasificada el sistema SUCS como un suelo SP, con una humedad natural de 18.92%.

- De 0.70 – 1.20 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de arena Limosa. Clasificada el sistema SUCS como un suelo SM, con una humedad natural de 24.26%.

- De 1.20 – 1.50 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Grava pobremente graduada con arena. y clasifica en el sistema SUCS como un suelo GP, con una humedad natural 30.79%.

Calicata 02 - Progresiva: Km 0+800

- De 0.00 – 0.90 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Grava pobremente graduada con arena. Clasificada el sistema SUCS como un suelo GP, con una humedad natural de 25.28%.

- De 0.90 – 1.50 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Grava arcillosa con arena. Clasificada el sistema SUCS como un suelo GC, con una humedad natural de 34.56%.

Calicata 03 - Progresiva: Km 1+400

- De 0.40 – 1.10 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Limo arenoso de baja plasticidad con grava. Clasificada el sistema SUCS como un suelo ML, con una humedad natural de 22.82%.

- De 1.10 – 1.50 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Limo arenoso de baja plasticidad. Clasificada el sistema SUCS como un suelo ML, con una humedad natural de 33.36%.

Calicata 04 - Progresiva: Km 0+812 (L-02)

- De 0.30 – 0.90 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Limo de baja plasticidad con arena. Clasificada el sistema SUCS como un suelo ML, con una humedad natural de 27.44%.

- De 0.90 – 1.50 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Arena arcillosa. Clasificada el sistema SUCS como un suelo SC, con una humedad natural de 29.11%.

Calicata 05 - Progresiva: Km 1+200 (L-02)

- De 0.30 – 0.80 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Arena arcillosa. Clasificada el sistema SUCS como un suelo SC, con una humedad natural de 17.53%.

- De 0.80 – 1.50 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Limo de baja plasticidad. Clasificada el sistema SUCS como un suelo ML, con una humedad natural de 33.36%.

Calicata 06 - Progresiva: Km 0+080

- De 0.10 – 1.00 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Arena limosa. Clasificada el sistema SUCS como un suelo SM, con una humedad natural de 17.81%.

- De 1.00 – 1.50 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Arena pobremente graduada. Clasificada el sistema SUCS como un suelo SP, con una humedad natural de 26.60%.

Calicata 07 - Progresiva: Km 2+500

- De 0.20 – 0.90 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Limo gravoso de baja plasticidad con arena. Clasificada el sistema SUCS como un suelo ML, con una humedad natural de 25.55%.

- De 0.90 – 1.50 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Grava pobremente graduada con limo y arena. Clasificada el sistema SUCS como un suelo GP-GM, con una humedad natural de 32.87%.

Calicata 08 - Progresiva: Km 3+200

- De 0.20 – 0.80 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Limo de baja plasticidad. Clasificada el sistema SUCS como un suelo ML, con una humedad natural de 24.85%.

- De 0.80 – 1.50 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Limo de baja plasticidad con arena. Clasificada el sistema SUCS como un suelo ML, con una humedad natural de 30.94%.

Calicata 09 - Progresiva: Km 4+500

- De 0.10 – 0.60 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Grava arcillosa con arena. Clasificada el sistema SUCS como un suelo GC, con una humedad natural de 22.48%.

- De 0.60 – 1.50 m de profundidad se tiene la presencia de un estrato de Limo arenoso de baja plasticidad. Clasificada el sistema SUCS como un suelo ML, con una humedad natural de 37.78%.

Nivel Freático

Durante la exploración de campo, no se detectó el nivel freático en las calicatas efectuadas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La clasificación y la observación AASHTO en la mayoría de las calicatas es de suelos son limo arenoso de baja plasticidad y Regular malo.

En la clasificación SUCS los suelos son mayormente ML (Suelo de mediana o baja plasticidad),

En los resultados del ensayo de corte directo, entre el esfuerzo cortante vs Esfuerzo normal va desde 0.08 Kg/cm² a 0.32 Kg/cm².

RECOMENDACIONES

Se recomienda que para subrasante del canal se tenga en cuenta los resultados de los análisis mecánicos por tamizado en la clasificación y observación ASSHTO. Los suelos que se presentan en el terreno natural del canal son ML y se debe tener en cuenta para el diseño del revestimiento del canal.

Se tiene que tener presente a los resultados del corte directo para el diseño de la estructura de las alcantarillas.

CANTERA RIO SECO

Introducción.

Los trabajos de mecánica de suelos realizados en la cantera se han desarrollado con la finalidad de investigar las características del suelo que permitan establecer que tan confiable será la cantera para poder ser utilizada en las distintas capas estructurales del pavimento (Sub Base, Base Granular y Capa de rodadura Asfáltica), áreas de préstamo de material para conformar los rellenos, así como agregados pétreos para la elaboración de concretos hidráulicos. Seleccionando únicamente aquellos que demuestren que la calidad y cantidad de material existente son adecuadas y suficientes para la construcción vial.

Los trabajos de campo se han orientado a explorar el sub suelo, mediante la ejecución de las calicatas en el área de estudio de canteras, se tomaron muestras disturbadas de cada una de las explanaciones ejecutadas, las mismas que tienes que ser remitidas al laboratorio.

Los trabajos en el laboratorio serán orientados a determinar las características físicas y mecánicas de los suelos obtenidos del muestreo, los que servirán de base para determinar las características y uso de la cantera.

UBICACIÓN DE LA CANTERA

Región : Lambayeque

Distrito : Motupe

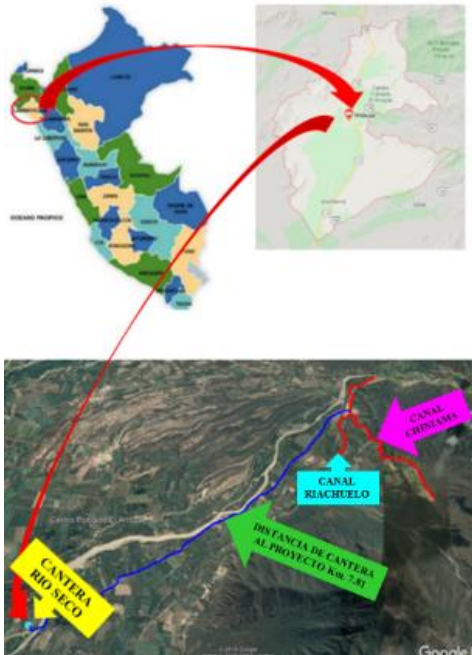


Figura 2: Ubicación de la cantera

Fuente: Google Earth

UBICACIÓN Y CLASIFICACION DE CANTERAS

Ubicación Cantera Para Concreto En Las Obras De Arte y Revestimiento Del Canal

Cantera : Rio Seco
 Ubicación : Camino a C.P. Marrison – Motupe.
 Distancia a la obra : Km 7+810

Ubicación Cantera De Afirmado Para Camino De Vigilancia Del Canal:

Cantera : Rio Seco
 Ubicación : Olmos
 Distancia : Km. 31+300

Trabajos de laboratorio.

Con la finalidad de determinar las propiedades físicas y químicas de los materiales extraídos de cantera, para su posterior uso como sub base o base granular, se realizaron los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico por tamizado.
- Determinación del contenido de humedad natural.
- Determinación de límites líquido, plástico.
- Clasificación del suelo por método AASHTO y SUCS.
- Contenido de sales solubles.
- Proctor modificado.

- CBR.
- Ensayo de abrasión Los ángeles.

Granulometría NTP 339.128 (ASTM D 422)

Es la distribución en porcentaje de los diferentes tamaños de las partículas que conforman un suelo, para determinar sus propiedades y proceder a clasificarlos. Se pueden realizar por: Tamizado, cuando las partículas son retenidas en la malla N° 200, y por Saturación, cuando el suelo presenta aglomeraciones de partículas duras o difíciles de romper.

El análisis granulométrico del presente proyecto se ha realizado a través del método de saturación.

Procedimiento:

- Se cuartea la muestra y la cantidad seleccionada es pesada.
- Se remoja la muestra por un tiempo de 2 a 12 horas con la finalidad de lograr la desintegración de grumos.
- Se pasa la muestra por la malla N° 4, y el material retenido en la malla N° 200 es secada en el horno.
- Retirada la muestra del horno se procede al tamizado, registrando los pesos retenidos en cada una de las mallas y calculando los porcentajes de peso retenidos.
- Terminados los cálculos se dibuja la curva granulométrica del material, registrando en escala aritmética el porcentaje de material que pasa y en escala logarítmica el tamaño de las mallas.

Contenido de humedad (NTP 339.127 – ASTM D 2216)

Es la relación entre el peso del agua en la muestra en estado natural y el peso de la muestra secada en el horno entre 105°-110° grados. Permite determinar el comportamiento del material en estudio como: cambios de volumen, cohesión, estabilidad mecánica.

Procedimiento:

Pesado de los recipientes vacíos en la balanza electrónica previamente calibrada.
Pesado de los recipientes con la muestra del suelo.

Las muestras son llevadas al horno a una temperatura de 105 °C, por un tiempo de 24 horas.

Transcurrido el tiempo en el horno, se retiran las muestras dejándolas enfriar y se procede a pesarlas en la balanza electrónica.

Con los datos obtenidos se calcula la humedad como la diferencia de los pesos húmedo y seco dividida por el peso seco.

Contenido de humedad del suelo (%)

$$W (\%) = \frac{W_{\text{agua}}}{W_{\text{suelo seco}}} \times 100$$

Limite líquido NTP 339.129 (ASTM D 4318)

- Es el contenido de humedad del suelo en el cual cambia de estado plástico a estado líquido.

Este procedimiento utiliza la copa Casagrande, la cual debe ser calibrada hasta un centímetro de altura de caída y solo se realiza a muestras de suelo que pasan el tamiz N°40.

Procedimiento:

- Se coloca porciones de la muestra en el plato de la copa Casagrande hasta alcanzar un centímetro de espesor.
- Se toma el acanalador haciendo un surco de arriba hacia abajo en la muestra.
- Se acciona el manubrio de la copa Casagrande a una velocidad aproximada de dos golpes por segundo, hasta lograr que el surco se una en una distancia de ½" aproximadamente, registrando el número de golpes realizados.
- Se toma una porción de la muestra ensayada, se pesa y se coloca en el horno a 110 °C, para determinar su contenido de humedad.
- Se realizan 3 ensayos más con contenidos de humedad diferentes, para obtener 02 muestras con golpes superiores a 25 y 02 muestras con golpes entre 15 y 25.
- Determinados los contenidos de humedad se dibuja la curva de flujo, representando la relación contenido de humedad y numero de golpes.
- El contenido de humedad que intersece con la curva de flujo en los 25 golpes, se registra como el limite líquido.

Limite plástico NTP 339.129 (ASTM D 4318)

- Es el contenido de humedad que tiene el suelo cuando empieza a resquebrajarse al amasarlo en rollitos de 1/8" de diámetro.

Procedimiento:

- Se hacen rollitos de la muestra sobre un vidrio empavonado, hasta lograr rollitos de aproximadamente 1/8" de diámetro.
- El límite plástico se obtiene cuando los rollitos se empiezan a resquebrajar.
- Los rollitos se pesan y luego son colocados en el horno a 110 °C, durante un periodo de 24 horas.

Determinación del desgaste por abrasión del agregado grueso menor a 1 1/2". (Maquina Los Ángeles). ASTM C-131.

- Mediante el uso de este procedimiento se determina el desgaste de los agregados, por su grado de alteración y por la presencia de planos débiles y aristas de fácil desgaste. Para el análisis de piedras se utiliza "Maquina deval", mientras que para agregados entre 3/4" y 3" se usa "Maquina los Ángeles".

Determinación del desgaste por abrasión del agregado grueso menor a 1 1/2". (Maquina Los Ángeles). ASTM C-131.

- Mediante el uso de este procedimiento se determina el desgaste de los agregados, por su grado de alteración y por la presencia de planos débiles y aristas de fácil desgaste. Para el análisis de piedras se utiliza "Maquina deval", mientras que para agregados entre 3/4" y 3" se usa "Maquina los Ángeles".

RESULTADOS DE ANALISIS DEL DISEÑO DE MEZCLA CANTERA RIO SECO.**DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211 CONCRETO PATRON**

El diseño de la mezcla de concreto a utilizarse para el revestimiento del canal tendrá las siguientes características:

- Resistencia : $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
- Cantera : Rio Seco

Datos del Agregado Grueso

Será considerado agregado grueso a las partículas entre los tamaños 1 1/2" – 3/8", cuya graduación deberá cumplir los requisitos recomendados en las Normas AASHTO – M 80.

01. tamaño máximo nominal	: 1/2" pulg.
02. peso específico seco de masa	: 2639 Kg/m ³
03. peso unitario compactado seco	: 1665 Kg/m ³
04. peso unitario suelto seco	: 1450 Kg/m ³

05. contenido de humedad	: 1.10%
06. contenido de absorción	: 1.24%

Datos del Agregado Fino

Será considerado agregado fino a las partículas menores de 3/8" - 0.074 mm. de tamaño y consistirá de arena natural del río, libre de impurezas orgánicas y otras sustancias nocivas.

07. peso específico seco de masa	: 2564 Kg/m ³
08. peso unitario seco suelto	: 1079 Kg/m ³
09. contenido de humedad	: 5.60%
10. contenido de absorción	: 1.87%
11. módulo de fineza (adimensional)	: 2.75

Datos de la mezcla y otros

12. resistencia especificada a los 28 días	: $f'_{cr}=245.0$ Kg/cm ²
13. relación agua cemento	: 0.63
14. asentamiento	: 3 – 4 Pulg.
15. volumen unitario del agua (agua potable de la zona)	: 210 L/m ³
16. contenido aire atrapado	: 2.50%
17. volumen del agregado grueso	: 0.555 m ³
18. peso específico del cemento (Pacasmayo tipo I)	: 3100 kg/m ³

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211 CONCRETO PATRON

El diseño de la mezcla de concreto a utilizarse para el revestimiento del canal tendrá las siguientes características:

- Resistencia : $f'c = 210$ Kg/cm²
- Cantera : Rio Seco

Datos del Agregado Grueso

Será considerado agregado grueso a las partículas entre los tamaños 1 1/2" – 3/8", cuya graduación deberá cumplir los requisitos recomendados en las Normas AASHTO – M 80.

01. tamaño maximo nominal	: 1/2" pulg.
02. peso específico seco de masa	: 2639 Kg/m ³
03. peso unitario compactado seco	: 1665 Kg/m ³
04. peso unitario suelto seco	: 1450 Kg/m ³
05. contenido de humedad	: 1.10%
06. contenido de absorción	: 1.24%

Datos del Agregado Fino

Será considerado agregado fino a las partículas menores de 3/8" - 0.074 mm. de tamaño y consistirá de arena natural del río, libre de impurezas orgánicas y otras sustancias nocivas.

07. peso específico seco de masa	: 2564 Kg/m ³
08. peso unitario seco suelto	: 1079 Kg/m ³
09. contenido de humedad	: 5.60%
10. contenido de absorción	: 1.87%
11. módulo de fineza (adimensional)	: 2.75

Datos de la mezcla y otros

12. resistencia especificada a los 28 días	: $f'_{cr}=294.0$ Kg/cm ²
13. relación agua cemento	: 0.56
14. asentamiento	: 3 – 4 Pulg.
15. volumen unitario del agua (agua potable de la zona)	: 210 L/m ³
16. contenido aire atrapado	: 2.50%
17. volumen del agregado grueso	: 0.555 m ³
18. peso específico del cemento (Pacasmayo tipo I)	: 3100 kg/m ³

RESULTADOS DE ANALISIS DEL DISEÑO DE MEZCLA CANTERA TOGORRAPE – OLMOS.

Cantera	: Tongorrape - Olmos
Uso	: Afirmado.
Tipo de Material	: Gravas limosas, mezcla de grava, arena y
	Limo.
Clasificación SUCS	: Clasificada en el sistema SUCS
como	GW-GM.
Clasif. AASHTO	: A – 2 – 4 (0).
Limite Liquido	: 28
Limite Plástico	: 21
Índice Plástico	: 7
Máxima densidad seca (gr/cm ³)	: 2.220
Máxima densidad seca (gr/cm ³) al 95%	: 2.220
Optimo Contenido de Humedad (%)	: 7.25

C.B.R Al 100% : 85.67
Abrasión : 17.74%

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En los análisis de laboratorio en que concierne para el afirmado que se utilizara para el proyecto del canal en estudio el afirmado tiene una clasificación SUCS como GW-GM y una clasificación AASHTO A-2-4(0). Cantera Tongorraper
- Este afirmado arroja un resultado del CBR al 100% de 85.67 % el cual servirá para la construcción del proyecto en estudio. Cantera Tongorraper
- En los diseños de mezclas tanto para $f'c=210$ kg/cm² y $f'c=175$ kg/cm² se realizaron con los materiales de la cantera Rio Seco.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda usar el afirmado de la cantera Tongorraper para el afirmado ya que cumple con los estándares de la norma.
- Al tener como resultado un alto porcentaje en el CBR se recomienda usar este material de la cantera Tongorraper.
- Igualmente se recomienda utilizar los agregados de la cantera Rio Seco para las Obras de Arte y revestimiento para el Canal por ser un material apto y se debe utilizar para el proyecto.

FUENTES DE AGUA

INTRODUCCIÓN

Las fuentes de agua que servirán para el abastecimiento del respectivo líquido elemento, se encuentran muy cerca al lugar del proyecto, las cuales se tomaran muestras para llevarlos al laboratorio y someterlos a los análisis químicos y ver sus componentes principalmente la salinidad, ya que esta servirá para el uso de base y subbase y rellenos, como también para las obras de cunetas y obras de arte,

OBJETIVO

Que el agua cumpla con los parámetros químicos y de salinidad, ya esta se utilizara para la base, subbase, rellenos, concretos y morteros del proyecto.

Zona de estudio

Se usarán las aguas del rio que se encuentra cerca al proyecto

Ubicación política

Distrito : Motupe
Provincia : Lambayeque

Región : Lambayeque

FUENTE DE AGUA PARA EL DISEÑO DE MEZCLA

En el análisis de mezcla que se ha realizado en los laboratorio de la UCV recomiendan el uso de agua potable de la zona.

DISTANCIA DE LA FUENTE DE AGUA AL PROYECTO PARA EL CAMINO DE VIGILANCIA.

LUGAR	ESTE	NORTE	ALTITUD
RIO	650962.77 m	9327527.72 m	248 m.s.n.m
CANAL	651150.64 m	9327286.06 m	254 m.s.n.m

Fuente: Google Earth.

Figura 4: Ubicación de la fuente de agua



Fuete: Google Earth.

Este trabajo consiste en instalar, adecuadamente, el equipo para la extracción de agua a ser utilizada para la obra, así como para proveerla a todos los niveles en la construcción de la carretera, sin dañar al entorno del área de extracción, de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con el Proyecto.

El Contratista deberá efectuar los trámites de autorización de las fuentes de agua definidas en el Proyecto, ante la Autoridad Local del Agua (ALA) correspondiente.

EVALUACIÓN DE LAS FUENTES DE AGUA

El Contratista, debe evaluar las fuentes de agua establecidas en el Proyecto y definir si es necesario examinar otras teniendo presente que algunas serán utilizadas como agua potable para los campamentos y otras para usos requeridos

en el Proyecto. El Supervisor aprobará las fuentes de agua luego de su evaluación y control de límites de calidad vigentes, de acuerdo al uso que va a tener el recurso:

- Para uso en campamentos, agua potable según las normas sanitarias dadas por DIGESA.
 - Para riego de zonas revegetadas y otros usos, deberán seguirse las indicaciones de la Ley de Recursos Hídricos (Ley N°. 29998), así como el D.S. N°. 002-2008-MINAM, donde se indican los estándares de calidad ambiental para el agua.
 - Para su uso en conformación de subbase, base y rellenos, el agua deberá cumplir lo establecido en la norma
 - Para Concreto y morteros, el agua deberá cumplir con lo establecido en la norma
- Se deben tomar muestras para su análisis, con el propósito de comprobar la calidad de las aguas de dichas fuentes. Los resultados deben ser de conocimiento del Supervisor, para que se tomen las acciones necesarias, si así se requiere.

El Contratista debe establecer un sistema de extracción del agua de manera que no produzca la turbiedad del recurso, encharcamiento en el área u otro daño en los componentes del medio ambiente aledaño.

Evitar la captación de fuentes de agua que tiendan a secarse, o que presenten conflictos con terceras personas.

Cuando el Supervisor verifique que determinada fuente de agua en uso pueda haber sido contaminada, deberá ordenar al Contratista se suspenda la utilización de dicha fuente y se tome las muestras para el análisis respectivo. Se volverá a utilizar la fuente con la aprobación del Supervisor

REQUERIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN

Se considerará apta para el amasado y/o regado del afirmado del canal, el agua cuyas propiedades y contenido en sustancias disueltas están comprendidas dentro de los límites siguientes: -

- El contenido máximo de materia orgánica, expresada en oxígeno consumido, será de 3 mg/l (3 ppm).
- El contenido de residuo sólido no será mayor de 5 g/l (5.000 ppm).
- El pH estará comprendido entre 5,5 y 8.
- El contenido de sulfatos, expresado en ion SO₄ será menor de 0,6 g/l (600 ppm).
- El contenido de cloruros, expresado en ion Cl, será menor de 1 g/l (1.000 ppm).

- El contenido de carbonatos y bicarbonatos alcalinos (alcalinidad total) expresada en NaHCO_3 , será menor de 1 g/l (1.000 ppm).
- Opcionalmente si la variación de color es una característica que se desea controlar, el contenido de fierro, expresado en ion férrico, será de una parte por millón (1 ppm).

Cuando el agua ensayada no cumpla uno o varios de los requisitos previos establecidos anteriormente, se podrán realizar ensayos comparativos empleando en un caso el agua en estudio y en otro agua destilada o potable, manteniendo además similitud en materiales a utilizar y procedimientos, con el fin de obtener ensayos reproducibles.

RESULTADOS DEL ANALISIS FISICO, QUIMICO Y MICROBIOLOGICO DEL AGUA.

Muestra : 01

Tipo de muestra : Agua superficial

Tabla 5: Muestra hidrológico

N° DE MUESTRA	PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	EQUIPO
01	TEMPERATURA	23.09	°C	MEDIDOR MULTIPARAMETRO
	DENSIDAD	1	Kg/L	DENSIMETRO
	TURBIDEZ	0.76	UNT	TURBIMETRO
	SOLIDOS TOTALES	68	Ppm	MEDIDOR MULTIPARAMETRO
	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	0.137	us/cm	MEDIDOR MULTIPARAMETRO
	COLOR LIBRE	0.5	mg/l	KIT DE CLORO LIBRE
	PH	8		PH METRO
	DUREZA	180	mg/CaCO ₃	KIT DE DUREZA
	ALCALINIDAD	165	mg/CaCO ₃	KIT DE ALCALINIDAD
	CLORURO	23	mg/L	METODO MANUAL
	COLIFORMES	3	UFC/100 ml	FILTRACION DE MEMBRANA

Fuente: Resultado de laboratorio UCV.

RESULTADO. Teniendo en cuenta los estándares de calidad ambiental para aguas; los valores para los parámetros analizados, están dentro los límites establecidos, es decir, la muestra de agua es aceptable para consumo humano y se encuentra de la categoría A 1.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Para el uso de la mezcla para el concreto de las obras de Arte se usara agua potable de la zona en el proyecto de estudio.
- Para el afirmado que se utilizar en el proyecto se usara el agua del rio Motupe ya que este ha sido analizado en los laboratorios de la UCV.

- La distancia entre el Rio y el canal en estudio se encuentra a una distancia de Km. 0+340.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda usar el agua potable de la zona ya que este es recomendado por estudio de diseño de mezclas.
- El agua del rio Motupe presenta como un agua recomendable para su uso en la construcción del proyecto es por eso es recomendable utilizarlo.
- La cercanía de la fuente de agua del rio Motupe será beneficioso para el proyecto cuando se ejecute y se recomiendo usarlo.

AFECTACIONES PREDIALES

GENERALIDADES

La infraestructura Hidráulica para su diseño definitivo de los Canales L-01 Chiniama y L-02 Riachuelo, constituirán una de dominio a una de sus márgenes es por eso que afectara los terrenos de cultivos, tierras eriazas o algún inmueble rural de la zona del proyecto.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Asegurar que la población afectada reciba una compensación justa y soluciones adecuadas a la situación generada por esta. Se deberá manejar desde las primeras etapas de la preparación del proyecto, es decir, desde la etapa del estudio de factibilidad y en el estudio definitivo las soluciones a los diversos problemas de la población, previniendo los costos y los plazos que se requieran.

Objetivos específicos:

- Lograr la participación activa de la población afectada.
- Liberar las áreas que se requieran para la ejecución de las obras, de acuerdo a las tareas planificadas en mejoramiento, rehabilitación, conservación y construcción, en condiciones socialmente justas y equilibradas para la población involucrada.

UBICACIÓN.

El proyecto se encuentra ubicado en el Centro Poblado de Marrison, del distrito de Motupe, provincia y región Lambayeque.

Los canales en estudio pertenecen a la junta de regantes de Motupe, teniendo su origen el km 0+000, de zona de captación es decir el rio Chiniama. En su recorrido se presenta un área de relieve planos a ligeramente inclinados.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA:

Región : Lambayeque

Provincia : Lambayeque

Distrito : Motupe

Los límites del proyecto son los siguientes.

Tabla 1: Límites del Proyecto.

CANAL	PROGRESIVA	NORTE	ESTE	ALTITUD
L-1	Inicio: 0+000	9328212.50	651646.38	277.00 m.s.n.m
	Fin: 4+527	9325449.54	652686.24	249.00 m.s.n.m
L-2	Inicio: 0+000	9326151.07	651234.30	229.00 m.s.n.m
	Fin: 1+192	9326265.63	650894.02	237.00 m.s.n.m

Fuete: Elaboración Propia

Figura 5: Localización del proyecto.



Fuente: Google Earth.

MARCO LEGAL

Constitución política del Perú 1993

Ley de Promoción del Acceso a la Propiedad Formal, D.L N°803.

Ley General de Expropiaciones, Ley N°27117- Reglamento General de Procedimientos Administrativos de los Bienes de Propiedad Estatal. Decreto Supremo N° 154-2001-EF.

Ley que modifica la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley 27867, para regular la participación de los Alcaldes Provinciales y la Sociedad Civil en los Gobiernos Regionales y fortalecer el proceso de Descentralización y Regionalización. Ley N°27902

Ley General de Expropiación. Ley N° 27117 (20/05/1999)

Esta Ley en su Art. 2° menciona que la expropiación consiste en la transferencia forzosa del derecho de propiedad privada, autorizada únicamente por la ley expresa del Congreso a favor del Estado, a iniciativa del Poder Ejecutivo,

Regiones, o Gobiernos Locales y previo pago en efectivo de la indemnización justipreciada que incluya compensación por el eventual perjuicio.

En el Art. 3° dispone que el único beneficiado de una expropiación es el Estado. El Art. 7° menciona que todos los procesos de expropiación que se dispongan, al amparo de lo dispuesto en el presente artículo deben ajustarse a lo establecido en la presente Ley. El Art. 9° está referido al trato directo, donde se establecen mecanismos para acceder al trato directo, así como los respectivos pasos para enmarcar los acuerdos a la Ley.

El Art. 10° establece la naturaleza del sujeto activo de la expropiación y el Art. 11° la del sujeto pasivo de la expropiación. El Art. 15° está referido a la indemnización justipreciada, la misma que por un lado comprende el valor de tasación comercial debidamente actualizado del bien que se expropia y por otro, la compensación que el sujeto activo de la expropiación debe abonar en caso de acreditarse fehacientemente daños y perjuicios para el sujeto pasivo originados inmediata, directa y exclusivamente por la naturaleza forzosa de la transferencia. Así también dentro de este mismo Artículo, se menciona que la indemnización justipreciada no podrá ser inferior al valor comercial actualizado, ni exceder de la estimación del sujeto pasivo.

El Art. 16° establece que el valor del bien se determinará mediante tasación comercial actualizada que será realizada exclusivamente por el Consejo Nacional de Tasaciones. El Art. 19° referente a la forma de pago, establece que la consigna de la indemnización justipreciada, debidamente actualizada, se efectuará necesariamente en dinero y en moneda nacional y demás alcances relacionados a la indemnización justipreciada.

CONDICIÓN JURÍDICA DE PREDIOS.

PROPIEDAD

Para ser propietario de un predio se debe de poseer título de propiedad debidamente saneado, esto es inscrito en la oficina Registral correspondiente. La habitual informalidad en los procesos de adquisición de la propiedad de inmueble, los casos de ocupación informal, y el desinterés o desconocimiento de los beneficios que generan el contar con un título firme y formal, ha originado que muchos inmuebles no se encuentren inscritos en el Registro de la Propiedad.

Saneamiento legal

Se realizará un estudio detallado de la condición legal de los predios afectados, el mismo que quedara pasmado en un documento llamado informe de titularidad de dominio; asimismo se elaboraran planos individuales a escala (según la extensión del predio), para su ingreso a la entidad valuadora del estado.

POSESIÓN

Para estos casos se deberá adjuntar información orientada a probar que cada poblador encontrado en posesión de los predios afectados viene explotando o conduciendo el pedido de acuerdo a las pautas señaladas de la ley general de expropiaciones para los casos de poseedores.

Formalización de la Propiedad.

El COFOPRI, se encargará del saneamiento físico – legal de los predios informales, es decir, los predios que se cuenten con título de propiedad o que, temiéndolo, sus áreas tituladas no se encuentran debidamente saneadas o no cuentan con un catastro actualizado.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACION DE CAMPO.

La información de campo ha consistido en identificar los predios agrícolas afectados. Se han efectuado acciones para la determinación de la titularidad individual de cada predio la que posteriormente ha sido cruzada con la información obtenida de COFOPRI y de los Registros Públicos (SUNARP).

Los expedientes técnicos legales, deberán contener la siguiente información.

- Nombre del propietario
- nomenclatura del predio
- Ubicación (zona, distrito provincia, departamento.)
- Colindantes
- Plano de afectación del área total, área afectada y área remanente

Se presentan afectaciones de terrenos, cultivos, cercos, etc., las mismas que posterior a un análisis costo por caso, serán incorporadas en el Proyecto de trato directo u otros.

Plan de Compensación y Reasentamiento Involuntario

El desarrollo de un proyecto trae consigo la alteración en mayor o menor medida de su área de influencia. Dentro del área de influencia de un proyecto se encuentran diferentes grupos de interés quienes directa o indirectamente se

verían beneficiados o afectados por la ejecución del proyecto. Como premisa principal para el desarrollo de los estudios de ingeniería del presente proyecto, se ha tratado de evitar y reducir al mínimo el reasentamiento involuntario, estudiando otras posibilidades y diseños propios del proyecto.

Identificación de los Predios Afectados

Como resultado de los trabajos de campo, se pudo identificar y llegar a la conclusión que la carretera cuenta con las dimensiones necesarias para los fines de la construcción por lo que no se afectara los predios aledaños o limitantes a los canales L-01 y L-02.

Predios afectados

Tabla 6: Cuadro de Inventario de predios

INVENTARIO DE PREDIOS AFECTADOS					
Ccanal	progresiva		Margen	Nombres del afectado	Tipo de afectacion
	Inicial	Final			
L1 Chiniama	0+00	0+600	Izquierda/derecha	EduardoRivera Olazabal	Permanente
L1 Chiniama	0+600	0+840	derecha	Victor Albuja Lopez	Permanente
L1 Chiniama	1+300	1+400	derecho	Ines Flores lopez	Permanente
L1 Chiniama	1+400	1+580	Izquierdo	WilianAlejandria	Por obra
L1 Chiniama	1+580	4+117	derecho	Oscar sanchez corona	Por obra
L2 Riachuelo	0+300	0+500	Izquierda/derecha	Gloria cueva	Permanente
L2 Riachuelo	0+500	0+800	Izquierda	Emma cueva	Permanente
L2 Riachuelo	1+00	1+200	Izquierda	Eleodoro lopez	Por obra

Fuente: Elaboración propia

PROGRAMAS PARA LA LIBERACIÓN DE AREAS Y COMPENZACIÓN DE LA POBLACIÓN AFECTADA

El planteamiento de las alternativas de solución factibles para las afectaciones y formulación en el Programa de Afectaciones Prediales, toman en consideración el mecanismo de tratamiento justo y equitativo, el análisis socioeconómico y los puntos de vista de la población directamente afectada.

A continuación, se refiere algunas consideraciones puntuales para las alternativas propuestas:

Compensación a los posesionarios/propietarios afectados, en proporción a la magnitud de afectación, dentro de los principios de equidad social, acordes con la realidad del país y la situación específica de población afectada.

Participación de la población afectada, en las decisiones relacionadas a compensaciones determinadas.

Reconocimiento a los titulares (poseionarios/propietarios) de los predios identificados, para evitar la especulación y aparición de nuevos pobladores afectados, incentivados por futuras compensaciones

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Las afectaciones son específicamente en predios que son de terreno agrícola, deben ser solucionadas con participación de los afectados.

La entidad encargada deberá solucionar los problemas de afectaciones prediales rurales para que la ejecución de la obra no se vea afectada.

Los afectados recibirán la compensación de las áreas afectadas por la ejecución del proyecto con el precio comercial de la zona.

RECOMENDACIONES

Se recomienda proceder para el acuerdo según las disposiciones pertinentes y vigentes para la conciliación e indemnización.

Se recomienda la regularización y validación de la documentación presentada por los afectados en el proyecto.

Que el PACRI realice las documentaciones necesarias para que los afectados no obstruyan la realización y ejecución de la infraestructura Hidráulica.

ANEXO4: IMPACTO AMBIENTAL

INTRODUCCIÓN

El presente estudio es una propuesta favorable para los agricultores del Centro Poblado Marrison pertenecientes al distrito de Motupe, debido a una necesidad que tienen por muchos años los pobladores de esta zona, Se enfrentan todos los años al escasez de agua para sus sembríos. Existe un canal, pero se encuentra en mal estado falta de mantenimiento por parte de las autoridades locales, regionales y la junta de regantes.

Ante esta realidad, la alternativa de realizar un adecuado diseño y canalización a base de las normas vigentes y a su vez ambientalmente viable en los canales Chiniama L-01, Riachuelo L-02

Ubicación

Los canales Chiniama L-01 y Riachuelo L-2 se encuentran ubicados en el Centro Poblado Marrison, distrito de Motupe, provincia y Región Lambayeque y tiene una longitud aproximado de Km.5+230.

OBJETIVOS

Objetivo General

El objetivo del presente Estudio, es determinar los principales impactos ambientales generados antes, durante y después del mejoramiento del “Diseño Hidráulico del canal L-01 Chiniama, L-02 Riachuelo en el distrito de Motupe, Región Lambayeque – 2018”

Objetivos específicos

Identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales y sociales potenciales que el proyecto de mejoramiento pueda ocasionar en los diversos componentes ambientales y sociales de su área de influencia, así como los que podrían ser ocasionados por el medio ambiente sobre los canales en estudio.

Identificar y evaluar los pasivos ambientales críticos y proponer medidas de mitigación correspondientes; así como estimar los respectivos costos.

Estimar los beneficios sociales y económicos que se producirán en el área de influencia del Proyecto, como consecuencia de la realización de las obras de mejoramiento.

Preparar un Plan de Manejo Socio-ambiental que contenga las medidas de manejo ambiental para evitar y/o mitigar los impactos negativos directos e indirectos, así como la estimación de los costos de implantación.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Figura 1. Ubicación geográfica del proyecto



Fuente: Google Earth.

Metodología del estudio ambiental

La metodología empleada para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental, ha sido desarrollada en tres etapas principales, las cuales se describen a continuación:

- Comprendió la recopilación, clasificación y análisis sistemático de toda la información existente, textual y cartográfica sobre la zona a estudiar. En esta forma, se recogió y ordenó la documentación de estudios y trabajos anteriores acerca de los diversos aspectos que comprende el presente estudio, destacando la información ecológica, hidrológica, geológica, edafológica, fauna y flora silvestre; así como la socio-económica, poblacional, y cultural.

- Es la etapa de reconocimiento de campo, donde se realiza el estudio en la zona desde el punto de vista de cada disciplina.

En esta forma, se obtuvo un conocimiento claro de las características de los lugares donde se desarrollarán las obras y a la vez permite identificar los sitios en donde se producirán los impactos ambientales, tanto positivos como negativos, durante las etapas de mejoramiento de la carretera.

En esta etapa también se identificarán los pasivos ambientales para lo cual se han elaborado unas fichas de pasivos ambientales, donde se muestra y se caracteriza daños ocasionados en el medio ambiente que involucra al proyecto, es decir dentro del área de influencia directa.

- En esta etapa se realiza en gabinete y, tiene por objeto efectuar las comparaciones y reajustes necesarios con el aporte de la información recogida en el trabajo de campo. Para la identificación y evaluación definitiva de los

impactos ambientales se optó por el método matricial identificándose los impactos para luego valorizarlos y jerarquizarlos.

Finalmente, se recogerá por cada una de las especialidades los probables impactos, los cuales se evaluarán para proceder a formular el Plan de Manejo Socio Ambiental donde se indicarán los programas y sub programas que deberán ser aplicados en la ejecución de obra y operación para controlar y/o minimizar los efectos adversos del proyecto sobre el medio.

Marco Legal

Normatividad General

a. Constitución Política del Perú (31/12/1993)

El artículo 2º de la Constitución Política del Perú, considera como uno de los derechos fundamentales de la persona, al derecho de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

La defensa del medio ambiente se ve reflejado en el Título III del Régimen Económico, Capítulo II Del Ambiente y los Recursos Naturales, que señala "... que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación...". Asimismo, cita que el Estado debe promover el uso sostenible de los recursos naturales y la conservación de la diversidad biológica y de áreas naturales protegidas (Artículos 66º al 69º).

La Constitución protege el derecho de propiedad y así lo garantiza el Estado, pues a nadie puede privarse de su propiedad (Artículo 70º), pero cuando se requiere desarrollar proyectos de interés nacional, declarados por Ley, se podrá expropiar propiedades para su ejecución; siendo necesario indemnizar previamente a las personas y/o familias que resulten afectadas.

b. Ley General del Ambiente. Ley Nº 28611 (15/10/2005)

Título Preliminar: Derechos y Principios

Artículo I.- Del derecho y deber fundamental

Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida; y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

Artículo II.- Del derecho de acceso a la información

Toda persona tiene el derecho a acceder adecuada y oportunamente a la información pública sobre las políticas, normas, medidas, obras y actividades que pudieran afectar, directa o indirectamente el ambiente, sin necesidad de invocar justificación o interés que motive tal requerimiento.

Toda persona está obligada a proporcionar adecuada y oportunamente a las autoridades la información que éstas requieran para una efectiva gestión ambiental, conforme a Ley.

Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental

Toda persona tiene el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno. El Estado concierta con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental.

Artículo IV.- Del derecho de acceso a la justicia ambiental

Toda persona tiene el derecho a una acción rápida, sencilla y efectiva, ante las entidades administrativas y jurisdiccionales, en defensa del ambiente y de sus componentes, velando por la debida protección de la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica.

Se puede interponer acciones legales aun en los casos en que no se afecte el interés económico del accionante. El interés moral legitima la acción aun cuando no se refiera directamente al accionante o a su familia.

Artículo V.- Del principio de sostenibilidad

La gestión del ambiente y de sus componentes, así como el ejercicio y la protección de los derechos que establece la presente Ley, se sustentan en la integración equilibrada de los aspectos sociales, ambientales y económicos del desarrollo nacional, así como en la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones.

Artículo VI. -Del principio de prevención

La gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental.

Cuando no sea posible eliminar las causas que la generan, se adoptan las medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación, que correspondan.

Artículo IX.-Del principio de responsabilidad ambiental

El causante de la degradación del ambiente y de sus componentes, sea una persona natural o jurídica, pública o privada, está obligado a adoptar inexcusablemente las medidas para su restauración, mejoramiento o reparación según corresponda o, cuando lo anterior no fuera posible, a compensar en términos ambientales los daños generados, sin perjuicio de otras responsabilidades administrativas, civiles o penales a que hubiera lugar.

Título I: Política Nacional Del Ambiente y Gestión Ambiental

Capítulo 1: Aspectos Generales

Artículo 1°. -Del objetivo.

La presente Ley es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

Capítulo 2: Política Nacional Del Ambiente

Artículo 8°. – De la Política Nacional del Ambiente.

8.1 La Política Nacional del Ambiente constituye el conjunto de lineamientos, objetivos, estrategias, metas, programas e instrumentos de carácter público, que tiene como propósito definir y orientar el accionar de las entidades del gobierno nacional, regional y local; y del sector privado y de la sociedad civil, en materia ambiental.

Capítulo 3: Gestión Ambiental

Artículo 13°. – Del concepto.

13.1 La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el

desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país.

Artículo 24°.- Del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

24.1 Toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, está sujeta, de acuerdo a Ley, al sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional. La Ley y su reglamento desarrollan los componentes del Sistema Nacional de Evolución de Impacto Ambiental.

24.2 Los proyectos o actividades que no están comprendidos en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, deben desarrollarse de conformidad con las normas de protección ambiental específicas de la materia.

Artículo 25°.- De los Estudios de Impacto Ambiental.

Los Estudios de Impacto Ambiental – EIA, son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad. La ley de la materia señala los demás requisitos que deban contener los EIA.

Artículo 30°.- De los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales.

30.1 Los planes de descontaminación y de tratamiento de pasivos ambientales están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes. El Plan debe considerar su financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental.

Disposiciones Transitorias, Complementarias y Finales

Primera. – De la modificación de la Ley N° 26834

Modifícase el inciso j) del artículo 8° de la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, en los siguientes términos:

“j) Ejercer potestad sancionadora en el ámbito de las áreas naturales protegidas, aplicando las sanciones de amonestación, multa, comiso, clausura o suspensión, por las infracciones que serán determinadas por Decreto Supremo y de acuerdo al procedimiento que se apruebe para tal efecto.”

Segunda. – Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos

Permisibles

En tanto no se establezcan en el país Estándares de Calidad Ambiental, Límites Máximos Permisibles y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, son de uso referencial los establecidos por instituciones de Derecho Internacional Público, como los de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Quinta. – Créase el Registro de Áreas Naturales Protegidas

La Superintendencia Nacional de Registros Públicos deberá implementar en plazo máximo de 180 días el Registro de Áreas Naturales Protegidas así como su normatividad pertinente.

Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada. Decreto Legislativo Nº 757 (13/11/1991)

Esta ley modifica sustancialmente varios artículos del Código del Medio ambiente y de los Recursos Naturales, con el objeto de armonizar las inversiones privadas, el desarrollo socioeconómico, la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.

Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades. Ley Nº 26786 (13/05/1997)

Esta Ley en su Artículo 1º modifica el Artículo 51º de la “Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada”; señalando que el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), deberá ser comunicado por las autoridades sectoriales competentes sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar Estudios de Impacto Ambiental previos a su ejecución.

Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Ley Nº 27446 (23/04/2001)

Este dispositivo legal establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos

ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de los proyectos de inversión.

La norma señala diversas categorías en función al riesgo ambiental. Dichas categorías son las siguientes: Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental; Categoría II – Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, Categoría III – Estudio de Impacto Ambiental Detallado. Cabe precisar que hasta la fecha no se ha expedido el reglamento de esta Ley.

Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

Decreto Supremo N° 008-2005-PCM (28/01/2005)

El presente Reglamento establece tres niveles territoriales de gestión ambiental: el Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Sistema Regional de Gestión Ambiental y Sistema Local de Gestión Ambiental, las cuales deben ejercer sus funciones en concordancia con la política nacional ambiental, regional, local y sus leyes orgánicas.

Decreto Supremo N° 056-97-PCM (19/11/1997)

Establecen casos en que la aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación de Manejo Ambiental requerirán de la opinión técnica del INRENA.

Decreto Supremo N° 061-97-PCM (04/12/1997)

Artículo 1°.- Agréguese como segundo párrafo del Artículo 1° del D.S N° 056-97-PCM, el siguiente: “Para este efecto, la autoridad competente remitirá al INRENA copia de dichos documentos para que en plazo de 20 días útiles de recepcionada por ésta emita su opinión técnica. Si el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) no se pronuncia dentro del plazo señalado, se entenderá que no tiene observaciones al EIA o PAMA.”

Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. Ley N° 27867 (18/11/2002)

Esta Ley Orgánica establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos regionales. Define la organización democrática, descentralizada y desconcentrada del Gobierno Regional conforme a la Constitución y a la Ley de Bases de la Descentralización.

En el Artículo 49° se indica que las funciones en materia de salud son promover y preservar la salud ambiental de la región; conducir y ejecutar coordinadamente

con los órganos competentes la prevención y control de riesgos y daños de emergencia y desastres.

En el Artículo 53° se establece las funciones en materia ambiental y ordenamiento territorial, como son formular, aprobar, ejecutar, evaluar, dirigir, controlar y administrar los planes y políticas en materia ambiental y ordenamiento territorial; implementar el sistema de gestión ambiental; controlar y supervisar el cumplimiento de normas, contratos, proyectos y estudios en materia ambiental y sobre el uso racional de los recursos naturales, etc.

Ley Orgánica de Municipalidades. Ley N° 27972 (06/05/2003)

En esta Ley se establece que la Municipalidad es una unidad fundamental de la gestión local. El Municipio como gobierno local y como parte del estado manifiesta una correlación de fuerzas sociales locales que se redefinen en el tiempo y en el territorio.

En materia ambiental, las Municipalidades tienen las siguientes funciones:

Velar por la conservación de la flora y fauna locales y promover ante las entidades las acciones necesarias para el desarrollo, aprovechamiento racional y recuperación de los recursos naturales ubicados en el territorio de su jurisdicción. Normar y controlar las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental.

Ley de Comunidades Campesinas. Ley N° 24656 (14/04/1987)

Mediante la presente Ley, el Estado declara de necesidad nacional e interés social y cultural el desarrollo integral de las Comunidades Campesinas. Asimismo, garantiza la integridad del derecho de propiedad del territorio, como también, respeta y protege los usos, costumbres y tradiciones de las Comunidades Campesinas.

El territorio comunal está integrado por: las tierras originarias de la Comunidad, las tierras adquiridas de acuerdo al derecho común y agrario, y las adjudicaciones con fines de Reforma Agraria. Las tierras originarias comprenden: las que la Comunidad viene poseyendo, incluso las eriazas, y las que indican sus títulos.

Establece que las Comunidades Campesinas se rigen, entre otros principios, por la defensa del equilibrio ecológico, la preservación y el uso racional de los recursos naturales. El territorio comunal puede ser expropiado por causa de necesidad o

utilidad pública, previo pago del justiprecio en dinero, según el Art. 7° de la referida Ley.

En cuanto a la tenencia y uso de la tierra, establece la prohibición al acaparamiento de tierras dentro de la comunidad. Cada Comunidad Campesina determina el régimen de uso de sus tierras en forma comunal, familiar o mixta, lo cual no otorga el derecho de propiedad.

ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

Etapas de Construcción

Calidad de Aire.

Aumento de Partículas de Polvo

Las tareas a desarrollar en la fase de ejecución de obra, como el movimiento de vehículos por caminos afirmados, movimientos de tierra, transporte de materiales, excavación y otras actividades originaran emisiones de polvo durante el desarrollo de dichas actividades, las que ocasionaran perjuicios sobre las personas, la vegetación y la fauna local de la zona donde se desarrollan las actividades de exploración.

Sin embargo, la emisión de material particulado también va a producir el daño a la vegetación arbórea y cobertura vegetal situada en el ámbito de la zona donde se efectúan las actividades constructivas, por lo que las faenas previstas en esta fase solo están enlazadas a excavaciones en el replanteo de trazo del canal, excavación para alguna obra de arte y campamentos temporales.

Asimismo se ha previsto que durante las labores de movimiento de tierras todas las zonas de trabajo sean regadas, así como las vías existentes a fin de aminorar la descarga de polvos al ambiente y proteger de ésta manera la salud de los trabajadores, son partidas contempladas en la mitigación ambiental.

Entre las tareas reconocidas que originan el aumento de partículas de polvo tenemos:

- Transporte de materiales y equipos.
- Movimiento de tierras.

Aumento de los gases de Combustión

En la fase de ejecución, habrá el desplazamiento de vehículos pesados y livianos para el traslado de equipos y materiales necesarios para la adecuación de las zonas de trabajo; asimismo durante las ocupaciones propias de la construcción tales como:

Movimientos de tierra, nivelación y transporte de material inadecuado, se originará emisión de gases ocasionado por la combustión interna de sus motores; a pesar que las indicadas tareas son de índole temporal y las extensiones de intervención pertenecen a zonas específicas, y no se espera un impacto significativo por el desarrollo de dichas labores sobre el ambiente.

Entre las tareas identificadas que producen e aumento de gases de combustión tenemos:

- Transporte de personal, maquinaria y equipos.
- Movimiento de tierras.

Niveles de Ruido Ambiental.

Aumento de los Niveles de Ruido

El aumento de los niveles de ruido se producirá como producto del transporte de la maquinaria, los equipos y personal hacia la zona del proyecto, así como las tareas de movimiento de tierras y levantamiento de campamento temporal. Sin embargo por motivo de las indicadas labores son de carácter temporal y estas se llevaran a cabo en zonas específicas, no es un perjuicio directo en los trabajadores y en la fauna local.

En las tareas que ocasionan el aumento del ruido, se tiene:

- Transporte de personal, equipos y maquinarias.
- Movimiento de tierras.

Calidad de Suelos Superficiales.

Pérdida de Suelo

Este impacto está referido a la excavación de los suelos superficiales en las zonas donde se situará el canal a mejorar y obras de arte a realizar, pero no se esperan impactos significativos.

En las labores identificadas que producen la pérdida de suelo se tiene:

- Movimiento de Tierras

Alteración de los Suelos por Derrames de Hidrocarburos

La importancia de este impacto está dirigido a la probabilidad que se presenten derrames de combustible y/o lubricantes, durante el transporte y funcionamiento de la maquinaria y vehículos Livianos y de carga por los caminos de acceso a la obra, en caso de ocurrir este impacto, sus efectos serán solo locales y de poca

magnitud. Debido a que no perjudicaría las zonas representativas por los volúmenes de hidrocarburos que solo se limita al volumen del tanque del vehículo. Entre las tareas que originan riesgo de contaminación por derrames de éstas sustancias, se tiene:

- Movimiento de maquinaria y equipos.
- Movimiento de tierras.

Calidad de Agua.

Alteración de los suelos por Residuos sólidos y efluentes

En la fase de construcción se originarán sólidos, tales como residuos domésticos, peligrosos e industriales producto del funcionamiento y manejo de la maquinaria y los equipos para la habilitación de la zona del proyecto, así como algunas tareas de orden domestico; sin embargo, se ha tomado en cuenta que cada cuadrilla de trabajo tenga contenedores debidamente rotulados para su almacenamiento, transporte y disposición final.

En las labores identificadas que ocasionan la alteración de los suelos son:

- Actividad Domestica.
- Lavado de vehículos.

Además, hay que tener en cuenta que el agua de abastecimiento para la agricultura será aumentada y permitiendo de ésta manera que una cantidad de tierras que actualmente no son sembradas puedan ser irrigadas con la corrección de las pérdidas de infiltración durante la campaña agrícola.

Fauna y Vegetación.

La alteración del hábitat terrestre al plantearse una modificación del medio terrestre intervendrá en la flora y fauna de la zona, de forma poco significativa, por existir zonas naturales vecinas que mitigarían este efecto.

Perdida de Cobertura Vegetal

Esta incidencia se refiere a la perdida de la cobertura vegetal debido al corte y desbroce de canal; Tala y retiro de árboles, además en la instalación del campamento temporal.

Entre las Tareas que originen eliminación de cobertura vegetal tenemos:

- Limpieza y desbroce de canal
- Tala y retiro de árboles.
- Mejoramiento de Caminos de acceso

- Campamento de obra

Actividades Socio – Culturales

Expectativa de Generación de Puestos de Trabajo

Con la producción de trabajo temporal, el mayor requerimiento de mano de obra para la ejecución de las partidas del proyecto, causará un mayor empleo de mano de obra de la población económicamente activa originándose un ingreso económico importante y una mejora de las economías locales por la incorporación de nuevas actividades económicas y capitales en los centros del área de influencia del proyecto. Además, con la incorporación definitiva del área de permiso en mayor porcentaje se implementarán cultivos como frutales de exportación, ello incidirá en que haya mayor demanda de mano de obra agrícola.

Etapas de Operación

Generación de Empleo

Para las Labores de Operación y Mantenimiento del canal y las obras de arte, la Junta de Usuarios se encargará de contratar al personal adecuado para desarrollar ésta labor generando así de esta manera empleo a la población de la zona del proyecto.

Se deberán considerar en forma prioritaria los mecanismos para la compensación a terceros, por la utilización de los terrenos que serán utilizados para depósitos de materiales, taller, y campamentos.

Medidas preventivas y/o correctivas

Las medidas correctivas, tienen como objetivo evitar o mitigar los impactos negativos temporales ocasionados durante la ejecución de la obra, a niveles aceptables en el área de influencia del proyecto.

a) A fin de evitar posibles conflictos sociales por afectación de parcelas agrícolas

Se han de tomar las siguientes medidas:

Previo al inicio de las obras de construcción del Canal, en coordinación con los usuarios, se informará a los propietarios de las parcelas afectadas sobre la ejecución de obras en el lugar, de tal modo que se busque los mecanismos de diálogo, para lograr acuerdos satisfactorios entre ambas partes.

Se mantendrá permanentemente informada a las autoridades locales y la población en general respecto a las diferentes actividades por realizarse. Esta información será clara, accesible y actualizada.

b) Para evitar la posible contaminación de suelos,

Se debe considerar las siguientes medidas:

- Se ha de dotar al campamento de un sistema de limpieza que incluyo el recojo de basura y su traslado a un botadero.
- En los campamentos se instalarán sistemas para el manejo y disposición de grasas y aceites, para lo cual se contará con recipientes herméticos para la disposición de residuos de aceites y lubricantes, los cuales se dispondrán en lugares adecuados para su posterior eliminación.

c) Para evitar la posible contaminación de los cursos de agua.

Se debe considerar las siguientes medidas:

Se deberá suspender la circulación de agua por este tramo y por ende la realización de la campaña agrícola correspondiente.

- Se ha considerado por parte del proyecto, costos para la capacitación de los operadores del sistema, así como a los usuarios para el adecuado mantenimiento de la infraestructura en su integridad.

d) Caracterización del Impacto Ambiental

Después de detectar las principales variables afectadas y las categorías respectivas, concluimos que los impactos negativos generadas por el proyecto son leves, y que los impactos positivos son moderados, tienen carácter temporal y las medidas adoptadas, mitigan los efectos.

Plan de Seguimiento o Monitoreo

El plan de control o monitoreo consiste en efectuar acciones orientadas a evitar y prevenir las posibles alteraciones que pudieran ocurrir como consecuencia de la ejecución de los trabajos

La implementación del plan de seguimiento, deberá organizarse con la participación del Ejecutor de la obra y la supervisión.

Plan de Contingencias

El Plan de Contingencias (PC) consiste en la organización, equipamiento y disposición que el ejecutor deberá implementar para el desarrollo de las operaciones para la ejecución del proyecto para enfrentar un problema eventual de alto riesgo, permitiéndole en lo posible, evitar la alteración de nuevas áreas aledañas del proyecto. El objetivo del Plan es la selección y organización de buenas prácticas de seguridad, salud y protección ambiental que permitan evitar

las incidencias y emergencias, con la participación del personal y población asentados en el área de influencia del proyecto.

Por lo que el Plan de Contingencia, busca la adecuada implementación de medidas de prevención y asistencia a los trabajadores, durante las emergencias, específicamente busca:

- Prevenir - en la medida de lo posible - las acciones que pudieran dar lugar a una situación de emergencia y realizar eficientemente las acciones de rescate y/o mitigación de los incidentes/emergencia.
- Controlar procesos inducidos e implementar las medidas de mitigación.

Plan de Relaciones Comunitarias.

El Plan de Relaciones Comunitarias (PCR) del proyecto comprende la identificación y manejo de los aspectos sociales claves de la población del área de influencia directa del proyecto, a fin de regular las relaciones existentes entre beneficiarios.

a) Plan de Cierre. Objetivos, alcances, actividades de cierre.

La finalización de las obras se hará de manera gradual, según el avance de las mismas y las necesidades de equipos y personal disminuyan. Se procederá al retiro del equipo y material que no sea ya necesario, para luego hacer la limpieza y remplazo de los ambientes que ya no van a ser utilizados.

Después de concluido el plan de cierre, el profesional responsable de la obra deberá entregar a las autoridades ambientales competentes un informe detallado sobre las actividades desarrolladas en el período de cierre.

a) Objetivos

Los objetivos son los siguientes:

Garantizar la adecuada protección ambiental en toda el área de influencia, mediante la ejecución de obras y medidas de mitigación, con aplicación de tecnologías orientadas al control de riegos, estabilización del terreno, y priorizar el criterio de prevención de la contaminación.

Asegurar la seguridad y la salud pública durante la ejecución de las actividades de cierre al culminar el proyecto.

b) Cierre Progresivo Durante la Etapa de Construcción

El alcance del Plan de Cierre Progresivo en esta fase comprende el retiro de todos los equipos, vehículos de carga e instalaciones provisionales tales como campamento temporal de obra, contenedores de residuos entre otros.

Retiro de equipos, materiales e instalaciones temporales.

- Concluidas las labores específicas del cierre se procederá a retirar todos los Equipos, vehículos de carga etc. que fueron utilizados para las actividades de habilitación de caminos de acceso.
- Asimismo, los campamentos temporales que hayan sido instalados en el área del proyecto serán retirados, tratando de no afectar áreas aledañas.

Limpieza y Manejo de Residuos

El objetivo de la limpieza y manejo de residuos es liberar sustancias a agentes químicos remanentes de las instalaciones. El proceso de limpieza de las instalaciones de superficie, constara de las siguientes actividades:

- Los residuos sólidos serán manejados conforme a la legislación vigente, según estas sean peligrosos a no peligrosos. Los residuos no peligrosos serán dispuestos en el micro relleno sanitaria, tal y como se describe en el Plan de Manejo de Residuos sólidos. Asimismo, los residuos industriales peligrosos serán almacenados temporalmente posteriormente serán transportados por una empresa autorizada hacia los lugares de disposición final.
- Los silos serán cerrados.

Plan de Seguimiento y Control.

Una vez culminada la Obra se procederá a la transferencia de la obra a la Junta de Usuarios Motupe pasando a ser esta entidad la responsable de la operación y mantenimiento de la Obra construida.

PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL

El objetivo del Plan de Manejo Socio Ambiental es lograr que la ejecución de las obras de mejoramiento se realicen con la mínima incidencia negativa posible sobre los componentes ambientales en el área de influencia, siendo necesario establecer medidas de prevención, corrección y mitigación de los efectos perjudiciales y dañinos que pudieran resultar de las actividades de construcción sobre el medio ambiente, así como de estructurar acciones para afrontar situaciones de riesgo y accidentes durante el proceso constructivo.

Estrategia de Aplicación

El Plan de Manejo Socio Ambiental se encuadra dentro de una estrategia de conservación del medio ambiente, en armonía con el desarrollo socio económico de la población influenciada por el proyecto. A este respecto considera de

primordial importancia la coordinación sectorial y local para lograr la conciliación de los aspectos ambientales y socio-económicos.

Estructuración del Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA)

El Plan de Manejo Socio Ambiental comprende diferentes Programas; siendo uno de ellos el Programa de Prevención y/o Mitigación, el cual contiene Subprogramas de Manejo, y a la vez desarrolla medidas de mitigación para los diferentes componentes ambientales. El Programa de Inversiones indica los costos de la implementación del presente Plan de Manejo durante la ejecución del proyecto de mejoramiento.

Programa de Prevención y/o Mitigación

Medidas de mitigación en el medio ambiente físico

Mitigación de ruidos

Se recomendará al ejecutor establecer horarios de trabajo racionales que considere los horarios de mayor uso de la vía, entre otros: escolares, ferias, retorno de personal, transporte público. En lo posible, el ejecutor deberá evitar el incremento de los niveles de ruido en las localidades ubicadas cerca de los canales, en donde existen viviendas, escuelas y pequeños negocios, como es el caso de los diferentes caseríos rurales en el horario en que se realizan las actividades de la población.

- Prohibir que los vehículos usen sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, para evitar el incremento de los niveles de ruido. Las sirenas sólo serán utilizadas en casos de emergencia.
- También se sugiere elaborar señales dirigidas a los conductores para evitar el uso del claxon.
- De igual manera, se prohibirá retirar de todo vehículo los silenciadores que atenúen el ruido generado por los gases de escape de la combustión, lo mismo que colocar en los conductos de escape cualquier dispositivo que produzca ruido.

Mitigación de polvo

Se recomendará a el ejecutor el riego de la vía como práctica habitual durante la fase de mejoramiento para mitigar los niveles de emisión de partículas (durante la ejecución de las partidas de conformación de explanaciones y Compactado).

Realizar los procesos de trituración de áridos mediante la utilización de agua y utilizar filtros que minimicen la cantidad de partículas emitidas al aire.

Medidas de mitigación en el medio ambiente biológico

Recuperación de áreas de vegetación natural en las áreas disturbadas.

En el área seleccionada como depósito de material excedente (DME), la disposición de los materiales de desecho debe realizarse en forma técnica, de acuerdo al manual ambiental para el diseño y construcción de vías aprobado por el MTC.

Medidas de mitigación en el medio ambiente socio económico y cultural

Medidas de mitigación en el ambiente de la salud y seguridad ambiental

El personal empleado para el mejoramiento deberá presentar una certificación de buena salud, antes de iniciar el trabajo. Por ningún motivo se contratará personal con afecciones del aparato respiratorio.

El personal deberá contar con los equipos de protección personal tales como botas, respiradores con filtro, cascos, protectores auditivos, uniformes, guantes, lentes de seguridad, botiquín de primeros auxilios entre otros.

En el patio de máquinas se deberá evitar los derrames de aceites, combustibles y otros contaminantes al suelo. Asimismo, el ejecutor no deberá permitir que su personal realice el lavado de la maquinaria en un curso de agua.

Los residuos de aceite deberán ser almacenados en cilindros metálicos para ser dispuesto convenientemente.

No se deberá verter materiales en la ribera ni en el cauce canales ubicados a lo largo del tramo vial a mejorar.

Los restos de los materiales de construcción (cemento, concreto fresco, limos, arcillas) no tendrán como receptor final el lecho de algún curso de agua, estos residuos serán enterrados en los depósitos de material excedente (DME).

Debido a la común ocurrencia de epidemias de enfermedades infectocontagiosas en especial aquellas de transmisión sexual, se evitará contacto con los lugareños. Se deberá ingerir agua o alimentos bien cocidos.

Se deberá instalar un sistema de tratamiento de aguas residuales en el campamento de obra.

Asimismo, se recomienda a la compañía ejecutor, implementar un reglamento de comportamiento del personal en la zona de trabajo y su área de influencia.

Mitigación de riesgo de accidentes de la población

Se recomendará al ejecutor la adecuada señalización de los canales durante la ejecución de los trabajos de mejoramiento. También incluir en la capacitación a la población el tema de la seguridad.

Manejo de las Relaciones Comunitarias

Se recomendará al Ejecutor el adecuado manejo de las relaciones comunitarias, basadas en la transparencia en la información y el respeto a las poblaciones y al medio ambiente del área de influencia directa.

Se recomienda incluir este tema en la capacitación al personal (profesional y técnico) de la obra.

MATRIZ DE LEOPOLD

Tabla 2: Magnitud de efecto

MEDIO	IMPACTO	MAGNITUD DEL EFECTO			
		Muy Bajo	Regular	Alto	Muy alto
CALIDAD DEL AIRE	Aumento niveles de inmisión:		X		
	• Partículas				
	• Metales pesados				
RUIDOS	Incremento niveles sonoros:				
	• Continuos	X			
	• Puntuales	X			
CLIMA	• Cambios microclimáticos	X			
	• Pérdida de calidad de aguas	X			
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA	• Cambio en los flujos de caudales				
	• Cambio en los procesos de erosión y sedimentación				
	• Afecciones a masas de aguas superficiales (zonas húmedas, esteros, etc.)				
SUELOS	• Interrupción del flujo de aguas subterráneas				
	• Disminución de la tasa de recarga de acuíferos				
	• Destrucción directa		X		
VEGETACION	• Compactación	X			
	• Aumento de erosión	X			
	• Disminución de la calidad edáfica	X			
	• Destrucción directa de la vegetación	X			
	• Alteración de poblaciones de especies	X			
	• Destrucción de poblaciones de especies protegidas				
	• Acumulación de metales pesados por deposición de Pb.	X			
FAUNA	• Cambios en las comunidades vegetales por pisoteo				
	• Pérdida de productividad por aumento de los niveles de inmisión de partículas	X			
	• Destrucción directa de la fauna principalmente edáfica	X			
	• Destrucción del hábitat de especies terrestres				
	• Erradicación o pérdida de lugares de nidación o enclaves sensibles	X			
PAISAJE	• Incremento caza y pesca	X			
	• Incremento del riesgo de atropello	X			
	• Visibilidad e intrusión visual de la nueva vía				
	• Contraste cromático y estructural de la cantera	X			
	• Desnudación de superficies, principalmente taludes y terraplenes				
SOCIO	• Cambio en las formas del relieve	X			
	• Cambio de la estructura paisajística	X			
	• Aumento de ruidos y sonidos no deseables.	X			
SOCIO	• Cambios en la estructura demográfica		X		
	• Cambios en los procesos migratorios				

ECONOMIC O	• Redistribución espacial de la población	X
	• Efectos en la población activa	
	• Pérdida de terrenos productivos	
	• Alteraciones de la accesibilidad, efecto barrera	
	• Cambios en la productividad de terrenos aledaños	
	• Deficiencia en los servicios	
	• Pérdida de los sistemas de vida tradicional	X
	• Cambios en la accesibilidad	
	• Efectos patrimonio cultural	

Feunte: Elaboración propia

TENDENCIA

MEDIO	IMPACTO	TENDENCIA		
		Muy bajo	Regular	Alto
CALIDAD DEL AIRE	Aumento niveles de inmisión		X	
	• Partículas			
	• Metales pesados			
RUIDOS	Incremento niveles sonoros			
	• Continuos	X		
	• Puntuales	X		
CLIMA	• Cambios micro climáticos	X		
	• Cambios meso climáticos por circulación de vientos			
GEOLOGIA Y GEOMORFOL	• Aumento inestabilidad laderas			
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRAN EA	• Pérdida de calidad de aguas	X		
	• Cambio en los flujos de caudales			
	• Cambio en los procesos de erosión y sedimentación	X		
	• Afecciones a masas de agua superficiales (zonas húmedas, esteros, etc.)		X	
	• Interrupción del flujo de aguas subterráneas			
	• Disminución de la tasa de recarga de acuíferos			
SUELOS	• Destrucción directa		X	
	• Compactación	X		
	• Aumento de erosión	X		
	• Disminución de la calidad edáfica por salinización y aumento de Pb.			
VEGETACION	• Destrucción directa de la vegetación	X		
		X		
	• Alteración de poblaciones de especies	X		
	• Acumulación de metales pesados por deposición de Pb.	X		
	• Cambios en las comunidades vegetales por pisoteo	X		
	• Pérdida de productividad por aumento de los niveles de inmisión de partículas			

FAUNA	• Destrucción directa de la fauna principalmente edáfica		x	
	• Destrucción del hábitat de especies terrestres		x	
	• Erradicación o pérdida de lugares de nidificación o enclaves sensibles			
	• Incremento caza y pesca			
PAISAJE	• Incremento del riesgo de atropello			
	• Visibilidad e intrusión visual de la nueva vía		x	
	• Contraste cromático y estructural de la cantera			
	• Denudación de superficies principalmente taludes y terraplenes	x		x
SOCIO ECONOMICO	• Cambio en las formas de relieve			
	• Cambio en la estructura paisajística			
	• Aumento de ruidos y sonidos no deseables			
	• Cambios en la estructura demográfica		x	
SOCIO ECONOMICO	• Cambios en los procesos migratorios	x		
	• Redistribución espacial de la población			
	• Efectos en la población activa			
	• Pérdida de terrenos productivos			
	• Alteraciones de la accesibilidad, efecto barrera	x		
	• Cambios en la productividad de terrenos aledaños			
	• Deficiencia en los servicios			
	• Pérdida de los sistemas de vida tradicional			
• Cambios en la accesibilidad				
• Efectos patrimonio cultural				

Feunte: Elaboración propia

MITIGACIÓN DEL EFECTO

Tabla 3: Magnitud de efecto

MEDIO	IMPACTO	MITIGABILIDAD DEL EFECTO			
		Poco Mitigable	Medianamente mitigable	Altamente mitigable	Totalmente mitigable
CALIDAD DEL AIRE	Aumento niveles de inmisión				
	• Partículas				
	• Metales pesados		X		
RUIDOS	• NOx, CO, Hc, SO2				
	Incremento niveles sonoros				
	• Continuos			X	
CLIMA	• Puntuales			X	
	• Cambios microclimáticos		X		
	• Cambios mesoclimáticos por circulación de vientos				
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	• Aumento inestabilidad laderas				
HIDROLOGIA	• Pérdida de calidad de aguas			X	
	• Cambio en los flujos de caudales				
SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA	• Cambio en los procesos de erosión y sedimentación				
	• Afecciones a masas de agua superficiales (zonas húmedas, esteros, etc.)			X	
	• Interrupción del flujo de aguas subterráneas				
	• Disminución de la tasa de recarga de acuíferos				
SUELOS	• Destrucción directa		X		
	• Compactación				
	• Aumento de erosión		X		
	• Disminución de la calidad edáfica por salinización y aumento de Pb.		X		

MEDIO	IMPACTO	MITIGABILIDAD DEL EFECTO			
		Poco Mitigable	Medianamente mitigable	Altamente mitigable	Totalmente mitigable
VEGETACION	• Destrucción directa de la vegetación		X		
	• Alteración de poblaciones de especies		X		
	• Destrucción de poblaciones de especies protegidas				
	• Acumulación de metales pesados por deposición de Pb.				
	• Cambios en las comunidades vegetales por pisoteo			X	
	• Pérdida de productividad por aumento de los niveles de inmisión de partículas				
FAUNA	• Destrucción directa de la fauna principalmente edáfica		X		
	• Destrucción del hábitat de especies terrestres		X		
	• Erradicación o pérdida de lugares de nidificación o enclaves sensibles	X			
	• Incremento caza y pesca			X	
	• Incremento del riesgo de atropello				
PAISAJE	• Visibilidad e intrusión visual de la nueva vía		X	X	
	• Contraste cromático y estructural de la cantera			X	
	• Denudación de superficies principalmente taludes y terraplenes				X
	• Cambio en las formas del relieve				
	• Cambio de la estructura paisajista				
	• Aumento de ruidos y sonidos no deseables				
SOCIO ECONOMICO	• Cambio en la estructura demográfica		X		
	• Cambios en los procesos migratorios		X		
	• Redistribución espacial de la población		X		
	• Efectos en la población activa		X		
	• Pérdida de terrenos productivos		X		
	• Alteraciones de la accesibilidad, efecto barrera		X		
	• Cambios en la productividad de terrenos aledaños				
	• Deficiencia en los servicios				
	• Pérdida de los sistemas de vida tradicional				
	• Cambios en la accesibilidad	X			
• Efectos patrimonio cultural					

Feunte: Elaboración propia

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La puesta en marcha de este proyecto originará impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos podrán ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables las cuales se presentan en el Plan de Manejo Socio Ambiental, por lo cual el estudio que se ha realizado corresponde a un estudio de impacto ambiental-

Las acciones a llevarse a cabo durante la mejoramiento de la infraestructura hidráulica, originará algunas alteraciones en el medio físico – biológico y de interés humano. No se prevé procesos de destrucción o desaparición de reservas naturales.

Los impactos ambientales de mayor grado de incidencia son aquellos relacionados con la disminución de la calidad del aire debido a la emisión de material particulado y gases de combustión de la maquinaria utilizada en la etapa de mejoramiento, así como la generación de ruidos molestos que podrían afectar la salud de los trabajadores de obra y ocasionar molestias en la población aledaña a la zona del proyecto.

RECOMENDACIONES

Un impacto positivo producido por el proyecto, es la generación de empleo en sus diferentes etapas (mejoramiento y operación). En el primer caso los empleos serán temporales y en el segundo, se generarán nuevas oportunidades de trabajo debido al mejoramiento de la infraestructura Hidráulica se recomienda optar por el impacto socio-económico.

Se recomienda que en la etapa de operación, debe ser el principal impacto positivo, será el mejoramiento en la calidad de vida de los pobladores.

Se recomienda en el presente **estudio**, ha permitido conocer la calidad ambiental del área de influencia de los canales L-01, L-02, logrando determinar los impactos ambientales negativos y positivos; así como, aquellos que son potencialmente beneficiosos en la implantación del proyecto. Así mismo, recomendar las medidas más adecuadas para prevenir, mitigar o corregir los impactos negativos (contenidas en el Plan de Manejo Socio Ambiental) y buscar los procedimientos que permitan maximizar los efectos positivos.

BOTADERO

GENERALIDADES

La industria de la construcción juega un papel de gran importancia en la economía del País, pues está directamente relacionada con su desarrollo y crecimiento. Sin embargo, esta misma actividad constituye un riesgo para el medio ambiente, puesto que exige un gran consumo de los recursos naturales y produce grandes volúmenes de residuos.

Los proyectos de infraestructura hidráulica que necesitan los pueblos para salir del retraso

Y también un anhelo, que cada vez es más reconocido por gobiernos y sectores sociales.

Lo que conlleva la necesidad de “un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para

atender sus propias necesidades” Para que sigamos construyendo el camino que nos permita alcanzar esta meta es necesario que el ser humano tenga una visión en la que el uso sostenible de los recursos naturales sea parte fundamental del desarrollo económico y social de los pueblos.

El Ministerio de Agricultura y Riego, en concordancia con la Ley General de Residuos Sólidos, es competente para normar, evaluar, supervisar, fiscalizar y sancionar la gestión y manejo de los residuos sólidos de construcción y demolición, sin perjuicio de las competencias y funciones ejercidas por otras instituciones.

OBJETIVO

Precisar el lugar donde **los** residuos sólidos serán evacuados adecuadamente para no contaminar el área donde se desarrollará el proyecto.

UBICACIÓN DEL BOTADERO

Región : Lambayeque

Provincia : Lambayeque

Distrito : Motupe

UBICACIÓN CARTOGRAFICA

El botadero está ubicado en la parte oeste del **distrito** de Morrope y tiene su ubicación:

Tabla 4:Coordenadas del botadero

COORDENADAS UTM DEL BOTADERO			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTURA
A	652040.89	9327890.76	342.00 m.s.n.m
B	652111.97	9327889.10	332.00 m.s.n.m
C	652122.71	9327848.64	331.00 m.s.n.m
D	652052.02	9327824.63	340.00 m.s.n.m

Fuente: Elaboración propia.

ÁREA :3 824.00 M2

PERÍMETRO : 252.00 MI

Fuente: Google Earth.

Residuos sólidos

a). Ley General de Residuos Sólidos. Ley N° 27314 (21/07/2000)

Esta ley establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y bienestar de la persona humana.

b). Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos. Decreto Supremo N° 057-2004-PCM (24/07/2004)

Reglamenta la Ley de Residuos Sólidos a fin de asegurar que la gestión y el manejo de estos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, además de proteger y de promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar del ser humano.

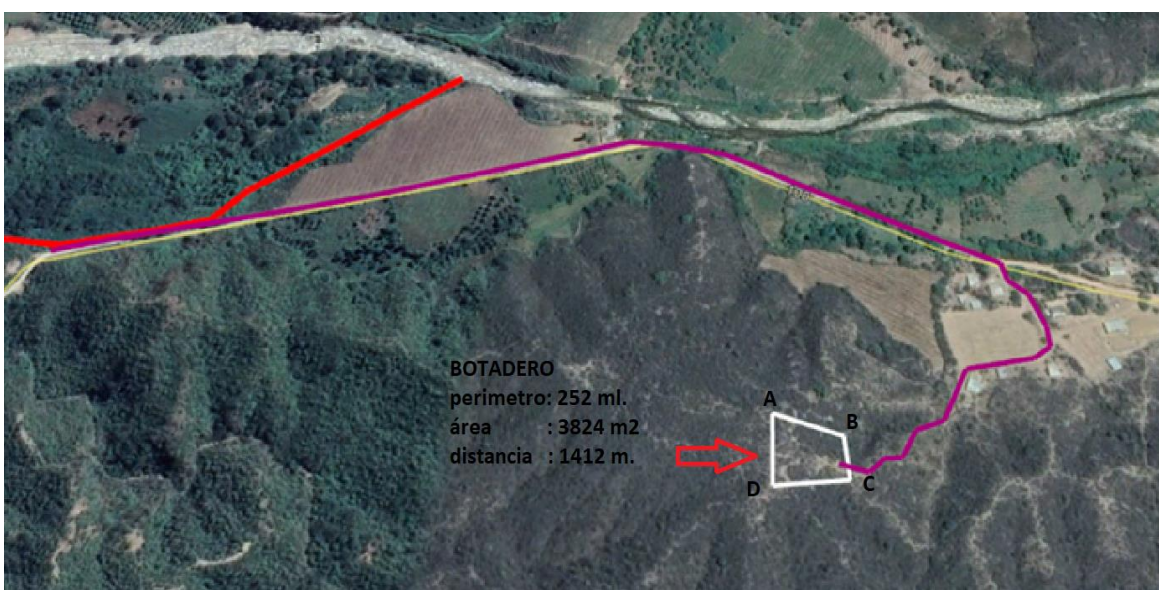
c). Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. Ley N° 28256 del (18/06/2004)

Tiene por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad.

BOTADEROS

Los botaderos son acumulaciones de material contaminado de bajo rendimiento económico que son apilados en montones fuera del área Urbana y es necesario considerar un control y conocer los riesgos que implica su ubicación.

ubicación del botadero



Fuente: elaboración propia

TIPOS DE BOTADEROS

- Botaderos Municipales. Las autoridades Provinciales en coordinación con las Municipalidades Distritales, en función de los criterios, parámetros establecidos en el Reglamento, establecen, publican y actualizan la zonificación donde podrá localizarse dicha infraestructura.
- Botaderos Clandestinos. Son lugares donde transportistas de la construcción hacen uso de ellas para descargar grandes volúmenes de desechos y contaminar el Medio Ambiente.

En el Perú los gobiernos locales no cuentan con botaderos Municipales es por ello que es un problema latente para la población y el Medio Ambiente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los materiales que son excedente de la obra durante su ejecución deberán ser trasladados al botadero elegido en el presente estudio.

Por la no contaminación del medio ambiente los residuos sólidos peligrosos deberán ser seleccionados y ubicarlos en el botadero.

El botadero que se ha optado tiene la capacidad necesaria para poder recibir los residuos sólidos de la obra.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que los residuos sólidos tienen que llevados al botadero designado.
- Se recomienda que para mitigar la contaminación ambiental se tiene usar el botadero designado en el proyecto.
- La capacidad del botadero es bastante amplia para que los residuos sólidos tengan que ser ubicados en este lugar.

ANEXO 5: ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DRENAJE

GENERALIDADES

El Proyecto es un conjunto de actividades destinadas a aumentar la capacidad o la producción de los medios existentes. Con la finalidad de obtener en un periodo futuro mayores beneficios.

La evaluación de este proyecto se realizó conjuntamente con los beneficiarios, identificando primeramente las fuentes de agua utilizadas actualmente, las áreas que se benefician con este recurso y las condiciones actuales de servicio.

INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de que los sistemas de conducción en proyectos de riego, cumplan los estándares mínimos para una adecuada operación, es necesaria la aplicación de tecnologías de impermeabilización y estabilización de canales. Con este fin, es necesario efectuar un diseño hidráulico, adecuado que permita la optimización en la aplicación de estas tecnologías.

Un criterio necesario en todo diseño de canales, es que se tenga que adecuar a la topografía de la zona, en caso de canales nuevos, y de mantener en lo posible los emplazamientos en el caso de canales existentes, por lo antes mencionado asumimos que el segundo es nuestro caso.

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar los canales, conociendo el caudal que va a discurrir sobre el mismo, las características del terreno, el material del revestimiento y la incidencia de los factores naturales en la rugosidad de la superficie.

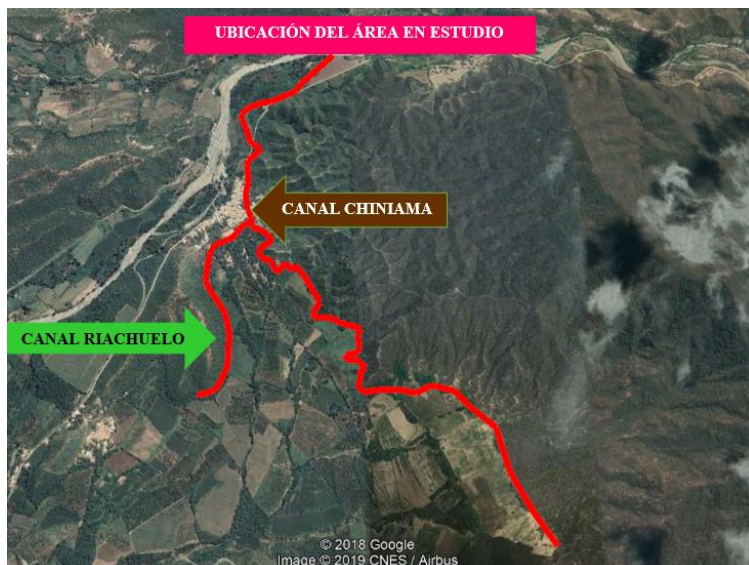
Objetivos específicos

- Investigar analíticamente el diseño de un canal específico aplicando una determinada metodología.
- Desarrollar el análisis de diseño en función a fuentes de información bibliográfica, tomando en consideración criterios teóricos como secciones de máximo rendimiento y de mínima infiltración y aplicarlas en conjunto para lograr optimizar la potencialidad de la estructura.

UBICACIÓN DEL PROYECTO:

Region : Lambayeque
Provincia : Lambayeque
Distrito : Motupe

Figura 6. Ubicación Geografica del area de estudio.



Fuente: Gogle Earth

ESTUDIO HIDROLOGICO Y CLIMATOLOGICO

La oferta hídrica del proyecto está definida por dos cuencas:

- La cuenca del rio Chiniama, tiene un área de 233 km².
- La cuenca vertiente al canal trasvase Huallabamba, de 29,9 km², que capta las aguas de la quebrada Tocras.

La estación hidrométrica Marripón realiza las mediciones de los aportes de ambas cuencas por lo que el presente estudio considera a los registros históricos de esta estación como la oferta hídrica para el proyecto por encontrarse próximo al lugar de la Bocatoma Tongorrape.

Análisis de la Precipitación

La precipitación es el principal aporte de la escorrentía superficial y se define como la caída de agua sólida o líquida por la condensación del vapor sobre la superficie terrestre, es analizada en base a la información disponible de las estaciones pluviométricas, ubicadas en el interior y exterior de la cuenca en estudio.

Información pluviométrica disponible

Se considera la estación climatológica Ordinaria "Olmos" que se ubica a una altitud de 192 m.s.n.m. semejante a la estación Marripon de 197m.s.n.m, se utiliza valores de precipitaciones máximas en 24 horas, a efecto de estimar las descargas máximas en la cuenca de estudio, la serie de datos corresponde al periodo 1982 a 2014, excluyendo el dato del año 1998 caso extraordinario de precipitación. Esta información ha permitido obtener valores de precipitación para diversos tiempos de retorno.

INFORMACION DE CAUDALES MEDIO MENSUALES DEL RIO CHINIAMA.

(m³/seg.).

ESTACION MARRIPON.

COORDENADAS UTM.

ESTE: 652103.00

NORTE: 9328558.00

ALTITUD: 250

m.s.n.m

AÑO	ENER.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOS	SET.	OCT	NOV	DIC.
1962	0.274	1.516	1.648	1.571	1.107	0.79	0.71	0.664	0.16	0.07	0.09	0.07
						1	7		7	6	2	2
1963	0.244	0.247	0.46	0.585	0.031	0.12	0.18	0.164	0.10	0.20	0.32	0.09
							3		4	3	8	3
1964	0.774	0.774	1.175	1.991	1.244	0.85	0.42	0.117	0	0.11	0.22	0.00
						5	1			8	4	8
1965	0.363	0.363	1.554	2.447	1.006	0.56	0.67	0.441	0.00	0	0.01	0.14
						6	4		2		3	5
1966	1.056	1.056	1.19	1.72	1.533	0.76	0.51	0.416	0.13	0.03	0	0.13
							8			4		1
1967	1.147	1.142	14.34	1.956	1.267	0.78	0.72	0.542	0.29	0.60	0.55	0.38
							6		3	5	9	5
1968	0.634	0.522	0.73	0.569	0.291	0.17	0.24	0.235	0.34	0.42	0.46	0.29
						5	4		3	7	7	
1969	0.452	0.677	1.475	1.015	0.261	0.36	0.47	0.291	0.29	0.03	0.02	0.11
						6	3		9		3	4
1970	0.452	0.641	1.256	1.034	1.481	0.14	0.71	0.536	0.54	0.62	0.06	0.99
						4	3		6	6	1	8
1971	0.973	1.00	3.966	2.702	0.657	0.33	0.22	0.207	0.15	0.14	0.11	0.14
						9	1		5	9	1	5
1972	0.242	0.603	33.73	3.963	0.935	1.51	1.16	0.942	0.67	0.51	0.56	0.72
			3			3	6		9	4	4	2
1973	1.189	3.292	2.795	2.408	1.293	1.87	1.39	1.433	1.32	1.32	1.38	0.92
							8		9	3	6	4
1974	1.871	2.095	1.916	1.232	1.468	1.23	1.10	0.974	1.08	1.57	1.04	1.14
						3	5				3	1
1975	0.857	2.033	7.43	2.375	2.087	1.13	1.22	1.264	1.33	1.45	0.39	0.38
						9			1	9	1	
1976	0.857	4.519	3.004	3.439	1.761	1.30	0.72	0.534	0.52	0.41	0.49	0.36
						6	9			6	1	
1977	0.473	1.492	1.998	2.399	1.674	0.9	0.53	0.373	0.55	0.35	0.48	0.92
							4		1	8		
1978	0.828	1.006	2.084	2.685	2.142	1.41	1.17	0.872	0.77	0.92	0.77	0.60
						8			6	1	8	8
1979	0.941	1.254	3.215	1.852	1.244	0.85	0.55	0.449	0.7	0.46	0.20	0.28
						9	7			9	7	4

1980	0.328	0.536	0.917	1.773	2.192	0.62	0.48	0.277	0.18	0.69	0.57	0.40
						5	7		2	3	3	6
1981	0.460	1.272	2.904	1.486	1.074	0.95	0.60	0.394	0.21	0.73	0.58	0.58
						9	6		4	7	4	4
1982	0.495	0.738	0.521	1.243	0.892	0.63	0.38	0.243	0.15	0.55	0.35	1.20
						2	9		8	2		8
1983	3.513	3.741	28.54	101.47	40.06	6.49	1.73	1.244	1.45	1.17	0.35	0.95
			4		5	7	6		5	4	5	
1984	1.004	3.956	2.997	1.627	1.917	1.17	1.55	0.449	0.57	1.13	1.11	1.53
						3	9		7		2	5
1985	1.674	1.684	2.679	1.273	1.132	0.85	0.53	0.53	0.52	0.90	0.44	0.77
						3	5		8	7	1	9
1986	1.059	0.738	0.944	2.371	1.91	0.85	0.57	0.597	0.35	0.54	0.51	0.42
						3	3		2		3	7
1987	1.960	2.649	2.801	2.222	1.858	0.75	0.78	0.611	0.26	0.35	0.01	0.31
						9	9		1	9		8
1990	0.490	1.673	1.296	1.681	0	0.55	0.27	0	0.64	0.00	0.00	0.49
						8	9		8			6
1991	0.00	0.00	4.21	2.653	2.015	0.06	1.20	0.189	0.15	0.16	0.29	0.23
						3	7		2	2		2
1992	0.371	0.667	0.787	1.352	0.629	0.79	0.28	0.204	0.28	0.40	0.33	0.00
						5	7		9	9	4	
1993	0.372	1.076	3.174	0.308	2.497	1.33	0.81	0.615	0.37	0.36	0.83	0.76
						1	9		8	7	8	9
1994	1.046	6.703	1.769	2.293	1.479	1.21	0.08	0.564	0.47	0.51	0.44	0.52
						4	4		6	3	8	8
1995	0.838	1.77	1.375	2.864	1.037	0.52	0.33	0.258	0.18	0.19	0.53	0.37
						9	4		2	1	9	6
1996	1.385	0.979	1.022	1.189	0.615	0.67	0.19	0.068	0.01	1.62	0.12	0.18
						6	5		1	5	4	
1997	0.213	0.613	1.288	0.549	0.739	0.22	0.17	0.063	0.10	0.24	0.36	1.18
							6		5	6	5	4
1998	1.775	5.961	14.51	1.136	4.177	1.72	1.28	1.159	0.95	0.81	0.83	0.77
			6			2	2		3	7	7	
1999	0.663	4.289	5.2	6.572	2.59	1295	0.45	0.719	0.57	0.6	0.46	0.73
									8		4	4
2000	0.336	1.52	5.495	3.425	2.229	1.60	1.37	1.238	1.18	1.02	0.78	1.29
						2	7		7			2
2001	1.851	2.119	4.758	2.95	1.607	1.27	1.00	0.82	0.93	0.73	0.93	0.97
						4	7		5	7	8	
2002	0.771	2.373	2.639	5.212	1.683	1.80	1.46	1.037	0.75	0.93	1.21	1.03
						2	8		2	6	5	5
2003	1.152	1.65	1.691	1.653	1.474	1.36	0.79	0.461	0.38	0.30	0.34	0.62
						4	7		3	1	9	1
2004	0.885	0.69	0.876	0.865	0.606	0.30	0.27	0.149	0.18	0.33	0.45	0.73
						6	2			7	8	2
2005	0.462	1.111	2.59	1.869	0.775	0.35	0.21	0.117	0.00	0.21	0.28	0.26
						4	2		9	3	1	3

2006	0.492	2.588	4.424	3.112	1.622	1.01	0.61	0.507	0.28	0.23	0.34	0.46
						3			8	8	1	6
2007	1.082	1.148	1.791	3.121	1.61	0.64	0.29	0.213	0.22	0.45	0.41	0.44
						3	8		5	8	1	2
2008	0.838	7.034	6.252	12.53	2.674	1.42	0.91	0.661	0.37	0.41	0.54	0.36
						2	2		9	8	5	2
2009	1.491	5.127	6.808	3.173	2.122	1.18	0.84	0.625	0.42	0.36	0.40	0.65
						2	4		6	3	9	8
2010	0.860	2.362	2.304	2.722	1.837	0.87	0.52	0.408	0.24	0.40	0.35	0.42
						7	3		6	2	6	
2011	0.705	1.57	0.76	2.003	1.732	1.35	1.73	0.527	0.58	0.73	0.64	0.99
						4	8		6	8	4	2
2012	1.715	4.452	4.03	4.049	2.543	1.70	1.29	0.786	0.57	0.66	1.16	0.68
						1	3		3	5	5	9
2013	1.447	1.467	2.27	1.469	1.519	1.35						
2014												
N° de datos	52	52	52	52	52	52	51	51	51	51	51	51
Máxima	3.513	7.034	33.73	101.46	40.06	6.49	1.76	1.46	1.46	1.63	1.38	1.53
			3	7	5	7	3				6	5
Mínima	0.00	0.00	0.460	0.308	0.000	0.06	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
						3	4					
Promedio	0.9224	1.9759	4.0225	4.2873	2.174	1.05	0.71	0.46	0.45	0.55	0.49	0.56
						2	5				0	0
Masa MMC	28.9230	61.393	134.25	134.25	70.60	32.6	22.1	14.23	14.2	17.1	15.4	17.6
			5			9	0		3	8	0	1
Desv. Est.	0.6173	1.6440	6.1930	13.864	5.414	0.91	0.45	0.36	0.36	0.40	0.32	0.37
			0	0							8	4

Fuente: SENAMHI.

Oferta Hídrica

La estación Marripón cuenta con una serie histórica de caudales medios mensuales desde al año 1962 hasta el 2012, en esta estación de control se registra el caudal del río Chiniama y de las aguas trasvasadas por el canal Huallabamba; por su proximidad (200 m aprox.) a la Bocatoma Tongorrapi, el caudal medido en la estación se considerará la oferta del proyecto, cabe señalar que durante los trabajos de campo se verificó que entre la Bocatoma y la estación no existan aportes significativos del recurso hídrico. La oferta hídrica para el proyecto es de 47 MMC/Año que es equivalente a un caudal medio anual de 1.5 m³/s.

Caudal Ecológico

El caudal ecológico es el agua reservada para preservar valores ecológicos; los hábitats naturales que cobijan una riqueza de flora y fauna, las funciones ambientales como purificación de aguas, amortiguación de los extremos

climatológicos e hidrológicos, los parques naturales y la diversidad de paisajes. Esto implica que agrícola e industrial hay que mantener un caudal para la naturaleza, que sirve para conservar la biodiversidad y las funciones ambientales. Método de Rafael Heras (España).- Considera que el caudal ecológico puede alcanzar valores de hasta 20% del caudal medio mensual en 03 meses consecutivos considerados de menor régimen. También Heras considera que en zonas semi-áridas el caudal de sequía puede llegar a tener valores del 2-3% del Caudal medio anual.

Para el presente estudio se utiliza el método hidrológico del 20% del caudal medio de la época de estiaje, a partir de la serie histórica de caudales medios mensuales registrada en la estación Marripón. A continuación, se presentan los valores del caudal ecológico en m³/s y en MMC.

Tabla 5:Caudales.

Caudal	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agot.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Ecológico												
Caudal	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Ecológico (m ³ /s)												
Caudal	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Ecológico (MMC)												

Fuente: Elaboración propia

Análisis de la Demanda

Este Proyecto de tiene la finalidad de proporcionar el servicio adecuado de riego, de acuerdo con las normas de diseño, con la finalidad de elevar los rendimientos agrícolas. Y de la misma manera ser una fuente de ingreso segura que permita mejorar el nivel socioeconómico del productor de la zona.

Demanda De Agua en Situación Sin Proyecto

Para desarrollar el estudio de la Demanda de agua sin Proyecto, se toma en cuenta la situación optimizada del proyecto, pero es de mencionar que la infraestructura existente no permite lograr ésta situación por lo tanto mi situación actual es igual a mi situación optimizada.

Cédula de Cultivos

Para poder cuantificar la demanda hídrica en la zona en la situación “sin proyecto” fue determinada la cédula de cultivos en situación actual la misma que se muestra en el cuadro siguiente:

Tabla 6:Cédula de cultivo.

CULTIVOS	AREA	%
Maíz	137	47.57%
Algodón	0	0
Pastos	30	10.42%
Maracuyá	18	6.25%
Limón	0	0
Palta	8	2.78%
Mango	95	32.98%
Total	288	100%

Fuente: junta de regantes.

Se ha creído conveniente reunir a *todos* los frutales a excepción del plátano de seda o Banano orgánico, para el cálculo de la demanda de agua actual en la situación “*Sin proyecto*”, se considera los siguientes parámetros:

- La cedula de cultivo actual.
- Periodo vegetativo de cada cultivo (Kc).
- Factores de Kc de cada cultivo.
- Eficiencia de riego % Tiempo de riego 24 horas/día

Se ha creído conveniente reunir a todos los frutales a excepción del plátano de seda o Banano

Precipitación Efectiva

Este rubro es la fracción *de* la precipitación total que es empleada por las plantas. Depende de muchos factores como es la intensidad de la precipitación y la pendiente del terreno, % de humedad del suelo o rapidez de infiltración. Para la zona en estudio solo en época lluviosa presenta valores altos, por lo regular estos valores no son significativos, por lo tanto, no se ha considerado para el cálculo de las demandas de agua.

Eficiencia de Riego

La eficiencia de riego ha sido precisada con la información proporcionada por los usuarios y del Gerente Técnico de La Junta de Usuarios, Ejecutor de la Comisión de Usuarios de Motupe, y los aforos realizados en distintos puntos para determinar pérdidas de agua por infiltración en el canal de conducción.

En el caso de la eficiencia de conducción, esta fue determinada a través de aforos en distintos tramos del canal como muestra el siguiente cuadro.

Tabla 7:Eficiencia de riego para una situación con proyecto.

EFICIENCIA DE RIEGO CON PROYECTO	
Eficiencia de conducción	92.00%
Eficiencia de distribución	78.00%
Eficiencia de aplicación	55.00%
Eficiencia de riego actual	37.90%

Fuente. Elaboración propia.

Demandas de agua Con proyecto

Para determinar la demanda de agua se ha efectuado para cada uno de los cultivos tomados en cuenta en la cedula y que se aprecian en los cuadros posteriores.

De acuerdo a los datos proporcionados por la Junta de Usuarios y a la Eficiencia de Conducción obtenida, se obtiene un valor de la Eficiencia de Riego de 25.67% con la cual se trabajó y estimo la demanda hídrica en la situación actual.

Horas de Riego

Las horas de riego en la zona del proyecto, según información de los agricultores y de los directivos de la Junta de Usuarios son 24 horas al día.

Demandas de agua sin proyecto

Para determinar la demanda de agua se ha efectuado para cada uno de los cultivos tomados en cuenta en la cedula y que se aprecian en los cuadros posteriores y el último cuadro muestra la demanda Total.

Demanda De Agua en Situación Con Proyecto

Cédula de Cultivos

La cedula de cultivos para una situación con proyecto ha sido determinada tomando en cuenta los ítems climáticos y de acuerdo a un estudio de mercado, que posibilite una apropiada rentabilidad de los cultivos y también las áreas de excedencia con que cuenta el subsector de riego Marrison, para lo cual se ha tenido en cuenta la cedula Actual, adicionando cultivos tanto permanentes como transitorios en los predios de permiso; con lo que la cédula con proyecto queda conformada de la siguiente manera:

Tabla 8: dula de cultivo con proyecto.

CULTIVOS	AREA	%
Maíz	207	54.76%
Algodón	0	0
Pastos	30	7.94%
Maracuyá	18	4.76%
Limón	20	5.29%
Palta	8	2.12%
Mango	95	25.13%
Total	378	100%

Fuente. Elaboración propia.

La presente cedula de cultivo ha sido validada por la Entidad respectiva, según consta en Anexos. La Evapotranspiración, así como las Horas de riego, ha sido tomada en cuenta los mismos valores que para la situación sin proyecto, según se muestra en los cuadros respectivos.

Factor de los cultivos

En cuanto al factor de los cultivos, se están tomando en cuenta los mismos factores que sin proyecto y se está aumentando áreas con permiso.

Eficiencia de Riego con proyecto

El valor de la Eficiencia de Riego en situación con proyecto se está considerando el aumento de la eficiencia de conducción de 52% a 92% y se toma este dato porque se está revistiendo con concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$, con juntas Elastoméricos cada 3m y con compuertas para la entrega a los laterales, tomando en cuenta los estudios sobre eficiencia de conducción del Dr. José Liria en Sudamérica y establece que las pérdidas para canales revestidos de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ y $f'c=210\text{kg/cm}^2$ es del orden de 8% en total.

Demandas de agua Con *proyecto*

Para determinar la demanda de agua se ha efectuado para cada uno de los cultivos tomados en cuenta en la cedula y que se aprecian en los cuadros posteriores.

Tabla 9: Demanda de agua

CULTIVO	AREA CULTIVADA (Ha)	MODULO DE RIEGO (Lts/seg/ha)	Q. NECESARIO (Lts/seg)
Maíz	207	1.6	331.2
Algodón	0	1.6	0
Pastos	30	0.6	18
Maracuyá	18	0.6	10.8
Limón	0	0.6	0
Palta	8	0.6	4.8
Mango	95	0.6	57

Fuente: Elaboración propia.

Q Requerido = 0.500 m³/s

En el cuadro anterior se muestra que el mes de marzo representa la demanda máxima con 0.398 m³/s, se ha creído conveniente, de acuerdo a los requerimientos hídricos considerar un caudal máximo de 0.5 m³/s para diseñar el canal de conducción.

Balance Oferta – Demanda

Balance Oferta Demanda en Situación Sin Proyecto

El cuadro siguiente presenta los resultados del Balance oferta – Demanda para la situación sin proyecto, en el cual se puede observar que desde que empieza la campaña agrícola desde el mes de octubre hasta el mes de mayo existe déficit de agua. Porque como se observa las pérdidas de agua por conducción son altas, lo cual permite que los cultivos tengan el stress hídrico y trae como efecto una baja producción agrícola.

En la etapa con Proyecto, el balance de la Oferta y la Demanda de Agua, posibilita satisfacer la demanda de los cultivos, pero no se logra irrigar en su totalidad la superficie bajo riego de esta comisión de Regantes, la cual pertenece a un Valle escaso de recurso hídrico. Con el mejoramiento del Canal de Riego se va atenuar en gran medida el problema, esperando que para solucionar el inconveniente del déficit de agua en la zona de influencia de la Comisión de Regantes se mejore el resto de la infraestructura de riego y así conseguir mejores resultados y el porcentaje de pérdidas de agua que se alcancen estén dentro de valores permisibles. Es de indicar que en el balance se aprecia déficit, el cual será remediado con aguas subterráneas que existen en la zona.

CONCLUSIONES

- La Fuente hidrológica para los cultivos sin Proyecto no es suficiente para los usuarios del centro poblado Marrison.
- Con el nuevo diseño de los canales L-1 Chiniama y L-2 Riachuelo y teniendo con un cultivo adecuado y panificado se obtendrá un Q máx. de 0.5 m³/seg.
- La junta de regantes de la sub riego de Marrison tendrá los canales con la capacidad necesaria para las campañas de cultivo.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la producción agrícola tiene que ser planificada para que las aguas captadas por los canales en estudio sea necesario para las campañas de cultivos.
- Con el nuevo diseño y revestimiento de los canales Chiniama y Riachuelo se mejora la capacidad de agua para los cultivos de la zona y la vez se recomienda no desperdiciar el agua.
- Se recomienda que la junta de regantes del sub sector Marrison sean los encargados del control de las aguas que circularan por los canales en proyecto.

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO

GENERALIDADES

El presente proyecto en *estudio* consiste en la identificación de las amenazas naturales y antrópicas que afectan durante y después de la ejecución del proyecto. El proceso de identificación se desarrolla teniendo en cuenta las características del lugar y sus componentes, determinando las amenazas más significativas que podrían generar alteraciones u obstrucciones en los procesos de construcción y operación del canal.

Para el estudio de vulnerabilidad y riesgos del proyecto "DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L – 01 CHINIAMA, L – 02 RIACHUELO EN EL DISTRITO DE MOTUPE, LAMBAYEQUE-2018", se ha considerado el reporte histórico y grado de recurrencia de las amenazas.

OBJETIVOS

General

Realizar el estudio de vulnerabilidad y riesgos en el diseño del canal L-01 Chiniama, L-02 Riachuelo, distrito de Motupe, provincia y Región Lambayeque.

Específicos

Identificar los puntos críticos donde hay signos de amenazas, durante el proceso constructivo.

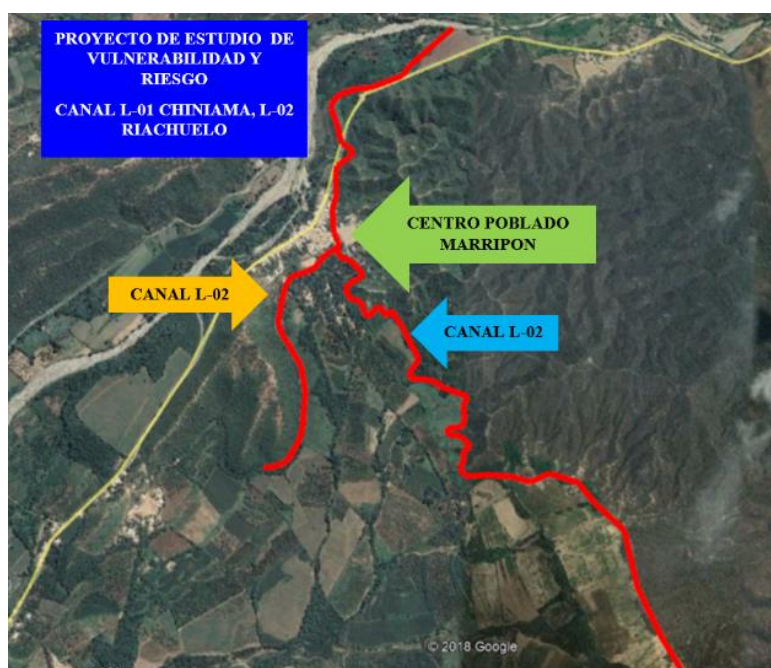
Identificar las amenazas con mayor incidencia dentro de la zona de influencia del proyecto.

Establecer acciones *orientadas* a mitigar los efectos de las amenazas.

UBICACIÓN

El Área en estudio se ubica en la región Lambayeque Distrito de Motupe centro poblado de Marripon.

Figura. Ubicación del proyecto en estudio



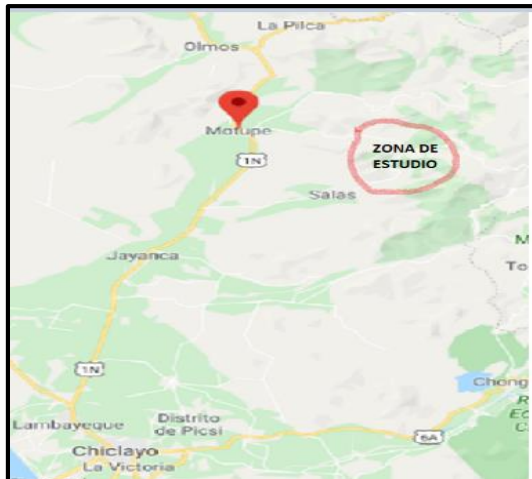
Fuente: Google Earth.

CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA.

Accesibilidad.

El acceso a la zona de estudio desde la ciudad de Chiclayo, se realiza por vía terrestre a través de la vía asfaltada antigua panamericana norte Chiclayo – Motupe con una Longitud aprox. 80.0km; de Motupe a Marripon se realiza el trayecto por medio de una vía a nivel de Trocha en mal estado, **siendo** su recorrido de 18.00km, en un tiempo de 40min es aquí en el 0+000km donde se inicia el proyecto, llegando al centro poblado de Marripon que se encuentra en la progresiva 1+ 100 del canal.

Figura 8: Accesibilidad de la zona en estudio



Fuente: Google Map.

Geografía.

En general la superficie es accidentada con pendiente variado superior al 25% y se presentan también algunos cerros alrededor del proyecto siendo la orografía de tipo 3

Clima.

El clima es *templado* tienen como característica general las temperaturas que hay en el día siendo elevada y llegando a más de 36°C, en los meses de diciembre a marzo siendo la temperatura nocturna más baja de 16°C en los meses de junio a septiembre. La atmosfera es 70% húmedo durante el verano. Siendo las precipitaciones bajas.

Hidrología. La oferta hídrica del rio Chiniama, está definido con un área de 233 km².

La cuenca vertiente al canal trasvase Huallabamba, de 29,9 km², que capta las aguas de la quebrada Tocras. Y conducen un caudal máximo de 90 m³/s y un mínimo de 2m³/s y alimentan al canal Chiniama actualmente sin revestir y muy pocas obras de arte para la irrigación.

Pluviosidad

En cuanto a las precipitaciones promedio en el distrito de Motupe es de 460.0mm. Se tiene una humedad relativa media de 76%, con las variaciones de 58% a 93%.

Sismicidad

Con respecto a la sismicidad nuestro proyecto en estudio se encuentra ubicado en el departamento de Lambayeque, lo cual podemos observar en el mapa que se encuentra ubicado en la zona 4.

Figura 9: Zona sísmica del Perú.



Fuente. Instituto Geográfico.

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS.

Los peligros o amenazas son originados por la ocurrencia de fenómenos naturales o por acción del hombre en forma casual o mediante el uso de medios destructivos. La identificación de estas amenazas resulta indispensable para la evaluación de la vulnerabilidad y magnitud de los impactos producidos.

Tabla. Peligros presentes en la infraestructura del proyecto.

INFRAESTRUCTURAS QUE PUEDEN SER AFECTADAS	PELIGRO				
	Sismo	Inundaciones	Erosión	Vientos	Precipitaciones
Bocatoma	X	X	X		X
Canales	X	X	X		X
Compuertas	X	X	X		X
Alcantarillas	X	X	X		X
Predios		X	X		X

Fuente: Elaboración propia.

Los peligros más frecuentes registrados en la zona del proyecto corresponden a inundaciones y erosión de los suelos;

nundaciones.

El principal factor que origina las inundaciones en la región son las precipitaciones que se originan en la zona alta del proyecto, llegando a un caudal máximo de 90m³/s en el río Chiniama lo cual es un potencial amenaza para la población, estructuras del canal, obras de arte. Desde la bocatoma hasta la progresiva 0+600 por presentar una topografía casi plana.

Erosión.

Es uno de los factores que se produce en etapas de lluvia en los meses de enero a abril generando deslizamientos de tierra causando daño a la estructura y bloqueando el paso de agua por el canal.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.

Los canales son vulnerables a los efectos de la naturaleza como inundaciones, deslizamiento de tierras, sismos para evitar estos efectos negativos se plantea arborizar las zonas vulnerables.

a) Mantenimiento del canal.

Se refiere a los trabajos realizados con diferentes periodos de tiempo, con la finalidad de conservar las características hidráulicas para las cuales ha sido diseñado el canal. Estos trabajos pueden ser:

Mantenimiento rutinario

Mantenimiento periódico.

Mantenimiento preventivo.

Mantenimiento de emergencia.

Los trabajos de mantenimiento implican el sello de juntas, reparación de estructuras que se dañan producto de daños por la naturaleza, revisión de obras de arte, limpieza de sedimentos, arborización en zonas aledañas etc.

ANÁLISIS DE RIESGO.

Consiste en la planificación y aplicación de medidas orientadas a impedir o reducir los efectos adversos de los fenómenos peligrosos. Las acciones de mitigación se elaboran teniendo en cuenta su nivel de incidencia.

Para minimizar este efecto se debe capacitar a los responsables en el uso de los mecanismos de control.

Efectos sobre la infraestructura por terremotos.

Falla de la estructura de conducción y obras de arte complementarias.

Asentamiento del suelo originando fallas en las estructuras.

Efectos sobre la infraestructura por inundaciones.

Erosión de taludes.

Socavación de la estructura del canal y obras de arte complementarias.

Caída de la estructura del canal

PLAN DE CONTINGENCIA.

Este plan permitirá la mitigación de los efectos generados por la ocurrencia de emergencias por causas naturales o causadas por la acción del hombre.

En caso de emergencias de accidentes, se contará con botiquines de primeros auxilios con los elementos básicos para la atención de heridas.

La presencia de un sismo, generara la suspensión de las actividades y evacuación hasta las zonas seguras establecidas.

En caso de inundaciones, se suspenderá las actividades y se evacuará hasta la zona más alta determinada como segura.

Realizan mantenimiento permanente para su mejor funcionamiento de la infraestructura

No se proyectará estructuras u obras de arte complementarias en zonas donde no es adecuado su construcción

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El proyecto en estudio presenta una geografía accidentada, por lo que es vulnerable a erosiones o deslizamientos en caso de lluvias por lo tanto el proyecto debe contemplar el mantenimiento programado.

Para minimizar la vulnerabilidad del canal se considera la construcción de aliviadero para evacuar el exceso de agua que ingresa al canal y conducir solo el caudal necesario, arborización del terreno adyacente al canal.

RECOMENDACIONES

Se debe implementar un proyecto de estabilización de taludes previo estudio en las partes más vulnerables.

Supervisar que los procesos constructivos se dé la protección de la infraestructura sea de calidad y en buenas condiciones.

MEMORIA DE CÁLCULO DISEÑO GEOMETRICO

Estudio del trazo definitivo

Reconocimiento de la zona en estudio

Con la ayuda de las comunidades de Chiniama, de Riachuelo, del sector de Marrison, del distrito de Motupe.se realizó el reconocimiento de la zona en estudio.

Para realizar el levantamiento topográfico que permitirá desarrollar los estudios para la elaboración de los planos que tendrá como finalidad determinar la ubicación, recorrido y seccionamiento la cual ayudara a la elaboración del "Diseño

Hidráulico del Canal L1 Chiniama, L2 Riachuelo Distrito de Motupe, Región Lambayeque -2018

UBICACIÓN.

El lugar de estudio comprende desde la Captación conocido como Rio Chiniama y pasa por centro poblado Marrison, llegando hasta la quebrada rio seco por lado de canal L1 Chiniama, por otro lado, el canal L2 riachuelo llego hasta caserío Pueblo escondido. Ubicado en distrito de Motupe – Región Lambayeque, este recorrido beneficiara un total de 250 hectáreas agrícolas.

Levantamiento topográfico

a) Trabajo de campo

Se procedió a ejecutar el levantamiento topográfico con estación total, en la zona de estudio, con inicio en la captación con coordenadas UTM 651,642.004E, 9,328,203.676N, con una altura de 276.00msnm, en el km 0+000; llegando al km 4+085km con UTM 652,558.167E, 9,325,620.063N, con una altura de 222.00msnm.

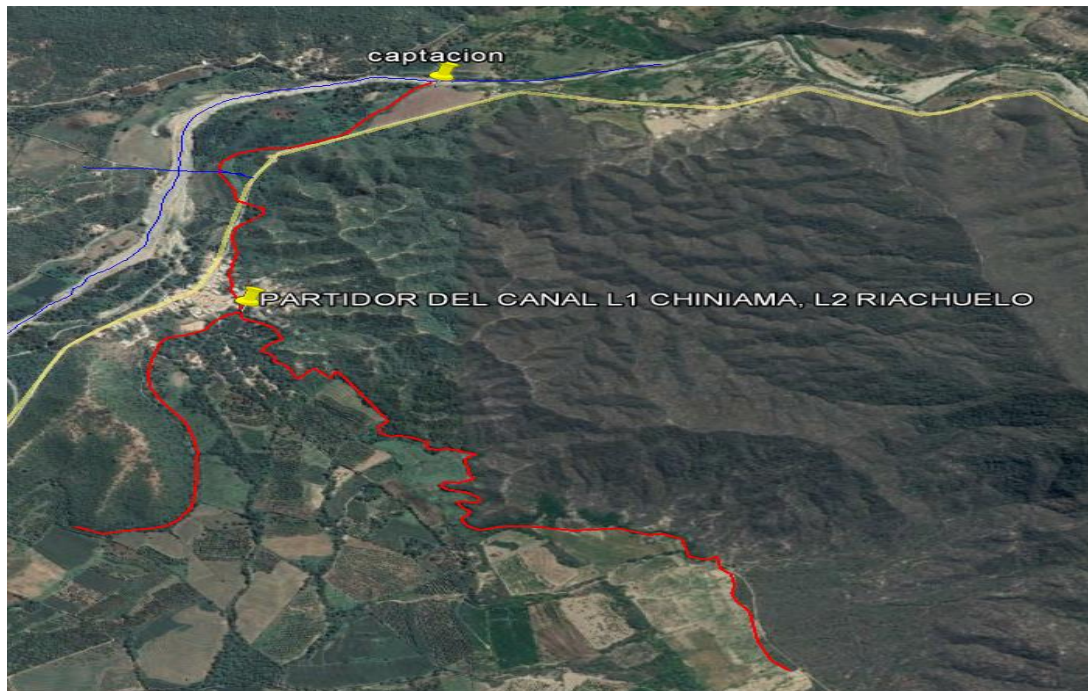
b) Trabajo de gabinete

Una vez terminados los trabajos de campo, se descarga la información del área en estudio con y se procesa esta información haciendo uso del software **AutoCAD Civil 3D 2016**, para obtener los planos del resultado de la topografía.

c) Evaluación del canal existente

El canal se inicia en la captación en el en el km 0+000que tiene coordenadas UTM 651,642.004E, 9,328,203.676N, con una altura de 276.00msnm; llegando al km 4+085km con UTM 652,558.167E, 9,325,620.063N, con una altura de 222.00msnm. y se tienen las siguientes características.

Figura10: De la zona en estudio.



Fuente: Elaboración propia

Figura11: Ubicación de la captación e inicio de Canal 0.00km



Fuente: Elaboración propia

d) Oferta Hídrica

La estación Marripón cuenta con una serie histórica hídrica de caudales medios mensuales desde al año 1962 hasta el 2012, en esta estación de control se registra el caudal del río Chiniama y de las aguas trasvasadas por el canal

Huallabamba; por su proximidad (200 m aprox.) a la Bocatoma Tongorrape, el caudal medido en la estación se considerará la oferta del proyecto, cabe señalar que durante los trabajos de campo se verificó que entre la Bocatoma y la estación no existan aportes significativos del recurso hídrico. La oferta hídrica para el proyecto es de 47 MMC/Año que es equivalente a un caudal medio anual de 1.5 m3/s.

Cuadro N° 02 INFORMACION DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES EN EL RIO CHINIAMA (En metros cúbicos por segundo)

Informació de caudales

ANO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1962	0.274	1.516	1.648	1.571	1.107	0.791	0.717	0.664	0.167	0.076	0.092	0.072
1963	0.244	0.247	0.460	0.585	0.031	0.120	0.183	0.164	0.104	0.203	0.328	0.093
1964	0.774	1.150	1.175	1.891	1.244	0.855	0.421	0.117	-	0.118	0.224	0.008
1965	0.363	0.484	1.554	2.447	1.006	0.566	0.674	0.441	0.002	-	0.013	0.145
1966	1.056	0.985	1.190	1.720	1.533	0.760	0.518	0.416	0.130	0.034	-	0.131
1967	1.147	1.682	14.336	1.956	1.267	0.780	0.726	0.542	0.293	0.605	0.559	0.385
1968	0.634	0.522	0.730	0.569	0.291	0.175	0.244	0.235	0.343	0.427	0.467	0.290
1969	0.452	0.677	1.475	1.015	0.261	0.366	0.473	0.291	0.299	0.030	0.023	0.114
1970	0.452	0.641	1.256	1.034	1.481	0.144	0.713	0.536	0.546	0.626	0.661	0.998
1971	0.973	1.000	3.966	2.702	0.657	0.339	0.221	0.207	0.155	0.149	0.111	0.145
1972	0.242	0.603	33.733	3.963	0.935	1.513	1.166	0.942	0.679	0.514	0.964	0.722
1973	0.628	3.292	2.795	2.408	2.192	1.870	1.398	1.433	1.329	1.323	1.386	0.924
1974	1.189	2.095	1.916	1.237	1.293	1.233	1.105	0.974	1.080	1.570	1.043	1.141
1975	1.871	2.033	7.430	2.375	1.468	1.139	1.220	1.264	1.331	1.459	0.391	0.380
1976	0.857	4.519	3.004	3.439	2.087	1.306	0.729	0.534	0.520	0.416	0.491	0.360
1977	0.473	1.492	1.998	2.399	1.761	0.900	0.534	0.373	0.551	0.358	0.480	0.920
1978	0.828	1.006	2.084	2.685	1.674	1.418	1.170	0.872	0.776	0.921	0.778	0.608
1979	0.944	1.254	3.215	1.852	2.142	0.859	0.557	0.449	0.700	0.469	0.207	0.284
1980	0.328	0.536	0.917	1.773	0.698	0.626	0.487	0.277	0.182	0.693	0.573	0.406
1981	0.460	1.272	2.904	1.486	1.074	0.959	0.606	0.394	0.241	0.737	0.584	0.584
1982	0.495	0.738	0.521	1.243	0.892	0.632	0.389	0.243	0.198	0.552	0.350	1.208
1983	3.513	3.741	28.544	101.467	40.065	6.497	1.763	1.244	1.455	1.174	0.755	0.950
1984	1.004	3.596	2.997	1.627	1.917	1.173	1.559	0.449	0.584	1.130	1.112	1.535
1985	1.674	1.684	2.678	1.273	1.132	0.853	0.535	0.530	0.577	0.807	0.441	0.779
1986	1.059	0.738	0.944	2.371	1.858	0.853	0.573	0.597	0.528	0.540	0.513	0.427
1987	1.983	2.649	2.801	2.222	1.910	0.759	0.788	0.611	0.352	0.359	0.010	0.318
1988	1.210	1.673	1.296	1.681	-	0.661	0.279	0.264	0.261	0.393	0.585	0.496
1989	1.599	2.603	4.210	2.653	2.015	1.899	1.207	0.703	0.648	0.412	0.290	0.232
1990	0.490	1.051	1.075	1.352	0.629	0.558	0.287	-	-	-	-	-
1991	-	-	0.534	0.308	0.104	0.063	0.154	0.189	0.152	0.162	0.132	0.061
1992	0.371	0.667	0.787	2.293	1.149	0.795	0.360	0.204	0.289	0.409	0.334	0.344
1993	0.372	1.076	3.174	3.523	2.497	1.331	0.819	0.615	0.378	0.367	0.838	0.769
1994	1.046	6.703	1.769	2.864	1.479	1.214	0.084	0.564	0.476	0.513	0.448	0.528
1995	0.838	1.770	1.375	1.189	1.037	0.529	0.334	0.258	0.182	0.191	0.539	0.376
1996	1.385	0.979	1.022	0.549	0.615	0.676	0.195	0.068	0.011	1.625	0.124	0.180
1997	0.213	0.613	1.288	1.136	0.739	0.220	0.176	0.063	0.105	0.246	0.365	1.184
1998	1.775	5.961	14.516	6.572	4.177	1.722	1.282	1.159	0.953	0.817	0.837	0.770
1999	0.663	4.289	5.200	3.425	2.590	1.295	0.450	0.719	0.578	0.600	0.464	0.734
2000	0.336	1.520	5.459	2.950	2.229	1.602	1.377	1.238	1.187	1.020	0.780	1.292
2001	1.851	2.119	4.758	2.354	1.607	1.274	1.007	0.820	0.835	0.737	0.938	0.970
2002	0.771	2.373	2.639	5.212	1.683	1.802	1.468	1.037	0.752	0.936	1.215	1.035
2003	1.152	1.650	1.691	1.653	1.474	1.364	0.797	0.461	0.383	0.301	0.349	0.621
2004	0.885	0.690	0.876	0.865	0.606	0.306	0.272	0.149	0.180	0.337	0.458	0.732
2005	0.462	1.111	2.590	1.869	0.775	0.354	0.212	0.117	0.009	0.213	0.281	0.263
2006	0.492	2.988	4.424	3.112	1.622	1.013	0.610	0.507	0.288	0.238	0.341	0.466
2007	1.082	1.148	1.791	2.121	1.610	0.643	0.298	0.213	0.225	0.458	0.411	0.442
2008	0.838	7.034	6.252	12.530	2.674	1.422	0.912	0.661	0.379	0.418	0.545	0.362
2009	1.491	5.127	6.808	3.173	2.122	1.182	0.844	0.625	0.426	0.363	0.409	0.658
2010	0.860	2.362	2.304	2.722	1.837	0.877	0.523	0.408	0.246	0.402	0.356	0.420
2011	0.705	1.570	0.760	2.003	1.732	1.354	1.738	0.527	0.586	0.738	0.644	0.992
2012	1.715	4.452	4.030	4.049	2.543	1.701	1.293	0.786	0.573	0.665	1.165	0.689
2013	1.447	1.467	2.270	1.469	1.519	1.350						
2014												
No de días	52	52	52	52	50	52	51	51	51	51	51	51
Máximo	3.513	7.034	33.733	101.467	40.065	6.497	1.763	1.433	1.455	1.625	1.386	1.535
Mínimo	0.000	0.000	0.521	0.308	0.000	0.063	0.084	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Promedio	0.917	1.947	3.991	4.257	2.239	1.037	0.701	0.519	0.451	0.545	0.488	0.558
Meas MMC	28.923	61.393	125.854	134.250	70.598	32.689	22.094	16.380	14.233	17.175	15.404	17.605
Desv. Est	10.593	20.249	25.931	18.793	7.857	2.426	1.509	1.067	0.567	2.227	1.681	1.999

Fuente: Elaboración propia

e) Caudal Ecológico

El caudal ecológico es el agua reservada para preservar valores ecológicos; los hábitats naturales que cobijan una riqueza de flora y fauna, las funciones

ambientales como purificación de aguas, amortiguación de los extremos climatológicos e hidrológicos, los parques naturales y la diversidad de paisajes. Esto implica que agrícola e industrial hay que mantener un caudal para la naturaleza, que sirve para conservar la biodiversidad y las funciones ambientales. Método de Rafael Heras (España).- Considera que el caudal ecológico puede alcanzar valores de hasta 20% del caudal medio mensual en 03 meses consecutivos considerados de menor régimen. También Heras considera que en zonas semi-áridas el caudal de sequía puede llegar a tener valores del 2-3% del Caudal medio anual.

Para el presente estudio se utiliza el método hidrológico del 20% del caudal medio de la época de estiaje, a partir de la serie histórica de caudales medios mensuales registrada en la estación Marrison.

A continuación, se presentan los valores del caudal ecológico en m³/s y en MMC.

Tabla 10:Caudal ecológico

CAUDAL ECOLOGICO	ENERO	FEBRER	MAR	ABRI	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DICIEM
Caudal ecológic	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Caudal ecológico	0.21	0.19		0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21

Fuete: Elaboración Propia

f) Análisis de la Demanda

Este Proyecto de tiene la finalidad de proporcionar el servicio adecuado de riego, de acuerdo con las normas de diseño, con la finalidad de elevar los rendimientos agrícolas. Y de la misma manera ser una fuente de ingreso segura que permita mejorar el nivel socioeconómico del productor de la zona.

g) Demanda De Agua en situación actual

Para desarrollar el estudio de la Demanda de agua sin Proyecto, se toma en cuenta la situación optimizada del proyecto, pero es de mencionar que la

infraestructura existente no permite lograr ésta situación por lo tanto mi situación actual es igual a mi situación optimizada.

h) Cédula de Cultivos

Para poder cuantificar la demanda hídrica en la zona en la situación “sin proyecto” fue determinada la cédula de cultivos en situación actual la misma que se muestra en el cuadro siguiente:

Tabla 11: Cédula de Cultivos en la Situación actual.

Nº	Cultivos	Área(Ha)
1	Algodón del Cerro	86
2	Frijol Caupi	27
3	Frijol de palo	19
4	Maíz híbrido	521.31
5	Limón sutil	16
6	Mamey	2
7	Mango Haden	17.4
8	Mango Kent	237.84
9	Maracuyá	12.5
10	Naranja Criolla	1.5
11	Naranja Tangelo	8
12	Palta Injerta	8
13	Plátano de Seda	52.46
Total		1009.01

Fuente ALAMOLL

Georreferenciación Con GPS

El Levantamiento topográfico se comenzó a realizar el día 15 de mayo del 2018, y culminó el 21 de mayo del 2018.

Se tomó como referencia puntos Geo referenciados en Coordenadas U.T.M. WGS 84, tomados con **GPS** diferencial sobre la compuerta en la cual inicia el proyecto, el cual fue establecido como el BM1 y la progresiva 0+000 con coordenadas UTM Al Este 651642.004, al Norte 9328203.676 punto de inicio del canal a ser levantado. Como segundo punto de referencia, se tomó el Punto E1 el cual se estableció en un punto aguas arriba del BM1

Levantamiento Planimétrico.

Para esta labor se utilizó la Estación Total con 1" segundos de precisión, que realiza las lecturas directas, obteniendo consecutivamente el valor de la distancia y diferencias de cotas entre los vértices, además el equipo tiene una memoria interna que permite guardar los datos de campo y posteriormente ser procesados en una PC directamente, y no cometer errores de digitalización. El levantamiento

planimétrico se ha trazado con base a las coordenadas de los puntos de referencia E1 y ER1. Utilizando el método de radiación se elaboró la red de puntos que han sido usados para la generación de las curvas de nivel.

La Altimetría o Nivelación, también ha sido realizado con la estación total y tuvo por objeto fundamental determinar la diferencia de nivel entre dos o más puntos situados sobre el terreno. En topografía, a la altitud de un punto se le denomina cota, pudiendo ser éstas, absolutas o relativas, según se refiera al nivel medio del mar o bien al nivel de un plano de altitud arbitraria.

El levantamiento altimétrico se ha trazado con referencia a cotas relativas de los puntos E1 y E R1.

Perfiles longitudinales

Para la generación de los perfiles longitudinales del se realizó en campo el seccionamiento del canal existente, así como los diversos cambios de trazo por donde se proyectará el canal a mejorar. Estos perfiles se realizan con la finalidad de poder observar el desarrollo del canal existente y determinar las pendientes del trazo definitivo del canal.

Perfiles transversales

Estos perfiles (secciones transversales), nos ayudarán a observar las cotas de corte y relleno de la rasante del Canal con respecto a la cota del terreno natural y definir los volúmenes de movimiento de tierras.

Tabla 12: Levantamiento Altimétrico.

COORDENADAS UTM			
Estación	Este	Sur	Cota (msnm)
Punto inicial 0+000km (Captación)	651642.004	9328203.676	276.00
Punto final 4+085.00km	652558.167	9325620.063	222.00

Fuente: Elaboración propia

Nivelación De BMs

La red de nivelación estuvo constituida por 8 BMs (BM1, BM2, BM3, BM4, BM5, BM6, BM7 y BM8).

El procedimiento que se siguió fue el siguiente:

Se comenzó a ejecutar la red de nivelación, comenzando tomando el BM1 (de cota 276.00) luego se trasladó esta cota al BM2 (cota del BM2 268.868) y luego

se regresó al punto de inicio el BM1. Llegando con un error de cierre que está dentro del rango que está establecido en las bases 0.0012m/km.

Este procedimiento se realizó para todos los BMs a lo largo de todo el canal (BM1-BM2-BM1; BM2-BM3-BM2; BM3-BM4-BM3;.....; BM7-BM8-BM7).

Cuadro N° 42: Coordenadas y Cotas De BMs

Evaluación De La Infraestructura De Riego Existente

a) Obras De Captación y Derivación

En el Canal Alimentador en su margen izquierda cuenta con un pequeño Dique enrocado de aproximado de 110 m., que se encuentra en malas condiciones.

BOCATOMA CHINIAMA.

Está constituida por una estructura de captación directa de concreto armado y está ubicada en la margen izquierda del rio Chiniama a una distancia del eje del rio de 12.50 m., la cual se encuentra en buenas condiciones.

Trabajo De Gabinete

Con la información obtenida en campo se procedió a realizar los cálculos según los parámetros definidos, para lo cual se realizó lo siguiente:

Se procedió a bajar los datos de la Estación Total, con el programa TP LINK para obtener los datos del campo en formato GIS.

Para la obtención del plano se utilizó el programa topográfico Civil 3D.

Se realizó un Inventario de Infraestructura de Riego con las obras existentes y las proyectadas.

Según los requerimientos del estudio se realizaron los planos topográficos indicando los niveles para los fines de obras civiles y geotécnicas.

Las coordenadas y cotas de todos los puntos obtenidos en el levantamiento se muestran en la libreta de campo (información electrónica en Excel bajada de la estación total) que se adjunta.

Con la Nivelación de los BMs, ejecutada con la estación total se ha establecido las coordenadas y cotas definitivas de los mismos, y con la corrida de nivelación ejecutada con el nivel de Ingeniero ha servido para ajustar las cotas de los puntos BMs y PIs que se ha obtenido de la Estación Total; esto se ha realizado por sectores, de acuerdo a la ubicación de los BMs.

DISEÑO DE CANAL Y OBRAS DE ARTE

INGENIERIA DE PROYECTO

El diseño se ha proyectado considerando la información recabada de la zona de trabajo, teniendo en cuenta la topografía, hidrología y geotecnia.

La Ingeniería del proyecto se desarrolla principalmente en el diseño de las diferentes estructuras, considerando las condiciones en que están trabajando y que se han estado reparando para mejorar la finalidad del riego. Es así que los resultados se han obtenido sin tener en cuenta a criterios técnicos.

Se ha proyectado el revestimiento del canal L1 Chiniama en una longitud total de (5243.00m.); considerando los siguientes criterios:

El revestimiento de canal L1 Chiniama de sección trapezoidal en concreto simple de resistencia a compresión $F'c=210\text{kg/cm}^2$ con un espesor $e=0.010\text{m}$, para un caudal de Diseño de $0.50\text{ m}^3/\text{s}$. al inicio y culmina con un caudal de $0.160\text{ m}^3/\text{s}$. con bermas de 1.00m . a ambos márgenes.

Construcción en eje de canal de obras de arte distribuidas de la siguiente manera: 02 pasarelas peatonales de concreto armado $F'c=210\text{kg/cm}^2$, 01 Alcantarillas de concreto armado $F'c=210\text{kg/cm}^2$, 03 Transiciones (Entrada y salida), 30 tomas laterales de concreto armado $F'c=210\text{kg/cm}^2$, 03 rápidas de concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$. La caja del canal será trapezoidal con taludes 1:1 Se han identificado 01 tipo de sección de acuerdo a la variación de la rasante proyectada y las condiciones del terreno existentes. Para el diseño de la rasante se ha tomado en cuenta los niveles del piso de las estructuras fijas existentes (puentes vehiculares), tanto en el inicio e intermedio y al final del recorrido del canal proyectado.

Se ha conservado el mismo trazo del canal existente en tierra, con el fin de no perjudicar los terrenos adyacentes de cultivo en ambos lados del recorrido del canal. Salvo algunos enderezamientos pequeños donde la trayectoria y el terreno lo permitían.

La pendiente proyectada en el primer tramo de sección rectangular, es de 1.31% que va desde la progresiva $0+000 - 0+049.49$ lo cual produce un flujo subcrítico, en el segundo tramo la pendiente es mínima (22.29%) que va desde la progresiva $0+226.50-$ a continuación se presenta los tramos, cotas y pendientes.

Flujos de diseño

Tramo	S=	F	
		$\frac{R^{2/3} S^{1/2}}{n \sqrt{(y y)^{-1/2}}$	
0+000.00			
0+049.49	0.0110	0.607843137	FLUJO SUB CRITICO
0+226.50	0.0131	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+229.98	0.2229	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+571.47	0.0111	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+573.38	0.3461	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+626.94	0.0100	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+840.00	0.0162	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+850.29	0.0085	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+900.00	0.0075	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+926.28	0.0103	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+980.00	0.1471	0.563	FLUJO SUB CRITICO
1+100.00	0.0158	0.563	FLUJO SUB CRITICO
1+238.35	0.0153	0.563	FLUJO SUB CRITICO
1+380.00	0.0080	0.563	FLUJO SUB CRITICO
1+396.00	0.0080	0.563	FLUJO SUB CRITICO
1+485.00	0.0080	0.563	FLUJO SUB CRITICO
1+720.00	0.0072	0.563	FLUJO SUB CRITICO
1+800.00	0.0275	0.563	FLUJO SUB CRITICO
2+000.00	0.0047	0.563	FLUJO SUB CRITICO
2+080.00	0.0068	0.563	FLUJO SUB CRITICO
2+260.00	0.0055	0.563	FLUJO SUB CRITICO
2+600.00	0.0141	0.563	FLUJO SUB CRITICO
2+780.00	0.0099	0.563	FLUJO SUB CRITICO
3+100.00	0.0098	0.563	FLUJO SUB CRITICO
3+180.00	0.0090	0.563	FLUJO SUB CRITICO
3+266.00	0.0084	0.563	FLUJO SUB CRITICO
3+440.00	0.0074	0.563	FLUJO SUB CRITICO
3+600.00	0.0164	0.563	FLUJO SUB CRITICO
3+660.00	0.0075	0.563	FLUJO SUB CRITICO
3+928.00	0.0093	0.462	FLUJO SUB CRITICO

Feunte: Elaboración propia

El tipo de flujo a obtener de los cálculos hidráulicos realizados debe ser Sub crítico. Así mismo se han proyectado las obras de arte necesarias para completar el buen funcionamiento del sistema de riego como Transiciones de empalme, entre el canal y las estructuras fijas a ejecutar, Pasarelas peatonales, puentes vehiculares, rápidas, aforadores, partidores, Caídas Inclínadas y verticales, sifones, puentes alcantarilla y Tomas.

Para establecer el caudal de diseño de los canales laterales se ha tomado en consideración los datos de caudales máximos y mínimos y el área de cobertura proporcionados por la Comisión de Regantes.

Caudales de Avenidas Máximas

Para los diseños de las estructuras se ha considerado los caudales de avenidas máximas para un periodo de retorno de 50 años que justifican los diseños de las estructuras existentes, de acuerdo a la información de la Estación Marripón las descargas medias se encuentran entre 7.06 m³/s a 18.13 m³/s y considerando que las precipitaciones sea simultáneamente en toda la influencia de la cuenca se determina que el caudal máximo a cincuenta años es de 46.38 m³/s y a cien años 54.79 m³/s.

Tramo	Cota	Long	y=	b=	ZTALUD	S=	n=	A	P	Q	V	V ² /g	T	F	
		0.000						(b+zy)*y	$\frac{b+2y(1+z^{\Lambda^2})}{\Lambda^{1/2}}$	$AR^{2/3} \cdot S^{1/2} / n$	Q/A	$\frac{R^{2/3} S^{1/2}}{n}$	$V/(g \cdot y)^{\Lambda^{1/2}}$		
0+000.00	0+275.20														
0+049.49	0+274.66	49.493	0.184	0.2851	1.000	0.0110	0.014	0.086	0.805	0.1456	0.816	0.068	0.653	0.6078	FLUJO SUB CRITICO
0+226.50	0+272.33	177.007	0.310	0.400	1.000	0.0131	0.014	0.220	1.277	0.5581	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+229.98	0+271.56	3.477	0.310	0.400	1.000	0.2229	0.014	0.220	1.277	2.2990	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+571.47	0+267.76	341.495	0.310	0.400	1.000	0.0111	0.014	0.220	1.277	0.5138	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+573.38	0+267.10	1.907	0.310	0.400	1.000	0.3461	0.014	0.220	1.277	2.8647	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+626.94	0+266.56	53.563	0.310	0.400	1.000	0.0100	0.014	0.220	1.277	0.4858	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+840.00	0+263.12	213.058	0.310	0.400	1.000	0.0162	0.014	0.220	1.277	0.6191	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+850.29	0+263.03	10.290	0.310	0.400	1.000	0.0085	0.014	0.220	1.277	0.4478	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+900.00	0+262.66	49.710	0.310	0.400	1.000	0.0075	0.014	0.220	1.277	0.4229	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+926.28	0+262.39	26.279	0.310	0.400	1.000	0.0103	0.014	0.220	1.277	0.4936	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
0+980.00	0+254.49	53.721	0.310	0.400	1.000	0.1471	0.014	0.220	1.277	1.8674	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
1+100.00	0+252.59	120.000	0.310	0.400	1.000	0.0158	0.014	0.220	1.277	0.6124	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
1+238.35	0+250.47	138.352	0.310	0.400	1.000	0.0153	0.014	0.220	1.277	0.6028	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
1+380.00	0+249.33	141.648	0.310	0.400	1.000	0.0080	0.014	0.220	1.277	0.4363	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
1+396.00	0+249.20	16.000	0.310	0.400	1.000	0.0080	0.014	0.220	1.277	0.4355	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
1+485.00	0+248.49	89.000	0.310	0.400	1.000	0.0080	0.014	0.220	1.277	0.4365	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
1+720.00	0+246.79	235.000	0.310	0.400	1.000	0.0072	0.014	0.220	1.277	0.4145	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
1+800.00	0+244.59	80.000	0.310	0.400	1.000	0.0275	0.014	0.220	1.277	0.8073	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
2+000.00	0+243.64	200.000	0.310	0.400	1.000	0.0047	0.014	0.220	1.277	0.3353	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
2+080.00	0+243.10	80.000	0.310	0.400	1.000	0.0068	0.014	0.220	1.277	0.4001	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
2+260.00	0+242.11	180.000	0.310	0.400	1.000	0.0055	0.014	0.220	1.277	0.3619	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
2+600.00	0+237.32	340.000	0.310	0.400	1.000	0.0141	0.014	0.220	1.277	0.5778	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
2+780.00	0+235.54	180.000	0.310	0.400	1.000	0.0099	0.014	0.220	1.277	0.4842	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
3+100.00	0+232.40	320.000	0.310	0.400	1.000	0.0098	0.014	0.220	1.277	0.4824	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
3+180.00	0+231.68	80.000	0.310	0.400	1.000	0.0090	0.014	0.220	1.277	0.4610	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
3+266.00	0+230.96	86.000	0.310	0.400	1.000	0.0084	0.014	0.220	1.277	0.4465	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
3+440.00	0+229.66	174.000	0.310	0.400	1.000	0.0074	0.014	0.220	1.277	0.4199	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
3+600.00	0+227.05	160.000	0.310	0.400	1.000	0.0164	0.014	0.220	1.277	0.6229	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
3+660.00	0+226.60	60.000	0.310	0.400	1.000	0.0075	0.014	0.220	1.277	0.4203	0.982	0.098	1.020	0.563	FLUJO SUB CRITICO
3+928.00	0+224.11	268.000	0.350	0.300	1.000	0.0093	0.014	0.228	1.290	0.4926	0.855	0.075	1.000	0.462	FLUJO SUB CRITICO

DESCRIPCIÓN DE ESTRUCTURAS A DISEÑAR EN EL PROYECTO

Caídas

Teniendo en cuenta que la pendiente del canal es muy fuerte, se ha considerado construir 09 caídas inclinadas y 08 verticales con la finalidad de disminuir la pendiente, teniendo en cuenta que es la recomendada para construcción en canales de concreto, que la condición del flujo sea sub-Critico y la velocidad debe ser flujo de régimen sub. Critico.

Las caídas verticales o inclinadas se construyen cuando se necesita salvar un desnivel de un metro como máximo, en el tramo a revestir en el canal L1 Chiniamala pendiente es muy pronunciada, siendo necesario disminuir dicha pendiente por tramos, de acuerdo a la gradiente se ha creído por conveniente construir caídas a lo largo del canal con la finalidad que al ser revestido el canal este cumpla con las condiciones de criterio para los diseños y que el flujo que circule en una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica sea suscritico.

Tomas Laterales

Para diseñar esta estructura se ha tomado en cuenta una estructura de control en el canal y luego viene la Toma en sí, en total son 16 Tomas, de caudales variables cada una. se realizaran de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Progresiva	Margen	Cota	CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEL CANAL							CARACTERISTICAS DEL LATERAL			
			Q	y=	b=	H	Z	E	T	Q	H	y	b=
			m ³ /s	m	m	m		$\frac{R^{2/3} S^{1/2}}{n}$	(b+2Zy)	m ³ /s	m	m	m
0+000.00		0+275.20											
0+049.49	Derecha	0+274.66	0.500	0.184	0.2851	0.4839	1.000	0.252	0.653	0.146	0.484	0.184	0.285
0+626.94	Derecha	0+266.56	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.486	0.610	0.310	0.400
0+840.00	Derecha	0+263.12	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.619	0.610	0.310	0.400
0+850.29	Derecha	0+263.03	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.448	0.610	0.310	0.400
0+900.00	Derecha	0+262.66	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.423	0.610	0.310	0.400
1+100.00	Derecha	0+252.59	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.612	0.610	0.310	0.400
1+380.00	Derecha	0+249.33	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.436	0.610	0.310	0.400
1+396.00	Derecha	0+249.20	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.436	0.610	0.310	0.400
1+485.00	Derecha	0+248.49	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.436	0.610	0.310	0.400
1+720.00	Derecha	0+246.79	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.415	0.610	0.310	0.400
1+800.00	Derecha	0+244.59	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.807	0.610	0.310	0.400
2+000.00	Derecha	0+243.64	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.335	0.610	0.310	0.400
2+080.00	Derecha	0+243.10	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.400	0.610	0.310	0.400
2+260.00	Derecha	0+242.11	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.362	0.610	0.310	0.400
2+600.00	Derecha	0+237.32	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.578	0.610	0.310	0.400
2+780.00	Derecha	0+235.54	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.484	0.610	0.310	0.400
3+100.00	Derecha	0+232.40	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.482	0.610	0.310	0.400
3+180.00	Derecha	0+231.68	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.461	0.610	0.310	0.400
3+266.00	Derecha	0+230.96	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.446	0.610	0.310	0.400
3+440.00	Derecha	0+229.66	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.420	0.610	0.310	0.400
3+600.00	Derecha	0+227.05	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.623	0.610	0.310	0.400
3+660.00	Derecha	0+226.60	0.500	0.310	0.400	0.6100	1.000	0.408	1.020	0.420	0.610	0.310	0.400
3+928.00	Derecha	0+224.11	0.500	0.350	0.300	0.6500	1.000	0.425	1.000	0.493	0.650	0.350	0.300

Fuente: Elaboración propia

Transiciones

Estas estructuras se han considerado en todas las obras de arte y son necesarias ejecutarlas ya que existen Tomas, Puentes, sifones, que tienen que ser articuladas al canal a ejecutar etc.

Para efectos de los metrados y presupuesto las transiciones de obras de arte nuevas están siendo consideradas **dentro** de las mismas estructuras, no así las transiciones de obras de arte existentes que serán articuladas al nuevo canal las cuales están siendo consideradas como obras de arte adicionales se han considerado la construcción de 6 transiciones 3 de entrada y 3 de salida a obras de arte existentes, específicamente en 3 puentes de concreto armado 175 kg/cm²

Rápidas

Teniendo en **cuenta** que la pendiente del canal es muy fuerte, se ha considerado construir 11 Rápidas con la finalidad de disminuir la pendiente, teniendo en cuenta que es la recomendada para construcción en canales de concreto, que la condición del flujo sea sub-Critico y la velocidad debe ser flujo de régimen sub. Crítico.

Las Rápidas serán de **concreto** 210 kg/cm²

CÁLCULOS HIDRÁULICOS.

DISEÑO HIDRAULICO DE UNA BOCATOMA

Cuadro hidraulico

Cuadro Nº 20

Leche INFORMACION DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES EN EL RIO CHINIAMA
 En metros cúbicos por segundo
 ESTACION MARRIPÓN
 COORDENADAS UTM
 ESTE: 652,103.00 NORTE: 9,328,558.00 ALTITUD 250 mm.s.n.m

AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	PROMEDI	MAXIMO
1962	0.274	1.516	1.648	1.571	1.107	0.791	0.717	0.664	0.167	0.076	0.092	0.072	0.72458	1.648
1963	0.244	0.247	0.46	0.585	0.031	0.12	0.183	0.164	0.104	0.203	0.328	0.093	0.23017	0.585
1964	0.774	1.15	1.175	1.891	1.244	0.855	0.421	0.117	0	0.118	0.224	0.008	0.66475	1.891
1965	0.363	0.484	1.554	2.447	1.006	0.566	0.674	0.441	0.002	0	0.013	0.145	0.64125	2.447
1966	1.056	0.985	1.19	1.72	1.533	0.76	0.518	0.416	0.13	0.034	0	0.131	0.70608	1.72
1967	1.147	1.682	14.336	1.956	1.267	0.78	0.726	0.542	0.293	0.605	0.559	0.385	2.02317	14.336
1968	0.634	0.522	0.73	0.569	0.291	0.175	0.244	0.235	0.343	0.427	0.467	0.29	0.41058	0.73
1969	0.452	0.677	1.475	1.015	0.261	0.366	0.473	0.291	0.299	0.03	0.023	0.114	0.45633	1.475
1970	0.452	0.641	1.256	1.034	1.481	0.144	0.713	0.536	0.546	0.626	0.661	0.998	0.75733	1.481
1971	0.973	1	3.966	2.702	0.657	0.339	0.221	0.207	0.155	0.149	0.111	0.145	0.88542	3.966
1972	0.242	0.603	33.733	3.363	0.935	1.513	1.166	0.942	0.679	0.514	0.564	0.722	3.798	33.733
1973	0.628	3.292	2.795	2.408	2.192	1.87	1.398	1.433	1.329	1.323	1.386	0.924	1.74817	3.292
1974	1.189	2.095	1.916	1.237	1.293	1.233	1.105	0.974	1.08	1.57	1.043	1.141	1.323	2.095
1975	1.871	2.033	7.43	2.375	1.468	1.139	1.22	1.264	1.331	1.459	0.991	0.38	1.86342	7.43
1976	0.857	4.519	3.004	3.439	2.087	1.306	0.729	0.534	0.52	0.416	0.491	0.36	1.52183	4.519
1977	0.473	1.432	1.998	2.399	1.761	0.9	0.534	0.373	0.551	0.358	0.48	0.92	1.01992	2.399
1978	0.828	1.006	2.084	2.685	1.674	1.418	1.17	0.872	0.776	0.921	0.778	0.608	1.235	2.685
1979	0.944	1.254	3.215	1.852	2.142	0.859	0.557	0.449	0.7	0.469	0.207	0.284	1.07767	3.215
1980	0.328	0.536	0.917	1.773	0.698	0.626	0.487	0.277	0.182	0.693	0.573	0.406	0.62467	1.773
1981	0.46	1.272	2.904	1.486	1.074	0.959	0.606	0.394	0.241	0.737	0.584	0.584	0.94175	2.904
1982	0.495	0.738	0.521	1.243	0.892	0.632	0.389	0.243	0.158	0.552	0.35	1.208	0.61842	1.243
1983	3.513	3.741	28.544	101.467	40.065	6.497	1.763	1.244	1.455	1.174	0.755	0.95	15.9307	101.467
1984	1.004	3.596	2.997	1.627	1.917	1.173	1.559	0.449	0.584	1.13	1.112	1.535	1.55692	3.596
1985	1.674	1.684	2.678	1.273	1.132	0.853	0.535	0.53	0.577	0.807	0.441	0.779	1.08025	2.678
1986	1.059	0.738	0.944	2.371	1.858	0.853	0.573	0.597	0.528	0.54	0.513	0.427	0.91675	2.371
1987	1.983	2.649	2.801	2.222	1.91	0.759	0.788	0.611	0.352	0.359	0.01	0.316	1.23017	2.801
1988	1.21	1.673	1.296	1.681	0	0.661	0.279	0.264	0.261	0.393	0.585	0.496	0.73325	1.681
1989	1.539	2.603	4.21	2.653	2.015	1.899	1.207	0.703	0.648	0.412	0.29	0.232	1.53925	4.21
1990	0.49	1.051	1.075	1.352	0.629	0.558	0.287	0	0	0	0	0	0.4535	1.352
1991	0	0	0.534	0.308	0.104	0.063	0.154	0.189	0.152	0.162	0.132	0.061	0.15492	0.534
1992	0.371	0.667	0.787	2.293	1.149	0.795	0.36	0.204	0.289	0.409	0.334	0.344	0.66683	2.293
1993	0.372	1.076	3.174	3.523	2.497	1.331	0.819	0.615	0.378	0.367	0.838	0.769	1.31325	3.523
1994	1.046	6.703	1.769	2.864	1.479	1.214	0.084	0.564	0.476	0.513	0.448	0.528	1.474	6.703
1995	0.838	1.77	1.375	1.189	1.037	0.529	0.334	0.258	0.182	0.191	0.539	0.376	0.71817	1.77
1996	1.385	0.979	1.022	0.549	0.615	0.676	0.195	0.068	0.011	1.625	0.124	0.18	0.61908	1.625
1997	0.213	0.613	1.288	1.136	0.739	0.22	0.176	0.063	0.105	0.246	0.365	1.184	0.529	1.288
1998	1.775	5.961	14.516	6.572	4.177	1.722	1.282	1.159	0.953	0.817	0.837	0.77	3.37842	14.516
1999	0.663	4.289	5.2	3.425	2.59	1.295	0.45	0.719	0.578	0.6	0.464	0.734	1.75058	5.2
2000	0.336	1.52	5.459	2.95	2.229	1.602	1.377	1.238	1.187	1.02	0.78	1.292	1.74917	5.459
2001	1.851	2.119	4.758	2.354	1.607	1.274	1.007	0.82	0.835	0.737	0.938	0.97	1.60583	4.758
2002	0.771	2.373	2.639	5.212	1.683	1.802	1.468	1.037	0.752	0.936	1.215	1.035	1.74358	5.212
2003	1.152	1.65	1.691	1.653	1.474	1.364	0.797	0.461	0.383	0.301	0.349	0.621	0.99133	1.691
2004	0.885	0.69	0.876	0.865	0.606	0.306	0.272	0.149	0.18	0.337	0.458	0.732	0.52967	0.885
2005	0.462	1.111	2.59	1.869	0.775	0.354	0.212	0.117	0.009	0.213	0.281	0.263	0.688	2.59
2006	0.492	2.588	4.424	3.112	1.622	1.013	0.61	0.507	0.288	0.238	0.341	0.466	1.30842	4.424
2007	1.082	1.148	1.791	2.121	1.61	0.643	0.298	0.213	0.225	0.458	0.411	0.442	0.87017	2.121
2008	0.838	7.034	6.252	12.53	2.674	1.422	0.912	0.661	0.379	0.418	0.545	0.362	2.83558	12.53
2009	1.491	5.127	6.808	3.173	2.122	1.182	0.844	0.625	0.426	0.363	0.409	0.658	1.93567	6.808
2010	0.86	2.362	2.304	2.722	1.837	0.877	0.523	0.408	0.246	0.402	0.356	0.42	1.10975	2.722
2011	0.705	1.57	0.76	2.003	1.732	1.354	1.738	0.527	0.586	0.738	0.644	0.992	1.11242	2.003
2012	1.715	4.452	4.03	4.049	2.543	1.701	1.293	0.786	0.573	0.665	1.165	0.689	1.97175	4.452
2013	1.447	1.467	2.27	1.469	1.519	1.35							1.587	2.27
2014														
													15.9307	101.467

CAUDAL DE DERIVACIÓN

Este caudal depende de las áreas a irrigar, el proyecto que asimismo será descrito de la información básica:

CULTIVO	AREA CULTIVADA	Módulo de riego	Q necesario
	(ha)	(Lts/seg/ha)	(Lts/seg)
Maíz	137	1.6	219.2
Algodón	0	1.6	0
Pastos	30	0.6	18
Maracuyá	18	0.6	10.8
Limón	0	0.6	0
PALTA	8	0.6	4.8
Mango	95	0.6	57

CULTIVO	AREA A INCORPORAR	Módulo de riego	Q necesario
	(ha)	(Lts/seg/ha)	(Lts/seg)
Maíz	70	1.6	112
Algodón		1.6	0
Pastos		0.7	0
Maracuyá		0.7	0
Limón		0.7	0
Mango		0.7	0

Fuente: Elaboración propia

Q derivado=	0.500 m ³ /s
Q max =	40.000 m ³ /s
Q medio =	0.500 m ³ /s
Q mínimo =	0.167 m ³ /s

APORTES:

Pérdidas por infiltración 15% Q_{máx} = 85% Q_{máx av.}

Quebradas 0%

Aguas subterráneas 0% Q_{máx av.}

Precipitaciones Pluviales 40%

Total 40% Q_{máx av.}

Q_{máx} = 85% Q_{máx av.} + 65 % Q_{máx. av.}

Q_{máx} = 150 % Q_{max. Av.}

Q_{máx} = 60 m³/s

"Se debe evitar diseñar con cargas menores al 75% de las correspondientes al gasto máximo"

Qd = 45.00 m³/s

CÁLCULO DE L COEFICIENTE DE RUGOSIDAD "n"

TABLA 6.5 :TABLA COWAN PARA DETERMINAR LA INFLIENCIA DE DIVERSOS FACTORES SOBRE EL COEFICIENTE "n"

Superficie del canal	TIERRA	n ₀	0.020	
	ROCA		0.025	
	GRAVA FINA		0.024	
	GRAVA GRUESA		0.028	
Irregularidad	Suave	n ₁	0.000	
	Menor		0.005	
	Moderada		0.010	
	Severa		0.020	
Variacion de la Selección	Gradual	n ₂	0.000	
	Ocasional		0.005	
	frecuente		0.010	0.015
Efecto de la Obstruccion	Despreciable	n ₃	0.000	
	Menor		0.010	0.015
	Apreciable		0.020	0.030
	Severo		0.040	0.060
Vegetacion	Bajo	n ₄	0.005	0.010
	Medio		0.010	0.025
	Alto		0.025	0.050
	Muy Alto		0.050	0.100
intensidad de meandros	Menor	m ₅	1.000	
	Apreciable		1.150	
	Severo		1.300	

Fuente: Elaboración propia

Las características del cauce :

n ₀ =	Valor básico de arena para cauce arenoso		0.0280
n ₁ =	Grado de Irregularidad	Poco irregular	0.010
n ₂ =	Variación de la Sección transversal:	Ocasionales	0.005
n ₃ =	Obstrucciones formado por arrastre de raíces	menor	0.010
n ₄ =	Vegetación:	Bajo	0.005
m ₅ =	Intensidad de meandros	Menor	1.000
		TOTAL	0.058

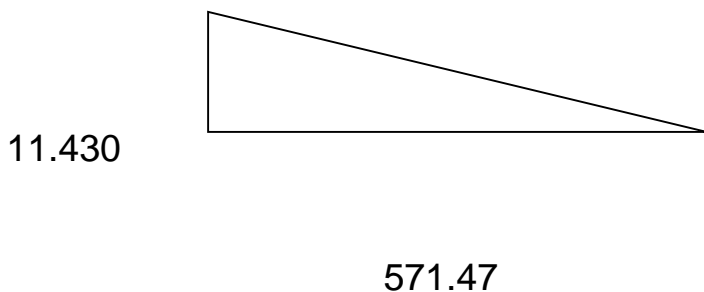
Fuente: Elaboración propia

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + m_5)$$

n =	0.058
-----	-------

CALCULO DE "s"

El calculo de la pendiente se ha obtenido en el perfil longitudinal, esta pendiente está comprendida entre los tramos del kilometraje : 0+00 y 0+517.47



Ancho de plantilla (B) = 25.00 m m

Talud (Z) = 1

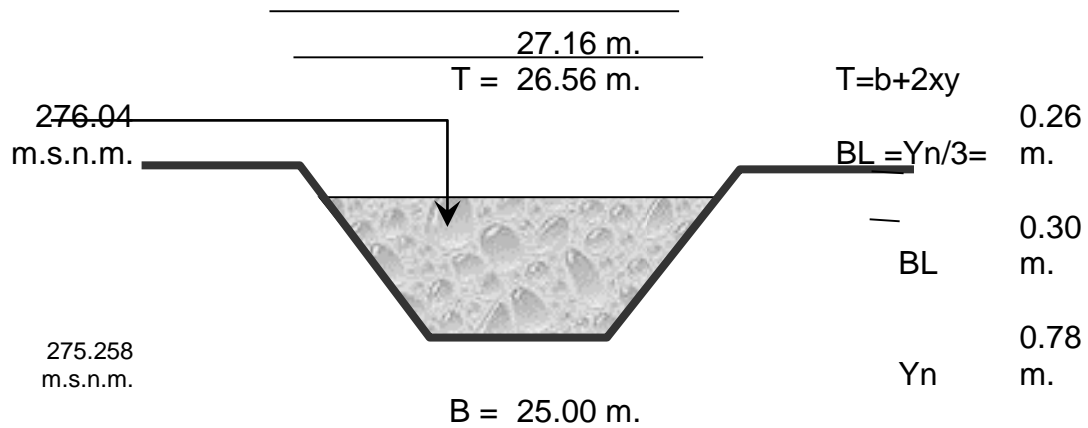
s = 0.02000

COTA	Área (m ²)	P (m)	R.H. ^ 2/3	1/n	s ^ 1/2	Q (m ³ /s)
275.2580						
275.4000	3.57	25.4016	0.2703	17.241	0.141	2.353
275.6000	8.67	25.9673	0.4812	17.241	0.141	10.169
275.7000	11.25	26.2502	0.5683	17.241	0.141	15.582
275.8000	13.84	26.5330	0.6481	17.241	0.141	21.878
275.9000	16.46	26.8159	0.7223	17.241	0.141	28.994
276.0000	19.10	27.0987	0.7920	17.241	0.141	36.887
276.0370	20.08	27.2035	0.8168	17.241	0.141	40.0000

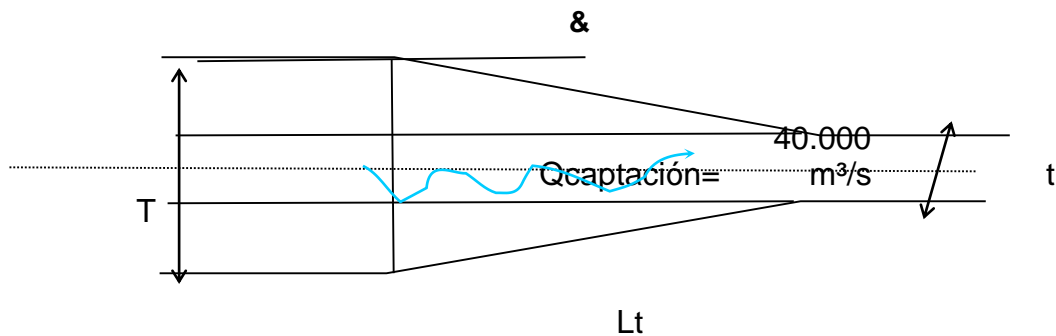
276.1370	22.75	27.4863	0.8815	17.241	0.141	48.897
276.2370	25.43	27.7691	0.9431	17.241	0.141	58.492

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro anterior con el valor del : $Q_{max} = 40 \text{ m}^3/\text{s}$, hallamos el valor de la cota del espejo de agua (en el canal de conducción de aguas arriba).



c. Transición que unirá el canal dirigido al barraje con el canal encauzamiento



Longitud de transición.

Para $\alpha = 12.50^\circ$.

$$L_t = (T - t) * \text{Ctg } 12.5^\circ / 2$$

Donde :

$$T = 27.16 \text{ m.}$$

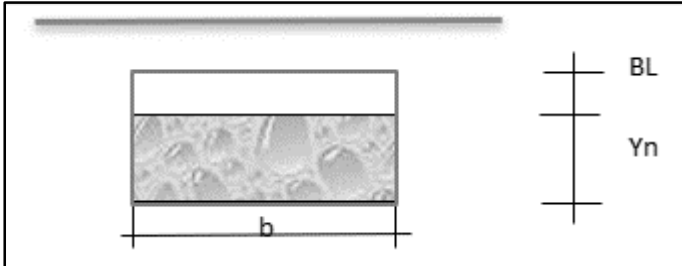
$$t = 25.00 \text{ m.}$$

Reemplazando : $L_t = 4.867$

Asumimos:

$$L_t = 5.00 \text{ m.}$$

CÁLCULO DE CAPTACIÓN



Remplazando estos valores, tenemos que:

Si asumimos el valor de $b = 1.00$ m.

Q

$$= 0.500 \text{ m}^3/\text{s}$$

s

$$= 0.004$$

n

$$= 0.014$$

Revestimiento de
concreto

A

$$= b * Y_n$$

P

$$= b + 2Y_n$$

$$\frac{Q \times n}{s^{0.5}} = A \times (R^{\frac{2}{3}}) = \frac{[A^{\frac{5}{3}}]}{[P^{\frac{2}{3}}]}$$

Igualando ecuaciones $Q * n / (s^{0.5}) = A * (R^{2/3}) = [A^{5/3}] / [P^{2/3}]$

$$0.110680 = [(b * Y_n)^{5/3}] / [(b + 2Y_n)^{2/3}]$$

Iterando : $Y_n = 0.33$ m.

obtenemos; 0.1106797180.110688724 Ok

usaremos $Y_n = 0.35$ m.

Con este valor remplazamos en las formulas y se tiene .

$$\text{Área (m}^2\text{)} = 0.35 \text{ m}^2$$

$$\text{Perim (m)} = 1.70 \text{ m.}$$

$$\text{Rad H. (m)} = 0.21 \text{ m.}$$

$$\text{Velocidad} = 1.43 \text{ m/s}$$

$$h_v = 0.10 \text{ m.}$$

$$Y_n = 0.35 \text{ m.}$$

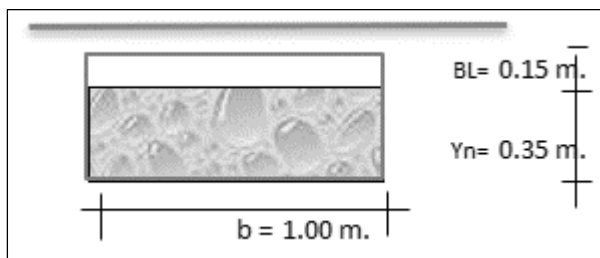
$$E = Y_n + h_v = 0.45 \text{ m.}$$

Calculo de borde Libre .

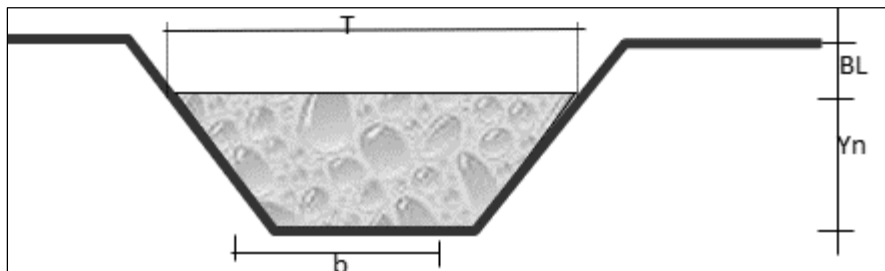
$$BL = Y_n / 3 = 0.117 \text{ m.}$$

Usaremos : BL = 0.15 m.

Resultados:



c. DISEÑO DE CANAL DE CONDUCCION



Ustamos : $Z = 1.00$ (horizontal)

$$b = 0.34 \text{ m.}$$

$n = 0.014$ Revestido de concreto

$$s = 0.0004$$

$$\frac{Q \times n}{s^{0.5}} = A \times \left(R^{\frac{2}{3}} \right) = \frac{[A^{\frac{5}{3}}]}{[P^{\frac{2}{3}}]}$$

$$Q = Q \cdot n / (s^{0.5}) = A \cdot (R^{2/3}) = [A^{5/3}] / [P^{2/3}]$$

Del grafico : $A = (b \cdot Y_n) + (Z \cdot Y_n^2)$

$$P = b + [2 * Y_n * (1 + Z^2)^{0.5}]$$

$$Q * n / (s^{0.5}) = A * (R^{2/3})$$

$$0.3500 = (A^{5/3}) / (P^{2/3})$$

Iterando : $Y_n = 0.38 \text{ m.}$

Obtenemos = 0.35000000 0.35000 Ok

usaremos $Y_n = 0.40 \text{ m.}$

Con este dato remplazamos en las formulas y tenemos:

Caudal= $0.500 \text{ m}^3/\text{s}$

Área = 0.296 m^2

Perímetro = 1.471 m.

Radio H. = 0.201 m.

Espejo = 1.140 m.

V = 1.689 m/s 0.428952212

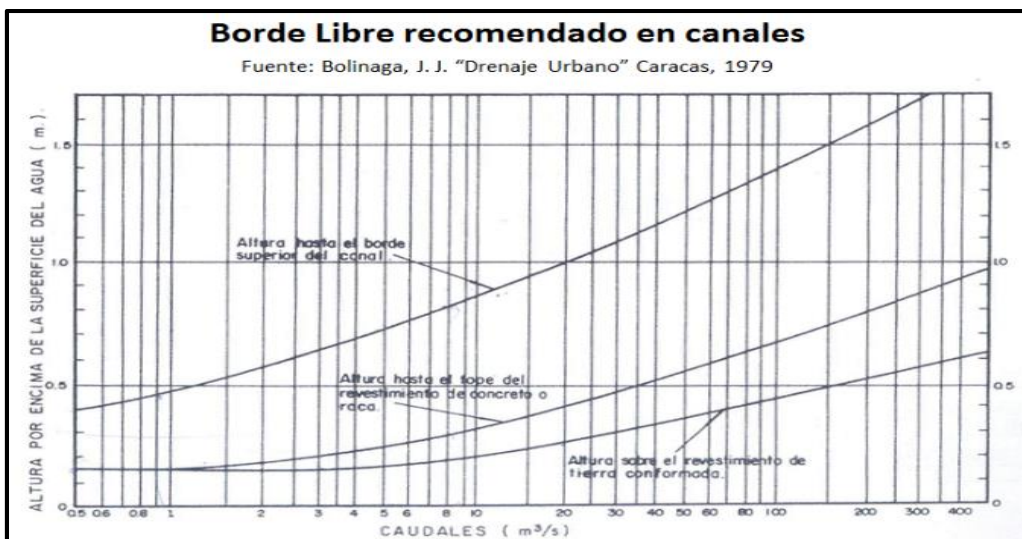
hv = 0.145 m.

E = $Y_n + hv = 0.545 \text{ m.}$

Calculo de borde Libre .

BI-01.- $BL = Y_n / 3 = 0.133 \text{ m.}$

Usaremos : $BL = 0.15 \text{ m.}$



BI -02.- PARA $Q = 0.500 \text{ m}^3/\text{s}$

$BI = 0.15 \text{ m.}$

BI- 03.- según la Boreau Of Reclamation

$C = 1.5$ para Q menores a $20 \text{ pie}^3/\text{seg}$

hasta 2.50 para Q del orden de 3000pie³/seg

Q= 0.500 m³/s 17.657 pie³/s

Bl= 0.19 pie

0.059 m

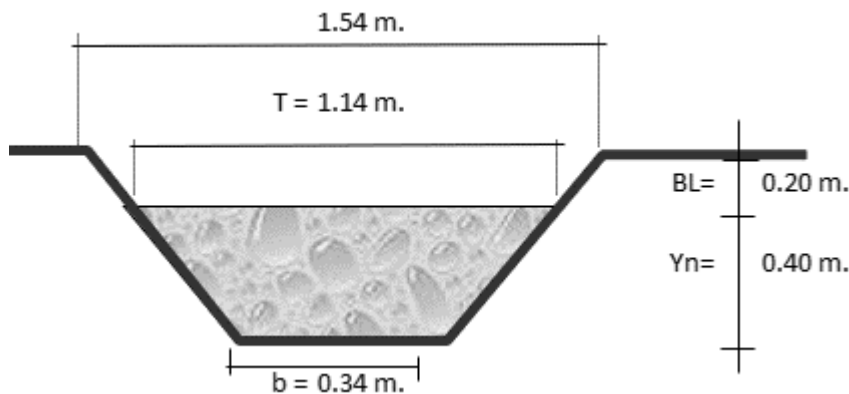
BI-04.- La secretaría de Recursos Hidráulicos de México, recomienda los siguientes valores

Tabla N° 11 -. Borde libre en función del caudal

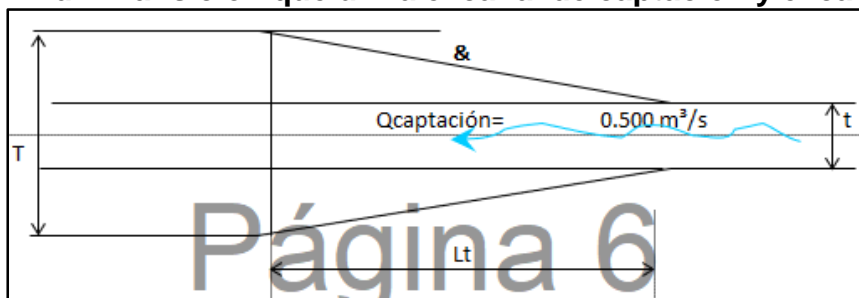
Caudal m ³ /seg	Revestido (cm)	Sin revestir (cm)
≤ 0.05	7.5	10
0.05 – 0.25	10	20
0.25 – 0.50	20	40
0.50 – 1.00	25	50
1	30	60

por lo tanto asumo "Bl"= 0.20 m.

Resultados:



d. Transición que unirá el canal de captación y el canal de conducción:



Longitud de transición.

Para $\alpha = 12.50^\circ$.

$$L_t = (T - t) * \text{Ctg } 12.5^\circ / 2$$

Donde : $T = 1.54 \text{ m.}$

$t = 1.00 \text{ m.}$

Remplazando :

$$L_t = 1.22 \text{ m.}$$

Asumimos :

$$L_t = 1.50 \text{ m.}$$

BARRAJE MIXTO (SE CALCULARA EL CAUDAL EN: CANAL DE LIMPIA Y EN ALIVIADERO)

1. Cotas y alturas del Barraje fijo:

a. Calculo de la elevación del barraje (Elev. B)

$$\text{Elev. B} = \text{CFC} + Y_n + h_v + 0.20$$

donde: $\text{CFC} = \text{Cota de fondo de la razante del canal de captacion}$

$\text{CFC} = \text{CFR} + \text{altura de sedimentos.}$

$\text{CFR} = \text{Cota del fondo de razante}$

Altura de sedimentos= 0.35

$Y_n = \text{Tirante Normal del canal (m)} = 0.350$

$h_v = \text{Carga de velocidad de Canal} = 0.104$

$0.20 = \text{Perdidas por transicion, cambio de direccion, etc.}$

Remplazando se tiene: $\text{CFC} = \text{CFR} + \text{Altura de sedimentos} =$

$$\text{CFC} = 275.258 \text{ m.s.n.m.} + 0.45 \text{ m}$$

$$\text{CFC} = 275.708 \text{ m.s.n.m.}$$

$$\text{Elev. B} = 276.362 \text{ m.s.n.m.}$$

Redondeamos : $\text{Elev. B} = 276.350 \text{ m.s.n.m.}$

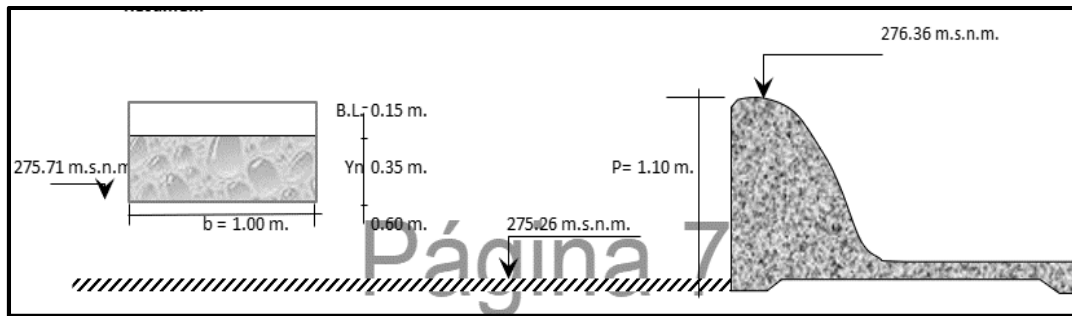
b. Calculo de altura de barraje:

$$P = \text{Elev. B} - \text{CFR}$$

Remplazando : $P = 276.35 \text{ msnm} - 275.26 \text{ msnm}$

$$P = 1.0920 \text{ m}$$

Por lo tanto : $P = 1.10 \text{ m}$

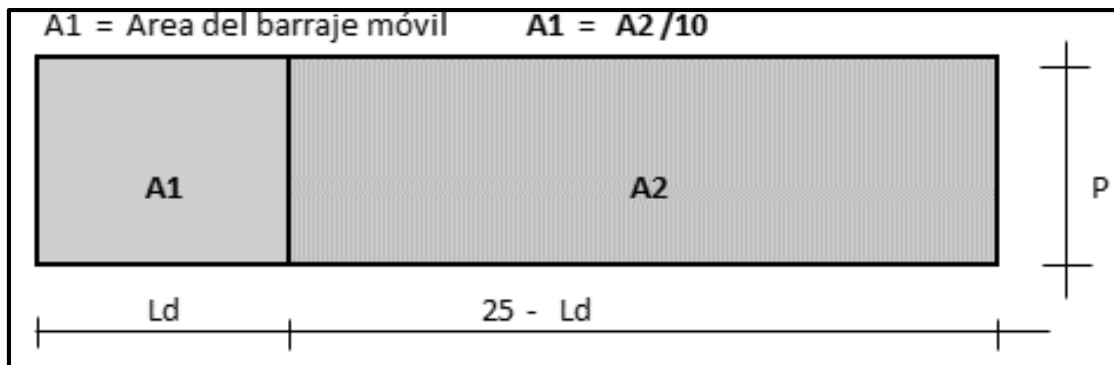


2. Longitud del barrage fijo y del barrage móvil

a. Predimensionamiento:

a.1 Por relación de áreas

El área hidráulica del canal desarenador tiene una relación de $L/10$ del área, obstruida por el aliviadero, teniéndose



$$A1 = P * Ld$$

$A2 = \text{Área del barrage fijo}$

$$A2 = P * (25 - Ld)$$

Remplazando estos valores, tenemos que:

$$P * Ld = P * (25 - Ld) / 10$$

$$Ld = 2.50 \text{ m.}$$

Entonces: $Ld = 2.50 \text{ m.}$

$$25 - Ld = 22.50 \text{ m.}$$

a.2 Longitud de compuerta del canal desarenador (L_{cd})

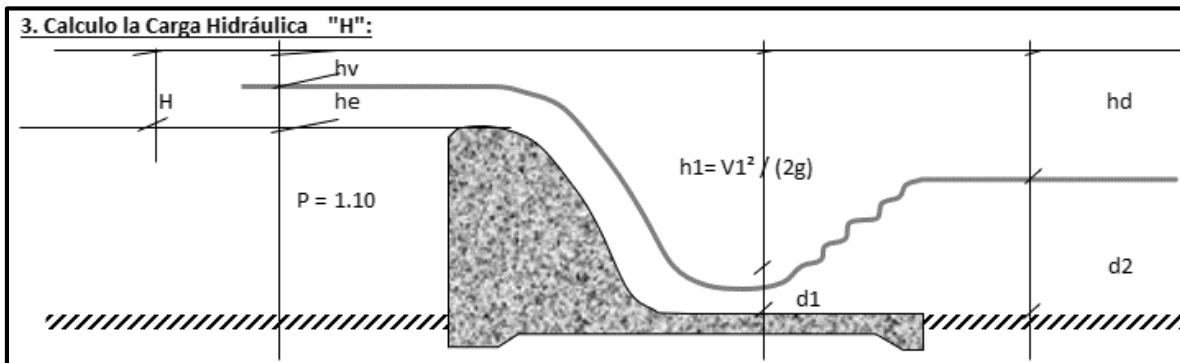
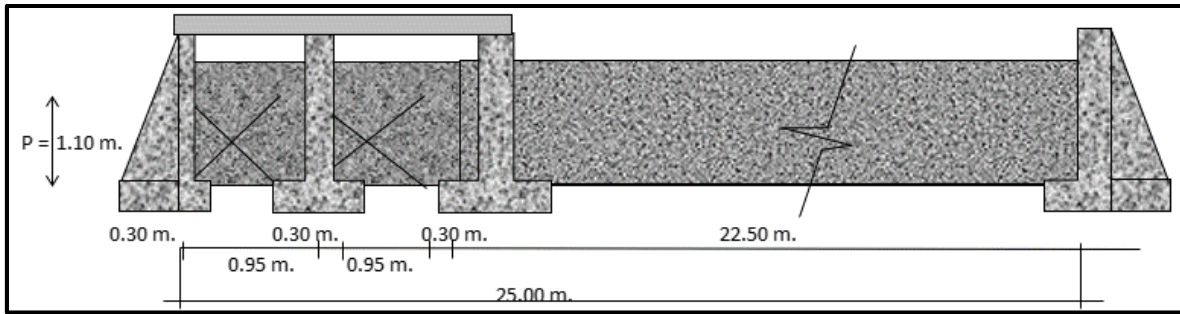
$$L_{cd} = Ld / 2 = 1.25 \text{ m.}$$

a.3 Predimensionamiento del espesor del Pilar (e)

$$e = L_{cd} / 4 = 0.31 \text{ m.}$$

$$e = 0.30 \text{ m.} \quad \text{a Considerar}$$

b. Resumen: Dimensiones reales del canal de limpia y barrage fijo.



En este calculo se tendrá que considerar que las compuertas deben estar abiertas ,para ello el caudal de diseño se compartirá entre el barraje móvil y fijo.

"H" se calcula asumiendo un valor , calcular el coeficiente de descarga "c" y calcular

el caudal para el barraje fijo y móvil

El caudal calculado debe ser igual al caudal de diseño.

$$Q \text{ diseño max.} = Q_{\text{aliviadero}} + Q_{\text{canal.limpia}}$$

a. Descarga sobre la cresta (barraje fijo) = $Q_{\text{aliviadero}}$ (Q_{al})

$$Q_{\text{al}} = 0.55 * C * L * H^{3/2}$$

$$L = L_1 - 2(N * K_p + K_a) * H =$$

Q_{al} = Descarga del aliviadero

C = coeficiente de descarga

L = Longitud efectiva de la cresta

H = Carga sobre la cresta incluyendo h_v

$$L_1 = \text{Longitud bruta de la cresta} = 22.50$$

$$N = \text{Numero de pilares que atraviesa el aliviadero} = 2.00$$

$$K_p = \text{Coef. de contrac. de pilares (triangular)} = 0.00$$

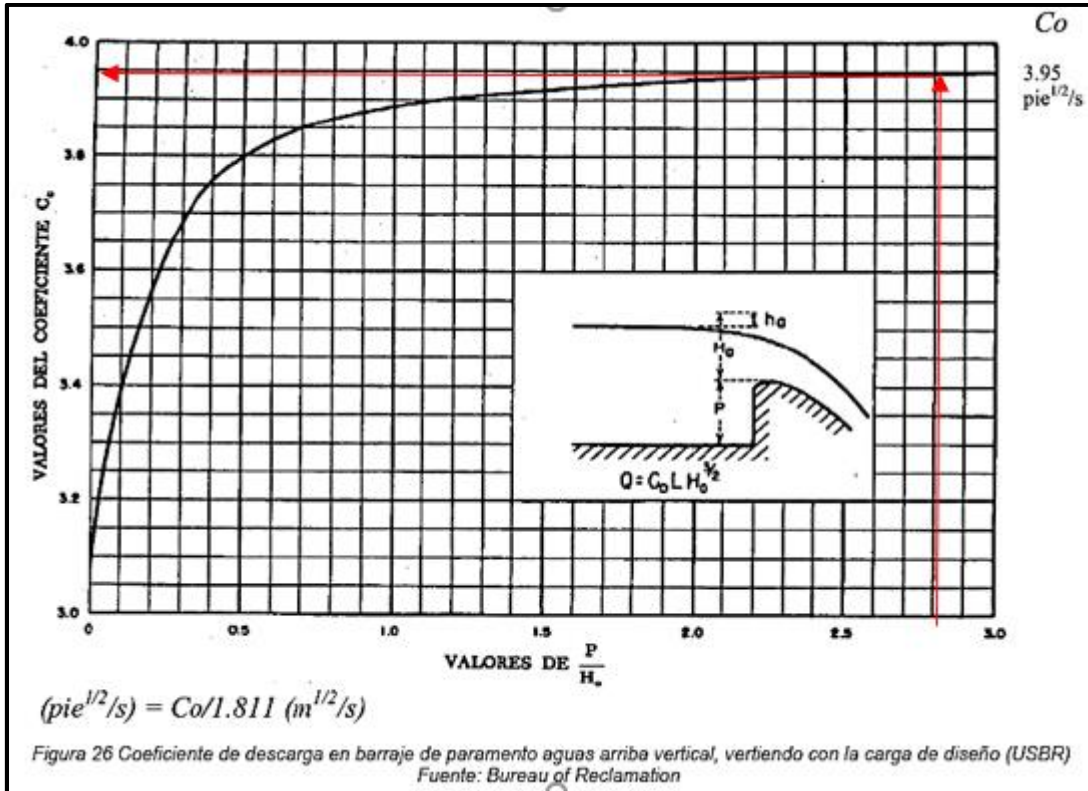
$$K_a = \text{Coeficiente de contracción de estribos} = 0.20$$

Se seguirá un proceso iterativo asumiendo Para un $H = 0.40$

Calculo de "C" : $C = C_o * K_1 * K_2 * K_3 * K_4$

$P = 1.10$

* $P/H = 2.750$



En la fig.26 tenemos que : $C_o = 3.95$

* Efectos de carga diferentes a la del proyecto, $h_e = H$

$h_e/H = 1.00$ Debe ser menor que 1, consideramos 0.9

$C/C_o = K_1 = 1.00$

* Por ser talud vertical $K_2 = 1.00$

* Por efectos del lavadero : $h_d = P = 1.10$ m.

$(h_d + H) / H = 3.75$

En la fig 7 tenemos que . $K_3 = 1.00$

* Por efectos de interferencia del agua de descarga :

$h_d = H = 0.400$

$h_e = 0.400$

$h_d / h_e = 1.000$

En la fig.8 tenemos: $K_4 = 1.00$

Remplazando tenemos que. $C = C_0 * K_1 * K_2 * K_3 * K_4$

$$C = 3.95$$

Remplazando en la formula de "L" tenemos que.

$$L = L_1 - 2(N * K_p + K_a) * H =$$

Donde:

L = Longitud efectiva de la cresta

H = Carga sobre la cresta incluyendo h_v = 0.40

L1 = Longitud bruta de la cresta = 22.50

N = Numero de pilares que atraviesa el aliviadero = 2.00

Kp = Coef. de contrac. de pilares (triangular) = 0.00

Ka = Coeficiente de contracción de estribos = 0.20

reemplazando= **L= 22.34**

Remplazando en la formula de "Q" (caudal sobre la cresta de barraje fijo) tenemos que.

$$Q_{al} = 0.55 * C * L * H^{3/2} \quad C = Q_{al}/L/H$$

$$Q_{al} = 12.28 \text{ m}^3/\text{s}$$

b. Descarga en canal de limpia (Qcl)

Se considera que cada compuerta funciona como vertedero

Para ello seguiremos iterando, igual que anteriormente asumiendo un valor de h, para ello usaremos la siguiente formula:

$$Q_{cl} = C * L * h_i^{3/2}$$

$$L = L_1 - 2(N * K_p + K_a) * H =$$

L = Longitud efectiva de la cresta

H = Carga sobre la cresta incluyendo h_v = 0.40 m.

L1 = Longitud bruta del canal = 1.90

N = Numero de pilares que atraviesa el aliviadero = 2.00

Kp = Coef. de contrac. de pilares (triangular) = 0.00

Ka = Coeficiente de contracción de estribos = 0.00

$$L = 1.90 \text{ m.}$$

Considerando compuerta como vertedero:

$$h_i = P + H = 1.50 \text{ m.}$$

$$\text{donde: } P = 1.10 \text{ m.}$$

$$H = 0.40 \text{ m.}$$

$$\text{Calculo de "C" : } C = 0.75$$

$C = 0.75$ Trabaja como un orificio, solo se considera perdidas, por arrastre

Remplazando en la formula de Q , tenemos que:

$$Q_{cl} = C * L'' * h_i^{3/2}$$

$$Q_{cl} = 2.618 \text{ m}^3/\text{s} \quad \text{m}^3/\text{s}$$

b. Descarga máxima total "Qt"

$$Q_t = Q_{al} + Q_{cl}$$

$$Q_{al} = 12.278 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{cl} = 2.618 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sumando los dos caudales:

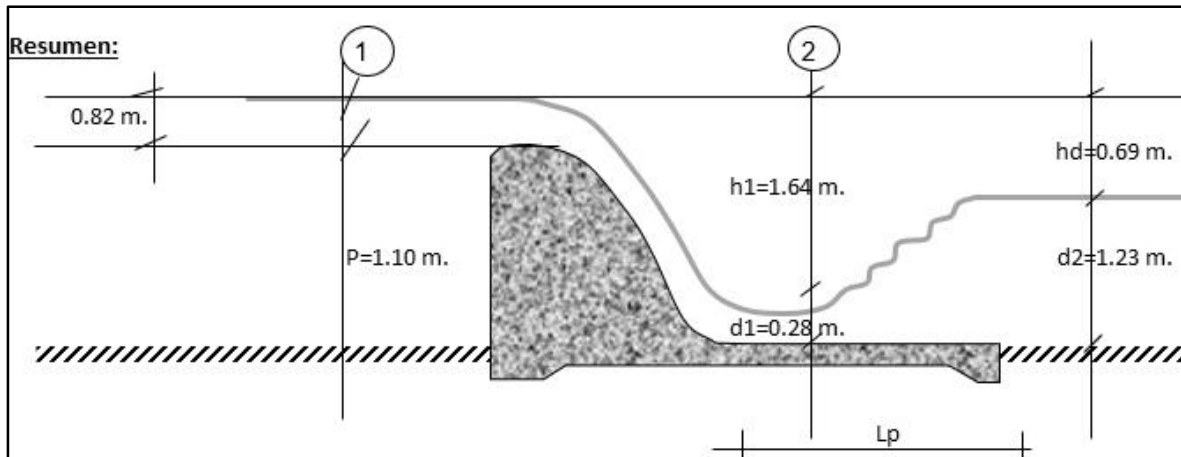
$$Q_t = 14.90 \text{ m}^3/\text{s}$$

Este valor no cumple con el caudal de diseño, tendremos que asumir otro valor de "H"

Siguiendo este proceso de iteración con el tanteo de "H" resultan los valores que aparecen en el cuadro de la siguiente:

En este cuadro iterar hasta que $Q_t = 40.0000 \text{ m}^3/\text{s}$

CUADRO PARA EL PROCESO ITERATIVO				
H	0.4000	0.6200	0.8225	1.0000
Q al	12.278150	23.694	36.202	48.534
Q cl	2.618	3.214	3.798	4.337
Q t	14.896	26.908	40.000	52.870



Aplicando la Ecuación de Bernoulli entre los puntos 1 y 2:

Tenemos:

$$P + H = d1 + h1 \quad \dots\dots\dots 1$$

$$h1 = V1^2 / (2 \times g)$$

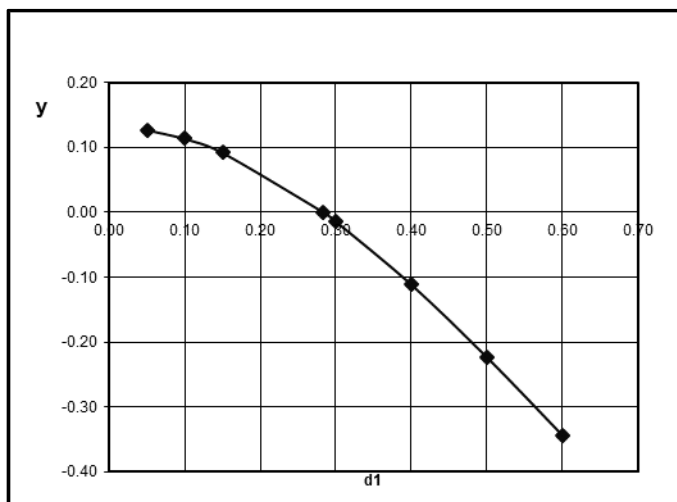
$$V1 = Qa1 / (d1 \times La1)$$

Remplazando el valor de V1 en h1 y luego en la formula 1

$$\text{Se tiene: } P + H = d1 + [(Qa1 / (d1 \times La1))^2 / 2g]$$

la siguiente ecuación:

$$1.00 d1^3 - 1.92 d1^2 + 0.13 = 0$$



Tanteo "d" debe cumplir "y= 0"	
d1	y=
0.05	0.13

0.10	0.11
0.15	0.092
0.28	0.00000
0.30	-0.01
0.40	-0.11
0.50	-0.22
0.60	-0.34

Fuente: Elaboración propia

Calculo de tirante conjugado (d2) :

$$N^{\circ}F^{\circ} = V1 / [g * d1]^0.5 = 3.40$$

$$d2 / d1 = 0.5 * [(1 + 8F^2)^{0.5} - 1] = 4.33$$

$$d2 = 0.28 \text{ m.} \times 4.332 = 1.229 \text{ m.}$$

Cálculo de la longitud de la poza para el resalto (Lp) :

Con el valor de F, se puede clasificar el tipo de resalto, el cual indica el uso de una poza con dimensiones del estanque tipo I.

En la fig 11., con el valor de F, encontramos que:

$$Lp = 3.850 Tp$$

$$Tp = \% * d2$$

El porcentaje de aumento para este tipo de pozas es de el orden del 10%

$$Tp = 1.10 \times d2 = 1.35 \text{ m.}$$

$$Lp = 5.21 \text{ m.}$$

Según Linqvist : $Lp = 5 * (d2 - d1)$

$$d1 = 0.3 \text{ m.}$$

$$d2 = 1.2 \text{ m.}$$

$$Lp = 5 * (d2 - d1) = 4.73$$

Según Safranez : $Lp = 6 * (d1 * V1) / (g * d1)^{0.5}$

donde: $d1 = 0.284 \text{ m.}$

$$V1 = 5.670 \text{ m/s}$$

$$Lp = 5.80 \text{ m.} \quad g = 9.81 \text{ m/seg}^2$$

Usaremos : $Lp = 5.80 \text{ m.}$

4. Diseño del Perfil Creager usando la formula de Scimemi:

$$y / Ho = -k (x / Ho)^n$$

Ho = 0.8225 m. De la Fig. 1, obtenemos:(Pag 06 bocatomas parte 1)

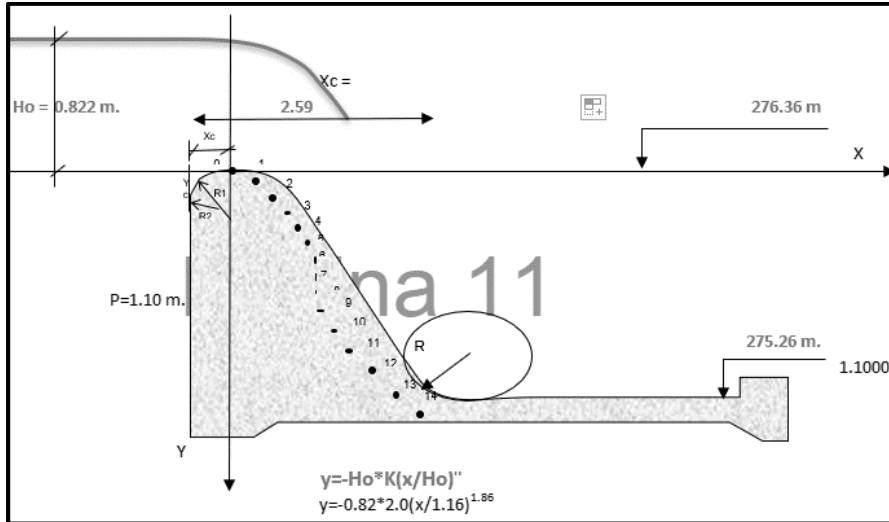
$$V = 0.84 \text{ m/s} \quad K = 0.515$$

$$h_v = V^2/2g$$

$$h_v = 0.04 \text{ m.} \quad n = 1.85$$

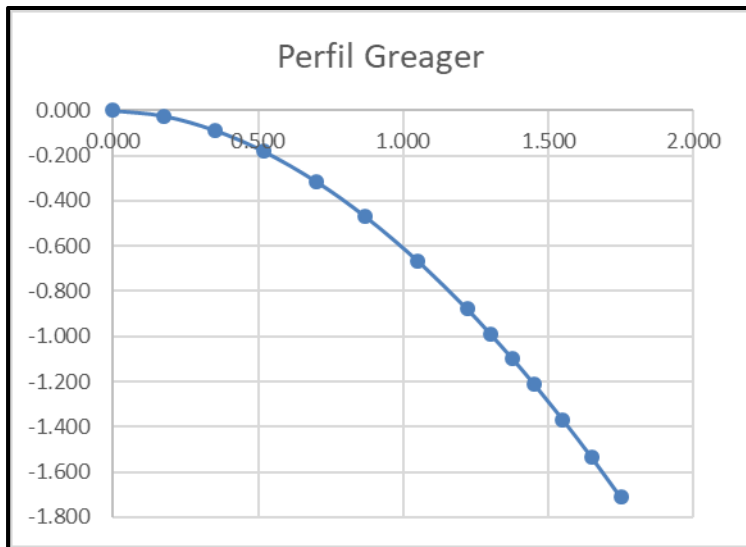
$$h_v / H_o = 0.0434$$

Ref. Ven Te Chow



Derivando la ecuación de Creager en : dy/dx
 Punto de tangencia=

Pto.	X (m)	Y (m)	
1	0.000	0.000	
2	0.175	-0.024	
3	0.350	-0.087	
4	0.520	-0.181	
5	0.700	-0.314	
6	0.870	-0.470	
7	1.050	-0.666	
8	1.220	-0.878	
9	1.300	-0.988	
10	1.378	-1.100	Ok!
11	1.450	-1.209	
12	1.550	-1.368	
13	1.650	-1.536	
14	1.750	-1.712	



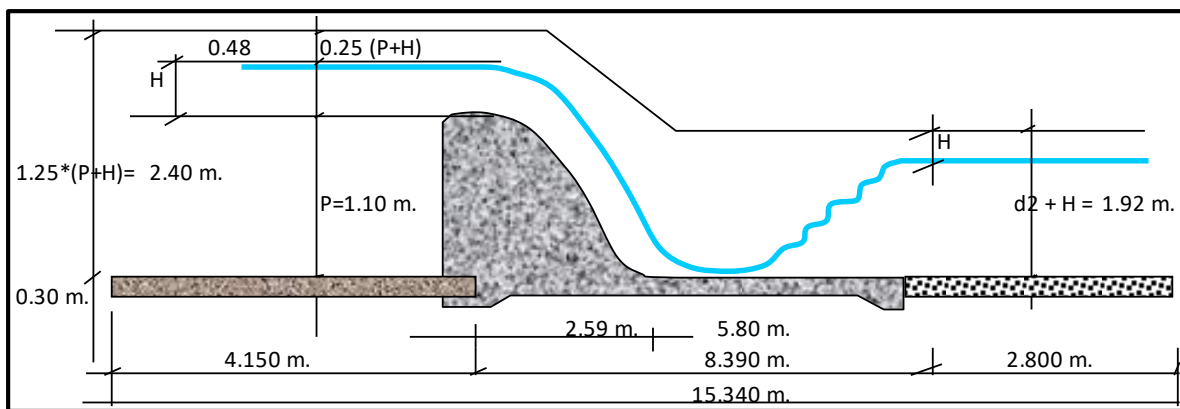
Empalme del Cimacio con el colchón de amortiguamiento:

$$R = 0.5 * (P + H_0) = 0.5 * (1.10 \text{ m})$$

$$R = 0.9612 \text{ m.}$$

$$\text{Adoptamos } R = 1.00 \text{ m.}$$

Diseño de muros de contención.



b. Diseño Hidráulicos Complementarios.

b. 1 Cálculo de la estructura de protección delantera a base de material rocoso

$$H_0 = 0.82 \text{ m.}$$

$$\text{Longitud mínima} = 5 * H_0 = 4.11 \text{ m.}$$

$$\text{Consideramos } L = 4.15 \text{ m.}$$

Asumiremos una protección de un espesor de : 0.30 m.

b. 2 Cálculo de la estructura de protección al final del colchón amortiguador (enrocado).

Espesor $e' = 0.6 * (q^{0.5}) * (H' / g)^{0.25}$

Donde $H' = P + H_o = 1.10 + 0.82 = 1.92 \text{ m.}$

$q = Qal / b = 36 \text{ m}^3/\text{s} + 22.50 \text{ m} = 1.61 \text{ m.}$

Remplazando :

$e' = 0.6 * (q^{0.5}) * (H' / g)^{0.25}$

$e' = 0.51 \text{ m.}$

Por criterio técnico:

$e' = 0.52 \text{ m.}$

b. .3 calculo de la longitud del enrocado (Le)

$Le = L'' - Lp = 0.642 * c * (H' * q)^{0.5} - Lp$

Donde $c = 7.63$

$H' = 1.92 \text{ m.}$

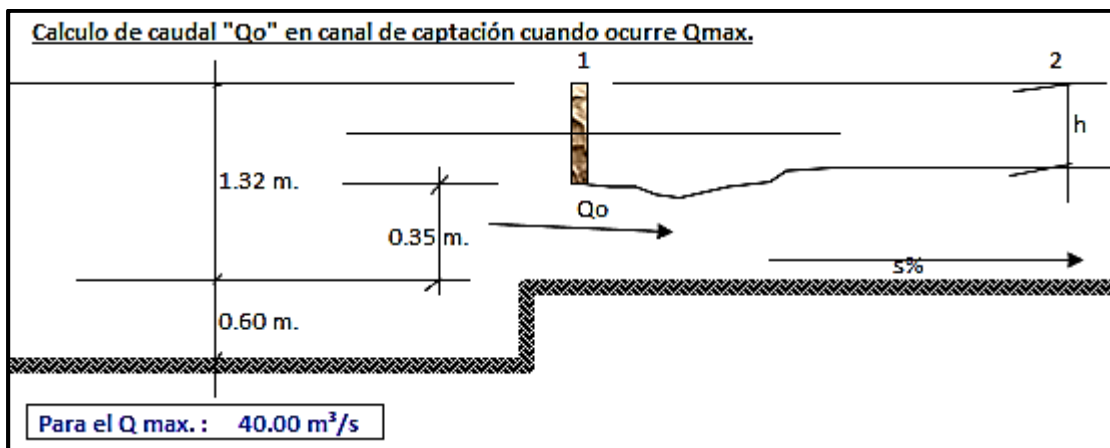
$q = 1.61 \text{ m.}$

$Lp = 5.80 \text{ m.}$

Remplazando : $Le = 2.825$

Asumimos : $Le = 2.80$

Calculo de caudal "Qo" en canal de captación cuando ocurre Qmax.



En la sección 1-1 :

$Qo = 0.6 * A * [(2 * g * h)^{0.5}]$

$A = 0.35 \text{ m}^2$

$Qo = 0.93 * h^{0.5}$

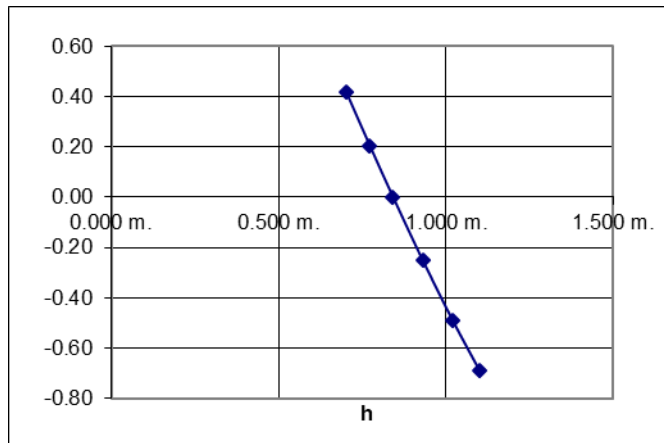
En la sección 2-2:

$Qo = A * (R^{2/3}) * (S^{0.5}) / n$

$A = (1.32 - h) * b$

$b = 1.00 \text{ m.}$

Igualando el caudal en las dos formulas tenemos que iterar en el siguiente cuadro: hasta que $y=0$:



h	y	
0.700 m.	0.42	
0.771 m.	0.20	
0.841 m.	0.000	Ok!
0.930 m.	-0.25	
1.020 m.	-0.49	
1.100 m.	-0.69	

En conclusión el caudal que pasara por el canal de captación en épocas de máximas avenidas es: $Q_0 = 0.93 * h^{0.5} = 0.853 \text{ m}^3/\text{s}$

Ahora el caudal que conduce el canal de captación es de: $0.500 \text{ m}^3/\text{s}$

Entonces para max. avenidas se tendrá que derivar la diferencia que es de:
 $0.353 \text{ m}^3/\text{s}$

Caso contrario se regularán las compuertas

Para esta derivación construiremos un aliviadero lateral para la derivación de las aguas, para ello usaremos la formula que estableció Frocheiner y es:

$$Q = (2/3) * V * U * [(2*g)^{0.5}] * L * (h^{1.5})$$

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LA BOCATOMA

Datos generales:

*Barraje a base de concreto ciclópeo, cuyo peso específico es de (Pc)
:2300Kg/m³

se usara piedra grande del canal

*Coeficiente de fricción entre suelo y el concreto según recomendaciones:
0.50

este valor esta entre 0.5 y 1, tomaremos :

en nuestro caso predominan las arenas limo-arcillosas

* Capacidad de la carga de la arena = 2.65 Kg/cm²

* Peso específico del agua con sedimentos y elementos flotantes
1.20 Tn/m³

* Peso específico del agua filtrada (Pf) = 1000.00
Kg/m³

* Peso específico del agua igual (Pa) = 1.00 Tn/m³

2. Bocatoma .

a. Colchón amortiguador.

El análisis estructural del colchón amortiguador consiste en analizar la subpresión y determinar el espesor del colchón para asegurar su estabilidad, su análisis será para el nivel de operación mas desfavorable

a.1 Subpresión:

La subpresión en un punto cualquiera se determina por la siguiente formula:

$$Sp = Pf * c' * (h + h' - h Lx / L)$$

para un metro de ancho

Donde:

Sp =Sub presión

h = ancho de la sección normal del rio

c' =Factor de sub presión que depende de la porosidad del suelo que varia de
(0 -a- 1)

ASUMO: 0.5

h' = Profundidad del punto considerado con respecto al punto de inicio
de la

con respecto al punto de inicio de la filtración

hLx/L = Carga perdida en un recorrido Lx

a.2 Longitud de filtración:

Longitud de filtración necesaria (Ln)

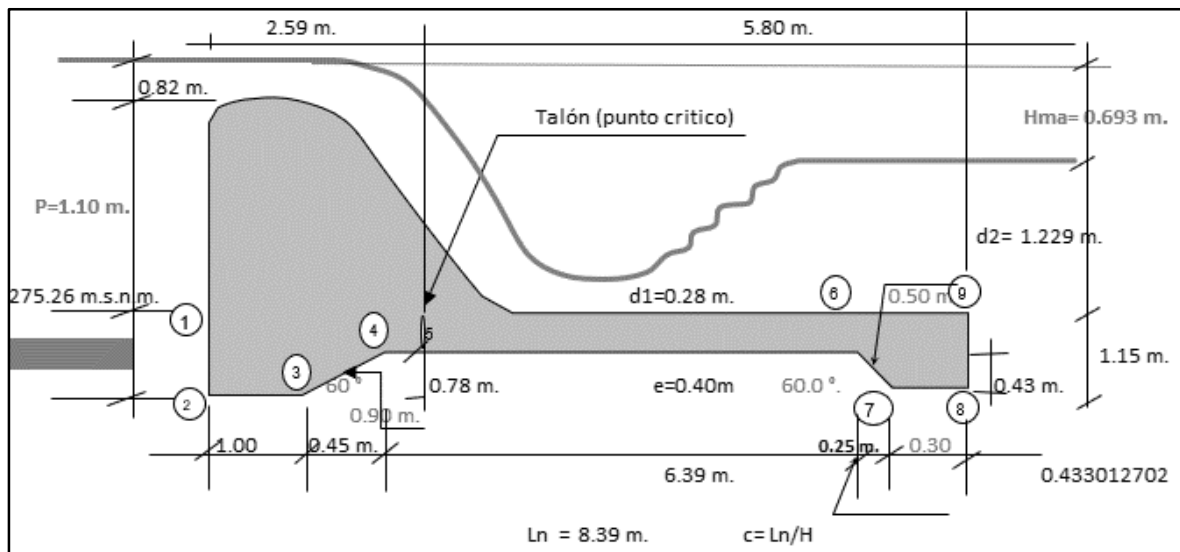
$$L_n = c * H$$

Donde:

H = Carga de filtración

c = Coeficiente de filtración que varia

En el presente calculo se ha predimensionado la estructura, siguiendo las recomendaciones del estudio de Suelos, considerando el dentellón a una profundidad de 1.80 m. ya que se cimentarán sobre un estrato de grava (material aluviones).



$$L_n = 8.39 \text{ m.} \quad c = L_n/H$$

Calculo de "c" : * Cuando esta en max. Avenida:

$$H_{Ma} = 0.69 \text{ m.}$$

$$c = L_n/H = 12.10$$

* Cuando esta al nivel del cimacio:

$$H_{nc} = 1.10 \text{ m.}$$

$$c = L_n/H = 7.63$$

* Según el criterio de Blight, recomienda que para estructuras

sobre limo y arena el valor de "c" será de: 12.00

* De estos tres cogemos el menor, que es:

$$c = 7.63$$

Longitud de filtración recorrida (L_c)

$$L_c = L_h + L_v \quad \text{Donde.}$$

L_h = Longitud horizontal en m.

$L_v =$ Longitud vertical en m.

Se considera distancia vertical $\geq 45^\circ$

Se considera distancia horizontal $< 45^\circ$

a.3 Espesor del Colchón amortiguador

Para asegurar la estabilidad del colchón amortiguador el espesor se calcula verificando su peso, que en cualquier punto debe ser por lo menos igual al valor de la subpresión en dicho punto por razones de seguridad se adopta que el peso del colchón sea igual a los $(4/3)$ del **valor teórico.**

$$e = 4 * S_p / (3 * P_c)$$

$$S_p = 0.65 T_n/m.$$

$$P_c = 2300 \text{ Kg/m}^3$$

$$e = 0.38m \quad 2.4 \quad 0.95$$

$$\text{Asumo} = e = 0.40m$$

Empleando la formula de Taraimovich

0.305890872

$$e = 0.2 * (q^{0.5}) * (Z^{0.25})$$

Donde : $q =$ Descarga máxima probable unitaria

$Z =$ Carga o energía por perder

a.3 Volumen de filtración

Se calcula empleando la formula que expresa la ley de Darcy

$$Q = K * I * A$$

Donde : $Q =$ Gasto de filtración

$K =$ Coeficiente de permeabilidad para la cimentación

$I =$ Pendiente hidráulica

$A =$ Área bruta de la cimentación a través del cual se produce la filtración

c. Calculo y chequeo del espesor del colchón amortiguador.

c.1 Calculo de la longitud de filtración necesaria (L_n)

$$H = 1.10 \text{ m.}$$

$$c = 7.63$$

$$L_n = 8.39$$

c.2 Calculo de la longitud compensada (L_c)

* Calculo de longitud vertical (L_v)

Calcularemos con los valores del grafico de la siguiente hoja

$$L_v = 4.05$$

$$L_h = 7.69$$

$$L_c = L_v + L_h = 11.74$$

como $L_n = L_c$, entonces se esta posibilitando la tubificacion, por lo tanto no haremos uso de los lloraderos.

c.3 Verificación del espesor del colchón amortiguador

Calculo de la Sub presión.

$$S_p = P_f * c' * (h + h' - h L_x / L)$$

Las variables que se presentan en la formula, anteriormente se ha indicado sus valores, excepto:

$$L = (L_h / 3) + L_v$$

Remplazando:

$$L = 6.62$$

$$h / L = 0.166$$

Ordenando tenemos:

Punto	Lx (m)	h' (m)	Sp (kg/cm ²)
1	0.00	0.00	550.00
2	0.00	1.50	1300.00
3	1.00	1.50	1216.88
4	1.45	0.72	789.77
5	2.59	0.72	694.98 PUNTO CRITICO
6	7.84	0.72	258.60
7	8.09	1.15	454.33
8	8.39	1.15	429.40
9	8.39	0.43	69.11

Obtenemos el grafico de presiones en la siguiente hoja:

$$e = 4 * S_{po} / (3 * P_c)$$

Remplazando: $S_{po} = 694.98 \text{ Kg/m}^2$

$$P_c = 2300 \text{ Kg/m}^3$$

$$e = 0.403 \text{ m}$$

Según proyectos el valor del espesor varia entre 0.50 - 0.90m., en este caso el valor de e

se encuentra bajo de este rango, entonces elegimos el espesor de: 0.52

$$e = 0.52 \text{ m.}$$

Así mismo la subpresión va a disminuir con el solado de protección al inicio.

c.3 Caudal de filtración (Avenidas máximas)

Datos: $k = 1.20 \text{ m/día}$ Permeabilidad
 $k = 1\text{E-}03 \text{ cm/seg}$ (según los estudios de suelos)
 $L = L_c = 11.74 \text{ m.}$
 $H = P + H_o$
 $H = 1.92 \text{ m.}$

Ancho de toda la cimentación = 22.50 m.

Para una profundidad de = 1.50 m

El gasto de filtración es:

$$Q_f = 3.410 \text{ cm}^3/\text{s}$$

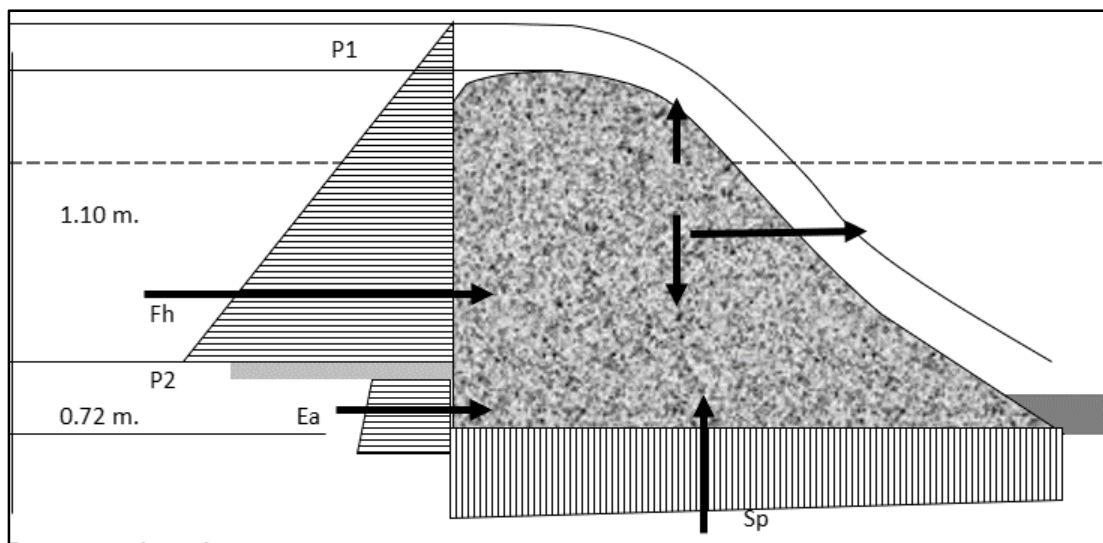
$$Q_f = 0.0034 \text{ Lt/s}$$

Para todo el ancho de la cimentación:

$$Q = Q_f + \text{Ancho cimentación}$$

$$Q = 0.077 \text{ Lt/s}$$

1. Análisis del barraje para agua al nivel de la cresta



Fuente: Elaboración propia

Fuerzas que intervienen

$F_h =$ Fuerza hidrostática

$E_a =$ Empuje activo del suelo en suelo friccionante

$W_a =$ Peso de la estructura

$S_p =$ Sub - Presión

$S_h =$ Componente horizontal de la fuerza sísmica

Sv = Componente vertical de la fuerza sísmica

Ve = Empuje del agua sobre la estructura ocasionado por aceleración sísmica

Me = Es el momento producido por esta fuerza.

a. Fuerza hidrostática (Fh).

$$Fh = 0.5 * Pa * H^2 \quad H = P = 1.10 \text{ m}$$

$$Fh = 0.605 \text{ Tn} \quad Pa = 1.00 \text{ Tn/m}^3$$

$$Vh = P / 3 = 0.367 \text{ Tn}$$

b. Empuje activo del suelo (Ea).

$$Ea = 0.5 (P1 + P2) * H2$$

$$P1 = (Pc * H1) + (Pa * H)$$

$$P2 = (Pf * H2) + (P' * Ka * H2) + P1$$

Pf =	1000.00	Kg/m ³	
P' =	Peso especifico del suelo sumergido =		
	P' = (Ps - 1) =	0.72 Tn/m ³	
H2 =	Espesor del suelo =	0.72 m	
& =	Angulo de fricción interna según tabla para SM =		30.26°
Ps =	Según tabla N° SM =	1.72 Tn/m³	
Pa =	1.00 Tn/m³		
Ka = [Tag (45 - &/2)] ² =		0.330	
Pc =	Peso especifico del concreto =	2300 Kg/m³	
H1 =	Espesor solado delantero =	0.30	
P1 =	1.79 Tn/m²		
P2 =	0.89 Tn/m²		
Ea =	0.677 Tn/m		

Fuente: Elaboración propia

$$Ya = H2(2P1 + P2) / [3(P1 + P2)] = 0.400$$

$$Y_a = 0.400\text{m}$$

c. Empuje del solado delantero (Ec).

$$E_c = 0.5 \cdot (P + P_1) \cdot H_1$$

Donde, $P = P_a \cdot H = 1.10 \text{ Tn/m}^2$

Entonces :

$$E_c = 0.4335$$

$$Y_c = (2 \cdot H_2 + H_1) / 2 = 0.87$$

d. Peralte del peso de la estructura (W).

El peso de la estructura, viene hacer el peso del barraje, para ello dividiremos, en las partes como el numero de coordenadas que se calcularon para el diseño, del perfil y dicho barraje se ha dividido en 9 porciones y se ha calculado, su centro de gravedad :

CALCULO DEL CENTRO DE GRAVEDAD DE LA ESTRUCTURA

Nº	ancho (m)	Alto (m)	Área (m²)	x (m)	y (m)	Ax	Ay
1	0.18	1.83	0.32	0.09	0.92	0.03	0.29
2	0.18	1.88	0.33	0.26	0.94	0.09	0.31
3	0.17	1.95	0.33	0.44	0.98	0.14	0.32
4	0.18	2.07	0.37	0.61	1.03	0.23	0.39
5	0.17	2.21	0.38	0.79	1.11	0.30	0.42
6	0.18	2.39	0.43	0.96	1.19	0.41	0.51
7	0.17	2.59	0.44	1.14	1.30	0.50	0.57
8	0.08	2.75	0.22	1.26	1.38	0.28	0.30
9	0.08	2.86	0.22	1.34	1.43	0.30	0.32
10	0.07	2.98	0.21	1.41	1.49	0.30	0.32
11	0.10	3.11	0.31	1.50	1.55	0.47	0.48
12	0.10	3.27	0.33	1.60	1.64	0.52	0.54
13	0.10	3.44	0.34	1.70	1.72	0.59	0.59
TOTAL							
:			4.24	13.09	16.67	4.15	5.37

X = 2.27 m Con respecto a "O"

Y = 3.11 m

Peso de la estructura para un metro de ancho de barraje :

$$W = A \cdot T \cdot P_c$$

$$W = 9.755 \text{ Tn}$$

e. Sub presión (Sp).

$$S_p = c \cdot P_a \cdot H \cdot L / 2$$

c = 0.50 fines de diseño

Donde : $L = 2.59$

$S_p = 0.648 \text{ Tn/m.}$

$X_{sp} = 2 \cdot L / 3 = 1.73 \text{ m.}$

f . Sismo.

Componente horizontal del sismo.

$S_h = 0.1 \cdot W = 0.975 \text{ Tn}$

Componente Vertical del sismo.

$S_v = 0.03 \cdot W = 0.293 \text{ Tn}$

Estas fuerzas actúan en el centro de gravedad de la estructura.

g. Empuje del agua debido a la aceleración sísmica.

La fuerza sísmica en el agua y que se reparte en la estructura esta dada por la siguiente formula:

$V_e = 0.726 \cdot P_e \cdot y$

Donde:

Aumento de presión de agua en Lb/ pie^2 a cualquier elevación debido alas oscilaciones sísmicas y se calcula por la siguiente formula:

$P_e = c \cdot i \cdot P_a \cdot h$

$C =$ Coeficiente de distribución de presiones.

$C = C_m \cdot [y(2 - y/h) + (v \cdot (2 - y/h) / h)^{0.5}] / 2$

$y =$ Distancia vertical de la superficie del vaso a la elevación en pies.

$C_m =$ Valor máximo de C para un talud constante.

En la superficie del agua:

$y=0 \quad c=0 \quad P_e = 0 \quad M_e = 0$

En el fondo del barraje $y = 1.10 \text{ m}$

$h = 1.10 \text{ m}$

$y/h = 1.00$

Para el paramento vertical: $c = 0.73$

Para un sismo de Intensidad VIII en la escala de Mercalli (Zona 4, R.N.C.)

$i = 35$ La aceleración sísmica es el 35% de la aceleración de la gravedad

$P_a = 62.400 \text{ lb/pie}^3 \quad 1.00 \text{ Tn/m}^3$

$h = 3.608 \text{ pie} \quad 1.10 \text{ m}$

$P_e = 5752.307 \text{ lb/pie} \quad 28.105 \text{ lb/pie}$

$$V_e = 15067.64 \text{ lb/pie} \quad 22.44 \text{ lb/pie} \quad 1.48816 \text{ kg}$$

El momento de volteo será de:

$$M_e = 0.29 * P_e * y^2$$

$$M_e = 21715.66 \text{ lb-pie}$$

$$\text{En unidades métricas sería :} \quad 29.44248578$$

$$V_e = 22.423 \text{ Tn/m.}$$

$$M_e = 3.002 \text{ Tn-m.}$$

2. Análisis de estabilidad de agua.

La falla en la estructura puede ser por Volteo, deslizamiento y esfuerzos excesivos.

Deberá preverse que en el plano de desplante de la estructura solo tengan esfuerzos

a compresión y que el suelo admita tracciones esto se logra cuando la resultante de

las fuerzas actuantes corta al plano de la base en el tercio central

Ubicación de la Resultante (Xr)

Tomando momento respecto al punto "O"

	Fh	Ea	Ec	Sh	Ve	TOTAL
F horz (m)	-0.605	-0.677	-0.434	-0.975	-22.423	-25.114
Brazo (m)	0.367	0.400	0.871	3.107		
Mot (m)	-0.222	-0.271	-0.377	-3.030	-3.002	-6.903
	Sp	Sv	W	TOTAL		
F vert. (m)	-0.648	-0.293	9.755	8.814		
Brazo (m)	1.727	2.273	2.273			
Mot (m)	-1.118	-0.665	22.176			

Fuente: Elaboración propia

$$M (+) = 22.176$$

$$m (-) = -(Sp+Sv+Mot (m))$$

$$m (-) = -8.687$$

Ubicación de la Resultante con respecto a "O" :

$$X_r = [M(-) + M(+)] / F_{vert} \quad 1.530386012$$

$X_r = [M(-) + M(+)] / F_{vert} \quad 1.530 \text{ m} \quad \text{Ok} \quad \text{Cae en el tercio central de toda la longitud } 0.86 \text{ m. } 1.73 \text{ m. } 2.59 \text{ m.}$

Excentricidad (e)

$$e = L/2 - X_r = 0.235$$

Estabilidad al volteo

$$\text{F.S.} = \text{suma } M (+) / \text{suma } M (-) > 1.5$$

$$\text{F.S.} = 2.553 \text{ Ok}_j$$

Estabilidad al deslizamiento.

$$\text{Fuerza resistente } F_r = u * F_v$$

u = Coeficiente de fricción

entre el concreto y el terreno, según el EMS de la U

$$F_r = 0.71$$

u = 0.08 para (SM) arena limosa.

$$F_h = -0.605$$

Debe cumplir que $F_r > F_h$

Ok_j, caso contrario necesita un dentellón, el cual con dimensiones antes optadas

Calculo para hundimiento

p = resistencia del terreno, según estudios de suelos del proyecto

$$p = 1.16 \text{ Kg/cm}^2$$

Estos esfuerzos están dados por:

$$p = [\text{Suma } F_v * (1 \pm (6e / b))] / (a * b)$$

Suma $F_v = e =$

$$p_1 = 0.4 \text{ Kg/cm}^2 \quad a =$$

$$p_2 = 0.1 \text{ Kg/cm}^2 \quad b =$$

$$p_1 = 0.40 < p = 1.16 \quad \text{Ok}$$

p₁, se encuentra en el rango < 1.16 Kg/cm² OK!

Características hidráulicas

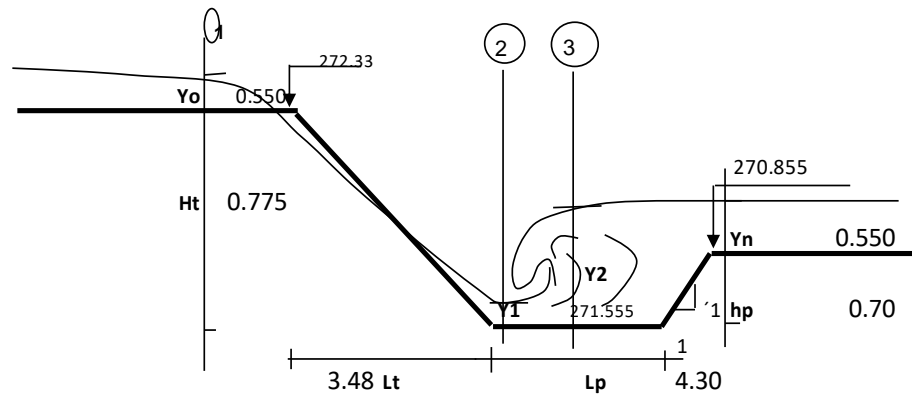
CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LAS POZAS DISIPADORAS DE ENERGÍA

PROYECTO: DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO DISTRITO DE MOTUPE, LAMBAYEQUE – 2018
 RESPONSABLE: CHINCHAY GRANADOS GEDEÓN
 UBICACIÓN: MOTUPE -LAMBAYEQUE
 FECHA: JULIO DEL 2020

DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO DISTRITO DE MOTUPE, LAMBAYEQUE – 2018

POZA Nº		UBICACIÓN	Lt m	Q m³/s	b m	g m/s²	Yo m	Vo m/s	Yn m	Ht m	Y1 m	Y2 m	hp m	Lp m	COTAS			
															A	B	C	D
1	0+226.50	0+229.98	3.48	0.050	0.500	9.810	0.550	2.323	0.550	0.775	0.223	1.089	0.70	4.30	272.33	270.86	271.86	271.56
2	0+571.47	0+573.38	1.91	0.050	0.500	9.810	0.550	2.323	0.550	0.660	0.232	1.063	0.70	4.20	267.76	266.40	267.40	267.10
3	0+926.28	0+980.00	53.72	0.050	0.500	9.810	0.550	2.323	0.550	7.900	0.096	1.779	1.50	8.40	262.39	252.99	254.79	254.49

Q: Caudal de diseño
 b: Ancho de la poza
 g: Aceleración de la gravedad
 Yo: Tirante antes de la caída
 Vo: Velocidad antes de la caída
 Yn: Tirante después de la caída
 Ht: Desnivel topográfico
 Y1: Tirante conjugado
 Y2: Tirante conjugado
 hp: Profundidad de colchón
 Lp: Longitud de poza



Fuente: Elaboración propia

DISEÑO DE
RAPIDA

**DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L1
CHINIAMA, L2 RIACHUELO DISTRITO DE
MOTUPE, LAMBAYEQUE – 2018**

PROYECTO

**CHINCHAY GRANADOS
GEDEÓN**

RESPONSABLE

UBICACIÓN

MOTUPE -LAMBAYEQUE

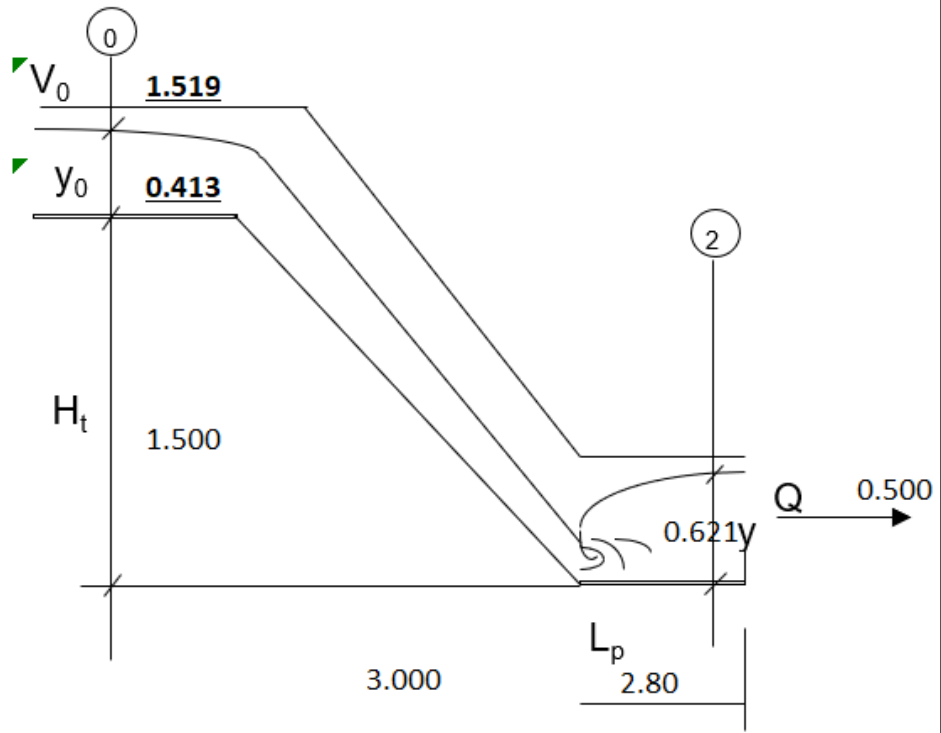
FECHA :

JULIO DEL 2020

A.-GRAVEDAD	: (g)	9.810 m/seg ²
B.- TIRANTE ANTES DE LA CAIDA	: (Yo)	0.413 m 1.519
C.- VELOCIDAD ANTES DE LA CAIDA	: (Vo)	m/seg
D.- TIRANTE DESPUES DE LA POZA	: (Yn)	0.415 m
E.- DESNIVEL TOPOGRAFICO	: (Ht)	1.500 m 0.500
F.- CAUDAL	: (Q)	m ³ /seg
G.- ANCHO DE LA POZA	: (bp)	1.540 m
H.- CARGA TOTAL EN EL EJE 0		
$Ho = Ht + Yo + Vo^2 / 2g$: (Ho)	2.031 m
I.- CARGA LIBRE EN EL EJE 1		
		6.313
$V1 = (2gHo)^{1/2}$: (V1)	m/seg
$Y1 = A1 / bp = Q / (V1 \times bp)$: (Y1)	0.051 m
J.- CALCULO DEL TIRANTE CONJUGADO		
$Y2 = (2Y1V1^2 / (g + Y1^2 / 4))^{1/2}$		
0.5- Y1/2	: (Y2)	0.621 m
K.- PROFUNDIDAD DEL COLCHON	: (hp)	0.200 m
L.- LONGITUD DE LA POZA	: (Lp)	2.800 m

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Rapida



DISEÑO HIDRÁULICO DE UNA ALCANTARILLA

DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO DISTRITO DE MOTUPE, LAMBAYEQUE – 2018
 Distrito: Motupe Provincia: Lambayeque Departamento: Lambayeque
 HINCHAY GRANADOS GEDEÓN

DISEÑO HIDRÁULICO DE ALCANTARILLAS

Aplicando la fórmula de MANNING

$$Q = \frac{A \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}}{n}$$

Donde:

- Q: Caudal en m³/seg.
- A: Área hidráulica en m²
- P: Perímetro mojado en m
- R: Radio hidráulico = A/P
- S: Pendiente de la alcantarilla
- n: coeficiente de rugosidad (para el concreto n=0.015)

DISEÑO HIDRÁULICO DE ALCANTARILLA TIPO MARCO

Q = 2.5 m³/seg
 Progresiva 00+850.29

Según el caudal se puede diseñar como alcantarilla de dos tubos
 0.5m³/seg Qmax 2.20m³/seg

A) DATOS DE DISEÑO

- Luz de la parte superior del paso de agua = 0.500 m
- Luz de fondo del paso de agua = 0.800 m
- Cota de fondo del paso de agua (CF) = 261.952 m.s.n.m.
- Cota del terreno (CT) (bordo) = 263.032 m.s.n.m.
- Cota de rasante (CR) = 263.732 m.s.n.m.
- Caudal Máximo (Qmax) = 2.500 m³/seg
- Pend. Alcant. O Pend paso de agua (S) = 0.0080
- Coef de fricción o Rugosidad (n) = 0.014 (Concreto)

B) SECCION DEL OJO

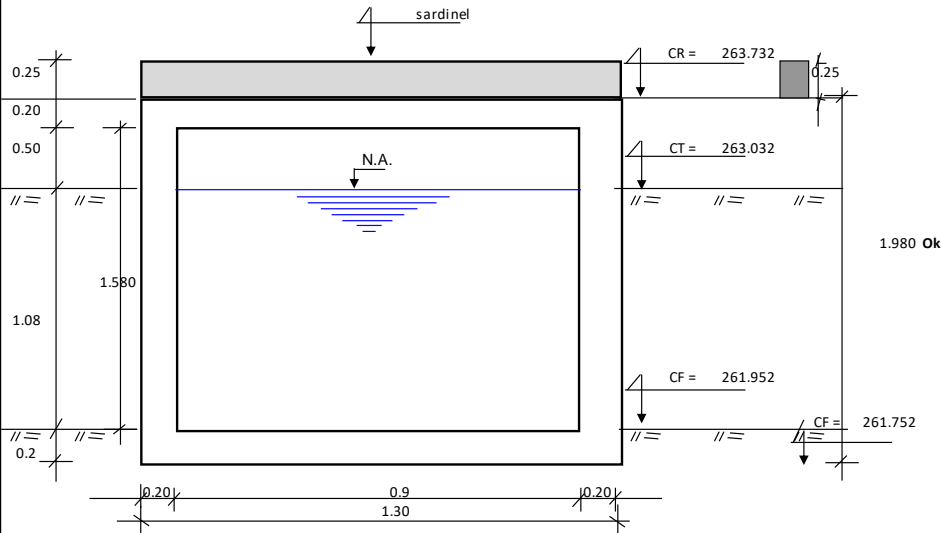
Se tomara como Ancho por Altura = D x 1.25 D
 siendo D el ancho interior del ojo

- Asumiendo D = 0.900 m
- h = 1.2xD = 1.08 m
- h = 1.08 m

Si consideramos el espesor de la alcantarilla como:
 e = 0.20 m

Tendremos las siguientes dimensiones:

- Ancho total = At = D + 2xe = 1.30 m
- Altura total = ht = h + 2xe = 1.48 m
- Teniendo en cuenta la cota de rasante = 263.732 m
- y la cota de fondo = 261.952 m
- se tomara como altura total (Dif. Cotas) = 1.780 m
- Altura total = (Dif. Cotas) + e = 1.780 m



C) CAPACIDAD DE LA ALCANTARILLA

La capacidad la calculamos con la fórmula de MANNING

A= 0.972 m² 0.972
P= 3.06 m
R= 0.3176471 m
S= 0.0080
n= 0.014

Reemplazando tenemos:

Q= 2.88281 m³/seg

Entonces Q= 2.88281 m³/seg > Q_{max}= 2.5 m³/seg ∴ OK!

0.01 DISEÑO HIDRAULICO DE ALCANTARILLAS

datos de H CANALES

Y= 1.080 m
A= 0.972 m²
P= 3.060 m
R= 0.3176 m
S= 0.0080
n= 0.0140
V= 2.974 m/s
n= 0.014
E= 1.5309 m kg/kg

reemplazando en MANNING

Obtenemos: Q_c = 2.88253 m³/seg
V_c = 2.96556

$$Q_c = A_c \times V_c$$

donde A_c = L²

$$L^2 = Q_c / V_c$$

$$L^2 = \frac{2.88253}{2.966}$$

Obtenemos L= 0.9859

L= 0.9859 < 1.300 m **Ok**

Long. de diseño sera 1.2x L

L_d = 1.56

L_d = 1.56 < 1.78

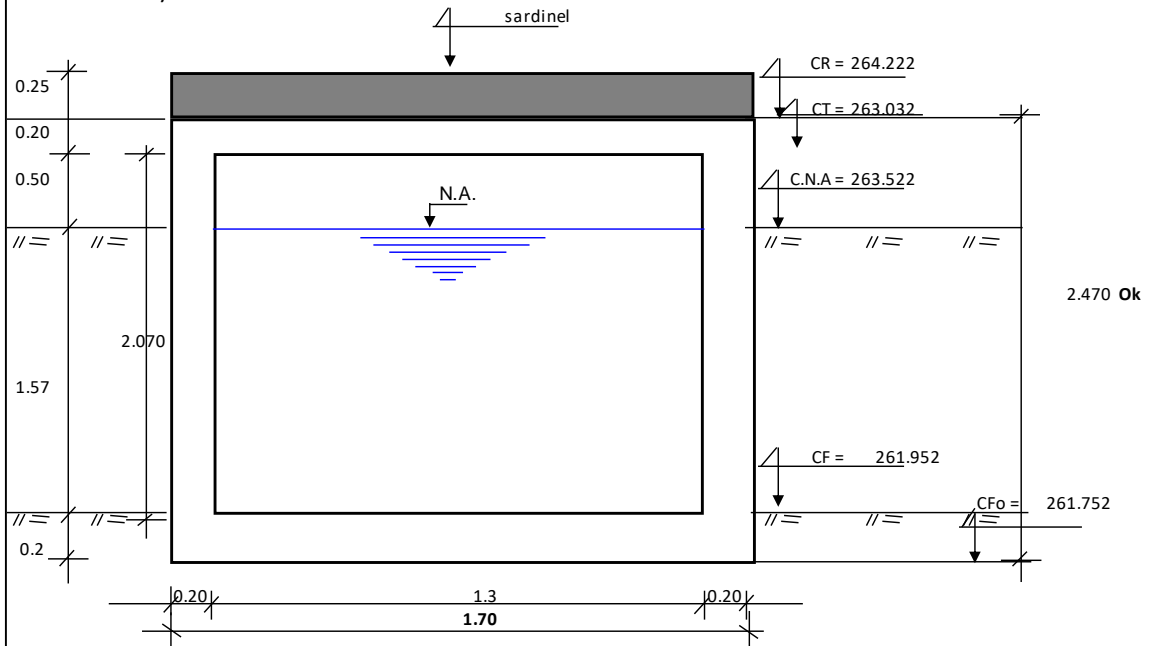
A= 0.972 < 1.54m² **Ok**

Calculo de la pendiente

$$S = (V \times n / R^{2/3})^2$$

S= 0.00800 **Aumentar pendiente**

C) DATOS DE DISEÑO DEFINITIVO



PROYECTO:

DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO DISTRITO DE MOTUPE, LAMBAYEQUE – 2018

Distrito: Motupe
 Responsable: PEREZ CULQUI, WILSON

Provincia: Lambayeque

Departamento: CAJAMARCA

DISEÑO ESTRUCTURAL DE ALCANTARILLA DE CONCRETO TIPO MARCO

A) DATOS DE CALCULO

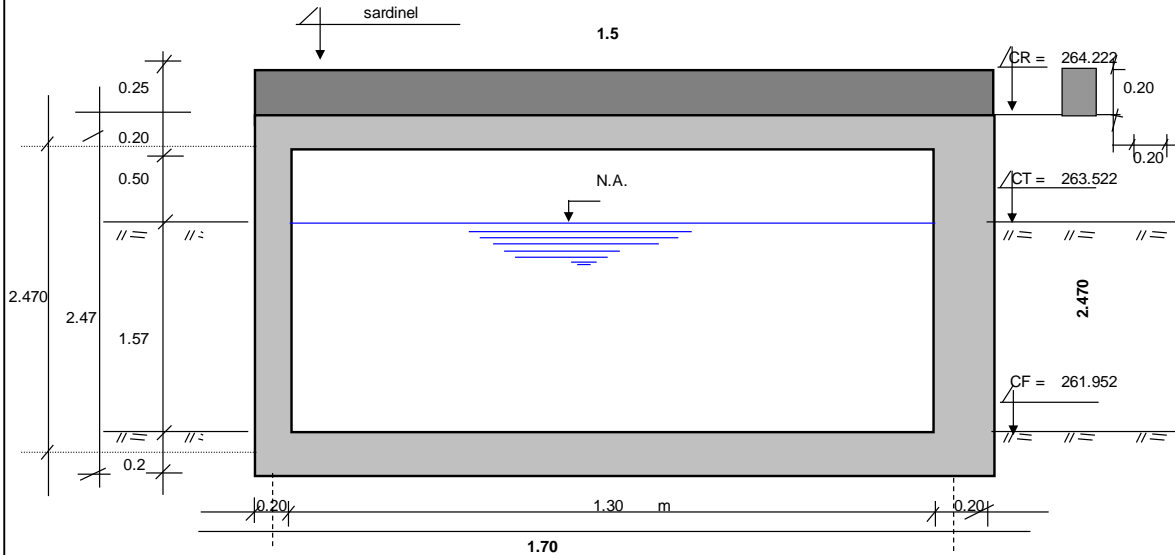
Progresiva 0+850.29

- f_c = 210 kg/cm²
- f_y = 4200 kg/cm²
- S/C = 8 ton
- 16000 lbs. = si 01 LB = 0.454 kg
- γ = 1800 kg/cm³ peso especific del suelo
- γ_a = 1000 kg/cm³ peso especific del agua
- θ = 45° 0' 0" 45.00 Ángulo de reposo
- K = 0.25 tan²(45°) -θ/2 = 0.25
- h = 1.57 m ht = 2.47
- b = 1.3 m bt = 1.7
- e1 = 0.20 m espesor de la losa de concreto de las paredes y de la viga sardinel
- h1 = 0.20 m altura del sardinel
- b = 2400 kg/m³ peso especifico del concreto
- ρ = 2000 kg/m³ peso especifico del concreto asfaltico
- e2 = 0.05 m espesor del concreto asfaltico
- Luz = 8.0 m

Cuadro 6.7
 Ejemplo de Factores de Equivalencia por Eje y Factor Vehículo Camión C3
 Pavimento Flexible o Pavimento Semirrígido

En este ejemplo, el peso total del Camión C3 es de 231n, pesando el eje delantero (E1) 7n y el eje posterior tandem (E2+E3) 16n. Aplicando las ecuaciones del cuadro 6.3 para pavimento flexible o para pavimento semirrígido, el factor vehículo camión C3 es igual a 2.526

Configuración Vehículo	Descripción Gráfica de los Vehículos								Long. Máxima (m)
	E1		E2		E3		E4		
C3									13.20
Ejes	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
Carga Segura Como de Carga (Eje)	7	8	8						
Carga Segura Como de Carga (Eje)	7	16							
Tipo de Eje	Eje Simple	Eje Tandem							
Tipo de Rueda	Rueda Simple	Rueda Doble							
Peso	7	16							
Factor E.E.	1.265	1.261							2.526



B) METRADOS DE CARGAS

a) CARGA SOBRE LOSA SUPERIOR

a.1) Cargas Muertas (CM)			
Peso de la viga Sardinel	=	e1 x h1 x ρe. Concreto	
	=	124.80 kg/m	
Peso propio de losa superior	=	e1 x bt x ρe. Concreto	
	=	624.00 kg/m	
Peso del asfalto 2"	=	e2 asf x bt x ρe asfalto	
	=	130.00 kg/m	
total	C.M.	=	878.80 kg/m

Efecto como carga distribuida = CM/bt
 Efecto como carga distribuida = 676 kg

a.2) Carga Viva (CV)			
La carga transmitida por la llanta mas pesada del tren de cargas considerado es un H20 S16	=	1816 kg	
total	C.V.	=	1816 kg

Efecto como carga distribuida = CV/bt
 Efecto como carga distribuida = 1396.92308 kg/m

a.3) Carga de Diseño W1
 Según el R.N.C. $W1 = 1.5(CM) + 1.8(C.V.)$
 $W1 = 3528.461538 \text{ kg/m}$ = Carga distribuida de la losa Superior

b) CARGA SOBRE LOSA INFERIOR

b.1) Cargas Muertas (CM)

Peso propio de losa superior	=	$e1 \times bt \times pe$ Concreto	
	=	kg/m	816.00
Peso propio de losa inferior	=	$e1 \times bt \times pe$ Concreto	
	=	624.00 kg/m	
Peso del agua	=	$ht \times b \times pe$ agua	
	=	1020.5 kg/m	
Peso propio de las paredes	=	$e1 \times ht \times pe$ Concreto	
	=	kg/m	1185.60
Peso del asfalto 2"	=	$e2 \text{ asf} \times bt \times pe$ asfalto	
	=	kg/m	170
total	C.M.	=	1644.5 kg/m

Efecto como carga distribuida = CM/bt
 Efecto como carga distribuida = 1265 kg/m

b.2) Carga Viva (CV)
 La carga transmitida por la llanta mas pesada del tren de cargas considerado es un H20 S16
 total C.V. = 1816 kg/m

Efecto como carga distribuida = CV/bt
 Efecto como carga distribuida = 1396.92308 kg/m

b.3) Carga de Diseño W1
 Según el R.N.C. $W1 = 1.4(C.M.) + 1.7(C.V.)$
 $W2 = 4145.769231 \text{ kg/m}$ = Carga distribuida de la losa Superior

c.) CARGA SOBRE LAS PAREDES LATERALES

c.1) Cargas Muertas (CM)
 Las Cargas Muertas que actuan sobre las paredes laterales de la estructura son los empujes de la tierra.
 Estos empujes de tierra pueden calcularse por cualquier metodo conocido, recomendandose el metodo gráfico o el método analítico de RANKINE.

$E = \frac{1}{2} g h^2 \times C$
 Donde :
 E = Empuje en (Kg)
 g = Densidad del suelo o peso especifico en (kg/m³)
 h = Altura del material actuante contra la estructura en (m)
 K = Coeficiente de Balastro

Cuando la parte superior del relleno es horizontal, el valor de K esta dado por la formula

$K = \text{TAN}^2 (45 - \theta/2)$

Donde : θ es el angulo de reposo del material actuante.

Cuando la parte superior del relleno forma un angulo α con la horizontal, el valor de K esta dado por la siguiente tabla

$\theta \backslash \alpha$	1:1 45°	1:1.5 33°41'	1:2 26°34'	1:2.5 21°48'	1:3 19°26'	1:4 14°02'	A NIVEL
20°					0.72	0.58	0.48
25°				0.60	0.52	0.46	0.40
30°			0.54	0.44	0.40	0.37	0.33
35°		0.48	0.38	0.33	0.31	0.29	0.27
40°		0.36	0.29	0.26	0.24	0.23	0.22
45°		0.26	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17
50°	0.29	0.18	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13
55°	0.18	0.13	0.12	0.11	0.11	0.14	0.10

COMO EL RELLENO ES HORIZONTAL TENEMOS QUE,

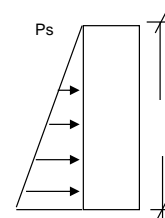
$K = \text{TAN}^2 (45 - \theta/2)$

- Donde $\theta = 45.00$
 $\text{TAN}^2 (45 - \theta/2) = 0.17$

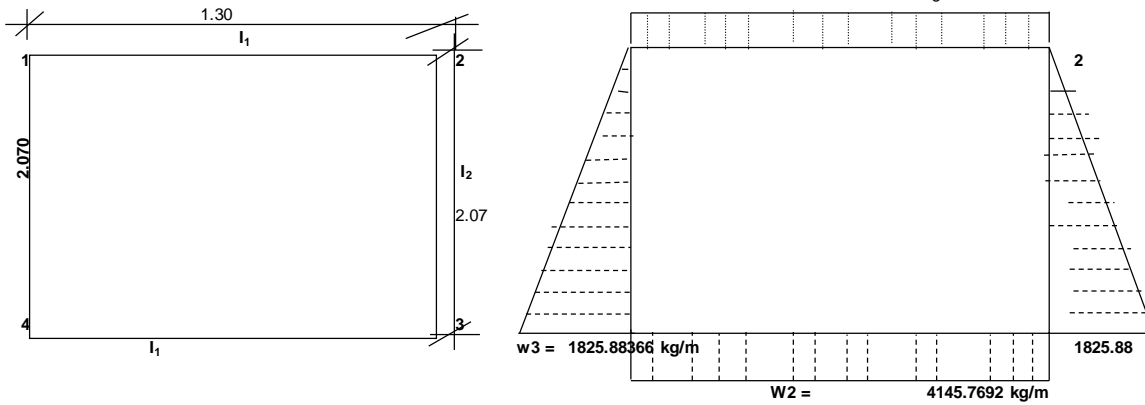
- La presion unitaria en la parte superior es (Ps) = 0.0
 - La presion unitaria en la parte inferior es (Pi) = $\gamma \times h \times C$

Pi = $\frac{886.3454736}{585}$
 $W3 = 1825.883663 \text{ kg/m}$

Pi =



C) SISTEMA ESTATICO



C.1 CALCULO DE INERCIAS

$$I1=I2 = \frac{b \times h^3}{12} = 66666.666670000$$

b = Ancho de losa = 100.00 m (analizamos solo para 1 ml)
 h = e = 20.00 m (espesor de losa)
 I1 = I2 = 66667 m³

C.2 CALCULO DE RIGIDEZES

$$K_{ij} = \frac{12EI}{L^3}$$

K12=K34= I2 / L12 = 51282.051285
 K14=K23= I1 / L14 = 32206.119164

83488.170449

C.3 SUMATORIA DE RIGIDEZES

ΣK i= Suma de todas las rigidezes que sale del punto (i)
 ΣK1= ΣK2= ΣK3= ΣK4= 83488.17045

C.4 COEFICIENTE DE DISTRIBUCION

K/ΣK

d12 =d21 =d43 =d34 = 0.307
 d14 =d41 =d32 =d23 = 0.193

0.500

C.5 MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO PERFECTO

M°12=	-	M°21=	$\frac{W1 \times L^2}{12} =$	496.925 kg/m	$\frac{W1 \times L^2}{2} =$	2981.6
M°43=	-	M°34=	$\frac{W2 \times L^2}{12} =$	583.86 kg/m	$\frac{W2 \times L^2}{2} =$	3503.2
M°14=	-	M°23=	$\frac{W3 \times L^2}{30} =$	260.79 kg/m	$\frac{W3 \times L^2}{2} =$	3911.9
M°41=	-	M°32=	$\frac{W3 \times L^2}{20} =$	391.19 kg/m	$\frac{W3 \times L^2}{2} =$	391.19

C.6 RESULTADO DE KANI DEBIDO A LOS MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO PERFECTO

M°12=	546.81	M°14=	-221.94
M°23=	221.94	M°21=	-546.81
M°34=	621.77	M°32=	-374.90
M°41=	374.90	M°43=	-621.77

Para tener completo el diagrama de momentos es necesario conocer los valores de los momentos en el centro de la luz de la losa

D) CALCULO DE LOS CORTANTES

Formula general:

$$V_x = V_{ix} + \frac{MB - MA}{L} - Vx$$

V_x = Esfuerzo Cortante a la distancia "x"
 V_{ix} = Cortante a la distancia "x" Originado por las cargas sobre la viga
 L = Longitud del tramo en analisis
 M_i = Momento en el punto "i"
 M_j = Momento en el punto "j"

d1.- Esfuerzo Cortante para Los Puntos 1 - 2 (losa Superior)

$$V_{x(+)} = 3,134.75 \text{ kg} \quad V_{x(-)} = 1,452.25 \text{ kg} \quad V_{x(+/-)} \text{ Promedio} = 2,293.50 \text{ kg}$$

d2.- Esfuerzo Cortante para Los Puntos 3 - 4 (losa Inferior)

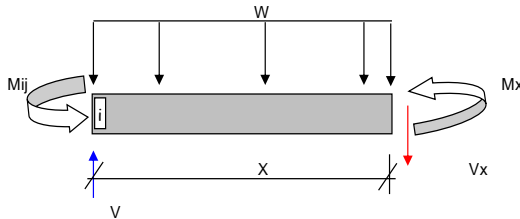
$$V_{x(+)} = 3,651.32 \text{ kg} \quad V_{x(-)} = 1,738.18 \text{ kg} \quad V_{x(+/-)} \text{ Promedio} = 2,694.75 \text{ kg}$$

d3.- Esfuerzo Cortante para Los Puntos Laterales 1 - 4 ó 2 - 3

$$V_{x(+)} = 918.26 \text{ kg} \quad V_{x(-)} = 320.30 \text{ kg} \quad V_{x(+/-)} \text{ Promedio} = 619.28 \text{ kg}$$

E : MOMENTOS MAXIMOS POSITIVOS

e1.- DIAGRAMA GENERAL PARA CALCULAR MOMENTOS MAXIMOS



- W : Carga Distribuida
- Mij : Momento en el Tramo ij
- Mx : Momento en el punto X
- Vx : Cortante en el punto X
- V : Cortante en el Tramo ij
- X : Distancia a un punto fijo

Por Equilibrio:

$$M_x = V * X - \frac{W * X^2}{2} - M_{ij} \quad \dots(1)$$

Para Calcular el Momento maximo se debe cumplir que el cortante para un punto "x" sa Cero, es decir el equilibrio de fuerzas cortantes sea cero:

Por Equilibrio se Tiene:

$$V_x + W * X - V = 0$$

Pero : $V_x = 0$

Entonces: $X = V / W \quad \dots(2)$

Punto donde el cortante es cero

Remplazando (2) en (1):

$$M_x = \frac{V^2}{2W} - M_{ij} \quad \dots(3)$$

e2.- Momento Maximo en la losa Superior (1 - 2)

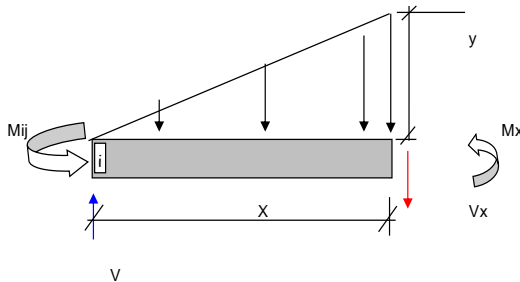
$$M_x = 198.57 \text{ kg - m}$$

e3.- Momento Maximo en la losa Inferior (3 - 4)

$$M_x = 1,497.57 \text{ kg - m}$$

e4.- Momento Maximo en Paredes Laterales de la Alcantarilla:

DIAGRAMA GENERAL



- W : Carga Distribuida
- Mij : Momento en el Tramo ij
- Mx : Momento en el punto X
- Vx : Cortante en el punto X
- V : Cortante en el Tramo ij
- X : Distancia a un punto fijo
- y : $W_3 * X/H$

Por Equilibrio:

$$M_x = V * X - \frac{W_3 * X^2}{6 H} - M_{ij} \quad \dots(1)$$

Para Calcular el Momento maximo se debe cumplir que el cortante para un punto "x" sea Cero, es decir el equilibrio de fuerzas cortantes sea cero:

Por Equilibrio se Tiene:

$$V_x + \left(y * X - \frac{y^2}{2} \right) = 0$$

Remplazando Y = $W_3 \cdot X / H$; Pero : $V_x = 0$
 Llegamos a la Expresion:
$$\frac{(W_3 \cdot X)^2}{2H} - V = 0$$
 Donde: $W_3 = 1826 \text{ kg/m}$
 $H = 2.07 \text{ m}$
 $V = 918.26 \text{ kg}$

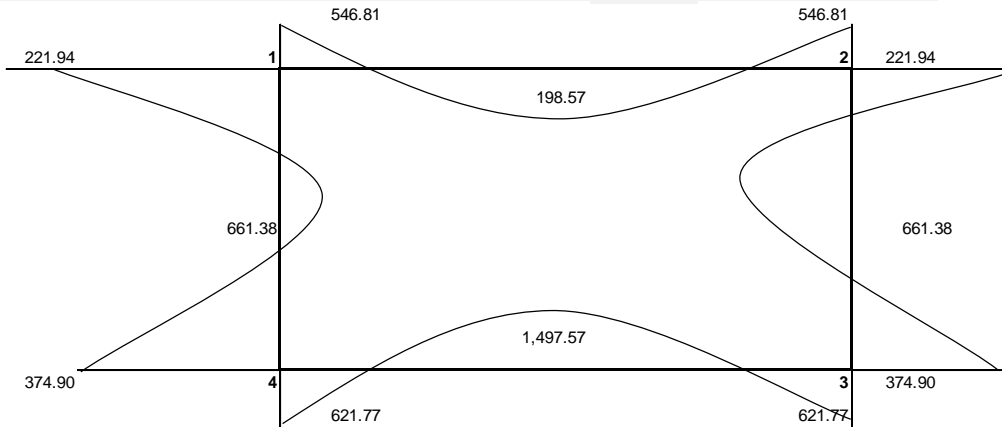
Calculamos: $X = 1.44 \text{ m}$
 $X1 = 1.44 \text{ m}$
 $X2 = -1.44 \text{ m}$
 Donde el Valor verdadero de "X" es: 1.44 m

Remplazando en (1), Tenemos:

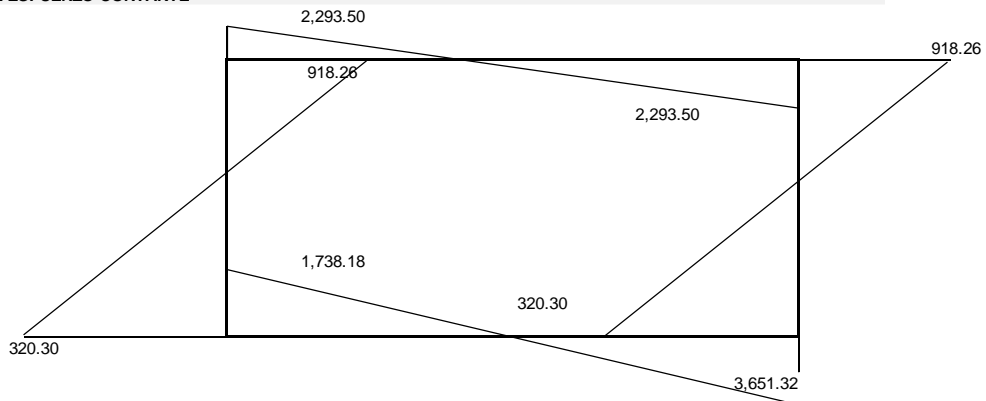
$$M_x = V \cdot X - \frac{W_3 \cdot X^3}{6H} - M_{ij}$$

 $M_x = 1324.984 - \frac{441.661}{6} - 221.938$
 $M_x = 661.38 \text{ kg} \cdot \text{m}$

F : DIAGRAMA DE MOMENTO FLECTOR



G : DIAGRAMA DE ESFUERZO CORTANTE



H : VERIFICACIONES DE DATOS ASUMIDOS

h . a) VERIFICACIONES DEL PERALTE ASUMIDO
 h . a . 1) POR CORTANTE
 d asumido= 17.00 cm
 r = 3.00 cm

Maximo cortante actuante (V_i)
 $V = 3,651.00 \text{ kg}$
 Maximo cortante Nominal que toma el concreto V_c
 $V_c = 0.053 \cdot \sqrt{f_c}$
 $V_c = 7.680 \text{ kg/cm}^2$
 peralte calculado
 $dV = \frac{V}{\phi \cdot b \cdot V_c} = \text{donde}$
 Donde:
 $dV = 5.59 \text{ cm}$

Donde:

- $V = 3,651.00 \text{ kg}$
- $\phi = 0.85$
- $b = \text{ancho unitario}$
- $b = 100 \text{ cm}$
- $V_c = 7.68 \text{ kg/cm}^2$

ok 'd' asumido es correcto

h .b .2) Cortante Unitario que toma el concreto (Vc)

$$\begin{aligned} V_c &= 0.53 * \sqrt{f_c} \\ V_c &= 7.680 \quad \text{kg/cm}^2 \\ \text{entonces:} \\ V_u &= 2.527 \quad \text{kg/cm}^2 \\ V_c &= 7.680 \quad \text{kg/cm}^2 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} V_c \\ V_c \\ \text{entonces:} \\ V_u \\ V_c \end{aligned}} \right\} \text{Comparamos que: } V_u < V_c \quad \text{Ok 'd' asumido es correcto}$$

I : CALCULO DEL ACERO DE REFUERZO

i .1) PARA LA LOSA SUPERIOR

i .1.1) Cara Externa (Nudos)

$$A_s = \frac{M}{f_s * j * d} \quad \begin{aligned} M &= 546.81 \quad \text{kg-m} \\ f_s &= 1,680 \quad \text{kg/cm}^2 \\ j &= 0.889 \\ d &= 17.00 \quad \text{cm} \\ f_y &= 4,200 \quad \text{kg/cm}^2 \\ \text{; con b} &= 100 \quad \text{cm} \end{aligned} = 54,681.45 \quad \text{kg-cm}$$

$$A_s = 2.154 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.min} = \frac{14 * b * d}{f_y}$$

$$A_{s.min} = 5.667 \text{ cm}^2$$

$$A_s \leq A_{s.min}$$

Usaremos: $A_s = 5.667 \text{ cm}^2$

Si uso varilla de diámetro = $\varnothing 1/2''$
 área de barra de acero = 1.27
 Número de barras = 5
 $A_s = 6.35$

ESPACIAMIENTO

$$S = \frac{100 * A_{s1}}{A_s}$$

$$S = \frac{100 * 1.27}{6.35}$$

$$S = 20 \text{ cm}$$

Por lo tanto se usará $1 \varnothing 1/2'' @ 20 \text{ cm}$

i .1.2) Cara Interna (Centro de la Losa)

$$M = 198.57 \quad \text{kg-m} = 19,857.30 \quad \text{kg-cm}$$

$$A_s = \frac{M}{f_s * j * d}$$

$$A_s = 0.782 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.min} = 5.667 \text{ cm}^2$$

$$A_s \leq A_{s.min}$$

Usaremos: $A_s = 5.667 \text{ cm}^2$

Si uso varilla de diámetro = $\varnothing 1/2''$
 área de barra de acero = 1.27
 Número de barras = 5
 $A_s = 6.35$

ESPACIAMIENTO

$$S = \frac{100 * A_{s1}}{A_s}$$

$$S = \frac{100 * 1.27}{6.35}$$

$$S = 20 \text{ cm}$$

Por lo tanto se usará $1 \varnothing 1/2'' @ 20 \text{ cm}$

i .2) PARA LA LOSA INFERIOR

i .2.1) Cara Externa (Nudos)

$$A_s = \frac{M}{f_s * j * d} \quad \begin{aligned} M &= 621.77 \quad \text{kg-m} \\ f_s &= 1680 \quad \text{kg/cm}^2 \\ j &= 0.889 \\ d &= 17.00 \quad \text{cm} \\ f_y &= 4,200 \quad \text{kg/cm}^2 \\ \text{; con b} &= 100 \quad \text{cm} \end{aligned} = 62,177.29 \quad \text{kg-cm}$$

$$A_s = 2.449 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.min} = \frac{14 * b * d}{f_y}$$

$$As.min = 5.667 \text{ cm}^2$$

$$As \leq As.min$$

Usaremos: $As = 5.667 \text{ cm}^2$

Si uso varilla de diámetro = $\emptyset 1/2''$
 área de barra de acero = 1.27
 Número de barras = 5
 $As += 6.35$

ESPACIAMIENTO

$$S = \frac{100 * As1}{As}$$

$$S = \frac{100 * 1.27}{6.35}$$

$$S = 20 \text{ cm}$$

Por lo tanto se usará $1 \emptyset 1/2'' @ 20 \text{ cm}$

i .2.2) Cara Interna (Centro de la Losa)

$$M = 1497.57 \text{ kg-m} = 149,756.54 \text{ kg-cm}$$

$$As = \frac{M}{fs * j * d}$$

$$As = 5.899 \text{ cm}^2$$

$$As.min = 5.667 \text{ cm}^2$$

$$As \leq As.min$$

$$As = 5.899 \text{ cm}^2$$

Usaremos: $As = 5.899 \text{ cm}^2$

Si uso varilla de diámetro = $\emptyset 1/2''$
 área de barra de acero = 1.27
 Número de barras = 5
 $As += 6.35$

ESPACIAMIENTO

$$S = \frac{100 * As1}{As}$$

$$S = \frac{100 * 1.27}{6.35}$$

$$S = 20 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto se usará $1 \emptyset 1/2'' @ 20 \text{ cm}^2$

i .3) PARA LAS PAREDES LATERALES

i .3.1) Cara Externa (Nudos)

$$M = 374.90 \text{ kg-m} = 37,490.16 \text{ kg-cm}$$

$$As = \frac{M}{fs * j * d}$$

$$fs = 1,680 \text{ kg/cm}^2$$

$$j = 0.889$$

$$d = 17.00 \text{ cm}$$

$$fy = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$; \text{ con } b = 100 \text{ cm}$$

$$As = 1.477 \text{ cm}^2$$

$$As.min = \frac{14 * b * d}{fy}$$

$$As.min = 5.667 \text{ cm}^2$$

$$As \leq As.min$$

Usaremos: $As = 5.667 \text{ cm}^2$

Si uso varilla de diámetro = $\emptyset 1/2''$
 área de barra de acero = 1.27
 Número de barras = 5
 $As += 6.35$

ESPACIAMIENTO

$$S = \frac{100 * As1}{As}$$

$$S = \frac{100 * 1.27}{6.35}$$

$$S = 20 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto se usará $1 \emptyset 1/2'' @ 20 \text{ cm}^2$

i.3.2) Cara Interna (Centro de la Losa)

$$M = 661.38 \text{ kg-m} = 66,138.43 \text{ kg-cm}$$

$$A_s = \frac{M}{f_s \cdot j \cdot d}$$

$$A_s = 2.605 \text{ cm}^2 \text{ cm}^2$$

$$A_{s.min} = 5.667 \text{ cm}^2$$

$$A_s \leq A_{s.min}$$

$$A_s = 2.605 \text{ cm}^2$$

Si uso varilla de diámetro = $\varnothing 1/2$ "

área de barra de acero = 1.27

Número de barras = 3

$$A_{s +=} = 3.810 \text{ cm}^2$$

ESPACIAMIENTO

$$S = \frac{100 \cdot A_{s1}}{A_s}$$

$$S = \frac{100 \cdot 1.27}{3.81}$$

$$S = 33 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto se usará $1 \varnothing 1/2$ " @ 33 cm²

J : ACERO POR CONTRACCION Y TEMPERATURA (Ast)

j.1) SEGÚN EL ACI -77-7.12.2

$$A_{st} = 0.0018 \cdot b \cdot d$$

donde :

$$b = 100.00 \text{ cm}$$

$$d = 17.00 \text{ cm}$$

$$A_{st} = 3.060 \text{ cm}^2$$

Usaremos: $A_s = 3.060 \text{ cm}^2$

Si uso varilla de diámetro = $\varnothing 3/8$ "

área de barra de acero = 0.71

Número de barras = 5

$$A_{st} = 3.550 \text{ cm}^2$$

ESPACIAMIENTO

$$S = \frac{100 \cdot A_{st}}{A_{st}}$$

$$S = \frac{100 \cdot 0.71}{3.55}$$

$$S = 20 \text{ cm}$$

Por lo tanto se usará $1 \varnothing 3/8$ " @ 20 cm

K : ACERO PARA ARMADURA DE REPARTICION (Asr)

$$A_{sr} = 0.0018 \cdot b \cdot d$$

$$A_{sr} = 3.060 \text{ cm}^2$$

Usaremos: Usaremos: $A_s = 3.060 \text{ cm}^2$

Asumimos:

Si uso varilla de diámetro = $\varnothing 3/8$ "

área de barra de acero = 0.71

Número de barras = 5

$$A_{sr} = 3.550 \text{ cm}^2$$

ESPACIAMIENTO

$$S = \frac{100 \cdot A_{st}}{A_{st}}$$

$$S = \frac{100 \cdot 0.71}{3.55}$$

$$S = 20 \text{ cm}$$

Por lo tanto se usará $1 \varnothing 3/8$ " @ 20 cm

IV .06 DISTRIBUCIÓN DEL ACERO DE LA ARMADURA

i.1) PARA LA LOSA SUPERIOR

1.- EN EL TECHO SUPERIOR PARALELO AL TRAFICO, EL ACERO POSITIVO, IRA

$$A_{s +=} = 6.350 \text{ cm}^2$$

USANDO $1 \varnothing 1/2$ " @ 20 cm

2.- EN EL TECHO INFERIOR PARALELO AL TRAFICO EL ACERO POSITIVO

$$A_{s^{(+)}} = 6.350 \text{ cm}^2$$

USANDO $1 \varnothing 1/2$ " @ 20 cm

i.2) PARA LA LOSA INFERIOR

1 EN EL TECHO SUPERIOR PARALELO AL TRAFICO, EL ACERO NEGATIVO
 $A s^{(-)}$ = 6.350 cm²
USANDO $1\text{Ø } 1\frac{1}{2}'' @ 20\text{ cm}^2$

2.- EN EL TECHO INFERIOR PARALELO AL TRAFICO EL ACERO POSITIVO
 $A s^{(+)}$ = 6.350 cm²
USANDO $1\text{Ø } 1\frac{1}{2}'' @ 20\text{ cm}$

i.3) PARA LAS PAREDES LATERALES

1 EN LA PARED INTERNA, PARALELO AL TRAFICO, EL ACERO NEGATIVO
 $A s^{(-)}$ = 5.667 cm²
USANDO $1\text{Ø } 1\frac{1}{2}'' @ 20\text{ cm}$

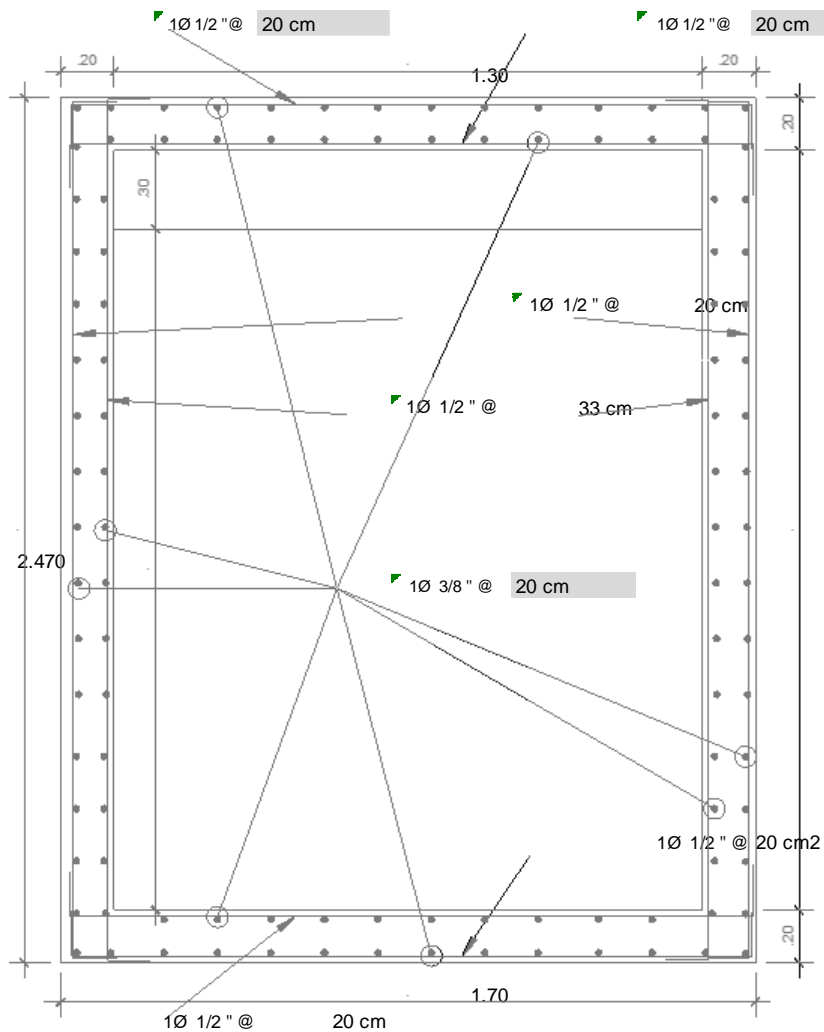
2.- EN LA PARED INTERNA PARALELO AL TRAFICO EL ACERO POSITIVO
 $A s^{(+)}$ = 3.810 cm²
USANDO $1\text{Ø } 1\frac{1}{2}'' @ 33\text{ cm}$

J

1.- PERPENDICULAR AL TRAFICO EL ACERO DE REPARTICION
 $A s_t = 3.550\text{ cm}^2$
USANDO $1\text{Ø } 3\frac{3}{8}'' @ 20\text{ cm}$

K

1.- $A s_r = 3.550\text{ cm}^2$
USANDO $1\text{Ø } 3\frac{3}{8}'' @ 20\text{ cm}$



“ANEXO B”

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

METRADOS

PRESUPUESTO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RELACIÓN DE INSUMOS

FÓRMULA POLINÓMICA

PROGRAMACIÓN DE OBRA

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

COTIZACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS

PLANOS DE OBRA (PDF)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

I.ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

1.1. ACTIVIDADES PRELIMINARES

1.1.1. CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80 x 3.60 m

Descripción

Esta comprende la confección, transporte y la instalación en la obra de un cartel al inicio de los trabajos, con las medidas reglamentarias dadas por la Entidad, su altura de colocación, así como las materiales a emplearse, los que serán de primera calidad, así mismo la ubicación y texto, el que será aprobado por el Ingeniero Supervisor a propuesta y modelo de la entidad.

Los parantes serán de madera con dimensiones suficientes para resistir los esfuerzos que serán sometidos.

Si se emplearan otros materiales, deberá tener aprobación del Ingeniero Supervisor.

Bases de pago:

Esta partida se medirá y valorizará por unidad (und), de acuerdo a la partida de Cartel de Obra 4.80 x 3.60 m del Presupuesto y de acuerdo al detalle y modelo que alcanzara por la Entidad.

1.1.2. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQ. Y HERRAMIENTAS

Descripción

El Ejecutor se encargará de las acciones y trabajos necesarios para el transporte de maquinaria, equipos, y herramientas necesarias para la ejecución de la obra, de acuerdo al cronograma de ejecución, en coordinación con el Ing. Residente y aprobación de la Supervisión.

Procedimiento

Para el transporte de la maquinaria y equipos a la Obra, el organismo ejecutor adquirirá los servicios de personas jurídicas o naturales que se dediquen al transporte terrestre, la maquinaria será transportada en camión plataforma y los equipos pueden ser transportados en camión de carrocería cerrada, se utilizarán los caminos existentes como los construidos previamente como vías de acceso a la obra, durante esta actividad se evitará causar daños a terrenos y propiedades de terceros, los cuales en caso de ocurrir serán de responsabilidad del ejecutor.

La partida comprende el 50% de movilización durante el proceso constructivo de la obra y el 50% de desmovilización que se efectuará una vez finalizado los trabajos y según los plazos del cronograma de ejecución.

Método de medición

La partida de "Movilización y Desmovilización" deberá incluir el costo de transporte de equipo a la zona de los trabajos.

Bases de pago

El 50 % del monto ofertado, se hará efectivo cuando la maquinaria y los equipos, se encuentran operando en la obra. El 50% restante se abonará al término de los trabajos, cuando la maquinaria y equipos sean retirados de la obra, con la debida autorización del Ing. Residente y la supervisión.

1.1.3. MEJORAMIENTO CAMINOS DE SERVICIO.

Descripción

Esta partida consiste en la limpieza y conservación, durante la ejecución de la obra, de las vías de acceso a la zona donde se ejecutarán los trabajos de mejoramiento del canal.

Método de ejecución

Se procederá a limpiar de maleza, barro, material suelto, etc. a los caminos de acceso al canal, que crucen parcelas de los agricultores se mejorarán colocando

una capa de 0.20m de hormigón para que esta no sea deteriorada por el paso de la maquinaria pesada (Volquete, Cargador frontal sobre llantas, etc.) en la trocha carrozable existente que conduce de Marrison a la obra donde existe bacheo en el área de ejecución del proyecto estos serán rellenados con hormigón y explanados con el cargador frontal en un ancho promedio de 4.00m.

Herramientas y equipos

Se utilizan maquinaria Cargador frontal, volquetes, herramientas manuales como machete, palana, escobas, rastrillos,

Método de medida

El trabajo ejecutado se medirá por metro lineal (m) de mantenimiento y conservación durante la ejecución de la obra.

Forma de pago

Será pagado por metro lineal (m) de terreno limpiado y conservado, de acuerdo al costo unitario de la partida.

1.1.4. CAMPAMENTO DE OBRA

Descripción

Este trabajo consiste en instalar tres carpas, ya que en ellas se ubicará la maquinaria y el personal que intervendrán en la obra.

Procedimiento

Para la adecuada ejecución de esta partida deberá colocarse carpas en obra y cantera, en lugares donde no entorpezca los trabajos que se van a realizar, se está considerando 03 carpas de lona.

Métodos de medición

La unidad de pago considerada será Global.

Bases de pago

El pago se efectuará al precio unitario Global. Con cargo a la partida "CAMPAMENTO DE OBRA" del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Ing. Residente; entiéndase que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

1.1.5. TALA Y RETIRO DE ÁRBOLES

Descripción

Esta partida consiste en la tala o corte y retiro de árboles que se encuentran en la berma del canal que obstaculicen el proceso constructivo de la obra, así como los árboles en proceso de crecimiento que por su desarrollo vegetativo afecten la estructura o revestimiento del canal por el desplazamiento de las raíces hacia la zona de concreto.

Los árboles a ser talados serán previamente señalados.

Procedimiento.

Con el uso de herramientas adecuadas se procederá al corte o tala de los árboles existentes en la berma del canal, una vez que estos se encuentren caídos se procederá a seccionarlos en trozas de tamaño apropiado y clasificados por uso, formas y peso (tallos, ramas etc.), posteriormente se procederá a apilar o arrumar las trozas para luego ser retiradas manualmente y colocadas en lugares donde no obstaculicen el proceso constructivo de la obra, las trozas clasificadas servirán para leña de consumo doméstico, y los ramas serán incineradas en lugares apropiados donde no afecte el excesivo calor a las plantas existentes,

Herramientas y Equipos

La ejecución de los trabajos se efectuará mediante el empleo de herramientas manuales tales como hacha, pico, barretas, palanas, machetes, rastrillos, etc.

Métodos de medición

El trabajo ejecutado se medirá en Unidad por árbol talado, retirado y eliminado, medido en su posición original.

Bases de pago

El pago se efectuará por unidad (und) de árbol de acuerdo con el costo unitario del Presupuesto.

1.1.6. CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA OBRA

Descripción

Bajo esta partida, se procederá al control topográfico permanente de la obra en función a las características de la estructura a proyectar, de acuerdo a lo indicado en los planos y en la memoria descriptiva.

Ejecución

Durante la ejecución de la obra el Ing. Residente deberá llevar un control topográfico planimétrico y altimétrico permanente de acuerdo a los planos para el canal y obras de arte, para cuyo efecto contará con los instrumentos de precisión requeridos así como el personal técnico calificado y los materiales necesarios.

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Se marcará los ejes y a continuación se marcará las líneas del ancho de las cimentaciones en armonía con los planos, estos ejes deberán ser aprobados por la supervisión, antes que se inicie con las excavaciones.

Método de medición

Este trabajo será medido por (día), para tal efecto, se calculará el área trazada y replanteada por día de acuerdo al avance de obra.

Forma de pago.

Se pagará mediante siempre que cuente con la aprobación de la Supervisión y será pagado al precio unitario de contrato para la partida, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

1.2. CAJA DE CANAL

1.2.1. TRABAJOS PRELIMINARES

1.2.1.1. Limpieza y Desbroce de Canal

Descripción

Esta partida consiste en la remoción y retiro de material proveniente de deslizamientos del talud superior y eliminación de bordes de tierra y vegetación formados a ambos lados de la plataforma, como consecuencia de las lluvias y derrumbes, para efectos del metrado se ha considerado la proyección de la sección hidráulica del canal.

Procedimiento

Se eliminarán todos los obstáculos como montículos de tierra, vegetación, objetos extraños y cualquier otro que pudiera dificultar las labores programadas para la ejecución de la obra, se ejecutará la limpieza y descolmatación en el perímetro del canal existente en toda su longitud y con ayuda de personal en zonas donde las

condiciones lo permitan a una altura promedio de 0.20 m con la finalidad de encontrar el terreno natural sobre el cual se ejecutarán los trabajos.

Herramientas y equipos

La ejecución de los trabajos se efectuará mediante el empleo de herramientas como pico, barretas, palanas, carretillas, etc.

Métodos de medición

El trabajo ejecutado se medirá en m de material removido y eliminado, medido en su posición original y por el método de áreas extremas.

Bases de pago

El pago se efectuará por metro (m) con el costo unitario del Presupuesto.

Demolición de Canal Existente.

Descripción

Bajo esta partida, se procederá a la demolición del canal existente debido a que este se encuentra en deterioro.

Ejecución

Comprende la demolición del canal existente en deterioro, se empleará martillo neumático, mano de obra y herramientas como combas, picos, cincel, etc.

Método de medición

Este trabajo será medido por metro cubico (m³), para tal efecto, se calculará el volumen del área a demoler.

Forma de pago.

Se pagará mediante, siempre que cuente con la aprobación de la Supervisión y será pagado al precio unitario de contrato para la partida, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

1.2.1.2. TRAZO, REPLANTEO DE CANAL

Descripción

El ejecutor de obra realizara todos los trabajos topográficos para trazo y replanteo total de la obra, incluyendo monumentación en concreto de los Pis y los BMs y las acciones necesarias para realizar el metrado de las actividades correspondientes al movimiento de tierras, revestimiento del canal, etc. Este trabajo consiste en materializar sobre el terreno los trabajos de topografía para el alineamiento y perfil

del canal, determinando en forma precisa las medidas y ubicación de todos los elementos que existan en los planos, sus niveles, así como establecer marcas y señales fijas de referencia, además de controlar permanentemente los niveles de obra indicados en los planos.

Método de Ejecución

Para la adecuada ejecución de esta partida; los ejes deben ser fijados en el terreno permanentemente mediante estacas, balizas o tarjetas y deben ser aprobados previamente por la Inspección antes de iniciarse la obra. Al iniciar los trabajos en el terreno, el ejecutor está obligado a revisar el control de todos los datos topográficos indicados en los planos y corregir los mismos. Cualquier modificación propuesta por el ejecutor debe contar con la aprobación del Supervisor.

Método de Medida

La unidad de pago considerada será por avance en porcentaje ya que la partida es por m, aunque se ha presupuestado el total de la longitud del canal el trazo debe comprender 100 m más hacia el final de la obra así como al inicio de ella para poder dar por ejecutado y aprobado por el Ejecutor.

Bases de pago

El pago se efectuará por metro lineal del canal considerándose la longitud paralela al flujo del cauce y debiendo ser aprobado por el Ingeniero Supervisor

1.2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.2.1. Excavación de Caja de Canal con Maquinaria y Mano de obra

Descripción

Comprende el suministro de la mano de obra, herramientas y maquinaria, así como la ejecución de las operaciones necesarias para efectuar cortes en el terreno natural hasta la profundidad total indicada en los planos.

Ejecución

El Ing. Residente empleará el procedimiento constructivo más conveniente con aprobación del Ingeniero Supervisor, considerando que la excavación se realizara de manera mixta con la utilización de la maquinaria hasta la profundidad que las líneas de corte y el ancho del cucharón de la excavadora (70%) lo permita, dejando el resto (30%) de excavación para realizarlo con mano de obra la cual esta considera en la presente partida.

Se efectuarán las excavaciones de acuerdo a las líneas de corte y taludes indicados en los planos o aquellas aprobadas por el Ingeniero Supervisor.

Estos trabajos consideran la conformación de la caja y/o niveles de cimentación hasta las líneas indicadas en los planos respectivos a fin de colocar el concreto.

Se pondrá especial cuidado en el replanteo y en el control de ejecución para obtener las dimensiones que indican los planos de diseño. El material resultante de la excavación será colocado al costado del derrame de los taludes externos de la plataforma del canal, para luego ser utilizado como material de relleno. También puede emplearse para completar el relleno de bordes y/o esparcido de manera de eliminar huecos e imperfecciones del terreno, que hubieran quedado por causa de la ejecución de la obra.

El Ing. Residente y el supervisor deberán de cuidar que se realicen cavidades que quedan como consecuencia de derrumbes o sobre excavaciones.

Método de medición

Esta partida se medirá en (m³), para tal efecto se calculará el área de la sección transversal por su altura y/o profundidad por avance y de acuerdo a planos.

Forma de pago.

Se pagará de acuerdo a los metrados ejecutados, siempre que cuente con la aprobación de la Supervisión y será pagado al precio unitario de contrato para la partida consignada en el presupuesto, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, maquinaria, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

1.2.2.2. Relleno de Canal compactado con material de préstamo

Descripción Bajo esta partida, el ejecutor realizará todos los trabajos necesarios para formar los terraplenes o rellenos con material de cantera seleccionado o material excedente de corte de acuerdo con las presentes especificaciones, alineamiento, pendientes y secciones transversales indicadas en los planos y como sea indicado por el Ingeniero Supervisor.

Materiales

El material para formar el terraplén deberá ser de un tipo adecuado, aprobado por el Ingeniero Supervisor, no deberá contener escombros, tacones ni restos de vegetal alguno y estar exento de materia orgánica. El material excavado húmedo

y destinado a rellenos será utilizado cuando tenga el contenido óptimo de humedad.

Método de Construcción

Antes de iniciar la construcción de cualquier terraplén, el terreno base deberá estar desbrozada y limpia. El Supervisor determinará los eventuales trabajos de remoción de la capa vegetal y retiro de material inadecuado, así como el drenaje del área base.

En la construcción de terraplenes sobre terrenos inclinados, se debe preparar previamente el terreno, luego el terreno natural deberá cortarse en forma escalonada de acuerdo con los planos o las instrucciones del Supervisor, para asegurar la estabilidad del terraplén nuevo. El Supervisor sólo autorizará la colocación de materiales del terraplén cuando el terreno base esté adecuadamente preparado y consolidado.

Los terraplenes deberán construirse hasta una cota superior a la indicada en los planos, en una dimensión suficiente para compensar los asentamientos producidos, por efecto de la consolidación y obtener la cota final de la rasante.

Las exigencias generales para la colocación de materiales serán las siguientes:

Barreras en el pie de los Taludes: El ejecutor deberá evitar que el material del relleno esté más allá de la línea de las estacas del talud, construyendo para tal efecto cunetas en la base de éstos o levantando barreras de contención de roca, canto rodado, tierras o tablonés en el pie del talud, pudiendo emplear otro método adecuado para ello, siempre que sea aprobado por el Ingeniero Supervisor.

Rellenos fuera de las Estacas del Talud: Todos los agujeros provenientes de la extracción de los troncos e irregularidades del terreno causados por el ejecutor, en la zona comprendida entre el estacado del pie del talud, el borde y el derecho de vía serán rellenos y nivelados de modo que ofrezcan una superficie regular.

Material Sobrante: Cuando se disponga de material sobrante, este será utilizado en ampliar uniformemente el terraplén o en la reducción de pendiente de los taludes, de conformidad con lo que ordene el Ingeniero Supervisor.

Compactación: Si no está especificado de otra manera en los planos o las disposiciones especiales, el terraplén será compactado a una densidad de noventa (90 %) por ciento de la máxima densidad, obtenida por la designación AASHTO T-180-57, en capas de 0.20 m, hasta 30 cm. inmediatamente debajo de las sub - rasante.

El terraplén que esté comprendido dentro de los 30 cm. inmediatamente debajo de la sub -rasante será compactado a noventaicinco por ciento (95 %) de la densidad máxima, en capas de 0.20 m. El Ingeniero Supervisor ordenará la ejecución de los ensayos de densidad en campo para determinar el grado de densidad obtenido.

Contracción y Asentamiento: El ejecutor construirá todos los terraplenes de tal manera, que después de haberse producido la contracción y el asentamiento y cuando deba efectuarse la aceptación del proyecto, dichos terraplenes tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal requerida. El ejecutor será responsable de la estabilidad de todos los terraplenes construidos con cargo al contrato, hasta aceptación final de la obra y correrá por su cuenta todo gasto causado por el reemplazo de todo aquello que haya sido desplazado a consecuencia de falta de cuidado o de trabajo negligente por parte del ejecutor, o de daños resultantes por causas naturales, como son lluvias normales.

Protección de las Estructuras: En todos los casos se tomarán las medidas apropiadas de precaución para asegurar que el método de ejecución de la construcción de terraplenes no cause movimiento alguno o esfuerzos indebidos en estructura alguna. Los terraplenes encima y alrededor de alcantarillas, arcos y puentes, se harán de materiales seleccionados, colocados cuidadosamente, intensamente apisonados y compactados y de acuerdo a las especificaciones para el relleno de las diferentes clases de estructuras.

Medición y Forma de Pago.

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de material aceptablemente colocado, conformado, regado y compactado, de acuerdo con las prescripciones de la presente especificación, medidas en su posición final y computada por el método del promedio de las áreas extremas.

El volumen medido en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del contrato, por metro cúbico, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

1.2.2.3. Perfilado y Refine manual de caja de canal

Descripción

Se realizará de acuerdo con las presentes Especificaciones y con la conformidad del alineamiento y rasante establecidas en los planos.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento constructivo se realizará con mano de obra perfilando la caja del canal trapezoidal, adecuándolo para la realización del revestimiento respectivo, se regirá de acuerdo con las especificaciones para construcción de canales de riego, en cuanto correspondan.

El trazo para el perfilado debe estar demarcado por cerchas de madera las cuales serán previamente fabricadas representando las medidas exactas del plano. Una mala disposición y alineación de las cerchas trae como consecuencia generalmente una caja de canal con ondulaciones con lo cual no se cumpliría con llevar el caudal proyectado a través del mismo. Se recomienda revisar las medidas del plano durante las labores del perfilado. Con este procedimiento se asegura dar las dimensiones de diseño al canal.

Herramientas y equipos

Se usarán picos, palas, buguies, cerchas, etc.

Método de medición

La unidad de medida para esta partida será en metros cuadrados (m²).

Bases de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados a precios unitarios por m² de sección de canal perfilado, según el costo estipulado en el Presupuesto para esta partida.

1.2.2.4. Conformación de capa corona en bermas.

Descripción

Estos trabajos comprenden el suministro de mano de obra, equipo, material (agua) y herramientas que sean necesarias para realizar los trabajos de conformación de bermas a ambas márgenes del canal, se refiere al movimiento de tierra para rellenar un espacio de 1 m a los lados del canal.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento constructivo se realizará con mano de obra colocando el material propio de calidad aceptable a juicio del responsable de la ejecución de la obra y

aprobación del supervisor, el material de relleno no contendrá materia orgánica ni elementos inestables o de fácil alteración, el relleno se ejecutará con un espesor de 0.20 m hasta el sardinel del canal, si el contenido de humedad del terreno fuese inferior al exigido por su compactación óptima se mojará y removerá el suelo hasta uniformizar el contenido de agua requerida.

Por lo general se deberá alcanzar una densidad de compactación equivalente al 95% de la densidad del proctor modificado.

Herramientas y equipos

Se usarán picos, palas, buguies, pisones manuales etc.

Método de medición

La unidad de medida para esta partida será en metros cúbicos (m³).

Bases de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados a precios unitarios por m² de relleno, según el costo estipulado en el Presupuesto.

1.2.2.5. Bombeo de agua para canal

Descripción

Esta partida consiste en el abastecimiento de agua en la obra para lo cual se proveerá de la mano de obra y herramientas necesarias para este fin.

Método de ejecución

La calidad del agua deberá cumplir lo especificado en los materiales requeridos para la elaboración de concreto. Se procederá a transportar el agua desde una fuente de agua haciendo uso de los equipos contemplados en los costos unitarios, el líquido se almacenará en un recipiente lista para utilizarse, la cual estará en el lugar donde se están ejecutando los trabajos de compactación de material y concreto, que son las actividades que requieren este insumo.

Herramientas y equipos

Se usarán baldes, bidones, bolsones plásticos, buguies etc.

Método de medida

El trabajo ejecutado se medirá por hora (hr) de agua acarreada y depositada en el lugar donde se realicen los trabajos.

Forma de pago

Será pagado por hora (hr) de agua transportada, de acuerdo al precio unitario de la partida.

1.2.2.6. Construcción de canales alternos.

Descripción

La realización de los trabajos comprende un periodo de ejecución bastante largo lo que no permitirá el uso del actual canal existente por lo que se ha previsto la construcción de canales alternos en los lugares donde exista espacio para ello esto con la finalidad de no perjudicar al agricultor que vive una agricultura de subsistencia y la inoperatividad del canal por un periodo demasiado largo puede originar trastornos en las plantaciones de raíz que los agricultores tienen instalados en sus terrenos ,y a la vez permitirán al ejecutor trabajar con más tranquilidad al tener a disponibilidad el lecho del actual canal para la realización de los trabajos programados.

Para tal efecto el canal actual será desviado por cursos provisionales llevando el mínimo de agua indispensable, programado por La junta de usuarios o la comisión de regantes de Marripon.

Unidad de Medición

El trabajo ejecutado para esta partida se medirá por metro lineal de canal habilitado.

Forma de Pago

La presente partida estará pagada por volumen (m³).

1.2.3. OBRAS DE CONCRETO

1.2.3.1. Revestimiento Canal de concreto $f_c=175\text{kg/cm}^2$ $e=0.075$

Descripción

Comprende el suministro de mano de obra, herramienta, materiales y equipo necesario para la preparación y transporte, vaciado, acabado y curado del concreto simple $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, el cual será utilizado para el revestimiento de los taludes y piso del canal.

El acabado de los taludes y piso se realizará mediante la utilización de cerchas para poder controlar el espesor del revestimiento de 7.5 cm y para el control de los frisos laterales (ver planos), el espaciamiento de las cerchas será cada 15 m., debiéndose preveer las juntas transversales cada 3 m, las cuales están indicadas en los planos coincidentes con las juntas de contracción y dilatación del canal respectivamente, se considerará 20 usos para la madera utilizada la misma que deberá ser impermeabilizada con el aditivo correspondiente.

El Ejecutor tendrá que encargar el diseño de mezcla al laboratorio de concreto, el cual responda a las características del material de las canteras a utilizar para garantizar la resistencia, durabilidad, impermeabilidad de la estructura; en coordinación con el Ing. Residente y el Supervisor. El supervisor podrá variar las proporciones de mezcla de tiempo en tiempo, según sea necesario de acuerdo a las condiciones existentes.

Forma de Pago

La unidad de medida, es el metro cubico (m³) y se valorizará con los metrados obtenidos en el campo aprobados por el Supervisor. Se pagará de acuerdo al precio unitario de la partida indicada en el Presupuesto.

1.2.3.2. Concreto Armado $f_c=210\text{kg/cm}^2$ en Canal Rectangular

Descripción

Comprende el suministro de mano de obra, herramienta, materiales y equipo necesario para la preparación y transporte, vaciado, acabado y curado del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, el cual será utilizado para el vaciado del canal rectangular.

El Ejecutor tendrá que mandar a diseñar al laboratorio el concreto requerido con el material propio de la zona para garantizar la resistencia, durabilidad, impermeabilidad de la estructura; en coordinación con el Supervisor. El supervisor podrá variar las proporciones de mezcla de tiempo en tiempo, según sea necesario de acuerdo a las condiciones existentes.

Para un mejor resultado del concreto se recomienda tomar las consideraciones anteriormente descritas.

Forma de Pago

La unidad de medida, es el metro cúbico (m³) y se valorizará con los metrados obtenidos en el campo aprobados por el Supervisor. Se pagará de acuerdo al precio unitario de la partida indicada en el Presupuesto

1.2.3.3. Encofrado Y Desencofrado Con Cerchas (Inc. Frisos)

Descripción

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo y la ejecución de las operaciones necesarias para la fabricación, el encofrado y desencofrado de los elementos que tengan contacto con el concreto.

Ejecución

Los encofrados serán diseñados y construidos de tal forma que resistan plenamente el empuje del concreto al momento del llenado, sin deformarse y ser capaces de resistir las cargas previstas durante el periodo de fraguado

En los elementos de losas se utilizará madera tornillo de espesor $\frac{3}{4}$ " – 1".

La madera que conforman el encofrado se humedecerán lo suficiente para ambas caras antes de proceder al vaciado del concreto para evitar la absorción del agua contenida en la mezcla.

Las superficies de los encofrados en contacto con el concreto deberán ser limpiadas convenientemente a fin de eliminar sustancias extrañas como concretas secas, lechada, etc.

Asimismo, dicha superficie deberá ser untada con aceite emulsionado de tipo comercial o con aceite normal parafínico refinado u otro aditivo de probada calidad y aprobado por la Supervisión, para las superficies visibles se exigirá un acabado tipo caravista.

Este tratamiento deberá aplicarse (24) horas antes como mínimo, de dar inicio al vaciado teniendo en cuenta que la cantidad de aceite y/o aditivo desmoldante aplicarse deberá ser absorbida totalmente por la madera a fin de no manchar la superficie de concreto.

Todos lo encofrados para volver a ser usados, no deberán presentar alabeo, ni deformaciones y deberán ser limpiados con sumo cuidado antes de volver a ser colocados.

Desencofrado, se hará retirando las formas cuidadosamente para evitar daños en la superficie.

Método de medición

Este trabajo será medido por (m), del área de contacto con el concreto.

Forma de pago.

Se pagará, siempre que cuente con la aprobación de la Supervisión y será pagado al precio unitario de contrato para la partida, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

1.2.3.4. Encofrado y Desencofrado Muros Cara Vista.

Descripción

Los encofrados deberán ajustarse a la configuración líneas de elevación y dimensiones que tendrá el elemento de concreto por vaciar y según lo indiquen los planos. Serán construidos de manera tal que permitan obtener superficies expuestas de concreto, con textura uniforme, libre de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropios para este tipo de trabajo. Los encofrados deberán ser adecuadamente fuertes, rígidos y durables, para soportar todos los esfuerzos que se le impongan, y para permitir todas las operaciones incidentales al vaciado y compactación del concreto, sin sufrir ninguna deformación, flexión o daños que podrían afectar la calidad del trabajo del concreto.

Los encofrados para las superficies de concreto que estarán expuestas a la vista deberán ser, cuando sea practicable, construidos de tal manera que las marcas dejadas por el encofrado sean simétricas, y se conformen a las líneas generales de la estructura. No será permitida la utilización de pequeños paneles de encofrados que resulten en trabajos de "parchados".

Los encofrados serán construidos, de manera que no se escape el mortero por las uniones en la madera o metal cuando el concreto sea vaciado. Cualquier calafateo que sea necesario, será efectuado con materiales aprobados. Sólo se permitirá el parchado de huecos cuando lo apruebe la SUPERVISIÓN.

Se proveerán aberturas adecuadas en los encofrados para la inspección y limpieza, para la colocación y compactación de concreto, y para el formado y procesamiento de juntas de construcción.

Las aberturas temporales ubicadas para los efectos de construcción, serán enmarcadas nítidamente, dejando una provisión para las llaves cuando sea necesario.

El diseño e ingeniería de los encofrados, así como su construcción será de responsabilidad plena del Ejecutor. El encofrado será diseñado para las cargas y presiones laterales indicadas, así como para las cargas de viento especificadas por la carga reinante en el área, en caso sea necesario.

El encofrado será construido de manera de asegurar que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI-347 "Práctica recomendada para encofrados de concreto".

El desencofrado

Los encofrados deberán ser retirados después que el concreto haya adquirido la resistencia necesaria para soportar su peso propio y las cargas vivas a que pudiera estar sujeto.

El tiempo de desencofrado será fijado en función de la resistencia requerida, del comportamiento estructural de la obra y de la experiencia del Ing. Residente, quién asumirá la plena responsabilidad sobre estos trabajos.

El tiempo mínimo que deben permanecer encofrados los siguientes elementos estructurales, es el siguiente:

Muros de sostenimiento sin relleno 24 hrs.

Muros de sostenimiento con relleno 7 días

En casos especiales, el Supervisor podrá ordenar que los encofrados permanezcan en su posición más del tiempo aquí señalado por razones justificadas. Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado, será reparado a satisfacción de la SUPERVISIÓN.

Herramientas y equipo

Se usarán sierras, martillos, tortol, barretas, arriostres, madera, saca clavos, alambre etc.

Método de medición

Se medirá en metros cuadrados de encofrado y desencofrado de la estructura correspondiente (m²).

Forma de Pago

El pago se efectuará por Metro Cuadrado (m²) con el precio unitario del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total

1.2.3.5. Acero de Refuerzo $f'y=4200$ kg/cm².

Descripción

El Ejecutor debe suministrar, detallar, fabricar e instalar todas las varillas de acero de refuerzo, necesarias para completar las estructuras de concreto armado según se muestran en los planos o como ordene el Supervisor.

Todas las varillas de refuerzo, se conformarán a los requisitos de las Especificaciones ASTM A-615 para varillas de acero Grado 60. El acero deberá tener un límite de fluencia de 4,200 kg/cm² como mínimo.

Las varillas de acero de refuerzo serán habilitadas en taller en el campo. El Ejecutor será el total y único responsable del detalle, suministro, doblado y colocación de todo el acero de refuerzo.

Antes de efectuar la colocación de varillas, la superficie de las mismas será limpiada de todo óxido, escamas, suciedad, grasa y cualquier otra sustancia ajena que en la opinión del Supervisor sea rechazable.

El óxido grueso en forma de escamas, será removido por escobillado con crudos u otro tratamiento equivalente. Todos los detalles y habilitación, serán efectuados de acuerdo a la Especificación ACI-315 "Manual de prácticas normales para detallar estructuras de concreto". Todos los anclajes y traslapes de las varillas, satisfacen los requisitos de la Especificación ACI-318 "Requisitos del Código de edificación para concreto armado"

De requerirse soldadura, el Ing. Residente deberá solicitar la autorización del Supervisor. Los trabajos de soldadura deberán cumplir con las normas AWS D 10 "Code for Weld in Build Construction" y AWS D 12.1 "Recommended Practice for Weld Reinforc Steel, Metal Insert and Connentions in Reinforced Construction" de la American Weld Society.

El Supervisor podrá solicitar al Ejecutor que proporcione, corte, doble y coloque una cantidad razonable de acero adicional y misceláneo, según encuentre necesario para completar las estructuras, siempre y cuando las modificaciones sean introducidas en los planos, diseños y/o cuaderno de obra.

Las varillas de refuerzo serán colocadas con precisión y firmemente aseguradas en su posición, de modo que no sean desplazadas durante el vaciado del concreto.

Antes y después de su colocación, las varillas de refuerzo se mantendrán en buenas condiciones de limpieza, hasta que queden totalmente empotradas en el concreto.

Tolerancias

Las tolerancias de fabricación para acero de refuerzo serán los siguientes:

a) Las varillas utilizadas para refuerzo de concreto cumplirán los siguientes requisitos para tolerancias de fabricación:

- . Longitud de corte : + 1"
- . Estribo, espirales y soportes : + 1 ½"
- . Dobleces : + 1 ½"

b) Las varillas serán colocadas siguiendo las siguientes tolerancias:

- Cobertura de concreto a la superficie : + 1"
- Espaciamiento mínimo entre varillas : + 1"

Varillas superiores en losas y vigas :

Miembros de 8" de profundidad o menos: + ¼"

Miembros de más de 8" pero inferiores a 24" de profundidad: + ½"

Miembros de más de 24" profundidad: + 1"

c) Las varillas pueden moverse según sea necesario, para evitar interferencias con otras varillas de refuerzo de acero, conductos, o materiales empotrados.

Si las varillas, se mueven más de 2 diámetros o lo suficiente para exceder estas tolerancias, el resultado de ubicación de varillas estará sujeto a la aprobación del Supervisor.

Forma de Pago

El acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg) con aproximación de 02 decimales, para tal efecto se determinara la longitud neta del acero de refuerzo y luego transformada a peso, y que haya sido colocado de acuerdo a los planos y a lo prescrito por el Supervisor.

1.2.4. VARIOS.

1.2.4.1. Juntas de Dilatación

Descripción

Comprende el suministro de mano de obra, materiales, equipos y la ejecución de las operaciones necesarias para disponer las juntas de dilatación transversal al canal, que tendrá un ancho de 1" y será relleno con ELASTOMÉRICO DE POLIURETANO la profundidad será de 1", siendo rellena la parte inferior con una cinta que aísla y tecknoport, realizado de acuerdo a lo indicado en los planos o a lo ordenado por el Supervisor.

La junta de dilatación que permite eventuales desplazamientos de las estructuras de concreto, estas juntas pueden ser transversales y longitudinales y tienen por finalidad controlar el agrietamiento debido a la disminución del volumen de concreto por cambios de temperatura y a la pérdida de humedad al curarse.

Procedimiento

Para juntas transversales la separación entre éstas no debe exceder a: 15 m. Los materiales a utilizarse deben ser colocados de acuerdo a las indicaciones que imparta el responsable de la ejecución de la obra.

Unidad

Será medida esta partida en metros lineales (m) de junta construida.

Forma de Pago

La forma de pago será por metro lineal, correspondiente al precio unitario de la partida "juntas de dilatación"

1.2.4.2. Juntas de Contracción.

Descripción

Comprende el suministro de mano de obra, materiales, equipos y la ejecución de las operaciones necesarias para disponer las juntas de contracción transversal al canal, que tendrá un ancho de ½" (1.25 cm) y una profundidad de 1" (2.5 cm) y será relleno con ELASTOMÉRICO DE POLIURETANO, realizado de acuerdo a lo indicado en los planos o a lo ordenado por el Supervisor.

Procedimiento

La distancia entre las juntas es impuesta prácticamente al alcance de la brazada del albañil debido, que éste cumple de manera homogénea un cambio óptimo dentro de esta área.

Para juntas transversales la separación entre éstas no debe exceder a: 2.50 m. para canales poco profundos, 3.00 m. para canales profundos.

En este caso el espaciamiento entre juntas transversales será de 3.00m.

Antes de proceder al relleno, todas las superficies que entran en contacto con el relleno estarán perfectamente limpias, libres de polvo, grasa, aceite, tierra, agua, etc. De esta forma se puede lograr un buen contacto o adhesión. Las dimensiones, ubicación y características geométricas de ésta junta, están ubicadas en los planos.

Unidad

Será medida esta partida en metros lineales (m) de junta construida.

Forma de Pago

La forma de pago será por metro lineal (m), correspondiente al precio unitario de la partida "juntas de contracción"

1.2.4.3. Escalera de Gato de fierro corrugado de 1/2'

Descripción

Este rubro comprende la construcción e instalación de una escalera fabricada con fierro corrugado de 1/2" para los peldaños, estructura que irá empotrada en el concreto de los Taludes del canal de derivación, el cual servirá de inspección y limpieza de la estructura.

Unidad de Medición

La escalera de gato será medido por unidad (und), donde se incluye el suministro y colocación de la escalera.

Forma de Pago

El precio unitario de la partida considera todos los costos de mano de obra, herramientas, accesorios y materiales necesarios para la colocación de la escalera de gato, de acuerdo a los detalles que señalen los planos.

1.2.5. OBRAS DE ARTE

1.2.5.1. TRABAJOS PRELIMINARES

1.2.5.1.1. Demolición de Estructuras de Concreto

Descripción

Bajo esta partida, se procederá a la demolición de todas las estructuras que están en deterioro a lo largo de canal: pasarelas, alcantarillas, tomas directas o laterales, etc.

Ejecución

Comprende la demolición de estructuras de concreto en deterioro a demoler a lo largo del trazo de canal a revestir, se empleará mano de obra y herramientas como combas, picos, cincel, etc.

Método de medición

Este trabajo será medido por metro cubico (m3), para tal efecto, se calculará el volumen del área a demoler.

Forma de pago.

Se pagará mediante, siempre que cuente con la aprobación de la, será pagado al precio unitario de contrato para la partida, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

1.2.5.2. Trazo y Replanteo de Obras de arte

Descripción

El Ejecutor realizara todos los trabajos topográficos para trazo y replanteo total de las obras de arte, y las acciones necesarias para realizar el metrado de las actividades correspondientes al movimiento de tierras, obras de concreto, etc. Este trabajo consiste hacer un replanteo en todos los terrenos donde existen y proyectaran obras de arte, determinando en forma precisa las medidas y ubicación de todos los elementos que existan en los planos, sus niveles, así como establecer marcas y señales fijas de referencia, además de controlar permanentemente los niveles de obra indicados en los planos.

Método de Ejecución

Para la adecuada ejecución de esta partida; los ejes deben ser fijados en el terreno permanentemente mediante estacas, balizas o tarjetas y deben ser aprobados previamente por la Inspección antes de iniciarse la obra. Al iniciar los trabajos en el terreno, el ejecutor está obligado a revisar el control de todos los datos topográficos indicados en los planos y corregir los mismos. Las obras de arte serán construidas de acuerdo con los trazos, gradientes y dimensiones mostradas en los planos, complementadas o modificadas por la supervisión. Cualquier modificación propuesta por el ejecutor debe contar con la aprobación del Supervisor.

Método de Medida

La unidad de pago considerada será por avance en porcentaje ya que la partida es por m²,

Bases de pago

El pago se efectuará al precio unitario por día con cargo a la partida. Del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Ejecutor.

1.2.5.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

1.2.5.3.1. Excavación Manual para Obras de Arte

Descripción

Estos trabajos comprende el suministro de mano de obra y herramientas que sean necesarias para realizar los trabajos de excavaciones, las excavaciones se adaptarán a las exigencias específicas de la obra y se refiere al movimiento de

todo el material y de cualquier naturaleza que debe ser removido para proceder a la construcción de las estructuras.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento constructivo se realizará con mano de obra nivelando el fondo de la cimentación rebajando las protuberancias hasta alcanzar los niveles especificados en los planos, cuando la estabilidad de las paredes de las excavaciones lo requiera deberán entibarse los muros, se debe tener en cuenta de no producir alteraciones en la consistencia del terreno natural de base.

Para proceder a ejecutar las excavaciones se tomara en cuenta el rubro de metrados en el cual se encuentra la cantidad en m³ y la ubicación de cada una.

Herramientas y equipos

Se usarán picos, palas, buguies, etc.

Método de medición

La unidad de medida para esta partida será en metros cúbicos (m³).

Bases de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados a precios unitarios por m³ de terreno cortado y excavado, según el costo estipulado en el Presupuesto para esta partida.

1.2.5.3.2. Relleno Compactado para Estructuras con Material de Préstamo

Descripción

Estos trabajos comprenden el suministro de mano de obra, equipo, material (agua) y herramientas que sean necesarias para realizar los trabajos de relleno, se refiere al movimiento de tierra para rellenar todos los espacios excavados que no han sido ocupados por las cimentaciones así como también para la formación de bermas de emplearse en las obras de arte.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento constructivo se realizará con mano de obra colocando el material propio de calidad aceptable a juicio del responsable de la ejecución de la obra y aprobación del supervisor, el material de relleno no contendrá materia orgánica ni elementos inestables o de fácil alteración, el relleno se ejecutará hasta la superficie del terreno circundante teniendo en cuenta los asentamientos que puedan producirse, se compactará por medios apropiados y aprobados por el responsable de la ejecución, de modo que las características mecánicas sean

similares a las del terreno primitivo, si el contenido de humedad del terreno fuese inferior al exigido por su compactación óptima se mojará y removerá el suelo hasta uniformizar el contenido de agua requerida.

Por lo general se deberá alcanzar una densidad de compactación equivalente al 95% de la densidad del proctor modificado.

Para el procedimiento de ejecución verificar el rubro de metrados en el cual se encuentra el total a rellenar y las progresivas de cada una.

Herramientas y equipos

Se usarán picos, palas, buguies, pisones manuales etc.

Método de medición

La unidad de medida para esta partida será en metros cúbicos (m³).

Bases de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados a precios unitarios por m³ de relleno, según el costo estipulado en el expediente técnico.

1.2.5.3.3. Perfilado y Refine Manual de Obras de Arte

Descripción

Se realizará de acuerdo con las presentes Especificaciones y con la conformidad del alineamiento y rasante establecidas en los planos.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento constructivo se realizará con mano de obra perfilando de las obras de arte, adecuándolo para la realización del revestimiento respectivo, se regirá de acuerdo con las especificaciones para construcción de obras de arte, en cuanto correspondan.

El trazo para el perfilado debe estar demarcado por cerchas de madera las cuales serán previamente fabricadas representando las medidas exactas del plano. Una mala disposición y alineación de las cerchas trae como consecuencia generalmente unas paredes con ondulaciones con lo cual no se cumpliría con llevar el caudal proyectado a través del mismo. Se recomienda chequear las medidas del plano durante las labores del perfilado. Con este procedimiento se asegura dar las dimensiones de diseño a las mismas.

Herramientas y equipos

Se usarán picos, palas, buguies, cerchas, etc.

Método de medición

La unidad de medida para esta partida será en metros cuadrados (m²).

Bases de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados a precios unitarios por m² de obras de arte perfilada, según el costo estipulado en el expediente técnico para esta partida.

1.2.5.3.4. Excavación masiva con Maquinaria en terreno normal.

Descripción

Comprende el suministro de la mano de obra, herramientas y maquinaria, así como la ejecución de las operaciones necesarias para efectuar cortes en el terreno natural hasta la profundidad total indicada en los planos.

Ejecución

El Ejecutor empleará el procedimiento constructivo más conveniente con aprobación del Supervisor, considerando que la excavación se realizara para todas las obras de arte siendo los más destacados las excavaciones para los sifones con la utilización de la maquinaria hasta la profundidad que las líneas de corte.

.Se efectuarán las excavaciones de acuerdo a las líneas de corte indicados en los planos o aquellas aprobadas por el Supervisor.

Estos trabajos consideran la conformación de la caja y/o niveles de cimentación hasta las líneas indicadas en los planos respectivos a fin de colocar el concreto.

Se pondrá especial cuidado en el replanteo y en el control de ejecución para obtener las dimensiones que indican los planos de diseño. El material resultante de la excavación será colocado al costado de la obra de arte, para luego ser utilizado como material de relleno. También puede emplearse para completar el relleno de bordes y/o esparcido de manera de eliminar huecos e imperfecciones del terreno, que hubieran quedado por causa de la ejecución de la obra.

El Ing. Residente y el supervisor deberán de cuidar que se realicen cavidades que quedan como consecuencia de derrumbes o sobre excavaciones.

Método de medición

Esta partida se medirá en (m³), para tal efecto se calculará el área de la sección transversal por su altura y/o profundidad por avance y de acuerdo a planos.

Forma de pago.

Se pagará de acuerdo a los metrados ejecutados, siempre que cuente con la aprobación de la Supervisión, será pagado al precio unitario de contrato para la partida consignada en el presupuesto, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, maquinaria, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

1.2.5.4. OBRAS DE CONCRETO

1.2.5.4.1. Concreto 100kg/cm²

Descripción

Comprende el suministro de mano de obra, herramienta, materiales y equipo necesario para la preparación y transporte, vaciado, acabado y curado del concreto simple $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ para solados de obras de arte.

En los vaciados de concreto simple, podrán ser empleados con la aprobación de la Supervisión, piedra zarandeada de $\frac{1}{2}$ ", siempre que las propiedades de éstas correspondan a las que se exigen para todo tipo de agregados, salvo otra indicación.

Las piedras serán debidamente limpiadas y saturadas con agua antes de su colocación. A continuación, se colocarán a mano sobre el concreto vaciado, debiéndose poner cuidado en que queden rodeadas por una capa de concreto, de espesor mínimo indicado por la Supervisión. Además, deberán quedar por lo menos 5 cm de las superficies exteriores o caras de las estructuras

Forma de Pago

La unidad de medida, es el metro cuadrado (m²) y se valorizará con los metrados obtenidos en el campo aprobados por el Supervisor. Se pagará de acuerdo al precio unitario de la partida indicada en el Presupuesto

1.2.5.4.2. Concreto Ciclópeo $f_c=175\text{kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.M}$

Naturaleza de los trabajos

Se refiere a los trabajos que son necesarios realizar, con el fin de suministrar, habilitar, preparar y colocar en sus posiciones finales el concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y piedra con tamaño máximo de 6"; según las dosificaciones que apruebe el Supervisor de Obra y según el respectivo diseño de mezclas proporcionado por el Ejecutor.

Materiales y equipo a utilizar

Cemento, hormigón, piedra y agua en las dosificaciones que apruebe el Supervisor de Obra, asimismo se utilizarán equipos como mezcladora de concreto, buggies.

Modo de ejecución de la partida

El proceso para ejecutar la partida consiste en la ejecución de las siguientes partidas:

Preparación y vaciado de $C^{\circ} f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, según las formas encofradas, sobre piedra previamente colocada y acomodada en una proporción al 30% en volumen por metro cúbico.

Las especificaciones de los materiales a usar será el que corresponde a las especificaciones generales, debiendo de considerar que el concreto a utilizar cumpla con dichos requisitos. Asimismo los encofrados deberán ser aprobados y revisados por el Supervisor de Obra previamente al vaciado con concreto de tal manera que verifique las dimensiones finales según los planos.

Se podrá utilizar rocas duras y estables resistentes a la abrasión por impacto y al deterioro causado por cambio de temperatura. También se podrá utilizar canto rodado de río libre de impurezas y materia orgánica.

Controles

No se permitirá el uso de menos de 5 bolsas de cemento por m^3

Para el presente caso, la resistencia mínima a la compresión requerida a los 28 días será de 175 Kg/cm^2 .

Se verificará la compacidad de la piedra y la distribución de la mezcla de concreto en los intersticios de las piedras (mínimo de 0,10 m).

Aceptación de los trabajos

Una vez comprobada la calidad del concreto se dará por aprobada la partida ejecutada.

1.2.5.4.3. Enrocado de Piedra asen. y Enboqui. en Concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ $e=0.20\text{m}$

Descripción

Comprende el suministro de mano de obra, herramientas, materiales y equipo necesario para la preparación, transporte, vaciado y acabado del asentado de mampostería de piedra en el concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, el cual será utilizado para

la construcción del canal de transición al final del canal revestido y el resto al canal en tierra.

El asentado de piedra son indicados en planos, y/u ordenados por el Supervisor. Antes de empezar la construcción de mampostería debe nivelarse el terreno en el ancho indicado en los planos.

La piedra provendrá de rocas sanas, densas y resistentes a la destrucción de los agentes atmosféricos, sin grietas, ni defectos. Las piedras serán de granito o cantos rodados, las que se usarán partidas o canteadas con la cara vista bien aplanada y de escabrosidad limitada de diámetro máximo de piedras 6 pulgadas ó 15 cm.

El asentado de las piedras se hará en capas horizontales con las piedras casi planas o lajas, dando el talud exterior necesario será de acuerdo a lo indicado en los planos.

Se buscará la forma de asegurar un amarre seguro entre las piedras a fin de evitar deslizamientos, rellenándose con piedras pequeñas los espacios vacíos dando así rigidez y estabilidad.

La mampostería tendrá un espesor de 20 cm que estará conformado por piedras de 15 cm asentado sobre una capa de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y emboquillado con concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$

Para un mejor resultado del concreto se recomienda tomar las consideraciones anteriormente descritas.

Forma de Pago

La unidad de medida, es el metro cuadrado (m^2) y se valorizará con los metrados obtenidos en el campo aprobados por el Supervisor. Se pagará de acuerdo al precio unitario de la partida indicada en el Presupuesto.

1.2.5.4.4. Concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

1.2.5.4.4.1. Concreto Reforzado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Descripción

Comprende el suministro de mano de obra, herramienta, materiales y equipo necesario para la preparación y transporte, vaciado, acabado y curado del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, el cual será utilizado para el vaciado de la losa y muros de todas las obras de arte.

El Ejecutor tendrá que mandar a diseñar al laboratorio el concreto requerido con el material propio de la zona para garantizar la resistencia, durabilidad, impermeabilidad de la estructura; en coordinación con el Ing. Residente y el Supervisor. El supervisor podrá variar las proporciones de mezcla de tiempo en tiempo, según sea necesario de acuerdo a las condiciones existentes.

Para un mejor resultado del concreto se recomienda tomar las consideraciones anteriormente descritas.

Forma de Pago

La unidad de medida, es el metro cúbico (m³) y se valorizará con los metrados obtenidos en el campo aprobados por el Supervisor. Se pagará de acuerdo al precio unitario de la partida indicada en el Presupuesto.

1.2.5.5. VARIOS

1.2.5.5.1. Juntas con Water Stop 6”

Descripción

Estas partidas contemplan el suministro de tapajuntas del tipo water stop, tecknoport, material elastomérico, para sellado de las juntas de contracción y dilatación, de las estructuras (obras de arte) indicadas en los planos y según las especificaciones técnicas.

Alcances de los Trabajos

Los trabajos incluyen los costos de mano de obra, materiales, equipos y todos los costos necesarios para sellado de las juntas en las estructuras.

Colocación

Se usarán tapajuntas del tipo Water Stop de 6" donde lo indique el diseño.

En el caso de las juntas de contracción, la superficie que separa los concretos de diferentes vaciados será pintado con producto bituminoso, mientras que en las juntas de dilatación se colocará una plancha de tecknoport de 12.5 o 19 mm., de modo que dejen el espacio necesario para relleno del material elástico de la junta. Las juntas serán selladas aplicando productos epóxicos Teknoepox Seal 2063A y 2063B o similar, fabricado por Tekno (Perú). Dicho producto está constituido por dos componentes de curado en frío que serán mezclados en partes proporcionales por espacio de 5 a 10 minutos, conforme las recomendaciones del fabricante, hasta obtener una masilla de propiedades elásticas y colocación de

listones de tecknoport de 3/4", la masilla será aplicada con espátula para el acabado final.

Forma de Pago

La unidad de medida para pago es el metro (m) de junta de contracción o dilatación colocada y aprobada por la SUPERVISION.

1.2.5.5.2. Suministro e Instalación de Regla Metálica

Naturaleza de los trabajos

Consiste en el suministro y colocación de una regla metálica graduado en la estructura de concreto del Medidor RBC, en un lugar de la pared Lateral del Medidor RBC, para la lectura de las cotas de los volúmenes de embalse.

Controles

Se efectuara el control de la colocación del limnímetro.

Medición y forma de valorización

La medición considerada para la ejecución de esta partida es por Unidad

La forma de valorizar el trabajo efectuado será por Unidad siendo el pago de acuerdo al precio unitario especificado en el Presupuesto aprobado y según el metrado indicado.

1.2.5.5.3. Protección de aristas de aforador

Naturaleza de los trabajos

Consiste en colocar fierro en las aristas de los aforadores con la finalidad de proteger sus dimensiones en la estructura de concreto del Medidor RBC.

Controles

Se efectuara el control de esta partida por metro.

Medición y forma de valorización

La forma de valorizar el trabajo efectuado será por metro, siendo el pago de acuerdo al precio unitario especificado en el Presupuesto aprobado y según el metrado indicado.

1.2.5.5.4. Tubería PVC C-5, D=1 ½", incluye colocación

Naturaleza de los trabajos

Consiste en colocar la tubería indicada en la base de la garganta de los aforadores con la finalidad que funcione de drenaje en la estructura de concreto del Medidor RBC.

Controles

Se efectuara el control de esta partida por metro.

Medición y forma de valorización

La medición considerada para la ejecución de esta partida es por metro

La forma de valorizar el trabajo efectuado será por metro, siendo el pago de acuerdo al precio unitario especificado en el Presupuesto aprobado y según el metrado indicado.

1.2.5.5.5. Suministro e Instalación Rejilla

Naturaleza de los trabajos

Consiste en colocar la rejilla indicada en la entrada del inicio de los sifones y a la salida de los mismos con la finalidad que no ingresen cuerpos extraños y estas estructuras colapsen.

Controles

Se efectuara el control de esta partida por unidad.

Medición y forma de valorización

La medición considerada para la ejecución de esta partida es por unidad.

Siendo el pago de acuerdo al precio unitario especificado en el Presupuesto aprobado y según el metrado indicado.

1.2.5.5.6. Suminist. e Instal. Compuerta con Izaje

Descripción

La ejecución de este trabajo consiste en suministrar con mano de obra y materiales necesarios para instalar las compuertas metálicas a ubicar en los Partidores, Tomas Directas, Tomas Laterales en el canal Romero.

Procedimiento

Se procederá a la colocación de la compuerta en la respectiva Estructura así como todos los elementos que forman parte del funcionamiento de ella.

Todos los elementos serán granallados metal casi blanco, según PSC-SP-10 para luego aplicar, base anticorrosiva epóxica rico en zinc por 2 mm. de espesor seco, el acabado será con Coaltar epóxico C-200 por 1.68 mm. de espesor seco, el color del acabado final será definido en obra; de acuerdo a lo especificado en los planos así como el engrase del sin fin y pernos sujetadores.

Unidad

Será medida esta partida en unidad (und) de compuerta metálica suministrada e instalada.

Forma de Pago

La forma de pago será unidad, correspondiente al precio unitario de la partida

II.MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL**2.1. EXCAVACION Y CLAUSURA DE SILOS****Descripción**

El silo es el servicio higiénico que tiene por finalidad evitar la contaminación del medio por las excretas del hombre.

Ejecución

El silo es el lugar donde se depositan las deposiciones humanas para evitar focos infecciosos y prevenir de esta manera enfermedades que puedan afectar a la salud humana y al medio ambiente. Debe estar construido a una distancia de 15 metros de la fuente de agua y a 15-20 metros de la vivienda. Se excavará un hoyo de 1.5m*1.5 m*1.0m y se acondicionara para su uso como silo sanitario.

Conservación: No arrojar dentro del hoyo aguas de lluvia. Conservar bien limpia y libre de basura. Desinfectar con ceniza o cal después de cada deposición.

Clausura de silo sanitario: Con el cambio de ubicación del campamento, debe efectuarse el cierre del silo sanitario, consistente en desmontaje de la infraestructura y relleno de la excavación con el material propio de la misma excavación.

Unidad de medida

Metro cúbico (m³)

Forma de medición

La unidad de medida para los volúmenes de excavación y clausura de silos será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico, de material compactado, aceptado por el Supervisor, en su posición final.

Forma de pago

El pago se efectuará por metro cúbico de material excavado y relleno y compactado, respetando lo establecido en los precios unitarios del contrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Supervisor.

Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo, asimismo comprende todos los costos, por concepto de colocación, humedecimiento o secamiento, compactación y en general todo costo relacionado con la correcta construcción de los rellenos de acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones del Supervisor.

2.2. COLOCADO DE UNA CAPA DE SUELO ORGANICO

Descripción

En las zonas donde se va a reforestar es necesario se incorpore una capa de suelo orgánico que permita que las plantaciones que allí se instalen tengan un crecimiento óptimo por ello es que se ha considerado la necesidad de adquirir suelo orgánico de terrenos de cultivo de buena calidad.

Forma de medición

La medida será por m² de tierra puesta en obra en los lugares donde se programe la reforestación.

Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario pactado en el contrato que incluye todo costo, por unidad de medida, conforme a lo establecido en esta sección y a las instrucciones del Supervisor.

2.3. REFORESTACION Y/O REVEGETACION

Descripción

En las zonas donde se va a reforestar una vez incorporada la capa de suelo orgánico se sembrarán plántones de eucalipto y otras plantaciones adecuadas a la zona, es necesario que se garantice que las plantaciones se realicen tan luego se inicie la obra para garantizar su sostenibilidad y mantenimiento (riego).

Forma de medición

La medida será por unidades de plantaciones instaladas en obra en los lugares donde se programe la reforestación.

Forma de Pago

El pago de se hará al precio unitario pactado en el contrato que incluye todo costo, por unidad de medida, conforme a lo establecido en esta sección y a las instrucciones del Supervisor.

2.4. REACONDICIONAMIENTO DE ÁREAS AFECTADAS POR CAMINOS TEMPORALES

Descripción

Estos trabajos consisten en la recuperación de las condiciones originales dentro de lo posible de las áreas que han sido afectadas por la construcción de la obra. Entre éstas se tiene los caminos provisionales (accesos y desvíos), camino de vigilancia y otras instalaciones en que la actividad constructiva haya alterado el entorno ambiental.

Consiste en trabajos de revegetación, colocación de capa orgánica o de otro material apropiado, que permita restituir a su condición original el terreno afectado temporalmente por la ejecución de la obra.

Cuando las obras hayan concluido parcial o totalmente, el Ejecutor estará obligado a la Recuperación Ambiental de todas las áreas afectadas por la construcción y el Supervisor a su control y verificación.

Esta partida también comprende la remoción de terreno vegetal en la preparación y restauración de canteras incluyendo el traslado del material apropiado para dicho trabajo, asimismo el acondicionamiento y recuperación de las áreas de botaderos.

Unidad de medida

Global (Glb.)

Forma de medición

La recuperación ambiental de áreas afectadas por caminos provisionales accesos y desvíos será medida de forma global por toda la superficie reacondicionada a conformidad del Supervisor.

Forma de Pago

El pago de se hará al precio unitario pactado en el contrato que incluye todo costo, por unidad de medida, conforme a lo establecido en esta sección y a las instrucciones del Supervisor.

El pago constituye compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos, es decir deberá cubrir todos los costos de transporte, rellenar, nivelar y revegetar las áreas comprometidas en forma uniforme según lo dispuesto en el proyecto y por el Supervisor, así como la debida disposición de los desechos.

2.5. SEÑALIZACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO HACIA LAS CANTERAS

Descripción

Bajo esta partida, se procederá a señalar todos los caminos de acceso a la obra y aquellos accesos a otros lugares de la zona, de tal manera de no impedir el libre tránsito en la zona del proyecto y a los lugares aledaños al proyecto; asimismo, los accesos a los botaderos.

Ejecución

Durante la ejecución el Ejecutor deberá llevar un control de la zona con señalización para cuyo efecto contará con los materiales necesarios (carteles, cintas, conos, etc) requeridos, así como el personal técnico calificado.

Método de medición

Este trabajo será medido por zonas identificadas para señalización (Glb), para tal efecto, se calculará en base a las zonas señalizadas.

Forma de pago.

Se pagará siempre que cuente con la aprobación de la Supervisión y/o Inspector y, será pagado al precio unitario de contrato para la partida en el presupuesto entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

2.6. DISPOSICIÓN Y ELIMINACIÓN DE DESMONTES

Descripción

La actividad de la presente especificación implica solamente el transporte de los materiales a los sitios que se han dispuesto (Botaderos) los cuales están ubicados en margen derecho de la Prog. 5+000 (entre la Quebrada "Yocape" y el Rio "Olos"), según corresponda; de acuerdo con el proyecto y las indicaciones del Supervisor, quien determinará cuál es el recorrido más corto y seguro para efectos de medida del trabajo realizado.

Bajo esta partida se considera el material de desmonte proveniente de la remoción de la capa vegetal, orgánicos, material excedente de corte y excavaciones, derrumbes, escombros y suelo contaminado, el cual requiere ser transportado fuera de la obra para ser colocado en depósitos de desechos o de material excedente DME indicados en el proyecto o autorizados por el Supervisor.

Equipo

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del Supervisor, deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento del programa de trabajo y deberán cumplir con las disposiciones legales referentes al control de la contaminación ambiental y estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Los vehículos encargados del transporte deberán en lo posible evitar circular por zonas urbanas, debe reglamentarse su velocidad, a fin de disminuir las emisiones de polvo al transitar por vías no pavimentadas y disminuir igualmente los riesgos de accidentalidad y de atropellamiento.

Todos los vehículos deberán tener incorporado a su carrocería, los contenedores o tolvas apropiadas, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad evitando el derrame o pérdida del material húmedo durante el transporte.

El equipo de construcción y maquinaria pesada deberá operarse de tal manera que cause el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua. De otro lado, cada vehículo deberá, mediante un letrero visible, indicar su capacidad máxima, la cual no debe sobrepasarse.

El mantenimiento de los vehículos debe considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, balanceo, y calibración de llantas.

El lavado de los vehículos deberá efectuarse de ser posible, lejos de las zonas urbanas y de los cursos de agua.

Unidad de medida

Metro cúbico (m³)

Forma de medición

El Supervisor sólo medirá el transporte de materiales autorizados de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y sus instrucciones. Si el Ejecutor utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada por el Supervisor, éste solamente computará la distancia más corta que se haya definido previamente.

Forma de Pago

El pago de las cantidades de transporte determinados y medidos en la forma antes indicada, se hará al precio unitario pactado en el contrato, que incluye todo costo, por unidad de medida, conforme a lo establecido en esta sección y a las instrucciones del Supervisor. Es decir deberá cubrir todos los costos de transporte, rellenar, nivelar y revegetar las áreas comprometidas en forma uniforme según lo dispuesto en el proyecto y por el Supervisor, así como la debida disposición de los desechos.

III.PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

3.1. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

Descripción equipos de protección individual

Bajo esta partida, se procederá prever los riesgos y accidentes de la salud del personal involucrados en la ejecución de la obra, para lo cual se adquirirá instrumentos de protección individual como son lentes de montura, guantes, mascarillas para el polvo, zapatos punta de fierro, uniforme, cascos ,botiquín, extintores ,rollo de malla protectora naranja, señales de prohibición advertencia. etc.

Ejecución

Durante la ejecución de la obra el Ejecutor deberá llevará actividades de prevención de riesgos, con el objeto de evitar accidentes que atenten contra la salud del personal y lugareños.

Método de medición

Este trabajo será medido (gbl), para tal efecto, se medirá en base a las actividades desarrolladas.

Forma de pago.

Se pagará, siempre que cuente con la aprobación de la Supervisión y, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

3.2. EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA.**Descripción equipos de protección colectiva.**

Bajo esta partida, se procederá prever los riesgos y accidentes de la salud del personal involucrados en la ejecución de la obra, para lo cual se adquirirá instrumentos de protección colectiva, botiquín, extintores, rollo de malla protectora naranja, señales de prohibición advertencia. etc.

Ejecución

Durante la ejecución de la obra el Ejecutor deberá llevará actividades de prevención de riesgos, con el objeto de evitar accidentes que atenten contra la salud del personal y lugareños.

Método de medición

Este trabajo será medido (gbl), para tal efecto, se medirá en base a las actividades desarrolladas.

Forma de pago.

Se pagará, siempre que cuente con la aprobación de la Supervisión y, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

3.3. SEÑALIZACION EN ZONAS DE SEGURIDAD**Descripción**

Bajo esta partida, se procederá a señalar las zonas adecuadas para la seguridad del personal.

Ejecución

Durante la ejecución el Ejecutor, deberá acordar con el comité de seguridad cuales son los lugares para colocar señales de seguridad en la obra.

Método de medición

Este trabajo será medido (gbl), de acuerdo a la implementación de las señales de seguridad en la obra.

Forma de pago.

Se pagará, siempre que cuente con la aprobación de la Supervisión y, se entiende que dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

3.4. CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**Descripción**

Bajo esta partida, se procederá a desarrollar capacitaciones de inducción al personal en seguridad con el objeto de proteger la salud del personal.

Ejecución

Durante la ejecución el Ejecutor, deberá implementar charlas de inducción diaria de 30 minutos al personal, respecto a la seguridad que deben tener al realizar las diferentes actividades, con el objeto de no atentar contra la salud.

Método de medición

Este trabajo será medido (gbl), de acuerdo a la implementación de charlas de inducción al personal respecto a la seguridad.

Forma de pago.

Se pagará, siempre que cuente con la aprobación de la Supervisión y/o Inspector y, será pagado al precio unitario de contrato para la partida consignado en el presupuesto, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

3.5. RECURSOS PARA EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA OBRA**Descripción**

Bajo esta partida el Ejecutor, deberá implementar los recursos necesarios con el objeto de salvar emergencias en seguridad y salud durante la obra.

Ejecución

Durante la ejecución el Ejecutor deberá llevar un control de emergencias de seguridad y salud durante la obra.

Método de medición

Este trabajo será medido (gbl), de acuerdo a la implementación de recursos de necesidad para tal efecto.

Forma de pago.

Se pagará, siempre que cuente con la aprobación de la Supervisión entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

3.6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Descripción

Bajo esta partida el Ejecutor, deberá gestionar ante el centro de salud más cercano jornadas de vacunación a los trabajadores, con fines de prevención, de igual modo se comprará agua envasada en bidones y se implementará un botiquín para prevenir cualquier emergencia de salud.

Ejecución

Durante la ejecución el Ejecutor deberá establecer con el comité que se lleve a cabo todo lo descrito para salvaguardar la salud de los trabajadores durante la obra.

Método de medición

Este trabajo será medido (gbl), de acuerdo a la implementación de ésta partida.

Forma de pago.

Se pagará, siempre que cuente con la aprobación de la Supervisión entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

ANEXO 6 : HOJA DE METRADOS

RESUMEN DE METRADOS			
OBRA:	DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO DISTRITO DE MOTUPE, LAMBAYEQUE – 2018		
RESPONSABLE	CHINCHAY GRANADOS GEDEÓN		
UBICACION:	MOTUPE -LAMBAYEQUE		
VALLE :	MOTUPE -LAMBAYEQUE		
FECHA :	JUNIO DEL 2019		
ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
1.00	OBRAS PROVISIONALES		
1.01	Cartel de identificación de obra de 4.80 x 3.60 m.	Und	1.00
1.02	Movilización y desmovilización de equipos y maquinarias	Vje	2.00
1.03	ALMACEN, OFOCINA Y GUARDIANIA	Und	1.00
1.04	Limpieza y desbroce de terreno (e=0.20 m.) c/equipo	m2.	15,540.00
1.05	Extracción y eliminación de arboles	und.	100.00
1.06	Desmontaje de compuertas existentes	und.	1.00
1.07	Demolición de estructuras existentes	m3.	3.17
1.08	TRAZO Y REPALNTEO	km.	5.56
1.09	TRAZO Y REPALNTEO DURANTE EL PROCESO	km.	5,563.50
1.10.	Mantenimiento de caminos de acceso	km.	6.18
1.11	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA	MES	5.00
2.0	SEGURIDAD Y SALUD		
2.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)		
2.1.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)	mes	5.00
2.2.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA		
2.2.1	BOTIQUIN CON MEDICAMENTOS	und.	1.00
2.2.2	CERCO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS	und.	1.00
2.3	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD		
2.3.1	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	mes	5.00
2.3.2	PANELES INFORMATIVOS	und.	8.00
2.4	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD		
2.4.1	MODULOS DE CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	und.	5.00
2.5	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO		
2.5.1	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	und.	2.00
3.00	MOVIMIENTO DE TIERRA		
3.01	EXCAVACION EN BARRAJE		
3.01.01	Excavación de material suelto c/maq, en Barraje relleno compactado con equipo con material a reutilizar para conformación de plataforma incluye transporte interno 1:1.17	m3.	440.88
3.01.02	Conformación de Afirmado e = 0.10 m	m3.	91.28
3.01.03	Excavacion de Caja de Canal con Maquinaria	m3.	38.35
3.01.04	Excavacion de Caja de Canal con Maquinaria	m3.	754.86
3.02	EXCAVACION EN CAJA DE CANAL Y OBRAS DE ARTE		
3.02.01	Excavacion manual de material compacto	m3.	26,402.01
3.02.02	Relleno compactado con material de prestamo para Toma principal	m3.	2,014.85
3.02.03	Perfilado y refine de caja de canal	m2.	11,166.40
3.02.04	Eliminación de material excedente (dist. prom.= 2 km)	m3.	35,333.97
3.02.05	Camino de vigilancia con afirmado compactado e=0.10m	m	5,180.00
4.00	OBRAS DE CONCRETO		
4.01	BARRAJE		
4.01.01	Solado en Barraje (e=5.0 cm).	m2.	383.50
4.01.02	Revestimiento para Barraje 1:5 C:A	m2.	152.56
4.01.03	Concreto f'c=175 kg/cm2, +70% PG	m3.	103.93
4.01.04	Concreto en Barraje f'c 210 kg/cm2	m3.	243.28
4.01.05	Encofrado y desencofrado de Barraje	m2.	429.20

RESUMEN DE METRADOS

OBRA: DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO DISTRITO DE MOTUPE, LAMBAYEQUE – 2018
RESPONSABLE: CHINCHAY GRANADOS GEDEÓN
UBICACION: MOTUPE -LAMBAYEQUE
VALLE : MOTUPE -LAMBAYEQUE
FECHA : JUNIO DEL 2019

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
4.03	TRANSICION DE SALIDA		
4.03.01	Solado en Transicion de Salida (e=5.0 cm).	m2.	1.50
4.03.02	Concreto en Transicion de Salida f'c 210 kg/cm2	m3.	0.98
4.03.03	Encofrado y desencofrado en Transicion de Salida	m2.	9.40
4.03.04	Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2 grado 60 en Transicion de Salida	kg.	70.29
4.04	CANAL DE DERIVACION		
4.04.01	Concreto en Canal de Derivacion f'c 175 kg/cm2	m3.	1,263.92
4.04.02	Encofrado y desencofrado en Canal de Derivacion	m2.	1,672.89
4.05	COMPUERTA DE DERIVACION		
4.05.01	Solado en Compuerta de Derivacion (e=5.0 cm).	m2.	4.42
4.05.02	Concreto en Compuerta de Derivacion f'c 210 kg/cm2	m3.	34.33
4.05.03	Encofrado y desencofrado en Compuerta de Derivacion	m2.	268.68
4.05.04	Acero de refuerzo en Compuerta de Derivacion f'y=4200 kg/cm2 grado 60	kg.	1467.62
4.06	COMPUERTA LATERAL		
4.06.01	Solado en compuerta Lateral (e=5.0 cm).	m2.	2.60
4.06.02	Concreto en compuerta Lateral f'c 210 kg/cm2	m3.	26.97
4.06.03	Encofrado y desencofrado en compuerta Lateral	m2.	225.06
4.06.04	Acero de refuerzo en compuerta Lateral f'y=4200 kg/cm2 grado 60	kg.	1,236.96
4.06.05	Piedra asentada y emboquillado con concreto f'c=175 kg/cm2, (e=0.30 m.)	m2.	28.32
4.07	DERIVADOR DE DEMASIAS		
4.07.01	Solado en Derivador de demasias (e=5.0 cm).	m2.	9.35
4.07.02	Concreto en Derivador de demasias f'c 210 kg/cm2	m3.	2.07
4.07.03	Encofrado y desencofrado en Derivador de demasias	m2.	5.53
4.07.04	Acero de refuerzo en Derivador de demasias f'y=4200 kg/cm2 grado 60	kg.	206.08
4.08	CRUCE VEHICULAR		
4.08.01	Solado en cruce vehicular (e=5.0 cm).	m2.	9.90
4.08.02	Concreto en cruce vehicular f'c 210 kg/cm2	m3.	5.18
4.08.03	Encofrado y desencofrado en cruce vehicular	m2.	14.68
4.08.04	Acero de refuerzo en cruce vehicular f'y=4200 kg/cm2 grado 60	kg.	373.89
5.00	JUNTAS		
5.01	Junta de wáter stop de 6" sellado con material elastomérico de poliuretano	m.	5,582.68
6.00	CARPINTERIA METALICA		
6.01	Suministro e instalación de compuerta Metálica de 1.00 m x 0.70 m x 1.60 m Tipo Armco Mod 5.00 o similar mec/izaje manual	und.	1.00
6.02	Suministro e instalación de compuerta metálica dede 0.80 m x 0.60 m x 1.40 m tipo armco mod 5.00 o similar - mec/izaje manual	und.	30.00
6.03	Suministro e instalación de compuerta metálica dede 0.40 m x 0.50 m x 1.00 m tipo armco mod 5.00 o similar - mec/izaje manual	und.	30.00
7.00	MITIGACION AMBIENTAL		
7.01	MITIGACION DURANTE EL PROCESO	Und	

RESUMEN DE METRADOS

OBRA: DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO DISTRITO DE MOTUPE, LAMBAYEQUE – 2018
RESPONSABLE: CHINCHAY GRANADOS GEDEÓN
UBICACION: MOTUPE -LAMBAYEQUE
VALLE : MOTUPE -LAMBAYEQUE
FECHA : JUNIO DEL 2019

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
7.02	Acondicionamiento de botaderos	m3.	35,333.97
7.03	Restauracion de áreas afectadas por campamento	m2.	2,500.00
7.05	Revegetación de areas verdes	ha.	0.50
7.06	Sellado de letrinas	und.	2.00
8.00	COSTOS DE CALIDAD		
8.01	COSTOS DE CALIDAD	und.	1.00
9.00	FLETE TERRESTRE	VJE	1.00

ANEXO 7: HOJAS DE PRSUPUESTO

S10		CANALES DE IRRIGACIÓN		Página	1
Presupuesto					
Presupuesto	1101004	DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO DISTRITO DE MOTUPE, LAMBAYEQUE - 2018			
Subpresupuesto	001	CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO			
Ciente	CHINCHAY GRANADOS, GEDEON	Costo al	10/06/2019		
Lugar	LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - MOTUPE				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PRELIMINARES				154,218.49
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 4.80m x 3.60 m.	und	1.00	1,919.50	1,919.50
01.02	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS.	vje	2.00	25,133.32	50,266.64
01.03	ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANA	glb	1.00	1,610.00	1,610.00
01.04	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO h=0.20 m c/ equipo	m2	15,540.00	1.72	26,728.80
01.05	EXTRACCION Y ELIMINACION DE ARBOLES	und	100.00	206.40	20,640.00
01.06	DESMONTAJE DE COMPUERTAS EXISTENTES	und	1.00	369.75	369.75
01.07	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	m3	3.17	520.01	1,648.43
01.08	TRAZO Y REPLANTEO	km	5.56	114.73	637.90
01.09	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	km	5.56	2,169.17	12,060.59
01.10	MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO	km	6.25	4,693.90	29,336.88
01.11	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA	mes	5.00	1,800.00	9,000.00
02	SEGURIDAD Y SALUD				45,728.16
02.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)				27,500.00
02.01.01	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)	mes	5.00	5,500.00	27,500.00
02.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA				905.26
02.02.01	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	und	1.00	296.00	296.00
02.02.02	CERCO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS	und	1.00	609.26	609.26
02.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD				5,726.51
02.03.01	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	mes	5.00	267.27	1,336.35
02.03.02	PANELES INFORMATIVOS	und	8.00	548.77	4,390.16
02.04	CAPACTACION EN SEGURIDAD Y SALUD				1,998.85
02.04.01	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	und	5.00	399.77	1,998.85
02.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO				9,597.54
02.05.01	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS	und	2.00	4,798.77	9,597.54
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,317,509.48
03.01	EXCAVACION EN BARRAJE				41,882.91
03.01.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	m3	440.88	49.58	21,858.83
03.01.02	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA CONFORMACION DE PLATAFORMA Y CAJA DE CANAL	m3	91.28	96.99	8,853.25
03.01.03	CONFORMACION DE AFIRMADO, e = 0.10 m	m3	38.35	100.16	3,841.14
03.01.04	EXCAVACION DE CAJA DE CANAL CON MAQUINARIA	m3	754.86	9.71	7,329.69
03.02	EXCAVACION EN CAJA DE CANAL Y OBRAS DE ARTE				2,275,626.57
03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMPACTADO	m3	26,402.01	42.51	1,122,349.45
03.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA OBRAS DE ARTE	m3	2,014.85	128.43	258,767.19
03.02.03	PERFILADO Y REFINE DE CAJA DE CANAL	m2	11,166.40	20.37	227,459.57
03.02.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (DIST. PROM.= 2 KM)	m3	35,333.97	14.80	522,942.76
03.02.05	CAMINO DE VIGILANCIA, CON AFIRMADO COMPACTADO E=0.10 m	m	5,180.00	27.82	144,107.60
04	OBRAS DE CONCRETO				1,026,202.55
04.01	BARRAJE				222,047.72
04.01.01	SOLADO EN BARRAJE e=2"	m2	383.50	29.80	11,428.30
04.01.02	REVESTIMIENTO PARA BARRAJE 1:5 C/A	m2	152.56	51.10	7,795.82
04.01.03	CONCRETO Fc = 175 Kg/cm2 +70% DE PG	m3	103.93	320.07	33,264.88
04.01.04	CONCRETO EN BARRAJE f'c=210 kg/cm2.	m3	243.28	406.69	98,939.54
04.01.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE BARRAJE	m2	429.20	89.22	38,293.22
04.01.06	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60.	kg	1,510.84	5.82	8,793.09
04.01.07	PIEDRA ASENTADA Y EMBOQUILLADA CON CONCRETO Fc=175 Kg/cm² (e=0.30m)	m2	103.93	226.43	23,532.87
04.02	CANAL DE CAPTACION				15,693.35
04.02.01	SOLADO EN CAPTACION e=2"	m2	6.50	29.80	193.70

04.02.02	CONCRETO CAPTACION f'c=210 kg/cm2.	m3	6.99	402.90	2,816.27
04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CAPTACION	m2	71.88	143.46	10,311.90
04.02.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN CAPTACION.	kg	407.47	5.82	2,371.48
04.03	TRANSICION DE SALIDA				1,687.30
04.03.01	SOLADO ETRANSICION DE SALIDA e=2"	m2	1.50	29.80	44.70
04.03.02	CONCRETO EN TRANSICION DE SALIDA f'c=210 kg/cm2.	m3	0.98	402.90	394.84
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE TRANSICION DE SALIDA	m2	9.40	89.22	838.67
04.03.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN TRANSICION DE SALIDA.	kg	70.29	5.82	409.09
04.04	CANAL DE DERIVACION				687,432.39
04.04.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CANALES	m3	1,263.92	425.80	538,177.14
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANAL DE DERIVACION.	m2	1,672.89	89.22	149,255.25
04.05	COMPUERTA DE DERIVACION				46,947.09
04.05.01	SOLADO EN COMPUERTA DE DERIVACION e=2"	m2	4.42	29.80	131.72
04.05.02	CONCRETO EN COMPUERTA DE DERIVACION f'c=210 kg/cm2.	m3	34.33	387.48	13,302.19
04.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COMPUERTA DE DERIVACION.	m2	268.68	89.22	23,971.63
04.05.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COMPUERTA DE DERIVACION	kg	1,467.62	5.82	8,541.55
04.06	COMPUERTA LATERAL				44,740.73
04.06.01	SOLADO EN COMPUERTA LATERAL e=2"	m2	2.60	29.80	77.48
04.06.02	CONCRETO EN COMPUERTA LATERAL f'c=210 kg/cm2.	m3	26.97	413.49	11,151.83
04.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COMPUERTA DE LATERAL	m2	225.06	88.42	19,899.81
04.06.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COMPUERTA LATERAL	kg	1,236.96	5.82	7,199.11
04.06.05	PIEDRA ASENTADA Y EMBOQUILLADA CON CONCRETO F'c=175 Kg/cm ² (e=0.30m)	m2	28.32	226.43	6,412.50
04.07	DERIVADOR DE DEMASIAS				2,822.90
04.07.01	SOLADO EN DERIVADOR DE DEMASIAS e=2"	m2	9.35	29.80	278.63
04.07.02	CONCRETO EN DERIVADOR DE DEMASIAS f'c=210 kg/cm2.	m3	2.07	413.49	855.92
04.07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DERIVADOR DE DEMASIAS	m2	5.53	88.42	488.96
04.07.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN DERIVADOR DE DEMASIAS	kg	206.08	5.82	1,199.39
04.08	CRUCE VEHICULAR				5,831.07
04.08.01	SOLADO EN CRUCE VEHICULAR e=2"	m2	9.90	29.80	295.02
04.08.02	CONCRETO EN CRUCE VEHICULAR f'c=210 kg/cm2.	m3	5.18	398.07	2,062.00
04.08.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CRUCE VEHICULAR	m2	14.68	88.42	1,298.01
04.08.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN CRUCE VEHICULAR	kg	373.89	5.82	2,176.04
05	JUNTAS				136,831.49
05.01	JUNTA DE WÁTER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMÉRICO DE POLIURETANO	m	5,582.68	24.51	136,831.49
06	CARPINTERIA METALICA				74,483.03
06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA METÁLICA 1.00X0.60X1.60 M TIPO ARMCO MOD O SIMILAR - MEC/IZAJE RMANUAL	und	1.00	2,481.83	2,481.83
06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA METÁLICA 0.80X0.60X1.40 M TIPO ARMCO MOD O SIMILAR - MEC/IZAJE RMANUAL	und	30.00	1,380.01	41,400.30
06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA METÁLICA 0.40X0.65X1.00 M TIPO ARMCO MOD O SIMILAR - MEC/IZAJE RMANUAL	und	30.00	1,020.03	30,600.90
07	MITIGACION AMBIENTAL				888,347.82
07.01	MITIGACION DURANTE EL PROCESO	und	1.00	2,180.87	2,180.87
07.02	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS	m3	35,333.97	24.17	854,022.05
07.03	RESTAURACION DE AREAS AFECTADA POR CAMPAMENTOS, PATIO DE MAQUINAS Y PLANTAS PROCESADORAS	m2	2,500.00	10.33	25,825.00
07.04	REVEGETACION DE AREAS VERDES.	ha	0.50	10,346.31	5,173.16
07.05	SELLADO DE LETRINAS	und	2.00	573.37	1,146.74
08	COSTOS DECALIDAD				338,829.63
08.01	COSTOS DE CALIDAD	und	1.00	13,076.11	13,076.11
08.02	FLETE				325,753.52
08.02.01	FLETE CANAL CHINIAMA	vje	1.00	325,753.52	325,753.52
	COSTO DIRECTO				4,982,150.65
	GASTOS GENERALES (10.14% C.D.)				505,190.08
	UTILIDAD (10 % C.D.)				498,215.07
					=====
	SUB TOTAL	(C.D. + G.G. + U.U.)			5,985,555.80
	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	(18%)			1,077,400.04
					=====

COSTO TOTAL	(C.T.)	7,062,955.84
EXPEDIENTE TECNICO 3%		211,888.68
SUPERVISIÓN	(5% .)	353,147.79
		=====
PRESUPUESTO TOTAL		7,627,992.31

SON: SIETE MILLONES SEISCIENTOS VEINTISIETE MIL NOVECIENTOS NOVENTIDOS Y 31/100 NUEVOS SOLES

ANEXO 8: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

S10						Página :	1
CANALES DE IRRIGACIÓN							
Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	1101004 DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO DISTRITO DE MOTUPE, LAMBAYEQUE - 2018						
Subpresupuesto	001 CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO					Fecha presupuesto	10/12/2019
Partida	01.01 CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 4.80m x 3.60 m.						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	tario directo por : und		1,919.50	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		2.0000	16.0000	21.95	351.20
0101010005	PEON	hh		2.0000	16.0000	15.86	253.76
						604.96	
Materiales							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg			1.4200	3.81	5.41
0207030001	HORMIGON	m3			0.7300	58.00	42.34
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol			9.7300	22.46	218.54
0231010001	MADERA TORNILLO	p2			80.0000	9.32	745.60
0238010001	LIJA PARA MADERA	plg			2.0000	1.85	3.70
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal			0.2500	38.00	9.50
0292010004	GIGANTOGRAFIA SEGUN DISEÑO	m2			17.2800	15.00	259.20
						1,284.29	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			5.0000	604.96	30.25
						30.25	
Partida	01.02 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS.						
Rendimiento	vje/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	itario directo por : vje		25,133.32	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh		6.0000	48.0000	15.86	761.28
						761.28	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	761.28	22.84
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPRC	ton			7.3000	300.00	2,190.00
0301100008	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO F	ton			0.0950	300.00	28.50
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-	ton			16.5840	300.00	4,975.20
03011700010005	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-1ft	ton			24.3000	300.00	7,290.00
03011800020004	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	ton			20.5200	300.00	6,156.00
03012000010004	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	ton			12.3650	300.00	3,709.50
						24,372.04	
Partida	01.03 ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANIA						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	itario directo por : glb		1,610.00	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
02900400020001	PIAS ALCALINAS AA X 2	und			2.0000	50.00	100.00
0290230002	LINTERNAS	und			1.0000	10.00	10.00
						110.00	
Equipos							
0301010044	ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANIA	glb			1.0000	1,500.00	1,500.00
						1,500.00	

Partida	01.04	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO h=0.20 m c/equipo					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	itario directo por : m2		1.72	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		0.1000	0.0008	21.95	
0101010005	PEON	hh		1.0000	0.0080	15.86	
						0.15	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			5.0000	0.15	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-	hm		1.0000	0.0080	194.52	
						1.57	
Partida	01.05	EXTRACCION Y ELIMINACION DE ARBOLES					
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	itario directo por : und		206.40	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		0.1000	0.0800	21.95	
0101010005	PEON	hh		3.0000	2.4000	15.86	
0101010007	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		1.0000	0.8000	21.75	
						57.22	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			5.0000	57.22	
03011700010001	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-1f	hm		1.0000	0.8000	182.90	
						149.18	
Partida	01.06	DESMONTAJE DE COMPUERTAS EXISTENTES					
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	itario directo por : und		369.75	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.8000	21.95	
0101010005	PEON	hh		2.0000	1.6000	15.86	
						42.94	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			5.0000	42.94	
03011700010001	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-1f	hm		1.0000	0.8000	182.90	
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm		1.0000	0.8000	222.93	
						326.81	
Partida	01.07	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	itario directo por : m3		520.01	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		0.4000	1.0667	21.95	
0101010004	OFICIAL	hh		1.0000	2.6667	17.59	
0101010005	PEON	hh		3.0000	8.0000	15.86	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh		2.0000	5.3333	22.70	
						318.27	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	318.27	
0301140005	MARTILLO NEUMATICO (para compresc	hm		1.0000	2.6667	6.37	
0301140006	COMPRESORA NEUMATICA	hm		1.0000	2.6667	65.70	
						201.74	
Partida	01.08	TRAZO Y REPLANTEO					

Rendimiento	km/DIA	MO. 1,000.0000		EQ. 1,000.0000	itario directo por : km	114.73
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh		2.0000	0.0160	17.59
0101010005	PEON	hh		2.0000	0.0160	15.86
						0.53
	Materiales					
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2	kg			8.4000	3.81
02130300010002	YESO DE 15 kg	bol			10.0000	4.37
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal			1.0000	38.00
						113.70
	Equipos					
0301000023	ESTACION TOTAL	he		1.0000	0.0080	40.00
0301000024	NIVEL TOPOGRAFICO	he		1.0000	0.0080	20.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	0.53
						0.50
Partida	01.09	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO				
Rendimiento	km/DIA	MO. 0.4000		EQ. 0.4000	itario directo por : km	2,169.17
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh		1.0000	20.0000	17.59
0101010005	PEON	hh		1.0000	20.0000	15.86
						669.00
	Materiales					
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2	kg			42.0000	3.81
02130300010002	YESO DE 15 kg	bol			10.0000	4.37
02130600010001	OCRE ROJO	kg			1.0000	15.00
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal			1.0000	38.00
						256.72
	Equipos					
0301000014	MIRAS	día		2.0000	5.0000	2.00
0301000023	ESTACION TOTAL	he		1.0000	20.0000	40.00
0301000024	NIVEL TOPOGRAFICO	he		1.0000	20.0000	20.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			5.0000	669.00
						1,243.45
Partida	01.10	MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO				
Rendimiento	km/DIA	MO. 1.0000		EQ. 1.0000	itario directo por : km	4,693.90
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		0.3000	2.4000	21.95
0101010005	PEON	hh		3.0000	24.0000	15.86
0101010007	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		3.0000	24.0000	21.75
						955.32
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	955.32
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPRC	hm		1.0000	8.0000	106.43
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm		1.0000	8.0000	187.39
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2,000	hm		1.0000	8.0000	169.92
						3,738.58
Partida	01.11	SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA				
Rendimiento	mes/DIA	MO.		EQ.	Costo unitario directo por : mes	1,800.00

Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0301350010012	BAÑOS QUIMICOS		mes		2.0000	900.00
						1,800.00
Partida 02.01.01 EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)						
Rendimiento	mes/DIA		MO. 1.0000	EQ. 1.0000		tario directo por : mes 5,500.00
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0215070002	TAPON PARA OIDOS DE SILICONA	und			40.0000	9.00
0215070003	LENTES DE SEGURIDAD TRANSPAREI	und			40.0000	7.20
0215070004	LENTES DE SEGURIDAD LUNAS OSCL	und			40.0000	7.20
02670100010009	CASCO DE SEGURIDAD PERSONAL	und			8.0000	30.00
0267040009	MASCARILLA DE 1 VIA	und			8.0000	75.00
0267050009	GUANTES DE CUERO.	par			40.0000	21.00
02670600120009	POLO AZUL CON LOGOTIPO.	und			40.0000	25.00
0267060020	PANTALON DENIM.	und			8.0000	65.00
0267060021	CHALECO REFLECTIVO.	und			8.0000	32.00
0267070008	BOTIN DE CUERO CON PUNTA DE ACI	par			8.0000	95.00
0267070009	BOTAS DE CAUCHO	par			12.0000	29.00
						5,500.00
Partida 02.02.01 EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA						
Rendimiento	und/DIA		MO. 1.0000	EQ. 1.0000		tario directo por : und 296.00
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0267050010	GUANTES QUIRURJICOS	pqt			1.0000	10.00
0267050011	YODOPOVIDOMA (120ml)	pqt			1.0000	7.00
0267050012	AGUA OXIGENADA	fco			1.0000	5.00
0267050013	ALCOHOL	fco			1.0000	5.00
0279010050	GASA ESTERILIZADA DE 10x10	pqt			5.0000	3.00
0279010051	PAQUETE DE APOSITOS	pqt			1.0000	5.00
0279010052	ALGODON.	pqt			1.0000	2.00
0279010053	ESPARADRAPO	ril			1.0000	4.00
0290230060	VENDAS ELASTICOS MEDICAL DE 4"X	ril			2.0000	4.00
0290230061	VENDAS ELASTICOS MEDICAL DE 3"X	ril			2.0000	4.00
0290230062	VENDAS TRIANGULARES	und			1.0000	5.00
0290230063	PALETAS BAJA LENGUA	pqt			1.0000	5.00
0290230064	SOLUCION DE CLORURO DE SODIO	fco			1.0000	5.00
0290230065	GASA TIPO JELONET	und			2.0000	6.00
0290230066	FRASCO DE COLIRIO	fco			1.0000	30.00
0290230067	TIJERA PUNTA ROMA	und			1.0000	10.00
0290230068	PINSA	und			1.0000	20.00
0290230069	CAMILLA RIGIDA	und			1.0000	50.00
0290230070	FRAZADA	und			1.0000	40.00
0290230071	ESTANTE PARA BOTIQUIN	und			1.0000	50.00
						296.00
Partida 02.02.02 CERCO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS						
Rendimiento	und/DIA		MO. 1.0000	EQ. 1.0000		tario directo por : und 609.26
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.8000	21.95
0101010005	PEON		hh	2.0000	16.0000	15.86
						271.32
Materiales						

0231010008	ROLLO MALLA FAENA 50 yd/m	und		2.0000	78.90	157.80
0231010009	ROLLO CINTA DE SEÑALIZACION 5kg	und		2.0000	66.00	132.00
0263120002	POSTES DE CONCRETO PARA SEÑAL	und		4.0000	10.00	40.00
					329.80	
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	271.32	8.14
					8.14	
Partida	02.03.01		SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD			
Rendimiento	mes/DIA		MO. 1.0000	EQ. 1.0000	ario directo por : mes	267.27
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		0.1000	0.8000	21.95
0101010005	PEON	hh		1.0000	8.0000	15.86
						144.44
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		3.0000	10.50	31.50
0231010010	ASERRIN DE MADERA	sac		6.0000	5.00	30.00
0231010011	BALDES DE LATA DE PINTURA USADC	und		16.0000	2.00	32.00
02901300090005	WAIFE	kg		5.0000	5.00	25.00
						118.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	144.44	4.33
					4.33	
Partida	02.03.02		PANELES INFORMATIVOS			
Rendimiento	und/DIA		MO. 1.0000	EQ. 1.0000	tario directo por : und	548.77
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		0.1000	0.8000	21.95
0101010005	PEON	hh		1.0000	8.0000	15.86
						144.44
	Materiales					
0267110023	PANELES INFORMATIVOS	und		8.0000	50.00	400.00
						400.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	144.44	4.33
					4.33	
Partida	02.04.01		CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD			
Rendimiento	und/DIA		MO. 1.0000	EQ. 1.0000	tario directo por : und	399.77
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		0.1000	0.8000	21.95
0101010005	PEON	hh		1.0000	8.0000	15.86
						144.44
	Materiales					
02901500260003	CARTULINA.	plg		40.0000	0.50	20.00
02901500260004	PAPELOTES	plg		60.0000	0.30	18.00
02901500260005	PLUMONES	und		20.0000	2.50	50.00
02901500260006	COLORES	doc		20.0000	5.00	100.00
02901500260007	LAPIZ	und		20.0000	0.50	10.00
02901500260008	TAJADOR	und		5.0000	1.00	5.00
02901500260009	LAPICEROS	und		20.0000	0.50	10.00
02901500260010	REGLA	und		5.0000	2.00	10.00
02901500260011	PAPEL BOND	cto		2.0000	4.00	8.00

02901500260012	COPIAS FOTOSTATICAS	und		200.0000	0.10	20.00	
					251.00		
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	144.44	4.33	
					4.33		
Partida	02.05.01						RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS
Rendimiento	und/DIA		MO. 1.0000	EQ. 1.0000		tario directo por : und	4,798.77
Código	Descripción Recu	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		0.1000	0.8000	21.95	17.56
0101010005	PEON	hh		1.0000	8.0000	15.86	126.88
						144.44	
	Materiales						
0267110024	PLANOS DE EVACUACION	und		2.0000		1,500.00	3,000.00
0267110025	SEÑALES DE EVACUACION	und		4.0000		300.00	1,200.00
0267110026	LUGARES SEGUROS	und		2.0000		150.00	300.00
0267110027	ALARMAS	und		1.0000		150.00	150.00
						4,650.00	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		144.44	4.33
						4.33	
Partida	03.01.01						EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO
Rendimiento	m3/DIA		MO. 30.0000	EQ. 30.0000		itario directo por : m3	49.58
Código	Descripción Recu	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.2667	21.95	5.85
0101010005	PEON	hh		10.0000	2.6667	15.86	42.29
						48.14	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		48.14	1.44
						1.44	
Partida	03.01.02						RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA CONFORMACIÓN DE PLATAFORMA Y CAJA DE CANAL
Rendimiento	m3/DIA		MO. 200.0000	EQ. 200.0000		itario directo por : m3	96.99
Código	Descripción Recu	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010005	PEON	hh		3.0000	0.1200	15.86	1.90
0101010007	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		3.0000	0.1200	21.75	2.61
						5.39	
	Materiales						
0291010008	AFIRMADO	m3			1.2500	58.30	72.88
						72.88	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		5.39	0.16
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPRC	hm		1.0000	0.0400	106.43	4.26
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm		1.0000	0.0400	187.39	7.50
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2,000	hm		1.0000	0.0400	169.92	6.80
						18.72	
Partida	03.01.03						CONFORMACION DE AFIRMADO, e = 0.10 m
Rendimiento	m3/DIA		MO. 120.0000	EQ. 120.0000		itario directo por : m3	100.16

0101010005	PEON	hh	7.0000	0.5600	15.86	8.88
					12.75	
	Materiales					
0201030001	GASOLINA	gal		0.0600	10.25	0.62
0207030001	HORMIGON	m3		0.0890	58.00	5.16
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		0.3960	22.46	8.89
					14.67	
	Equipos					
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2,000	hm	0.1000	0.0080	169.92	1.36
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0800	12.76	1.02
					2.38	
Partida	04.01.02	REVESTIMIENTO PARA BARRAJE 1:5 C:A				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 32.0000	EQ. 32.0000	itario directo por : m2		51.10
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		4.0000	1.0000	21.95
0101010005	PEON	hh		2.0000	0.5000	15.86
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh		1.0000	0.2500	22.70
						35.56
	Materiales					
0207020010002	ARENA GRUESA	m3			0.0543	40.00
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol			0.3586	22.46
						10.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	35.56
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2,000	hm		0.1000	0.0250	169.92
						5.32
Partida	04.01.03	CONCRETO F'c = 175 Kg/cm2 +70% DE PG				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	itario directo por : m3		320.07
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.8000	21.95
0101010004	OFICIAL	hh		1.0000	0.8000	17.59
0101010005	PEON	hh		10.0000	8.0000	15.86
						158.51
	Materiales					
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3			0.1185	90.00
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3			0.7200	37.29
0207020010002	ARENA GRUESA	m3			0.1332	40.00
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol			2.6275	22.46
02221800010015	CURADOR DE CONCRETO	gal			1.0000	15.42
						117.28
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			5.0000	158.51
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2,000	hm		0.1500	0.1200	169.92
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm		1.0000	0.8000	7.19
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm		1.0000	0.8000	12.76
						44.28
Partida	04.01.04	CONCRETO EN BARRAJE f'c=210 kg/cm2.				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	itario directo por : m3		406.69
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		2.0000	0.8889	21.95
						19.51

0101010004	OFICIAL	hh		2.0000	0.8889	17.59	15.64
0101010005	PEON	hh		8.0000	3.5556	15.86	56.39
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh		2.0000	0.8889	22.70	20.18
						111.72	
	Materiales						
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3			0.4005	90.00	36.05
02070200010002	ARENA GRUESA	m3			0.3298	40.00	13.19
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol			9.1059	22.46	204.52
02221800010015	CURADOR DE CONCRETO	gal			1.0000	15.42	15.42
						269.18	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			5.0000	111.72	5.59
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2.000	hm		0.1500	0.0667	169.92	11.33
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm		1.0000	0.4444	7.19	3.20
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm		1.0000	0.4444	12.76	5.67
						25.79	
Partida	04.01.05			ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE BARRAJE			
Rendimiento	m2/DIA		MO. 30.0000		EQ. 30.0000	itario directo por : m2	89.22
Código	Descripción Recu	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh			3.0000	0.8000	21.95
0101010004	OFICIAL	hh			3.0000	0.8000	17.59
0101010005	PEON	hh			2.0000	0.5333	15.86
							40.09
	Materiales						
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg				0.2500	3.81
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg				0.2000	3.81
0222140008	DESMOLDANTE PARA MADERA	gal				0.0500	78.81
0231010001	MADERA TORNILLO	p2				3.5000	9.32
0231050002	TRIPLAY 4' x 8' x 18 mm	pln				0.0600	86.00
0238010001	LIJA PARA MADERA	plg				2.0000	1.85
							47.13
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo				5.0000	40.09
							2.00
Partida	04.01.06			ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60.			
Rendimiento	kg/DIA		MO. 250.0000		EQ. 250.0000	itario directo por : kg	5.82
Código	Descripción Recu	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh			1.0000	0.0320	21.95
0101010004	OFICIAL	hh			1.0000	0.0320	17.59
							1.26
	Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg				0.1250	3.20
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2	kg				1.0400	3.81
							4.36
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo				3.0000	1.26
0301330008	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm			1.0000	0.0320	5.00
							0.20
Partida	04.01.07			PIEDRA ASENTADA Y EMBOQUILLADA CON CONCRETO F'c=175 Kg/cm² (e=0.30m)			
Rendimiento	m2/DIA		MO. 25.0000		EQ. 25.0000	itario directo por : m2	226.43
Código	Descripción Recu	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.

Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	1.2800	21.95	28.10	
0101010005	PEON	hh	20.0000	6.4000	15.86	101.50	
					129.60		
Materiales							
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.1278	90.00	11.50	
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.8500	37.29	31.70	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1008	40.00	4.03	
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		1.4450	22.46	32.45	
					79.68		
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	129.60	6.48	
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2.000	hm	0.1000	0.0320	169.92	5.44	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.1600	7.19	1.15	
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.3200	12.76	4.08	
					17.15		
Partida	04.02.01	SOLADO EN CAPTACION e=2"					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	itario directo por : m2		29.80	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.0800	21.95	
0101010004	OFICIAL	hh		1.5000	0.1200	17.59	
0101010005	PEON	hh		7.0000	0.5600	15.86	
					12.75	8.88	
Materiales							
0201030001	GASOLINA	gal			0.0600	10.25	
0207030001	HORMIGON	m3			0.0890	58.00	
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol			0.3960	22.46	
					14.67	8.89	
Equipos							
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2.000	hm		0.1000	0.0080	169.92	
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm		1.0000	0.0800	12.76	
					2.38	1.02	
Partida	04.02.02	CONCRETO CAPTACION f 'c=210 kg/cm2.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	itario directo por : m3		402.90	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		2.0000	0.8889	21.95	
0101010004	OFICIAL	hh		2.0000	0.8889	17.59	
0101010005	PEON	hh		8.0000	3.5556	15.86	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh		2.0000	0.8889	22.70	
					111.72	20.18	
Materiales							
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3			0.4005	90.00	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3			0.3298	40.00	
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol			9.1059	22.46	
02221800010015	CURADOR DE CONCRETO	gal			1.0000	15.42	
					269.18	15.42	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	111.72	5.59	
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2.000	hm		0.1000	0.0444	169.92	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm		1.0000	0.4444	7.19	
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm		1.0000	0.4444	12.76	
					22.00	5.67	
Partida	04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CAPTACION					

Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	itario directo por : m2	143.46	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		3.0000	0.8000	21.95
0101010004	OFICIAL	hh		3.0000	0.8000	17.59
0101010005	PEON	hh		2.0000	0.5333	15.86
						40.09
	Materiales					
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg			0.2500	3.81
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg			0.2000	3.81
0222140008	DESMOLDANTE PARA MADERA	gal			0.0500	78.81
0231010001	MADERA TORNILLO	p2			9.3200	9.32
0231050002	TRIPLAY 4' x 8' x 18 mm	pln			0.0600	86.00
0238010001	LUA PARA MADERA	plg			2.0000	1.85
						101.37
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			5.0000	40.09
						2.00
Partida	04.02.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN CAPTACION.				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	itario directo por : kg	5.82	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.0320	21.95
0101010004	OFICIAL	hh		1.0000	0.0320	17.59
						1.26
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg			0.1250	3.20
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2	kg			1.0400	3.81
						4.36
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	1.26
0301330008	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm		1.0000	0.0320	5.00
						0.20
Partida	04.03.01	SOLADO ETRANSICION DE SALIDA e=2"				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	itario directo por : m2	29.80	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.0800	21.95
0101010004	OFICIAL	hh		1.5000	0.1200	17.59
0101010005	PEON	hh		7.0000	0.5600	15.86
						12.75
	Materiales					
0201030001	GASOLINA	gal			0.0600	10.25
0207030001	HORMIGON	m3			0.0890	58.00
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol			0.3960	22.46
						14.67
	Equipos					
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2,000	hm		0.1000	0.0080	169.92
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm		1.0000	0.0800	12.76
						2.38
Partida	04.03.02	CONCRETO EN TRANSICION DE SALIDA f'c=210 kg/cm2.				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	itario directo por : m3	402.90	

Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	0.8889	21.95	19.51	
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	0.8889	17.59	15.64	
0101010005	PEON		hh	8.0000	3.5556	15.86	56.39	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	2.0000	0.8889	22.70	20.18	
						111.72		
Materiales								
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"		m3		0.4005	90.00	36.05	
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.3298	40.00	13.19	
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I		bcl		9.1059	22.46	204.52	
02221800010015	CURADOR DE CONCRETO		gal		1.0000	15.42	15.42	
						269.18		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	111.72	5.59	
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2,000		hm	0.1000	0.0444	169.92	7.54	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	1.0000	0.4444	7.19	3.20	
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO		hm	1.0000	0.4444	12.76	5.67	
						22.00		
Partida	04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE TRANSICION DE SALIDA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000		EQ. 30.0000		itario directo por : m2	89.22	
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	3.0000	0.8000	21.95	17.56	
0101010004	OFICIAL		hh	3.0000	0.8000	17.59	14.07	
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.5333	15.86	8.46	
						40.09		
Materiales								
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8		kg		0.2500	3.81	0.95	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA		kg		0.2000	3.81	0.76	
0222140008	DESMOLDANTE PARA MADERA		gal		0.0500	78.81	3.94	
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		3.5000	9.32	32.62	
0231050002	TRIPLAY 4' x 8' x 18 mm		pln		0.0600	86.00	5.16	
0238010001	LIJA PARA MADERA		plg		2.0000	1.85	3.70	
						47.13		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	40.09	2.00	
						2.00		
Partida	04.03.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN TRANSICION DE SALIDA.						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000		EQ. 250.0000		itario directo por : kg	5.82	
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	21.95	0.70	
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0320	17.59	0.56	
						1.26		
Materiales								
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16		kg		0.1250	3.20	0.40	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2		kg		1.0400	3.81	3.96	
						4.36		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.26	0.04	
0301330008	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO		hm	1.0000	0.0320	5.00	0.16	
						0.20		
Partida	04.04.01	CONCRETO f_c=175 kg/cm2 PARA CANALES						

2.38

Partida	CONCRETO EN COMPUERTA DE DERIVACION f'c=210 kg/cm2.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	itario directo por :	m3	387.48
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		2.0000	0.8889	21.95
0101010004	OFICIAL	hh		2.0000	0.8889	17.59
0101010005	PEON	hh		8.0000	3.5556	56.39
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh		2.0000	0.8889	22.70
						111.72
Materiales						
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3			0.4005	90.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3			0.3298	40.00
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol			9.1059	22.46
						253.76
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			5.0000	111.72
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2,000	hm		0.1000	0.0444	169.92
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm		1.0000	0.4444	7.19
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm		1.0000	0.4444	12.76
						22.00
Partida	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COMPUERTA DE DERIVACION.					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	itario directo por :	m2	89.22
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		3.0000	0.8000	21.95
0101010004	OFICIAL	hh		3.0000	0.8000	17.59
0101010005	PEON	hh		2.0000	0.5333	15.86
						40.09
Materiales						
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg			0.2500	3.81
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg			0.2000	3.81
0222140008	DESMOLDANTE PARA MADERA	gal			0.0500	78.81
0231010001	MADERA TORNILLO	p2			3.5000	9.32
0231050002	TRIPLAY 4' x 8' x 18 mm	pln			0.0600	86.00
0238010001	LIJA PARA MADERA	plg			2.0000	1.85
						47.13
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			5.0000	40.09
						2.00
Partida	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COMPUERTA DE DERIVACION					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	itario directo por :	kg	5.82
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.0320	21.95
0101010004	OFICIAL	hh		1.0000	0.0320	17.59
						1.26
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg			0.1250	3.20
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2	kg			1.0400	3.81
						4.36
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	1.26
						0.04

0301330008	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm		1.0000	0.0320	5.00	0.16	
						0.20		
Partida	04.06.01	SOLADO EN COMPUERTA LATERAL e=2"						
Rendimiento	m2/DIA		MO. 100.0000		EQ. 100.0000	itario directo por : m2	29.80	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.0800	21.95	1.76	
0101010004	OFICIAL	hh		1.5000	0.1200	17.59	2.11	
0101010005	PEON	hh		7.0000	0.5600	15.86	8.88	
						12.75		
	Materiales							
0201030001	GASOLINA	gal			0.0600	10.25	0.62	
0207030001	HORMIGON	m3			0.0890	58.00	5.16	
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol			0.3960	22.46	8.89	
						14.67		
	Equipos							
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2,000	hm		0.1000	0.0080	169.92	1.36	
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm		1.0000	0.0800	12.76	1.02	
						2.38		
Partida	04.06.02	CONCRETO EN COMPUERTA LATERAL f 'c=210 kg/cm2.						
Rendimiento	m3/DIA		MO. 18.0000		EQ. 18.0000	itario directo por : m3	413.49	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		2.0000	0.8889	21.95	19.51	
0101010004	OFICIAL	hh		2.0000	0.8889	17.59	15.64	
0101010005	PEON	hh		8.0000	3.5556	15.86	56.39	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh		3.0000	1.3333	22.70	30.27	
						121.81		
	Materiales							
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3			0.4005	90.00	36.05	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3			0.3298	40.00	13.19	
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol			9.1059	22.46	204.52	
02221800010015	CURADOR DE CONCRETO	gal			1.0000	15.42	15.42	
						269.18		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			5.0000	121.81	6.09	
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2,000	hm		0.1000	0.0444	169.92	7.54	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm		1.0000	0.4444	7.19	3.20	
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm		1.0000	0.4444	12.76	5.67	
						22.50		
Partida	04.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COMPUERTA DE LATERAL						
Rendimiento	m2/DIA		MO. 30.0000		EQ. 30.0000	itario directo por : m2	88.42	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		3.0000	0.8000	21.95	17.56	
0101010004	OFICIAL	hh		3.0000	0.8000	17.59	14.07	
0101010005	PEON	hh		2.0000	0.5333	15.86	8.46	
						40.09		
	Materiales							
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg			0.2500	3.81	0.95	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg			0.2000	3.81	0.76	
0222140008	DESMOLDANTE PARA MADERA	gal			0.0500	78.81	3.94	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2			3.5000	9.32	32.62	

Equipos								
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2,000	hm		0.1000	0.0080	169.92	1.36	
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm		1.0000	0.0800	12.76	1.02	
						2.38		
Partida	04.07.02	CONCRETO EN DERIVADOR DE DEMASIAS f'c=210 kg/cm2.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000		EQ. 18.0000		itario directo por : m3	413.49	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh		2.0000	0.8889	21.95	19.51	
0101010004	OFICIAL	hh		2.0000	0.8889	17.59	15.64	
0101010005	PEON	hh		8.0000	3.5556	15.86	56.39	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh		3.0000	1.3333	22.70	30.27	
						121.81		
Materiales								
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3			0.4005	90.00	36.05	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3			0.3298	40.00	13.19	
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol			9.1059	22.46	204.52	
02221800010015	CURADOR DE CONCRETO	gal			1.0000	15.42	15.42	
						269.18		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			5.0000	121.81	6.09	
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2,000	hm		0.1000	0.0444	169.92	7.54	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm		1.0000	0.4444	7.19	3.20	
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm		1.0000	0.4444	12.76	5.67	
						22.50		
Partida	04.07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DERIVADOR DE DEMASIAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000		EQ. 30.0000		itario directo por : m2	88.42	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh		3.0000	0.8000	21.95	17.56	
0101010004	OFICIAL	hh		3.0000	0.8000	17.59	14.07	
0101010005	PEON	hh		2.0000	0.5333	15.86	8.46	
						40.09		
Materiales								
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg			0.2500	3.81	0.95	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg			0.2000	3.81	0.76	
0222140008	DESMOLDANTE PARA MADERA	gal			0.0500	78.81	3.94	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2			3.5000	9.32	32.62	
0231050002	TRIPLAY 4' x 8' x 18 mm	pln			0.0600	86.00	5.16	
0238010001	LIJA PARA MADERA	plg			2.0000	1.85	3.70	
						47.13		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	40.09	1.20	
						1.20		
Partida	04.07.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN DERIVADOR DE DEMASIAS						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000		EQ. 250.0000		itario directo por : kg	5.82	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.0320	21.95	0.70	
0101010004	OFICIAL	hh		1.0000	0.0320	17.59	0.56	
						1.26		
Materiales								
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg			0.1250	3.20	0.40	

0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 kg		1.0400	3.81	3.96	
				4.36		
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES %mo		3.0000	1.26	0.04	
0301330008	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO hm	1.0000	0.0320	5.00	0.16	
				0.20		
Partida	04.08.01	SOLADO EN CRUCE VEHICULAR e=2"				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	itario directo por : m2	29.80	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.0800	21.95
0101010004	OFICIAL	hh		1.5000	0.1200	17.59
0101010005	PEON	hh		7.0000	0.5600	15.86
						12.75
	Materiales					
0201030001	GASOLINA	gal			0.0600	10.25
0207030001	HORMIGON	m3			0.0890	58.00
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol			0.3960	22.46
						14.67
	Equipos					
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2,000	hm		0.1000	0.0080	169.92
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm		1.0000	0.0800	12.76
						2.38
Partida	04.08.02	CONCRETO EN CRUCE VEHICULAR f'c=210 kg/cm2.				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	itario directo por : m3	398.07	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		2.0000	0.8889	21.95
0101010004	OFICIAL	hh		2.0000	0.8889	17.59
0101010005	PEON	hh		8.0000	3.5556	15.86
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh		3.0000	1.3333	22.70
						121.81
	Materiales					
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3			0.4005	90.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3			0.3298	40.00
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol			9.1059	22.46
						253.76
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES %mo			5.0000	121.81	6.09
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2,000	hm		0.1000	0.0444	169.92
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm		1.0000	0.4444	7.19
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm		1.0000	0.4444	12.76
						22.50
Partida	04.08.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CRUCE VEHICULAR				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	itario directo por : m2	88.42	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		3.0000	0.8000	21.95
0101010004	OFICIAL	hh		3.0000	0.8000	17.59
0101010005	PEON	hh		2.0000	0.5333	15.86
						40.09
	Materiales					
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg			0.2500	3.81
						0.95

02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.2000	3.81	0.76
0222140008	DESMOLDANTE PARA MADERA	gal		0.0500	78.81	3.94
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.5000	9.32	32.62
0231050002	TRIPLAY 4' x 8' x 18 mm	pln		0.0600	86.00	5.16
0238010001	LJA PARA MADERA	plg		2.0000	1.85	3.70
					47.13	
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	40.09	1.20
					1.20	
Partida	04.08.04					
						ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN CRUCE VEHICULAR
Rendimiento	kg/DIA					
		MO. 250.0000		EQ. 250.0000	nitario directo por : kg	5.82
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.0320	21.95
0101010004	OFICIAL	hh		1.0000	0.0320	17.59
						1.26
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg			0.1250	3.20
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2	kg			1.0400	3.81
						4.36
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04
0301330008	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm		1.0000	0.0320	5.00
						0.20
Partida	05.01					
						JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMÉRICO DE POLIURETANO
Rendimiento	m/DIA					
		MO. 50.0000		EQ. 50.0000	nitario directo por : m	24.51
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh		1.0000	0.1600	17.59
0101010005	PEON	hh		1.0000	0.1600	15.86
						5.35
	Materiales					
0210070003	WATER STOP PVC DE 6"	m			1.0300	10.00
0222060006	CORDON PARA SELLADO DE JUNTAS	m			1.0300	0.37
02901400040006	CINTA MASKITAPE SUPER 3/4" X 30`und				0.3200	4.15
						12.01
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.35	0.16
0301040004	ELASTOMERICO DE POLIURETANO	chi			0.3000	23.31
						7.15
Partida	06.01					
						SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA METÁLICA 1.00X0.60X1.60 M TIPO ARMCO MOD O SIMILAR - MEC/IZAJE RMANUAL
Rendimiento	und/DIA					
		MO. 1.0000		EQ. 1.0000	tario directo por : und	2,481.83
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	8.0000	21.95
0101010005	PEON	hh		1.0000	8.0000	15.86
						302.48
	Materiales					
0204170022	COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO	und			1.0000	2,153.00
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol			0.5000	22.46
						2,164.23
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	302.48	15.12

15.12

Partida **06.02** **SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA METÁLICA 0.80X0.60X1.40 M TIPO ARMCO MOD O SIMILAR - MEC/IAJE RMAN**Rendimiento **und/DIA** **MO. 2.0000** **EQ. 2.0000** **tario directo por : und** **1,380.01**

Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	4.0000	21.95
0101010005	PEON	hh		1.0000	4.0000	15.86
						151.24
Materiales						
0204170023	COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO	und		1.0000		1,213.00
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		0.5000		22.46
						1,224.23
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		151.24
						4.54

Partida **06.03** **SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA METÁLICA 0.40X0.65X1.00 M TIPO ARMCO MOD O SIMILAR - MEC/IAJE RMAN**Rendimiento **und/DIA** **MO. 2.0000** **EQ. 2.0000** **tario directo por : und** **1,020.03**

Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	4.0000	21.95
0101010005	PEON	hh		1.0000	4.0000	15.86
						151.24
Materiales						
0204170015	COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO	und		1.0000		850.00
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		0.5000		22.46
						861.23
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		151.24
						7.56

Partida **07.01** **MITIGACION DURANTE EL PROCESO**Rendimiento **und/DIA** **MO. 1.0000** **EQ. 1.0000** **tario directo por : und** **2,180.87**

Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	8.0000	21.95
						175.60
Materiales						
0291020003	EQUIPO ANTIDERRAME	kit		1.0000		2,000.00
						2,000.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		175.60
						5.27

Partida **07.02** **ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS**Rendimiento **m3/DIA** **MO. 70.0000** **EQ. 70.0000** **itario directo por : m3** **24.17**

Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh		10.0000	1.1429	15.86
						18.13
Materiales						
0207050003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3		0.3000		10.00
0292020002	PLANTAS NATIVAS	und		0.5000		5.00
						2.50

							5.50	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.13	0.54		
							0.54	
Partida	07.03	RESTAURACION DE AREAS AFECTADA POR CAMPAMENTOS, PATIO DE MAQUINAS Y PLANTAS PROCESADORAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,500.0000		EQ. 1,500.0000	itario directo por : m2		10.33	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh		6.0000	0.0320	15.86	0.51	
0101010007	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		5.0000	0.0267	21.75	0.58	
							1.09	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000		1.09	0.05	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPRC	hm		1.0000	0.0053	106.43	0.56	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-	hm		1.0000	0.0053	194.52	1.03	
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm		1.0000	0.0053	374.88	1.99	
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm		1.0000	0.0053	187.39	0.99	
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm		1.0000	0.0053	222.93	1.18	
							5.80	
	Subpartidas							
010703081102	TRANSPORTE DE AGUA	m3		1.0000		3.44	3.44	
							3.44	
Partida	07.04	REVEGETACION DE AREAS VERDES.						
Rendimiento	ha/DIA	MO. 1.0000		EQ. 1.0000	itario directo por : ha		10,346.31	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	8.0000	21.95	175.60	
0101010005	PEON	hh		10.0000	80.0000	15.86	1,268.80	
0101010007	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh		1.0000	8.0000	21.75	174.00	
							1,618.40	
	Materiales							
0291010005	ESPECIE NATIVA	und		400.0000		15.00	6,000.00	
0291020001	ABONOS NATURALES	kg		400.0000		3.00	1,200.00	
0291020002	PESTICIDAS	kg		10.0000		12.00	120.00	
							7,320.00	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		1,618.40	48.55	
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2,000	hm		1.0000	8.0000	169.92	1,359.36	
							1,407.91	
Partida	07.05	SELLADO DE LETRINAS						
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000		EQ. 3.0000	tario directo por : und		573.37	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh		6.0000	16.0000	15.86	253.76	
							253.76	
	Materiales							
0213020002	CAL HIDRATADA	kg		60.0000		5.20	312.00	
							312.00	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		253.76	7.61	
							7.61	
Partida	08.01	COSTOS DE CALIDAD						

Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	itario directo por : und	13,076.11	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		2.0000	16.0000	21.95
0101010005	PEON	hh		2.0000	16.0000	15.86
						604.96
Materiales						
0201080001	FLETE TERRESTRE	kg		3,660.0000	0.30	1,098.00
0207020004	ENSAYOS A LOS AGREGADOS FINOS	und		1.0000	30.00	30.00
0207020005	ENSAYOS A LOS AGREGADOS GRUES	und		4.0000	50.00	200.00
0207020006	ENSAYOS AL AGUA PARA EL CONCRE	und		1.0000	50.00	50.00
0207020007	DISEÑO DE MEZCLA f'c=175 kg/cm2	und		1.0000	210.00	210.00
0207020008	DISEÑO DE MEZCLA f'c=210 kg/cm2	und		1.0000	210.00	210.00
0207020009	RUPTURA DE PROBETAS	und		183.0000	25.00	4,575.00
0207020010	ENSAYO DE CORTE DIRECTO	und		38.0000	160.00	6,080.00
						12,453.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	604.96	18.15
						18.15
Partida	08.02.01	FLETE CANAL CHINIAMA				
Rendimiento	vje/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	itario directo por : vje	325,753.52	
Código	Descripción Recu	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0201080001	FLETE TERRESTRE	kg		651,507.0400	0.30	195,452.11
0201080012	FLETE RURAL	kg		651,507.0400	0.20	130,301.41
						325,753.52

ANEXO 9: RELACIÓN DE INSUMOS

S10		Página : 1				
CANALES DE IRRIGACIÓN						
Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo						
Obra	1101004	DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO DISTRITO DE MOTUPE, LAMBAYEQUE - 2018				
Subpresupuesto	001	CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO				
Fecha	10/06/2019					
Lugar	140307	LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - MOTUPE				
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
MANO DE OBRA						
0101010004	OFICIAL	hh	6,821.4647	17.59	119,989.56	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2,376.7956	22.70	53,953.26	
0101010007	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	4,477.9562	21.75	97,395.55	
0101010003	OPERARIO	hh	11,183.3780	21.95	245,475.15	
0101010005	PEON	hh	124,900.6923	15.86	1,980,924.98	
					2,497,738.50	
MATERIALES						
0291020001	ABONOS NATURALES	kg	200.0000	3.00	600.00	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	5,764.3000	3.81	21,961.98	
0291010008	AFIRMADO	m3	2,182.2375	58.30	127,224.45	
0267050012	AGUA OXIGENADA	fco	1.0000	5.00	5.00	
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	674.3300	3.81	2,569.20	
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	659.1469	3.20	2,109.27	
0267110027	ALARMA	und	2.0000	150.00	300.00	
0267050013	ALCOHOL	fco	1.0000	5.00	5.00	
0279010052	ALGODON.	pqt	1.0000	2.00	2.00	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	645.8645	40.00	25,834.58	
0231010010	ASERRIN DE MADERA	sac	30.0000	5.00	150.00	
0231010011	BALDES DE LATA DE PINTURA USADOS	und	80.0000	2.00	160.00	
0267070009	BOTAS DE CAUCHO	par	60.0000	29.00	1,740.00	
0267070008	BOTIN DE CUERO CON PUNTA DE ACERO.	par	40.0000	95.00	3,800.00	
0213020002	CAL HIDRATADA	kg	120.0000	5.20	624.00	
0290230069	CAMILLA RIGIDA	und	1.0000	50.00	50.00	
02901500260003	CARTULINA.	plg	200.0000	0.50	100.00	
02670100010009	CASCO DE SEGURIDAD PERSONAL	und	40.0000	30.00	1,200.00	
0213010008	CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol	13,599.3418	22.46	305,441.22	
0267060021	CHALECO REFLECTIVO.	und	40.0000	32.00	1,280.00	
02901400040006	CINTA MASKITAPE SUPER 3/4" X 30 YDS.	und	1,786.4576	4.15	7,413.80	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	540.8819	3.81	2,060.76	
02901500260006	COLORES	doc	100.0000	5.00	500.00	
0204170015	COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO 0.40x0.50m, TIPO 5 O SIMILAR	und	30.0000	850.00	25,500.00	
0204170023	COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO 0.80x0.60m x 1.40, TIPO 5 O SIMILAR	und	30.0000	1,213.00	36,390.00	
0204170022	COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO 1.00x0.70m x 1.60, TIPO 5 O SIMILAR	und	1.0000	2,153.00	2,153.00	
02901500260012	COPIAS FOTOSTATICAS	und	1,000.0000	0.10	100.00	
0222060006	CORDON PARA SELLADO DE JUNTAS	m	5,750.1604	0.37	2,127.56	
02221800010015	CURADOR DE CONCRETO	gal	384.2205	15.42	5,924.68	
0222140008	DESMOLDANTE PARA MADERA	gal	134.8659	78.81	10,628.78	
0207020007	DISEÑO DE MEZCLA f'c=175 kg/cm2	und	1.0000	210.00	210.00	
0207020008	DISEÑO DE MEZCLA f'c=210 kg/cm2	und	1.0000	210.00	210.00	
0207020010	ENSAYO DE CORTE DIRECTO	und	38.0000	160.00	6,080.00	
0207020004	ENSAYOS A LOS AGREGADOS FINOS	und	1.0000	30.00	30.00	
0207020005	ENSAYOS A LOS AGREGADOS GRUESOS	und	4.0000	50.00	200.00	
0207020006	ENSAYOS AL AGUA PARA EL CONCRETO	und	1.0000	50.00	50.00	
0291020003	EQUIPO ANTIDERRAME	kit	1.0000	2,000.00	2,000.00	
0279010053	ESPARADRAPO	rl	1.0000	4.00	4.00	
0291010005	ESPECIE NATIVA	und	200.0000	15.00	3,000.00	
0290230071	ESTANTE PARA BOTIQUIN	und	1.0000	50.00	50.00	
0201080012	FLETE RURAL	kg	651,507.0400	0.20	130,301.41	
0201080001	FLETE TERRESTRE	kg	655,167.0400	0.30	196,550.11	
0290230066	FRASCO DE COLIRIO	fco	1.0000	30.00	30.00	
0290230070	FRAZADA	und	1.0000	40.00	40.00	
0279010050	GASA ESTERILIZADA DE 10x10	pqt	5.0000	3.00	15.00	
0290230065	GASA TIPO JELONET	und	2.0000	6.00	12.00	
0201030001	GASOLINA	gal	25.0662	10.25	256.93	
0292010004	GIGANTOGRAFIA SEGUN DISEÑO	m2	17.2800	15.00	259.20	
0267050009	GUANTES DE CUERO.	par	200.0000	21.00	4,200.00	
0267050010	GUANTES QUIRURJICOS	pqt	1.0000	10.00	10.00	
0207030001	HORMIGON	m3	2,354.9891	58.00	136,589.37	
02901500260009	LAPICEROS	und	100.0000	0.50	50.00	

02901500260007	LAPIZ	und	100.0000	0.50	50.00
0215070004	LENTES DE SEGURIDAD LUNAS OSCURAS	und	200.0000	7.20	1,440.00
0215070003	LENTES DE SEGURIDAD TRANSPARENTE	und	200.0000	7.20	1,440.00
0238010001	LJJA PARA MADERA	plg	5,396.6432	1.85	9,983.79
0290230002	LINTERNAS	und	1.0000	10.00	10.00
0267110026	LUGARES SEGUROS	und	4.0000	150.00	600.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	9,938.9616	9.32	92,631.12
0267040009	MASCARILLA DE 1 VIA	und	40.0000	75.00	3,000.00
02130600010001	OCRE ROJO	kg	5.5600	15.00	83.40
0290230063	PALETAS BAJA LENGUA	pqt	1.0000	5.00	5.00
0267110023	PANELES INFORMATIVOS	und	64.0000	50.00	3,200.00
0267060020	PANTALON DENIM.	und	40.0000	65.00	2,600.00
02901500260011	PAPEL BOND	cto	10.0000	4.00	40.00
02901500260004	PAPELOTES	plg	300.0000	0.30	90.00
0279010051	PAQUETE DE APOSITOS	pqt	1.0000	5.00	5.00
0291020002	PESTICIDAS	kg	5.0000	12.00	60.00
0201040001	PETROLEO D-2	gal	15.0000	10.50	157.50
02900400020001	PIAS ALCALINAS AA X 2 und	pqt	2.0000	50.00	100.00
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3	606.4946	90.00	54,584.51
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	187.2421	37.29	6,982.26
0290230068	PINSA	und	1.0000	20.00	20.00
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	11.3700	38.00	432.00
0267110024	PLANOS DE EVACUACION	und	4.0000	1,500.00	6,000.00
0292020002	PLANTAS NATIVAS	und	17,666.9850	5.00	88,334.93
02901500260005	PLUMONES	und	100.0000	2.50	250.00
02670600120009	POLO AZUL CON LOGOTIPO.	und	200.0000	25.00	5,000.00
0263120002	POSTES DE CONCRETO PARA SEÑALES	und	4.0000	10.00	40.00
02901500260010	REGLA	und	25.0000	2.00	50.00
0231010009	ROLLO CINTA DE SEÑALIZACION 5kg	und	2.0000	66.00	132.00
0231010008	ROLLO MALLA FAENA 50 yd*m	und	2.0000	78.90	157.80
0207020009	RUPTURA DE PROBETAS	und	183.0000	25.00	4,575.00
0267110025	SEÑALES DE EVACUACION	und	8.0000	300.00	2,400.00
0290230064	SOLUCION DE CLORURO DE SODIO	fco	1.0000	5.00	5.00
02901500260008	TAJADOR	und	25.0000	1.00	25.00
0215070002	TAPON PARA OIDOS DE SILICONA	und	200.0000	9.00	1,800.00
0207050003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3	10,600.1910	10.00	106,001.91
0290230067	TIJERA PUNTA ROMA	und	1.0000	10.00	10.00
0231050002	TRIPLAY 4' x 8' x 18 mm	pln	161.8391	86.00	13,918.16
0290230061	VENDAS ELASTICOS MEDICAL DE 3"X5 Y.	ril	2.0000	4.00	8.00
0290230060	VENDAS ELASTICOS MEDICAL DE 4"X5 Y.	ril	2.0000	4.00	8.00
0290230062	VENDAS TRIANGULARES	und	1.0000	5.00	5.00
02901300090005	WAIFE	kg	25.0000	5.00	125.00
0210070003	WATER STOP PVC DE 6"	m	5,750.1604	10.00	57,501.60
02130300010002	YESO DE 15 kg	bol	111.2000	4.37	485.94
0267050011	YODOPOVIDOMA (120ml)	pqt	1.0000	7.00	7.00
					1,532,468.28

EQUIPOS

0301010044	ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANIA	glb	1.0000	1,500.00	1,500.00
03013500010012	BAÑOS QUIMICOS	mes	10.0000	900.00	9,000.00
0301220010	CAMION CISTERNA 145 - 165HP 2,000 GLN.	hm	350.7221	169.92	59,594.70
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	1,628.8124	222.93	363,111.15
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	540.3773	194.52	105,114.19
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-155 HP 3 yd3	ton	33.1680	300.00	9,950.40
0301330008	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	168.7408	5.00	843.70
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	644.7520	31.29	20,174.29
0301100008	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	ton	0.1900	300.00	57.00
0301140006	COMPRESORA NEUMATICA	hm	8.4534	65.70	555.39
0301040004	ELASTOMERICO DE POLIURETANO	chi	1,674.8040	23.31	39,039.68
0301000023	ESTACION TOTAL	he	111.2445	40.00	4,449.78
03011700010001	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	hm	438.1248	182.90	80,133.03
03011700010005	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	ton	48.6000	300.00	14,580.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			75,383.77
0301000015	JALONES	día	0.0111	1.50	0.02
0301140005	MARTILLO NEUMATICO (para compresora)	hm	8.4534	6.37	53.85
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1,312.1418	12.76	16,742.93
0301000014	MIRAS	día	27.8111	2.00	55.62
03010400030004	MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	40.0000	27.77	1,110.80
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	465.6660	187.39	87,261.15
03012000010004	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	ton	24.7300	300.00	7,419.00
0301000024	NIVEL TOPOGRAFICO	he	111.2445	20.00	2,224.89
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"	und	124.3032	40.00	4,972.13
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	110.8992	106.43	11,803.00
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	ton	14.6000	300.00	4,380.00
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	28.3472	374.88	10,626.80

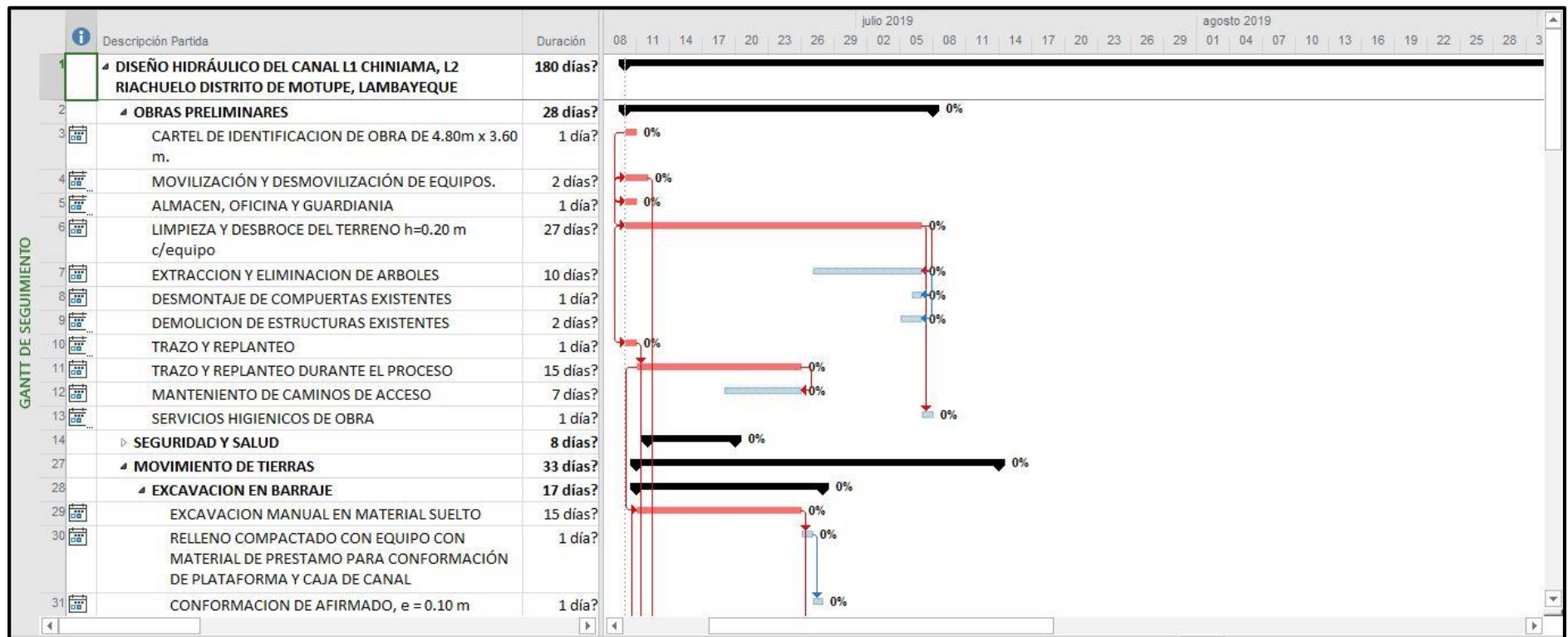
03011800020004	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	ton	41.0400	300.00	12,312.00
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1,257.5605	7.19	9,041.86
					<u>951,491.13</u>
			Total	S/.	4,981,687.91

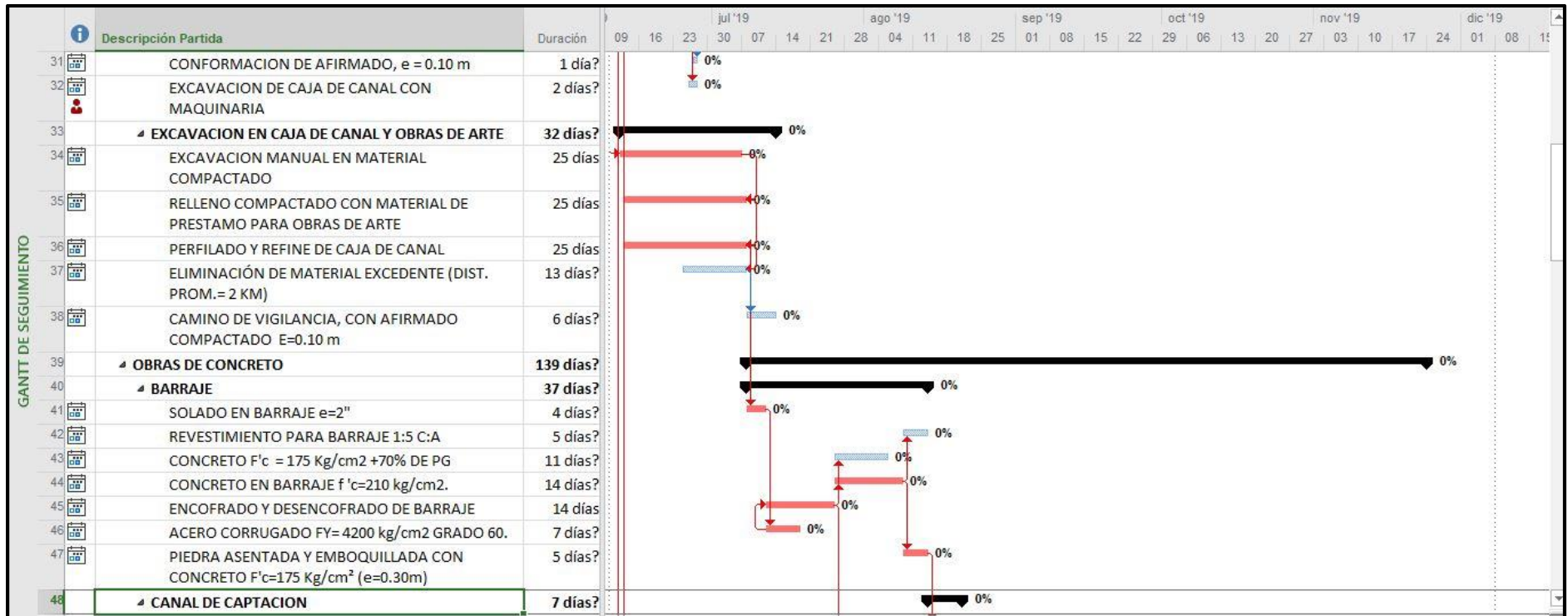
ANEXO 10: FÓRMULA POLINÓMICA

S10									Página 1
CANALES DE IRRIGACIÓN									
Fórmula Polinómica									
Presupuesto	1101004	DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO DISTRITO DE MOTUPE, LAMBAYEQUE - 2018							
Subpresupuesto	00	CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO							
Fecha Presupuesto	10/06/2019								
Moneda	NUEVOS SOLES								
Ubicación Geográfica	140307	LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - MOTUPE							
$K = 0.395*(Jr / Jo) + 0.056*(Cr / Co) + 0.073*(Ar / Ao) + 0.055*(Mr / Mo) + 0.144*(Er / Eo) + 0.067*(Fr / Fo) + 0.210*(Gr / Go)$									
Monom	Factor	(%)	Símbolo		Indice	Descripción			
1	0.395	100.000	J		47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES			
2	0.056	100.000	C		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I			
3	0.073	100.000	A		04	AGREGADO FINO			
4	0.055	100.000	M		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.			
5	0.144	100.000	E		49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO			
6	0.067	100.000	F		32	FLETE TERRESTRE			
7	0.210	100.000	G		39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR			

S10									Página 1
CANALES DE IRRIGACIÓN									
Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar									
Presupuesto	1101004	DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO DISTRITO DE MOTUPE, LAMBAYEQUE - 2018							
Subpresupuesto	001	CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO							
Fecha presupuesto	10/12/2019								
Moneda	NUEVOS SOLES								
Indice	Descripción	% Inicio	% Saldo	Agrupamiento					
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	1.122	0.000						
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	0.348	0.000						
04	AGREGADO FINO	2.090	7.252	+05+38					
05	AGREGADO GRUESO	3.145	0.000						
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	4.944	5.563	+60					
30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)	1.143	0.000						
32	FLETE TERRESTRE	5.181	6.651	+03+02					
34	GASOLINA	0.006	0.006						
37	HERRAMIENTA MANUAL	1.407	0.000						
38	HORMIGON	2.017	0.000						
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	21.030	21.030						
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	3.262	5.483	+44+72+53+54+30					
44	MADERA TERCIA DA PARA CARPINTERIA	0.158	0.000						
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	39.596	39.596						
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	1.424	0.000						
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	11.588	14.419	+48+37					
53	PETROLEO DIESEL	0.002	0.000						
54	PINTURA LATEX	0.007	0.000						
60	PLANCHA DE POLIURETANO	0.619	0.000						
72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA	0.911	0.000						
Total		100.000	100.000						

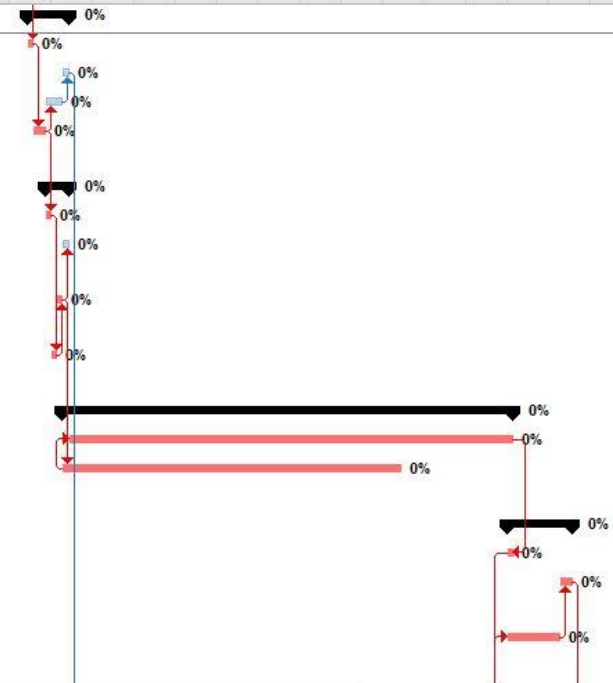
ANEXO 11: PROGRAMACIÓN DE OBRA





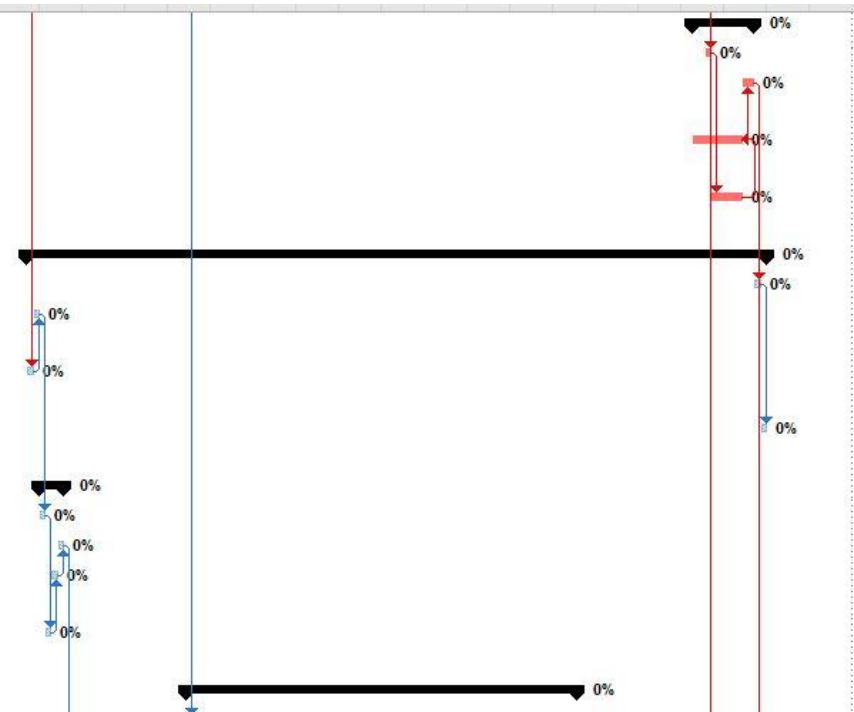
GANIT DE SEGUIMIENTO

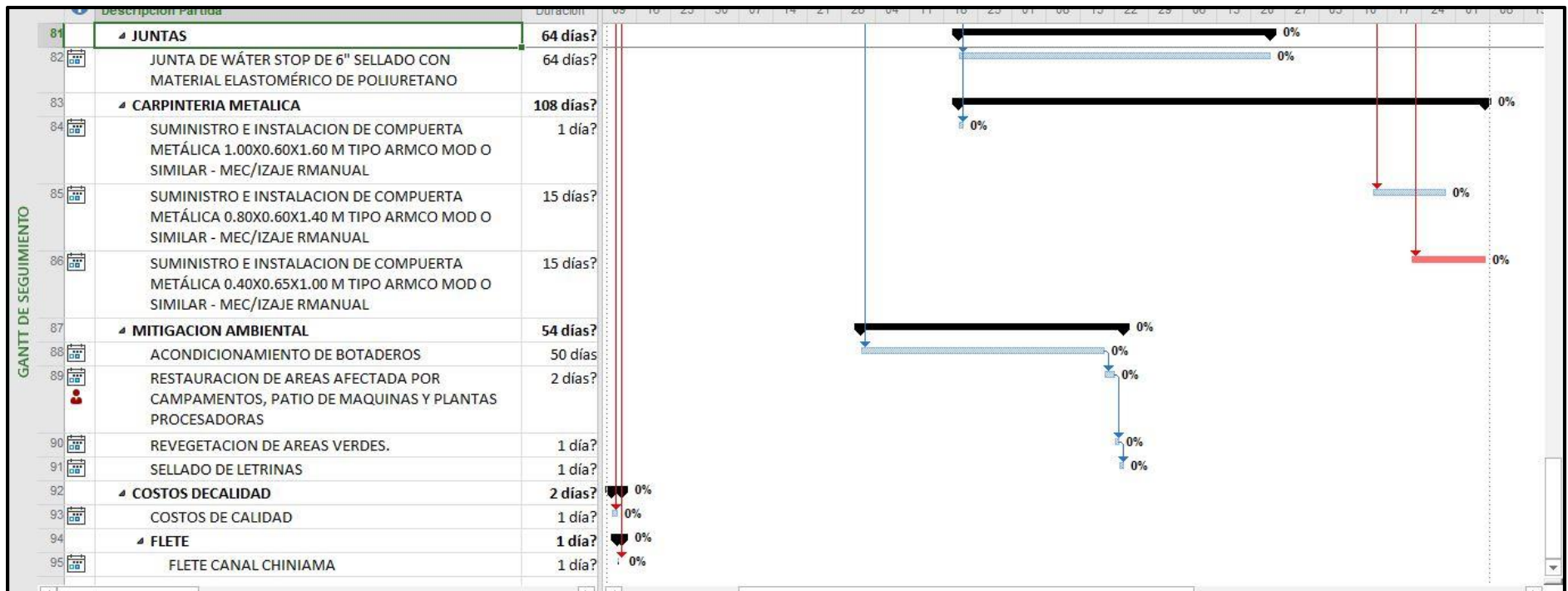
48	▲ CANAL DE CAPTACION	7 días?
49	SOLADO EN CAPTACION e=2"	1 día?
50	CONCRETO CAPTACION f 'c=210 kg/cm2.	1 día?
51	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE CAPTACION	3 días?
52	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN CAPTACION.	2 días?
53	▲ TRANSICION DE SALIDA	4 días?
54	SOLADO ETRANSICION DE SALIDA e=2"	1 día?
55	CONCRETO EN TRANSICION DE SALIDA f 'c=210 kg/cm2.	1 día?
56	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE TRANSICION DE SALIDA	1 día?
57	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN TRANSICION DE SALIDA.	1 día?
58	▲ CANAL DE DERIVACION	76 días?
59	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CANALES	75 días
60	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN CANAL DE DERIVACION.	57 días?
61	▲ COMPUERTA DE DERIVACION	11 días?
62	SOLADO EN COMPUERTA DE DERIVACION e=2"	1 día?
63	CONCRETO EN COMPUERTA DE DERIVACION f 'c=210 kg/cm2.	2 días?
64	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COMPUERTA DE DERIVACION.	9 días?



66	▸ COMPUERTA LATERAL	10 días?
67	SOLADO EN COMPUERTA LATERAL e=2"	1 día?
68	CONCRETO EN COMPUERTA LATERAL f 'c=210 kg/cm2.	2 días?
69	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COMPUERTA DE LATERAL	8 días?
70	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COMPUERTA LATERAL	5 días?
71	▸ DERIVADOR DE DEMASIAS	121 días?
72	SOLADO EN DERIVADOR DE DEMASIAS e=2"	1 día?
73	CONCRETO EN DERIVADOR DE DEMASIAS f 'c=210 kg/cm2.	1 día?
74	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN DERIVADOR DE DEMASIAS	1 día?
75	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN DERIVADOR DE DEMASIAS	1 día?
76	▸ CRUCE VEHICULAR	4 días?
77	SOLADO EN CRUCE VEHICULAR e=2"	1 día?
78	CONCRETO EN CRUCE VEHICULAR f 'c=210 kg/cm2.	1 día?
79	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN CRUCE VEHICULAR	1 día?
80	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN CRUCE VEHICULAR	1 día?
81	▸ JUNTAS	64 días?

GANNT DE SEGUIMIENTO





ANEXO 13: COTIZACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS

CONSORCIO FERRETERO Y CONSTRUCTOR SRL					
RUC N° 20488091116					
<u>PROFORMA N° 001-2086</u>					
CLIENTE:					
ATENCIÓN :	GEDEON CHINCHAY				
EMPRESA :	CONTRATISTAS FORMAVENA				
FECHA :	02/08/2019				
		 			
ITEM	MATERIALES	CANT	UM	PRECIO	TOTAL
1	varilla de fierro de 1/2	1	und	27.50	27.50
2	varilla de fierro de 3/8	1	und	15.80	15.80
3	varilla de fierro de 5/8	1	und	43.50	43.50
4	afirmado inc transporte	692	m3	30.00	20,760.00
5	alambre negro recocido n°16	675	kg	3.76	2,538.00
6	alambre negro recocido n 8	1701	kg	3.76	6,395.76
7	arena gruesa	6135	m3	28.00	171,780.00
9	candado de 6mm	61	und	17.00	1,037.00
10	cemento porland tipo (42.5kg)	8228	bol	26.50	218,042.00
11	clavos para madera con cabeza de 3"	682	kg	4.50	3,069.00
14	curador de concreto	10	gal	27.00	270.00
16	hormigon	19	m3	35.00	665.00
17	lija para madera	2	plg	2.50	5.00
18	madera tornillo	10580	p2	11.00	116,380.00
19	pedra chancada de 1/2"	6225	m3	57.00	354,825.00
20	pedra chancada 3/4"	27	m3	57.00	1,539.00
21	pedra grande de 8"	6	m3	44.00	264.00
22	pintura esmalte sintetico negro	1	gal	38.00	38.00
24	tripal 4x8x 18mm	136	pln	99.00	13,464.00
26	yeso de 15kg	13	bol	4.50	58.50
27	sira flex-	500	und	27.50	13,750.00
TOTAL					S/924,967.06
CONDICIONES COMERCIALES:					
PRECIO:			INCLUYE IGV		
MONEDA:			SOLES		
TIEMPO DE ENTREGA:			(1) DÍAS - ENVIADA C		
CONDICIONES DE PAGO:			CREDITO: FACTURA 3		
LUGAR DE ENTREGA:			CHICLAYO		
DATOS BANCARIOS:					
Banco	SCOTIABANK				
Código interbancario S/.	009 113 000004610563 21				
Código interbancario \$	009 113 000004797401 29				
					
CONFERCON SRL. Gerente: Isela Villegas Núñez celular: 947906421					
DIRECCION					
Av. leguia 1870- JLO- CHICLAYO					

CONSORCIO FERRETERO Y CONSTRUCTOR SRL

RUC N° 20488091116

PROFORMA N° 001-2086
CONFERCON SRL.
CLIENTE:

ATENCIÓN :	GEDEON CHINCHAY
EMPRESA :	CONTRATISTAS FORMAVENA
FECHA :	02/08/2019

ITEM	MATERIALES	CANT	UM	PRECIO	TOTAL
1	varilla de fierro de 1/2		und	27.50	-
2	varilla de fierro de 3/8		und	15.80	-
3	varilla de fierro de 5/8		und	43.50	-
4	afirmado inc transporte	692.00	m3	30.00	20,760.00
5	alambre negro recocido n°16	675.00	kg	3.76	2,538.00
6	alambre negro recocido n 8	1701.00	kg	3.76	6,395.76
7	candado de 60mm	61.00	und	17.00	1,037.00
8	cemento porland tipo I ms (42.5kg)	8228.00	bol	26.50	218,042.00
9	clavos para madera con cabeza de 3"	682.00	kg	4.50	3,069.00
10	curador de concreto	10.00	gal	27.00	270.00
11	lija para madera	12.00	plg	2.50	30.00
12	madera tornillo	5780.00	p2	11.00	63,580.00
13	hormigon	19.00	m3	35.00	665.00
14	arena gruesa	613.00	m3	28.00	17,164.00
15	piedra chancada de 1/2"	6225.00	m3	57.00	354,825.00
16	piedra chancada 3/4"	27.00	m3	57.00	1,539.00
17	piedra grande de 8"	6.00	m3	44.00	264.00
18	pintura esmalte sintetico negro	1.00	gal	38.00	38.00
19	tripal 2.4x1.2x 18mm	136.00	pln	99.00	13,464.00
20	yeso de 15kg	13.00	bol	4.50	58.50
21	water stop rollo de 25 m	1.00	rollo	495.00	495.00
22	sika flex-	1.00	und	27.50	27.50
TOTAL					S/704,261.76

CONDICIONES COMERCIALES:

PRECIO:	INCLUYE IGV
MONEDA:	SOLES
TIEMPO DE ENTREGA:	(1) DÍAS - ENVIADA O
CONDICIONES DE PAGO:	CREDITO: FACTURA 30
LUGAR DE ENTREGA:	CHICLAYO

DATOS BANCARIOS:

Banco	SCOTIABANK
Código interbancario S/.	009 113 000004610563 21
Código interbancario \$	009 113 000004797401 29

CONFERCON SRL.
Gerente: Isela Villegas
Núñez
celular: 947906421

DIRECCION**Av. leguia 1870- JLO- CHICLAYO**



TRANSPORTES
"DON JUAN BOSCO"

De: Cesar Augusto Falla Torres
VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS DE
ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA Y SERVICIO DE TRANSPORTE.



RUC : 10412801305

COTIZACIÓN

Motupe, 18 de Diciembre 2019

Atención: Sr. Chinchay Granados Gedeon

Referencia: Precios de Agregados

Por medio de la presente, nos es grato dirigirnos a usted para hacerle llegar nuestro saludos y presentar nuestra Cotización del precio de los Agregados hacia Centro Poblado Marrison

MATERIAL	COSTO M3	
Piedra Chancada de 1/2"	S/.	90.00
Piedra Chancada de 3/4"	S/.	90.00
Arena	S/.	40.00
Afirmado de Tongorrape	S/.	42.00
Afirmado de la misma zona, Motupe	S/.	28.00
Eliminacion de desmte	S/.	15.00

NOTA : PRECIO NO INCLUYEN IGV.

Pago Acuenta el 50% de los materiales

N° Cuenta BCP : 305 -24766105 - 0 - 54

Disponibilidad Inmediata

TRANSPORTES
"DON JUAN BOSCO"
De: Falla Torres Cesar Augusto

Av. Micaela Bastidas N° 435 Lambayeque - Motupe
Telf: 979802971 - 943244010 cesa_cat100@hotmail.com



Cotización - Centro de Negocios

Número : **4831393**

Datos de Cliente

RUC :	20440444394	Local :	TIENDA CHICLAYO
Nom./Razón Soc :	FORMAVENA CONSTRUCTORES Y SERVICIOS GENERALES S.A.C. (G)	Atendedor :	scortez
Tipo Cliente :	Cliente crédito	Forma de Pago :	Contado y Otros
Teléfono :	948315015/44617609	Válida desde :	10/07/2019
Dirección Despacho :	ALTOS DEL VALLE - MOCHE. Manzana G, Lote 9 -10	Válida Hasta :	10/07/2019
Referencias :		

Datos de Productos

Item	Cod.	EAN	Descripción	Cant	Venta	Dcto Uni.	Dcto Tot.	Total	Desp
1	000000083718	2000000837185	P-BARRA CONSTRUCCIÓN 5/8"XPM A615 SIDERPERÚ	300	42.10	0.00	0.00	12,630.00	
2	000000083717	2000000837178	P-BARRA CONSTRUCCIÓN 1/2"XPM A615 SIDERPERU	560	27.20	0.00	0.00	15,232.00	
3	000000083715	2000000837154	P-BARRA CONSTRUCCIÓN 3/8"XPM A615 SIDERPERÚ	760	15.20	0.00	0.00	11,552.00	
4	000000013604	2000000136042	ALAMBRE ALBAÑIL RECOCIDO #8 ROLLO 100KG PRODAC	1	376.00	0.00	0.00	376.00	
5	000000013605	2000000136059	ALAMBRE ALBAÑIL RECOCIDO #16 ROLLO 100KG PRODAC	1	376.00	0.00	0.00	376.00	
6	000000033477	2000000334776	CEMENTO PORTLAND ANTISALITRE MS 42.5HG PACASMAYO 8,228	25.00	0.00	0.00	0.00	205,700.00	
7	000000036970	2000000369709	BTA-PLYWOOD MOLDAJE B/CP 18MM 1.22X2.44M (SUMEC)	34	99.90	0.00	0.00	3,396.60	
8	000000013609	2000000136097	CLAVO ALBAÑIL C/C 2 X 12 - 30KG.	70	129.90	0.00	0.00	9,093.00	
9	000000013611	2000000136110	CLAVO ALBAÑIL C/C 3 X 9 - 30KG.	60	129.90	0.00	0.00	7,794.00	
10	000000013612	2000000136127	CLAVO ALBAÑIL C/C 4 X 7 - 30KG.	50	129.90	0.00	0.00	6,495.00	
11	000000012027	7751613000149	CANDADO BRONCE TRAVEX 60MM - BLISTER	60	39.90	2.79	0.00	2,226.60	
12	000000046079	2000000460796	YESO CONSTRUCCION BOLSA 20KG NORTEÑO	1	9.90	0.00	0.00	9.90	
13	000000076433	2000000764337	SIKA CEM CURADOR BALDE 20LTS	4	95.90	0.00	0.00	383.60	
14	000000024871	2000000248714	DESMOLDANTE P/ENCOPRADOS CHEMALAC EXTRA LATA SGL	4	527.40	0.00	0.00	2,109.60	
15	000000015157	7750057000081	LIJA P/MADERA GRANO 180	80	1.70	0.12	0.00	126.40	
16	000000069159	7612894010282	SIKAFLEX 11FC PLUS BLANCO 600 ML	350	37.20	2.60	0.00	12,110.00	

Condiciones Comerciales

Modalidad Despacho :	Normal	Total Neto S/. :	289,610.70
Retira en Tienda :	No	IMPUESTO 0.00 % :	0.00
Fecha Retiro Tienda :		Total S/. :	289,610.70
Fecha Entrega :			
Turno de Despacho :			

La presente cotización tiene vigencia sólo el día de hoy.
 Vencida la vigencia de la cotización, el cliente no podrá solicitar la aplicación de la misma y deberá solicitar una nueva cotización. Los precios indicados en la presente cotización son válidos sólo en el local de emisión del documento.
 Las cantidades solicitadas en la cotización están sujetas a confirmación luego de cancelada la orden de pago.
 Los precios indicados en la presente cotización serán respetados siempre y cuando esté dentro de la vigencia.
 No se podrá eliminar o agregar productos o cantidades a la presente cotización. Al decidir la compra, si existiera alguna modificación, se deberá realizar una nueva cotización.
 En caso el cliente requiera despacho a domicilio, la cotización mostrará un costo de flete y una fecha referencial de despacho.
 En caso de pérdida o deterioro de la cotización, el cliente podrá solicitar una nueva emisión en el módulo del Centro de Servicios (siempre y cuando ésta se encuentre vigente).
 Los precios de la cotización incluyen descuentos por promociones.
 Los precios especificados en la cotización incluyen IGV y están expresados en soles (*).
 Cualquier duda o consulta comunicarse a nuestro Call Center a los teléfonos 619-4810 (Lima) o al 0800-00-210 (Provincia).
 (*) No aplica para PROMART ORIENTE.

ANEXO “C”

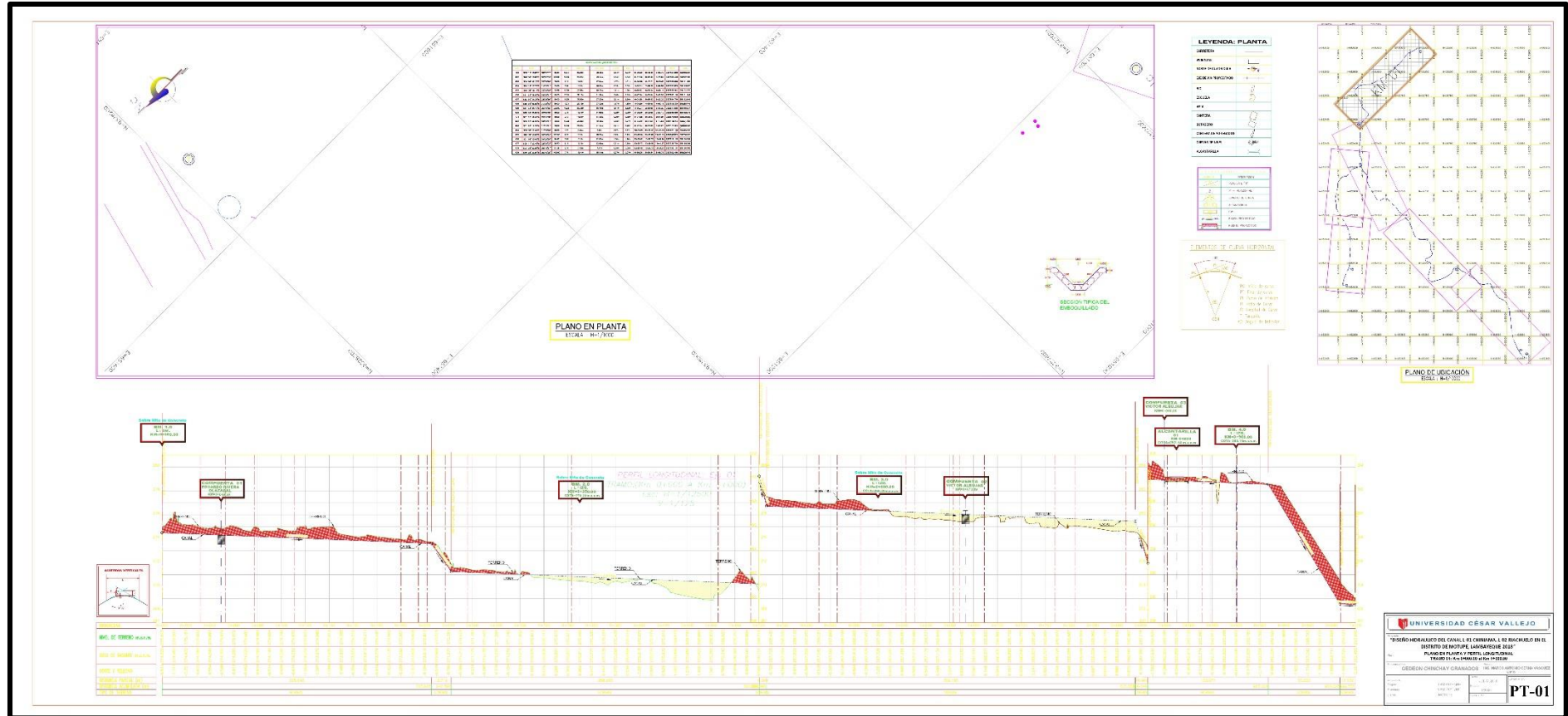
- **PLANOS DE PROYECTO EN ESTUDIO**
- ✓ **PLANO PLANTA Y PERFIL**
- ✓ **SECCIÓN TIPICA**
- ✓ **PLANO DE BADENES**
- ✓ **PLANOS DE ALCANTARILLAS**
- ✓ **PLANO DE BM´s**
- ✓ **PLANO DE CALICATAS**
- ✓ **PLANO DE SEÑALIZACIÓN**
- ✓ **SECCIONES TIPICAS**

- **PANEL FOTOGRÁFICO**
- **DUCUMENTACIONES**

DEL PROYECTO

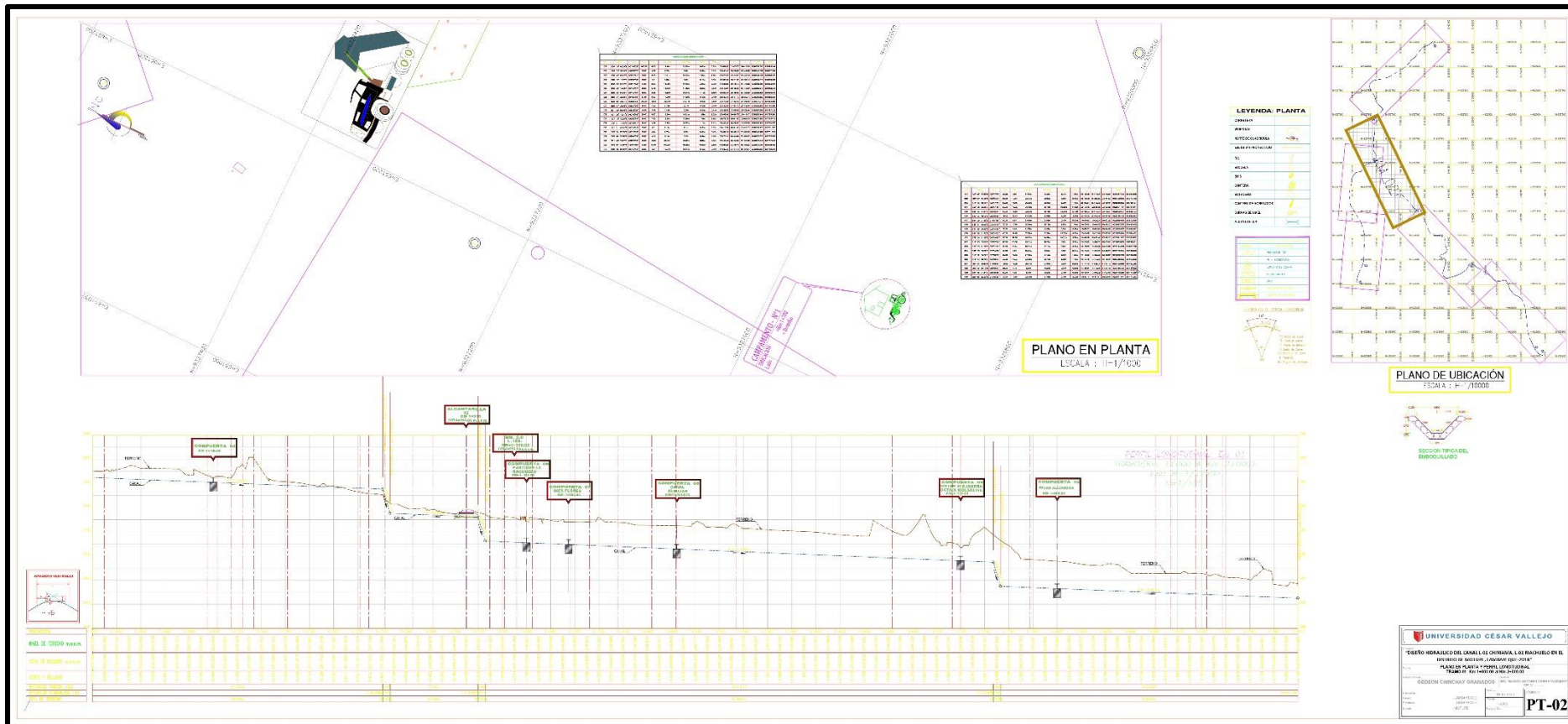
“Diseño Hidráulico del Canal L-01 Chiniama y L-02 Riachuelo en el Distrito de
Motupe, Lambayeque – 2018”

ANEXO 14: PLANO EN PLANTA Y PERFIL KM=1+0.000



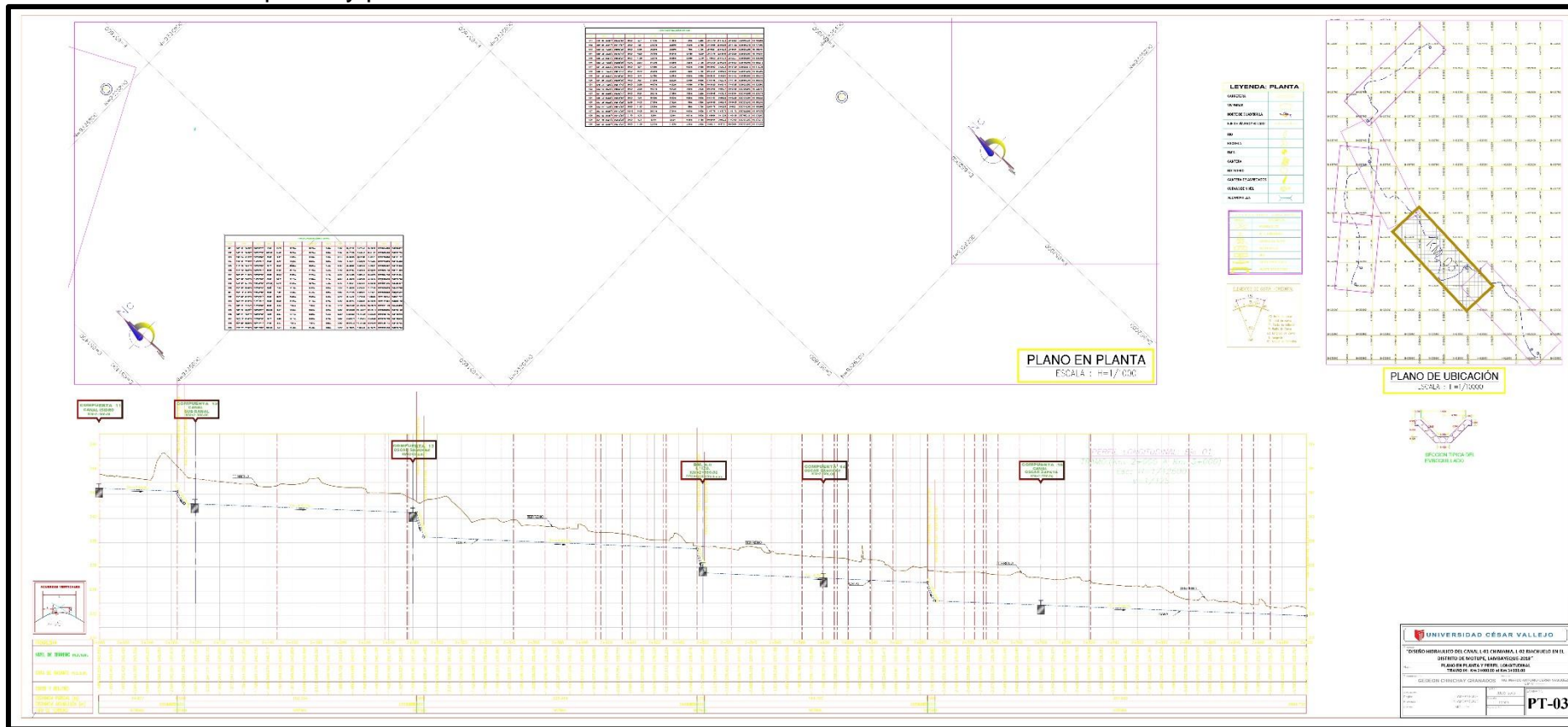
Fuente: Elabració propia

ANEXO 15: Plano En Planta Y Perfil Km=2+0.000



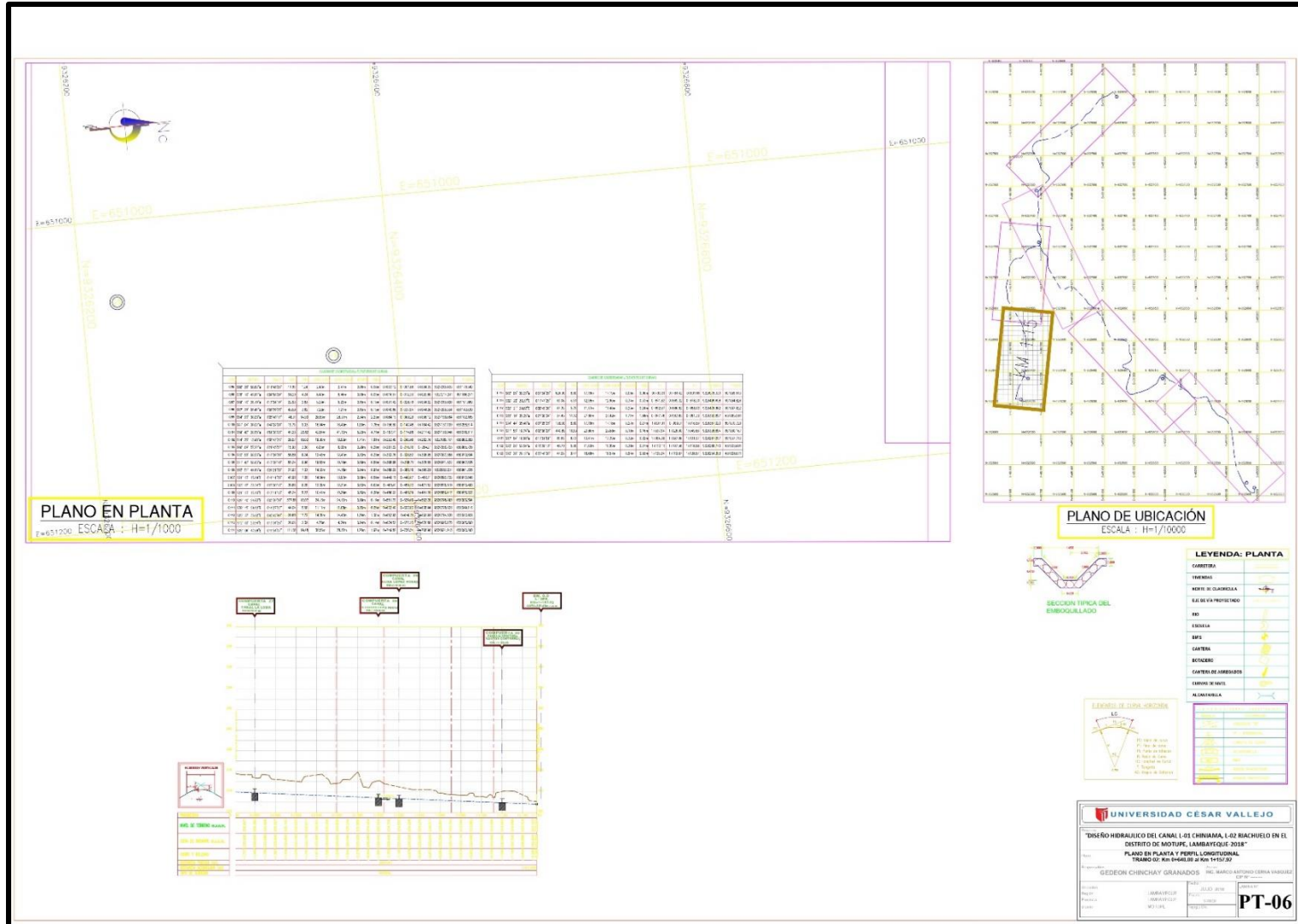
Fuente: Elabración propia

ANEXO 16: Plano en planta y perfil km=3+0.000



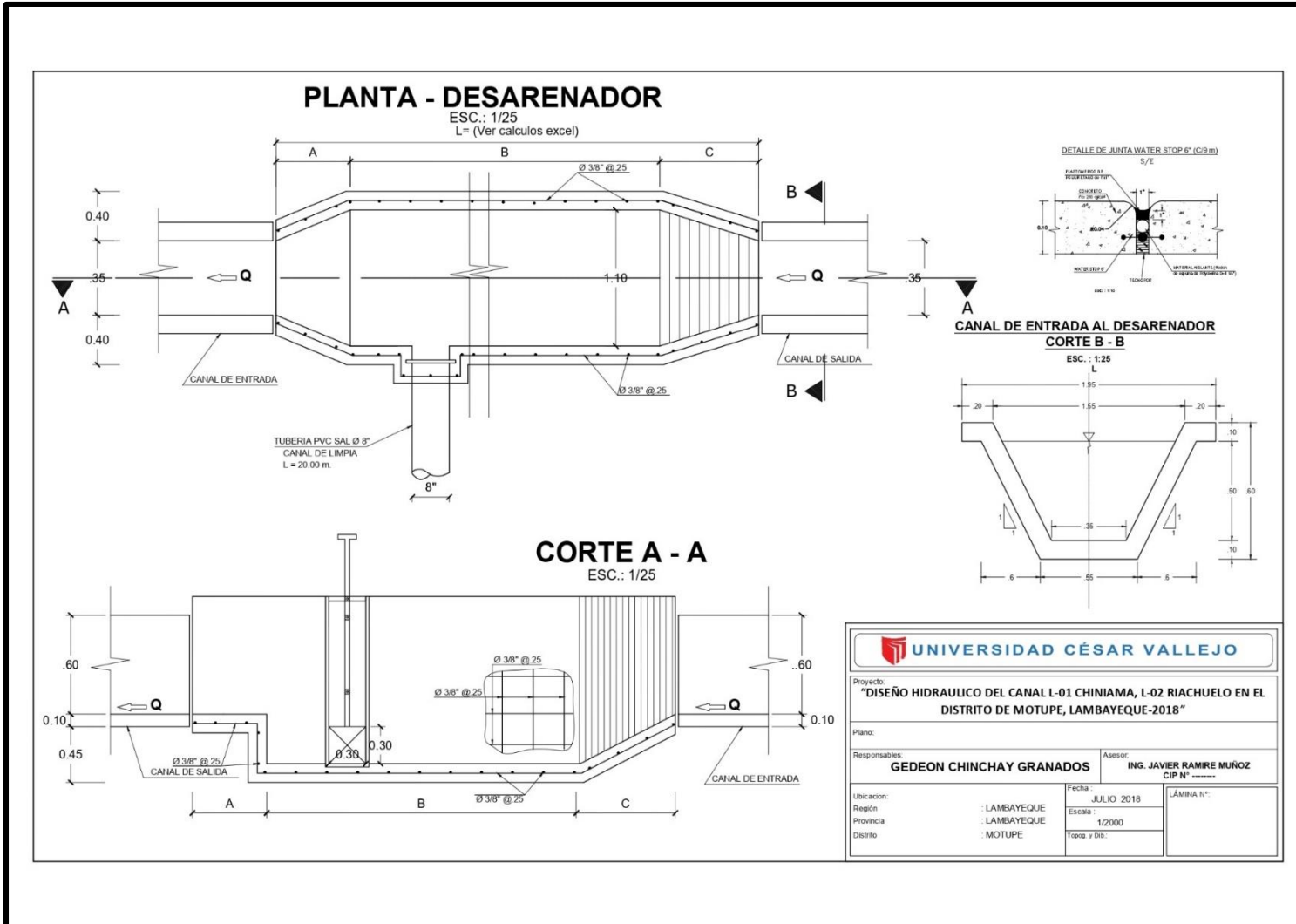
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 17: PLANO EN PLANTA Y PERFIL KM=4+0.000



Fuente: Elaboración propia

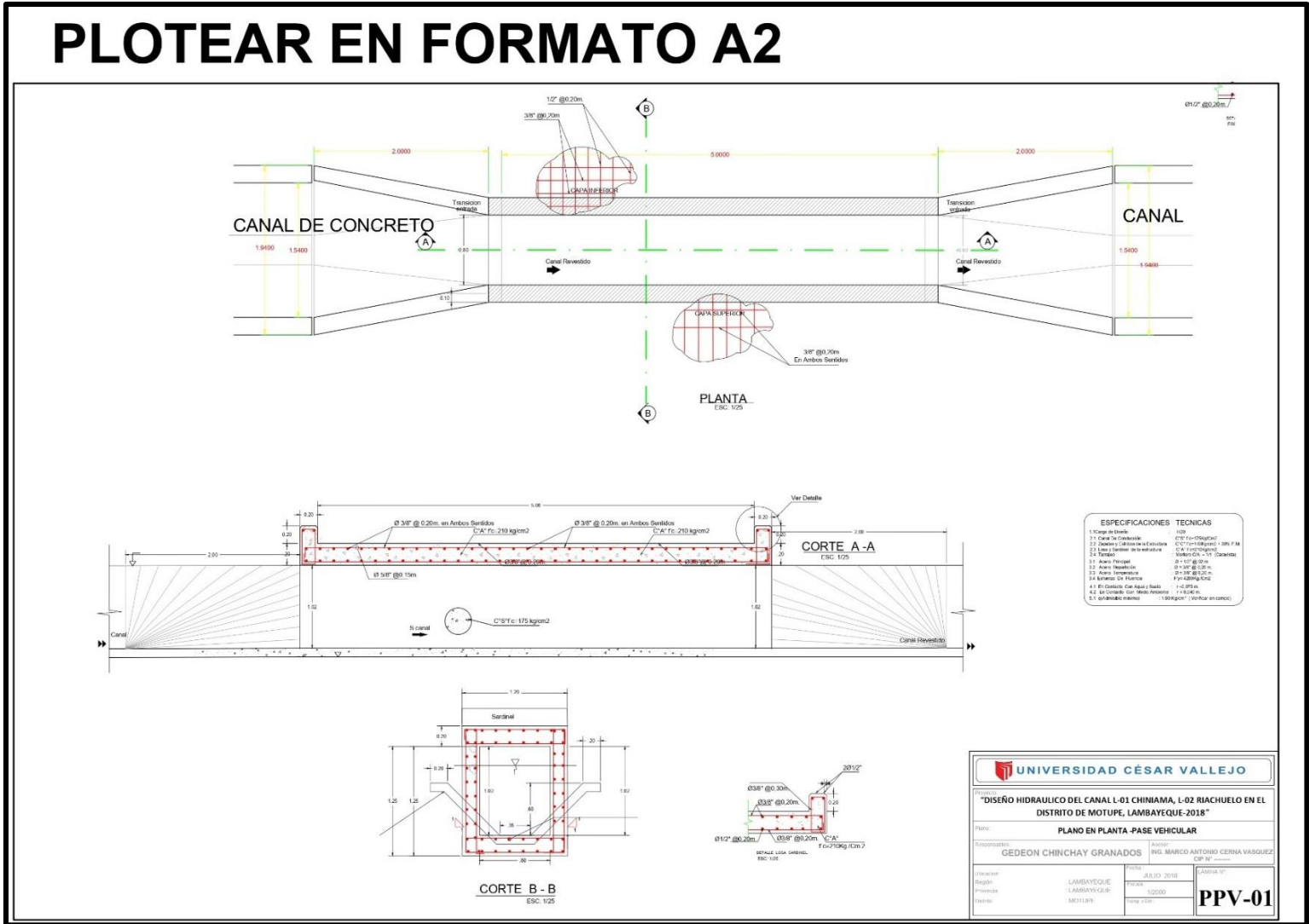
ANEXO 18: PLANO DESARENADOR



Fuente: Elaboración propia

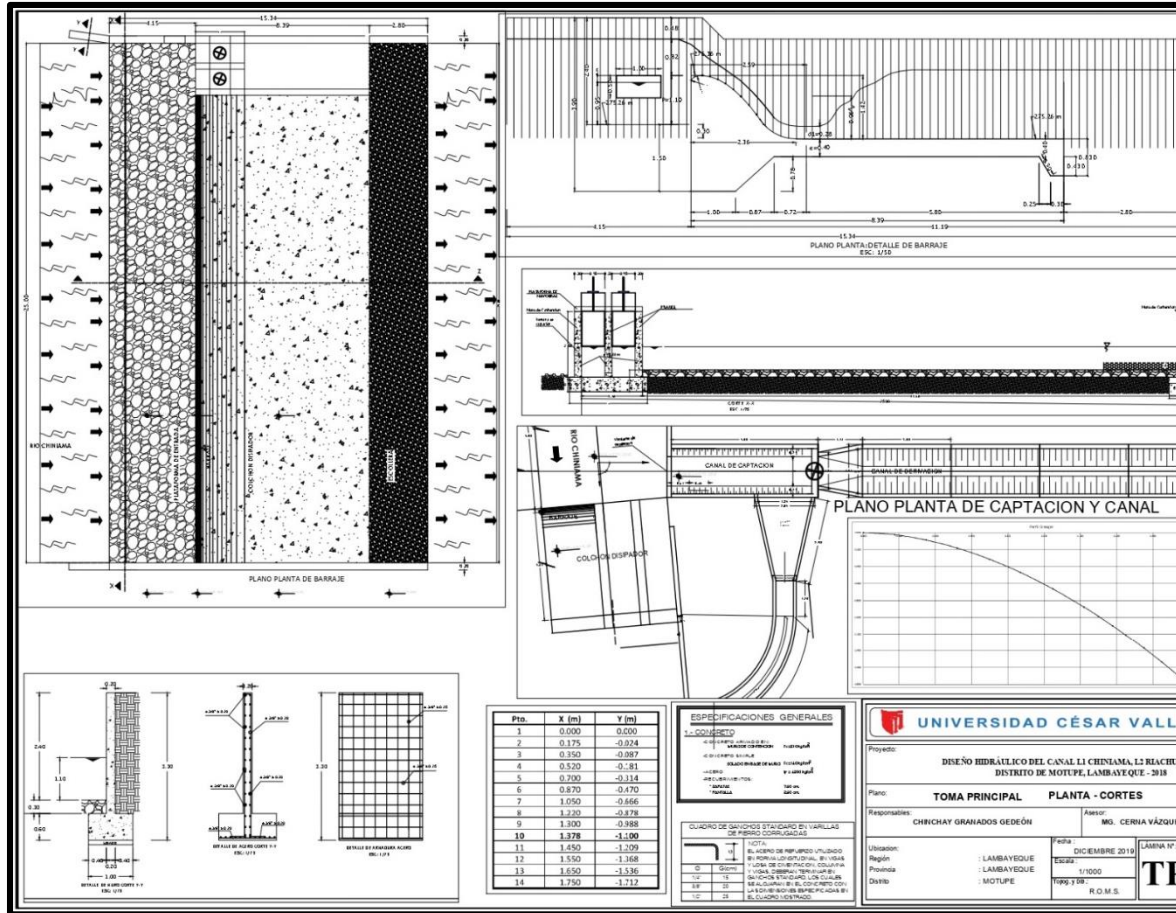
ANEXO 19: PLANO DE ESTRUCTURA

PLOTEAR EN FORMATO A2



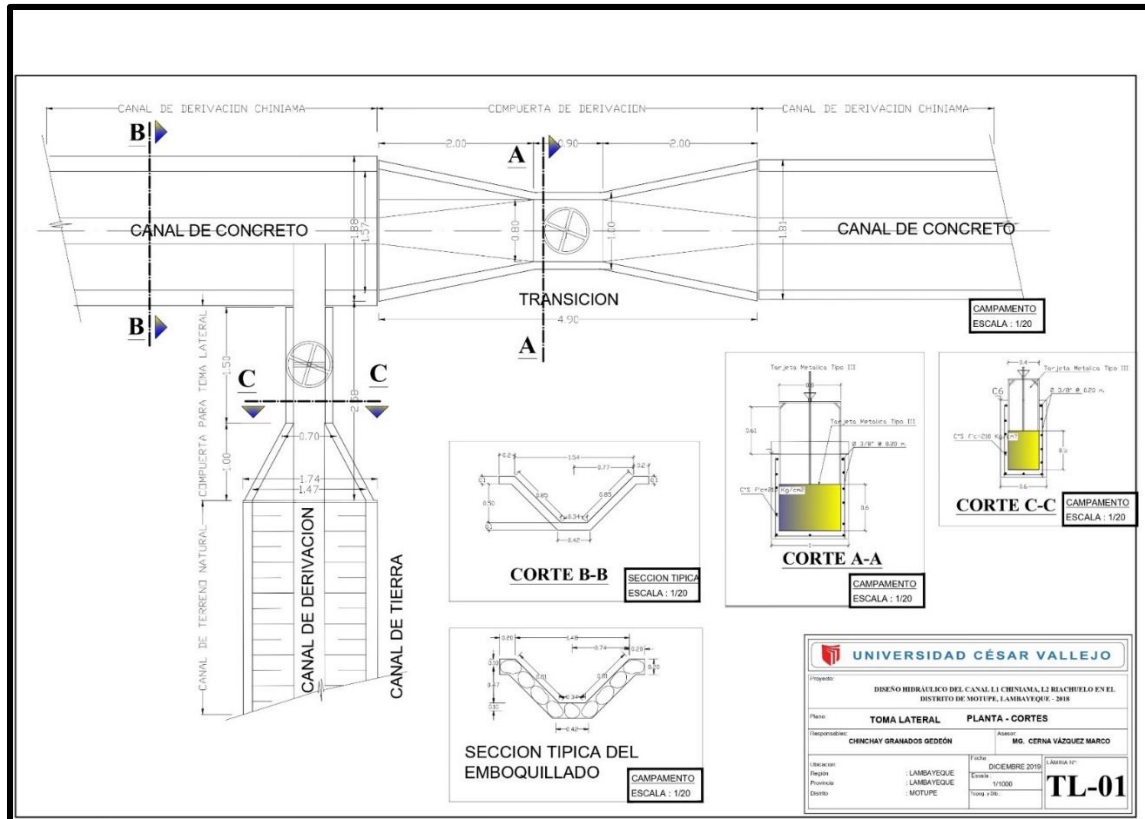
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 20: PLANO DE ESTRUCTURA



Fuente: Elaboración propia

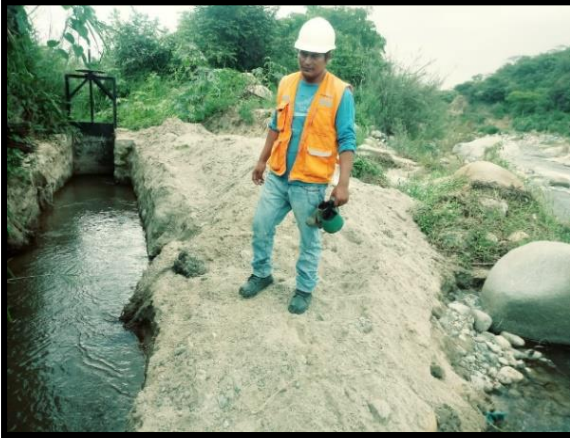
ANEXO 21: PLANO DE ESTRUCTURA CORTES Y ELEVACIONES



Fuente: Elaboración propia

ANEXO 22: PANEL FOTOGRÁFICO

área de influencia



Compuerta de Canal

área de conducción



Área de estudio



Levantamiento topográfico




Ruta de intervención



Levantamiento topografico del aera en estudio

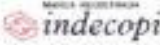
ANEXO 23: CALIBRACIÓN ESTACIÓN TOTAL



Geotop
Geodésia y topografía

AÑO: 2016
N° Cert - 005509

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



INDUSTRIAL COMERCIAL DE INGENIERÍA Y SERVICIOS

R.U.C.: 20561386171

OTORGADO A: CONTRATISTAS E INGENIERIA Y & V S.A.C. **FECHA DE EMISION:** 2016-07-11

EQUIPO: Estacion Total marca Topcon modelo ES165 de 5segundos, 560m sin prisma

SERIE: GZ9929

GEOTOP SAC . CERTIFICA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DIN 18723, SEGUN LOS ESTANDARES INTERNACIONALES ESTABLECIDOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO SEGUN EL FABRICANTE

Precision del Distanciometro: $\pm (2+2 ppm \times D)$ mm
 Constante Estafimétrica: 100m
 Telescopio Inverso directo: 30X
 Lectura Mínima: 1"50"
 Precision Angular: 5"

VERIFICACIÓN DEL EQUIPO

PANEL DE CONTROL CONDICION FISICA OK FUNCIONES DEL TECLADO OK MARCAS DEL TECLADO OK	BASE CONDICION FISICA OK NIVEL OK TORNILLOS OK	REVISIÓN ERROR VERTICAL OK ERROR HORIZONTAL OK DOBLE CENTRO OK PERPENDICULARIDAD OK PLUMADA LASER OK PUNTERO LASER OK
MECANICA ASAS OK ROTACION HORIZONTAL OK ROTACION VERTICAL OK	PRECISION ANGULO HORIZONTAL OK ANGULO VERTICAL OK	APARENCIA VISIBLE COLOR OK LIMPIEZA OK
CALIBRACIÓN VERTICAL OK HORIZONTAL OK		

PATRON DE MEDICIONES DEL INSTRUMENTO EN 90°00'00"			
ANGULO HZ	00°00'00"	Del.	180°00'00"
ANGULO V	90°00'00"	180°	270°00'00"
Arriba	66°00'00"	190°	240°00'00"
Abajo	120°00'00"	190°	300°00'00"

MEDICIONES DE PATRON	
ANGULO HZ	66°00'00" 180°00'00"
ANGULO V	90°00'00" 270°00'00"

RESULTADO V=OK HZ=OK

VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO				VALOR A CORREGIR				VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO CALIBRADO			
GRADOS MINUTOS SEGUNDOS				GRADOS MINUTOS SEGUNDOS				GRADOS MINUTOS SEGUNDOS			
VERTICAL	360	00	15	VERTICAL	00	00	15	VERTICAL	360	00	01
HORIZONTAL	360	00	05	HORIZONTAL	00	00	05	HORIZONTAL	360	00	01


CALIBRACIÓN DEL DISTANCIOMETRO				
MEDIDA INICIAL (m)	CORRECCION DE MEDIDA PATRON DE MEDIDA INICIAL (m)	MEDIDA PATRON (m)	MEDIDAS CORREGIDAS (m)	DIFFERENCIA DE MEDIDA PATRON DE MEDIDA CORREGIDA (m)
50	0.00	50	50	0.00
150	0.00	150	150	0.00
200	0.00	200	200	0.00

RANGO DE TOLERANCIA		
GRADOS MINUTOS SEGUNDOS		
+	360	00 05
-	360	59 55

CERTIFICAMOS QUE EL EQUIPO EN MENCIÓN, SE ENCUENTRA TOTALMENTE REVISADO, CONTROLADO Y CALIBRADO, SEGUN NORMA DIN 18723.

CONDICIONES AMBIENTALES DE CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN

Lugar: Taller de Servicio Técnico de GEOTOP S.A.C.
Temperatura: Entorno de 20 grados C con variación de +/- 0.5 grados C. Humedad Relativa de 50%.



GEOTOP S.A.C.
Culving Aspindora Delgado
Técnico de Servicio

105 000 000

Ay. Tomás Alfaro 2386 - Miraflores Telf: 01-25540111 www.geotop.com.pe

Página 1/2

Excavacion de calicata

Excavacion de calicata inicio de obra
Calicata N° 01



Profundidad de 1.80m muestra
Calicata N° 02



Verificación de altura de calicata
Calicata N° 03



Extracción muestra tercera capa
Calicata N° 04



Suelo arenoso, muestra primera capa

Muestra tres capas

Calicatas N° 05



Calicatas N° 06



Muestras que serán procesados en el laboratorio



JUNTA DE USUARIOS SECTOR HIDRAULICO MENOR
MOTUPE CLASE-B

Calle Ricardo Bentin Mujica 175 - Lotiz. Costa de Oro
Email -junta_motupe@hotmail.com

"Año de la Reconciliación Nacional"

Motupe, 19 de octubre del 2018

OFICIO N° 297 -2018 /JUSHM MOTUPE- CLASE B

Para: Mg. Victoria de los Ángeles Agustín Díaz
Coordinadora Escuela de Ingeniería Civil
Universidad César Vallejo - Chiclayo

De: José Miguel Purizaca Fiestas
Presidente de junta de usuarios sector hidráulico menor- Motupe clase B

Asunto: Información del Canal Chiniama ubicado en distrito Motupe, Región Lambayeque

De mi especial consideración:

Mediante el presente me dirijo a usted para saludarlo cordialmente y al mismo tiempo hacer de su conocimiento que **EL CANAL CHINIAMA** no cuenta con estudios previos ni código de inversión pública por parte de nuestra representada siendo así una iniciativa para que el Sr: Chinchay Granados Gedeón identificado con DNI: 42277201 y código universitario 7000919311 alumno de la Escuela de Ingeniería Civil de la Institución Universitaria que Usted representa, puede desarrollar su tesis "**DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L1 CHINIAMA, DISTRITO DE MOTUPE, REGIÓN LAMBAYEQUE-2018**", damos nuestro apoyo para inicie su proyecto de investigación con enfoque social y sean beneficiados los pueblos Rurales de nuestra región.

Aprovecho la oportunidad para expresarle mi consideración y estima personal.

Atentamente

JUNTA DE USUARIOS SECTOR HIDRAULICO
MENOR - MOTUPE / CLASE B
José Miguel Purizaca Fiestas
PRESIDENTE

ANEXO 24: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

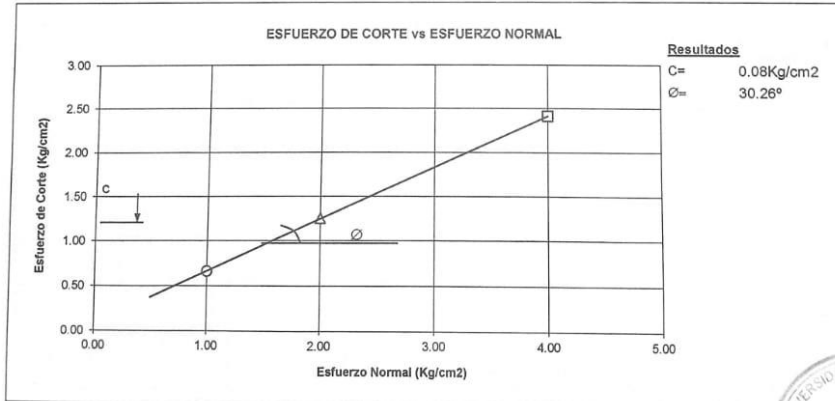
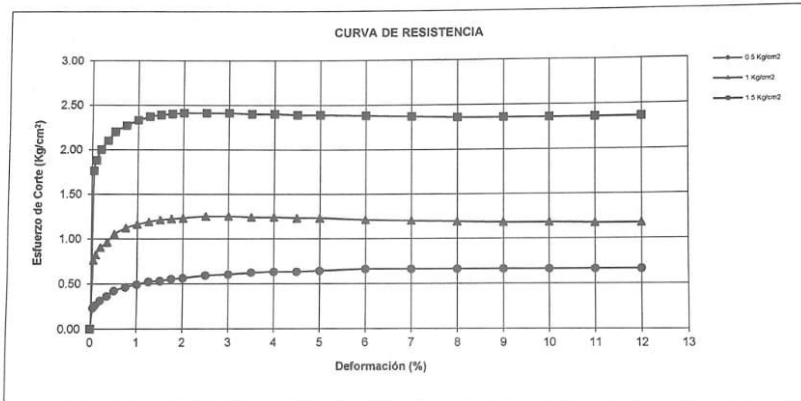


LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"
 SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE
 FECHA : MAYO DEL 2019

C-1 M-2 profundidad = 1.20 m Estado: INALTERADA
 SUCS: SM

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y FUNDACIONES





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

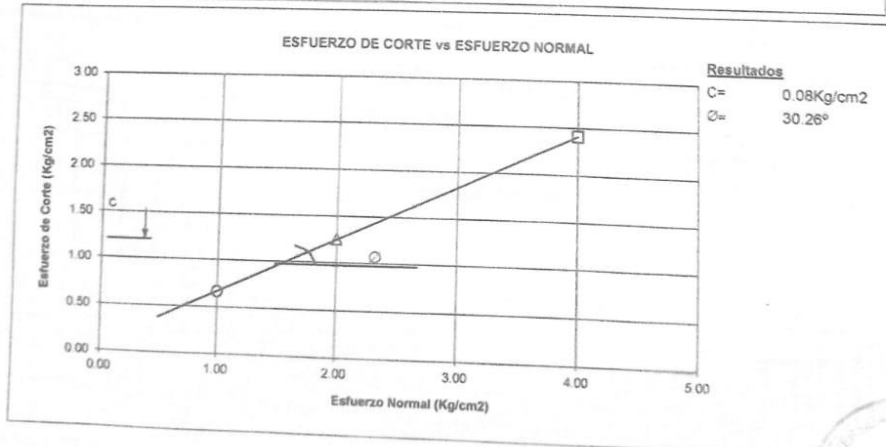
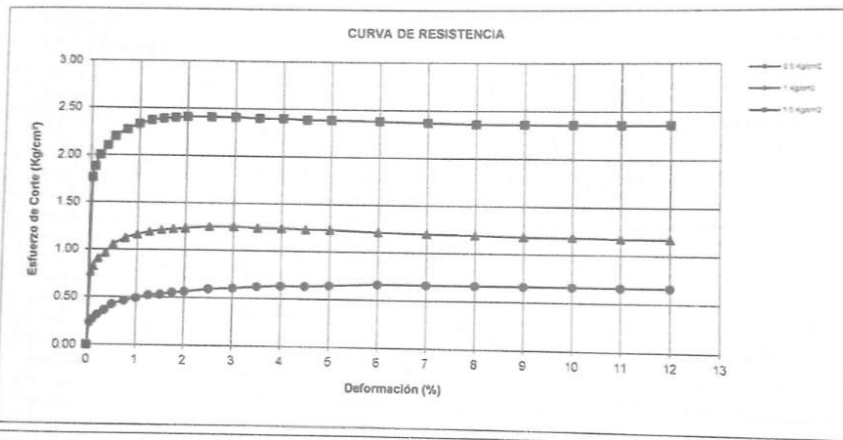
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"
SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE
FECHA : MAYO DEL 2019

C-1 M-2 profundidad = 1.20 m Estado: INALTERADA
SUCS: SM

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

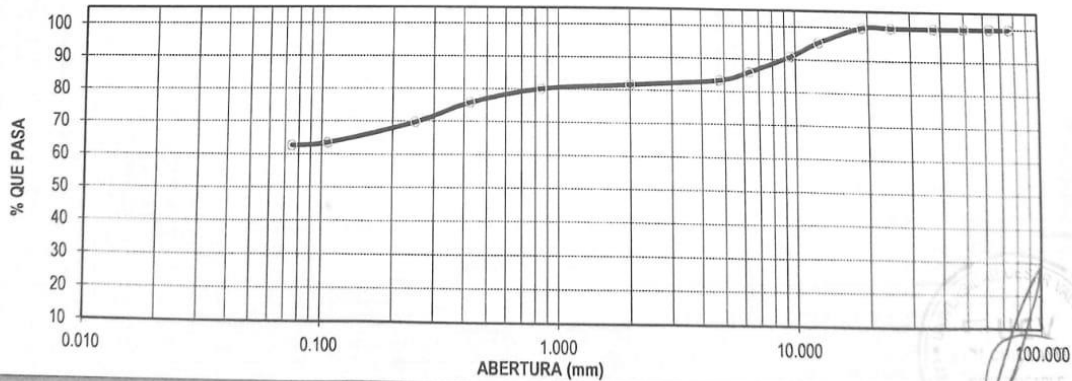
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

TAMIZADORA :	C - 3	PROGRESIVA :	1+400	PESO INICIAL :	993.90 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	371.40 gr
PROFUNDIDAD :	0.40 - 1.10				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	14.40 13.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	97.90 97.80
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	82.50 82.02
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	68.10 68.52
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	15.40 15.78
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	22.82
1/2"	12.500	46.80	4.71	4.71	95.29	Límite Líquido (LL) :	43.99
3/8"	9.525	43.90	4.42	9.13	90.87	Límite Plástico (LP) :	29.41
1/4"	6.350	48.50	4.88	14.01	85.99	Índice Plástico (IP) :	14.6
No4	4.750	26.30	2.65	16.65	83.35	Clasificación SUCS :	ML
10	2.000	16.70	1.68	18.33	81.67	Clasificación AASHTO :	A-7-6 (7)
20	0.850	15.00	1.51	19.84	80.16	Descripción :	LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD CON GRAVA
40	0.425	43.40	4.37	24.21	75.79	Observación AASTHO :	MALO
60	0.250	60.10	6.05	30.25	69.75	Bolonería > 3" :	
140	0.106	62.90	6.33	36.58	63.42	Grava 3"-N°4 :	16.65%
200	0.075	7.80	0.78	37.37	62.63	Arena N°4 - N°200 :	20.72%
< 200		622.50	62.63	100.00	0.00	Finos < N°200 :	62.63%
Total		993.90	100.0				

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS

fb/ucv.peru *** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DIAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

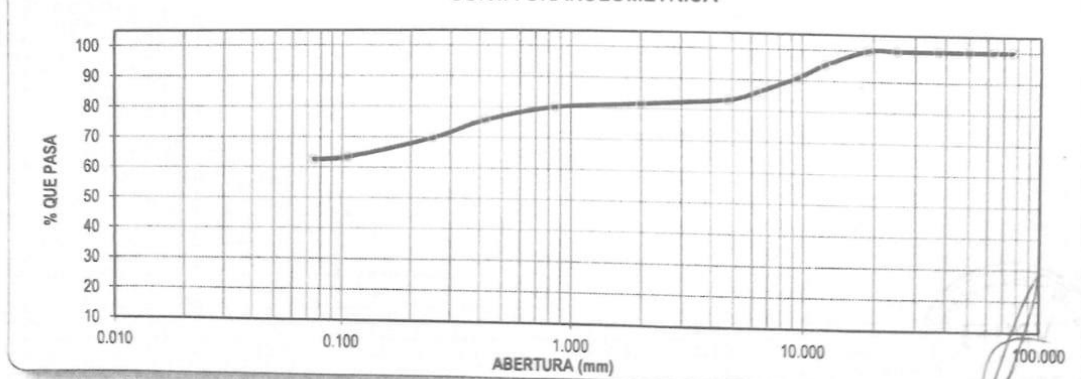
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

JALICATA :	C - 3	PROGRESIVA :	1+400	PESO INICIAL :	993.90 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	371.40 gr
PROFUNDIDAD	0.40 - 1.10				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 14.40 13.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 97.90 97.80
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 82.50 82.02
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 68.10 68.52
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 15.40 15.78
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 22.82
1/2"	12.500	46.80	4.71	4.71	95.29	Limite Liquido (LL) : 43.99
3/8"	9.525	43.90	4.42	9.13	90.87	Limite Plástico (LP) : 29.41
1/4"	6.350	48.50	4.88	14.01	85.99	Indice Plástico (IP) : 14.6
No4	4.750	26.30	2.65	16.65	83.35	Clasificación SUCS : ML
10	2.000	16.70	1.68	18.33	81.67	Clasificación AASHTO : A-7-6 (7)
20	0.850	15.00	1.51	19.84	80.16	Descripción : LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD CON GRAVA
40	0.425	43.40	4.37	24.21	75.79	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	60.10	6.05	30.25	69.75	Bolonería > 3" : 16.65%
140	0.106	62.90	6.33	36.58	63.42	Grava 3"-N°4 : 20.72%
200	0.075	7.80	0.78	37.37	62.63	Arena N°4 - N°200 : 62.63%
< 200		622.50	62.63	100.00	0.00	Finos < N°200 : 62.63%
Total		993.90	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

*** Muestreo e identificación realizado por el solicitante.

fb/ucv.peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



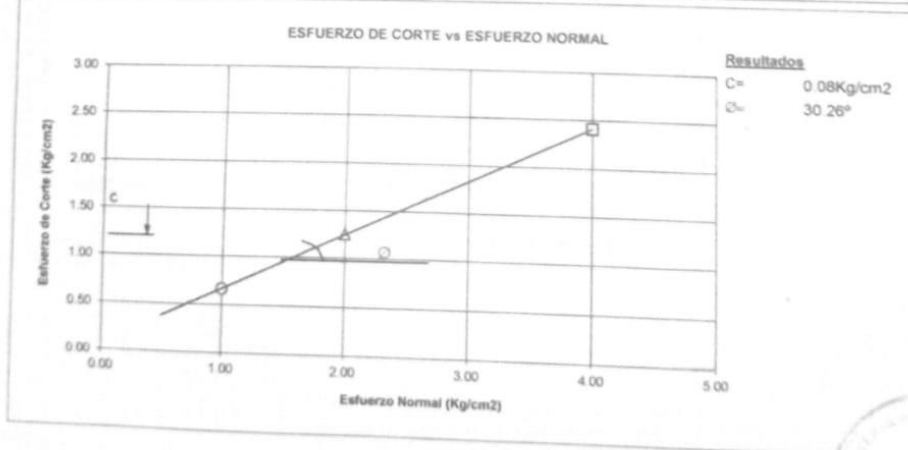
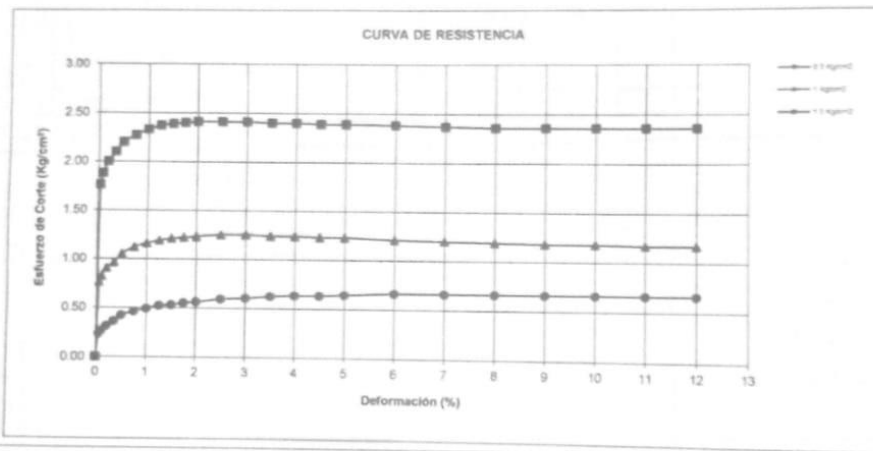
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"
SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE
FECHA : MAYO DEL 2019

C-1 M-2 profundidad = 1.20 m Estado: INALTERADA
SUCS: SM

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

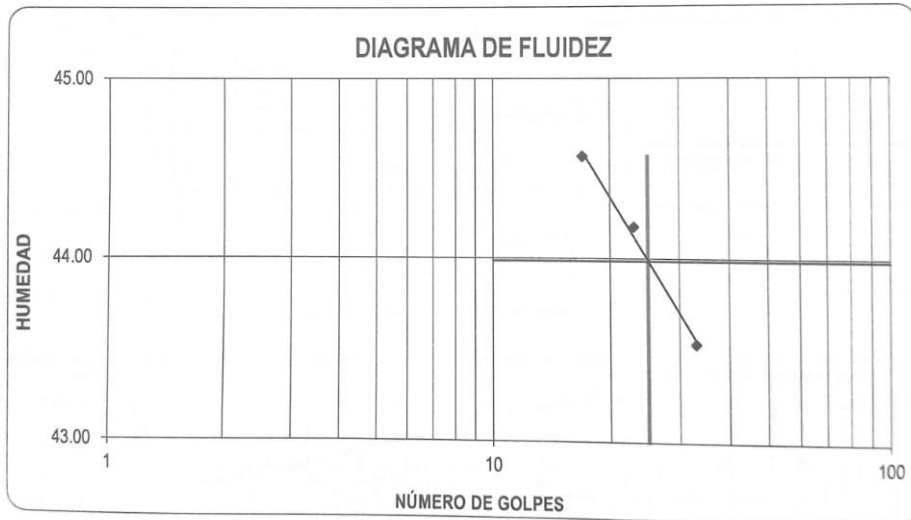
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA C-3 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	17	23	33	-	-
Peso tara (g)	13.69	14.39	14.27	7.10	7.08
Peso tara + suelo húmedo (g)	19.01	20.33	20.04	8.08	8.08
Peso tara + suelo seco (g)	17.37	18.51	18.29	7.86	7.85
Humedad %	44.57	44.17	43.53	28.95	29.87
Límites	43.99			29.41	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Victoria de los Angeles Agustín Díaz

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MOTUPE.



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

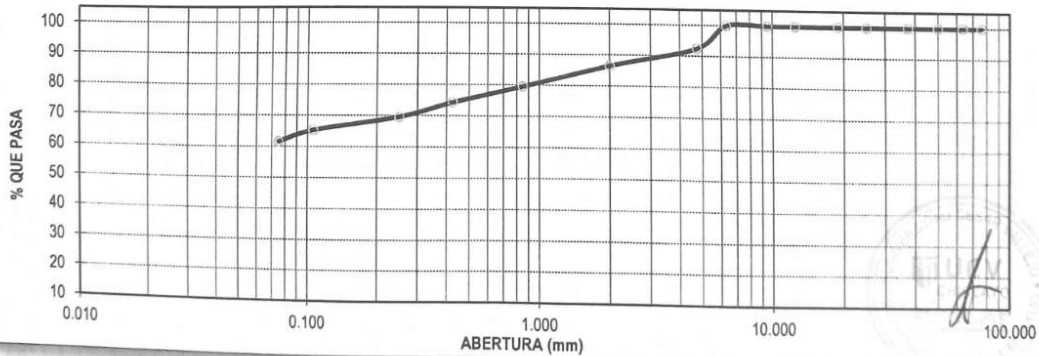
PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"
 SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACION : MOTUPE - LAMBAYEQUE
 FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

JALICATA :	C - 3	PROGRESIVA :	1+400	PESO INICIAL :	312.57 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	120.07 gr
PROFUNDIDAD :	1.10 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 12.14 11.36
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 83.45 85.41
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 65.52 66.98
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 53.38 55.62
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 17.93 18.43
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 33.36
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : 29.38
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 25.07
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 4.3
Nº4	4.750	23.70	7.58	7.58	92.42	Clasificación SUCS : ML
10	2.000	18.67	5.97	13.56	86.44	Clasificación AASHTO : A-4 (6)
20	0.850	21.54	6.89	20.45	79.55	Descripción : LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	16.39	5.24	25.69	74.31	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	14.85	4.75	30.44	69.56	Bolonería > 3" : 7.58%
140	0.106	13.24	4.24	34.68	65.32	Grava 3"-Nº4 : 30.83%
200	0.075	11.68	3.74	38.41	61.59	Arena Nº4 - Nº200 : 61.59%
< 200		192.50	61.59	100.00	0.00	Finos < Nº200 : 38.41%
Total		312.57	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.
 fb/ucv.peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

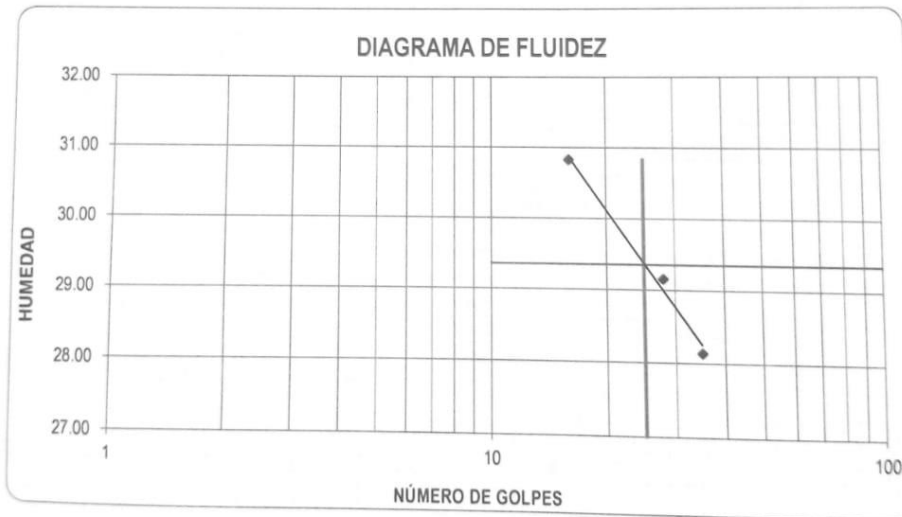
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA C-3 ESTRATO : E-02

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
N° de golpes	16	28	35	-	-
Peso tara (g)	10.39	10.52	10.64	10.35	10.76
Peso tara + suelo húmedo (g)	88.69	86.49	87.97	12.54	12.36
Peso tara + suelo seco (g)	70.24	69.34	70.99	12.10	12.04
Humedad %	30.83	29.16	28.14	25.14	25.00
Límites	29.38			25.07	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

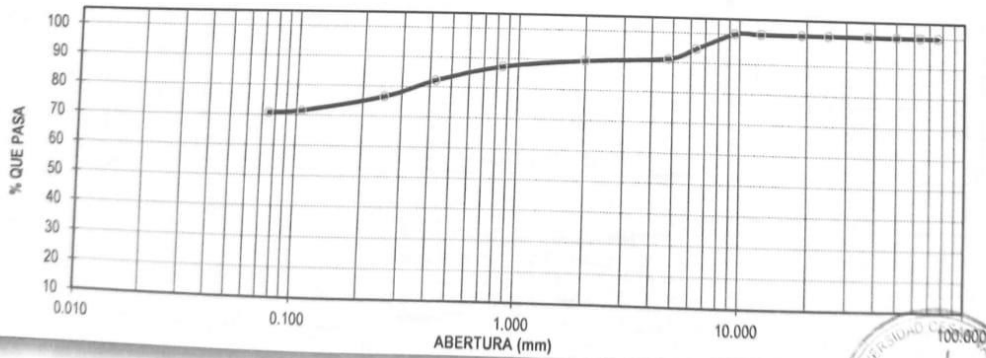
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 4	PROGRESIVA :	0-812	PESO INICIAL :	596.20 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	174.00 gr
PROFUNDIDAD	0.30 - 0.90				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 14.80 14.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 124.50 133.60
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 100.20 108.60
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 85.40 94.60
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 24.30 25.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 27.44
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 50.53
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 34.73
1/4"	6.350	31.50	5.28	5.28	94.72	Indice Plástico (IP) : 15.8
No4	4.750	21.30	3.57	8.86	91.14	Clasificación SUCS : ML
10	2.000	8.20	1.38	10.23	89.77	Clasificación AASHTO : A-7-5 (11)
20	0.850	14.90	2.50	12.73	87.27	Descripción : LIMO DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	30.10	5.05	17.78	82.22	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	34.00	5.70	23.48	76.52	Bolonería > 3" : 8.86%
140	0.106	30.00	5.03	28.51	71.49	Grava 3"-N°4 : 20.33%
200	0.075	4.00	0.67	29.18	70.82	Arena N°4 - N°200 : 70.82%
< 200		422.20	70.82	100.00	0.00	Finos < N°200 : 8.86%
Total		596.20	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

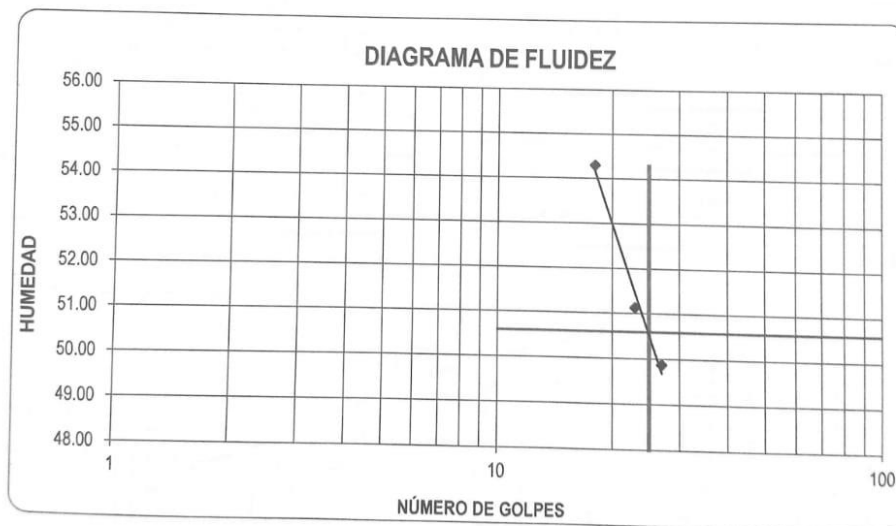
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA C-4 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	Nº de golpes	18	23	27	-
Peso tara (g)	15.26	14.08	14.45	7.11	7.23
Peso tara + suelo húmedo (g)	20.12	20.11	20.13	8.10	8.10
Peso tara + suelo seco (g)	18.41	18.07	18.24	7.84	7.88
Humedad %	54.29	51.13	49.87	35.62	33.85
Límites	50.53			34.73	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

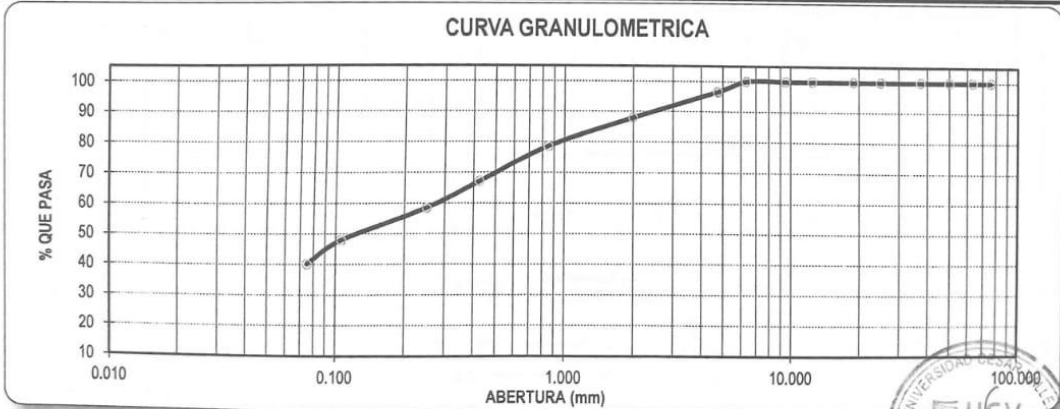
PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"
 SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
 UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE
 FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 4	PROGRESIVA :	0-812 L2	PESO INICIAL :	648.40 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	388.10 gr
PROFUNDIDAD	0.90 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	14.60	15.10
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	117.60	127.50
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	94.16	102.40
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	79.56	87.30
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	23.44	25.10
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	29.11	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) :	25.94	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) :	18.73	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) :	7.2	
No4	4.750	22.50	3.47	3.47	96.53	Clasificación SUCS :	SC	
10	2.000	55.90	8.62	12.09	87.91	Clasificación AASHTO :	A-4 (1)	
20	0.850	60.50	9.33	21.42	78.58	Descripción :	ARENA ARCILLOSA	
40	0.425	74.50	11.49	32.91	67.09	Observación AASTHO :	REGULAR-MALO	
60	0.250	56.20	8.67	41.58	58.42	Bolonería > 3" :		
140	0.106	67.70	10.44	52.02	47.98	Grava 3"-N°4 :	3.47%	
200	0.075	50.80	7.83	59.86	40.14	Arena N°4 - N°200 :	56.38%	
< 200		260.30	40.14	100.00	0.00	Finos < N°200 :	40.14%	
Total		648.40	100.0					

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y 14.12.19



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

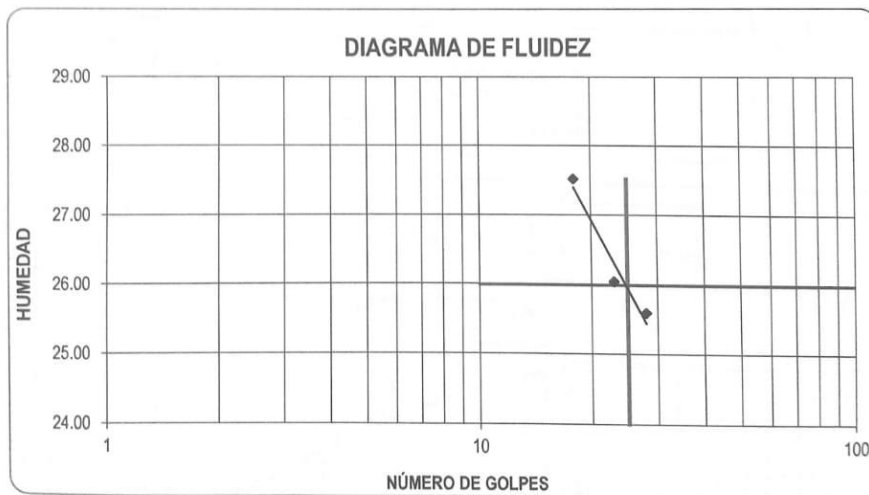
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA C - 4 ESTRATO : E-02

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	18	23	28	-	-
Peso tara (g)	15.00	14.71	14.56	7.17	7.09
Peso tara + suelo húmedo (g)	21.90	20.18	20.45	8.43	8.43
Peso tara + suelo seco (g)	20.41	19.05	19.25	8.23	8.22
Humedad %	27.52	26.04	25.59	18.87	18.58
Límites	25.94			18.73	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIA



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : MOTUPE - LAMBAYEQUE

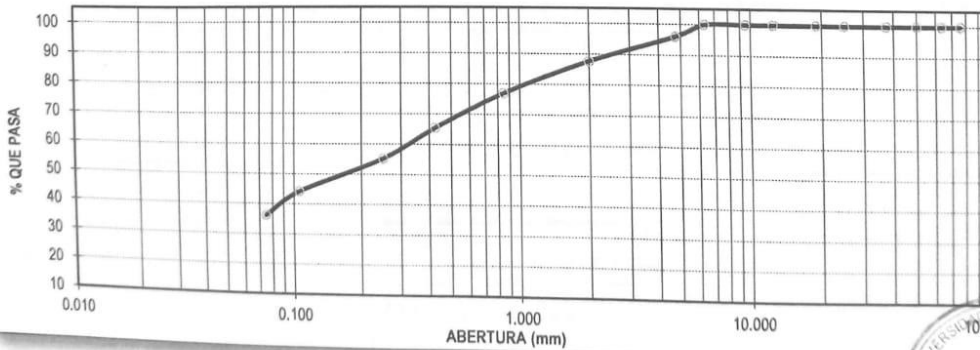
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 5	PROGRESIVA :	1+200 L2	PESO INICIAL :	646.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	412.50 gr
PROFUNDIDAD :	0.30 - 0.80				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 11.36
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 68.54
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 59.87
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 48.51
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 8.67
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 17.53
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 24.89
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 16.13
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 8.8
No4	4.750	25.70	3.98	3.98	96.02	Clasificación SUCS : SC
10	2.000	53.90	8.34	12.32	87.68	Clasificación AASHTO : A-4 (0)
20	0.850	68.60	10.62	22.94	77.06	Descripción : ARENA ARCILLOSA
40	0.425	74.80	11.58	34.52	65.48	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	66.40	10.28	44.80	55.20	Bolonería > 3" : 3.98%
140	0.106	71.30	11.04	55.84	44.16	Grava 3"-N°4 : 59.88%
200	0.075	51.80	8.02	63.85	36.15	Arena N°4 - N°200 : 36.15%
< 200		233.50	36.15	100.00	0.00	Finos < N°200 : 36.15%
Total		646.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MASAS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

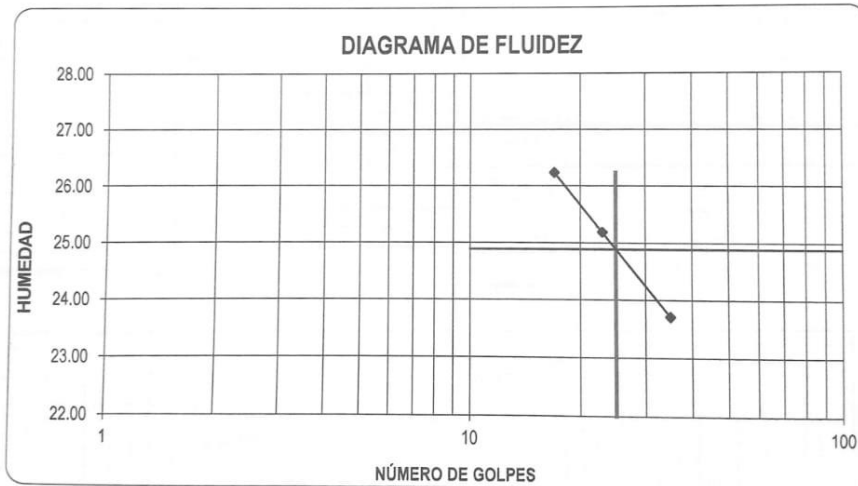
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA C - 5 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO	
Nº de golpes	17	23	35	-	-
Peso tara (g)	11.00	10.60	11.30	11.00	11.50
Peso tara + suelo húmedo (g)	38.67	37.99	39.74	18.63	18.56
Peso tara + suelo seco (g)	32.92	32.48	34.29	17.57	17.58
Humedad %	26.23	25.18	23.71	16.13	16.12
Límites	24.89			16.13	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Victoria de los Angeles Agustín Díaz

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz

JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

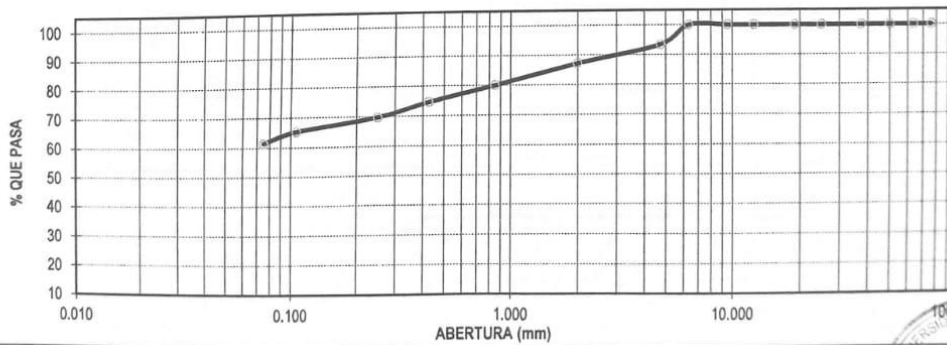
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 5	PROGRESIVA :	1+200	PESO INICIAL :	301.46 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	116.26 gr
PROFUNDIDAD :	0.80 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 12.14
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 83.45
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 65.52
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 53.38
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 17.93
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 33.36
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : 29.30
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 23.04
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 6.3
No4	4.750	19.89	6.60	6.60	93.40	Clasificación SUCS : ML
10	2.000	18.67	6.19	12.79	87.21	Clasificación AASHTO : A-4 (6)
20	0.850	21.54	7.15	19.94	80.06	Descripción : LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	16.39	5.44	25.37	74.63	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	14.85	4.93	30.30	69.70	Bolonería > 3" : 6.60%
140	0.106	13.24	4.39	34.69	65.31	Grava 3"-N"4 : 31.97%
200	0.075	11.68	3.87	38.57	61.43	Arena N"4 - N"200 : 61.43%
< 200		185.20	61.43	100.00	0.00	Finos < N"200 : 61.43%
Total		301.46	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

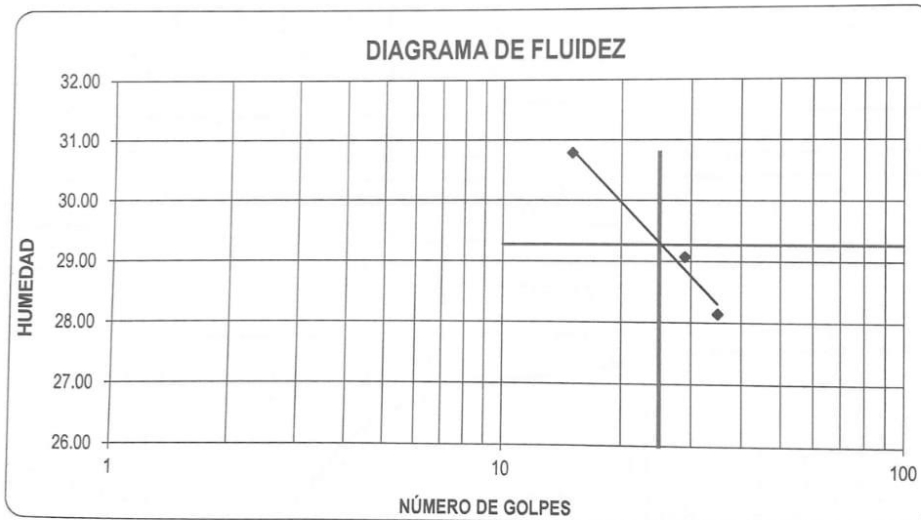
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA C - 5 ESTRATO : E-02

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	15	29	35	-	-
Peso tara (g)	10.39	10.52	10.64	10.35	10.76
Peso tara + suelo húmedo (g)	88.69	86.49	87.97	11.55	11.69
Peso tara + suelo seco (g)	70.26	69.38	70.99	11.32	11.52
Humedad %	30.78	29.07	28.14	23.71	22.37
Límites	29.30			23.04	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria Díaz
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

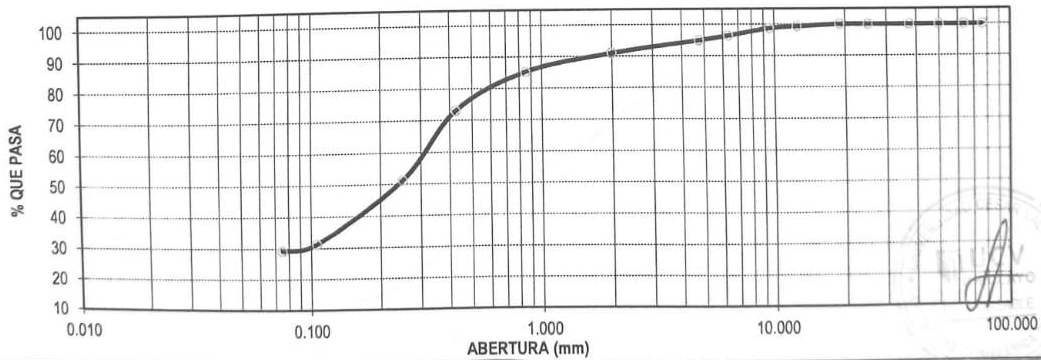
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

JALICATA :	C - 6	PROGRESIVA :	0+080	PESO INICIAL :	700.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	495.60 gr
PROFUNDIDAD :	0.10 - 1.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 11.40 12.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 123.40 138.60
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 106.60 119.40
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 95.20 106.80
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 16.80 19.20
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 17.81
1/2"	12.500	4.90	0.70	0.70	99.30	Límite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	3.80	0.54	1.24	98.76	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	16.20	2.31	3.56	96.44	Índice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	10.40	1.49	5.04	94.96	Clasificación SUCS : SM
10	2.000	28.00	4.00	9.04	90.96	Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
20	0.850	40.10	5.73	14.77	85.23	Descripción : ARENA LIMOSA
40	0.425	85.40	12.20	26.97	73.03	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	153.10	21.87	48.84	51.16	Bolonería > 3" : 5.04%
140	0.106	139.20	19.89	68.73	31.27	Grava 3"-N°4 : 65.76%
200	0.075	14.50	2.07	70.80	29.20	Arena N°4 - N°200 : 29.20%
< 200		204.40	29.20	100.00	0.00	Finos < N°200 : 29.20%
Total		700.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

fb/ucv.peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

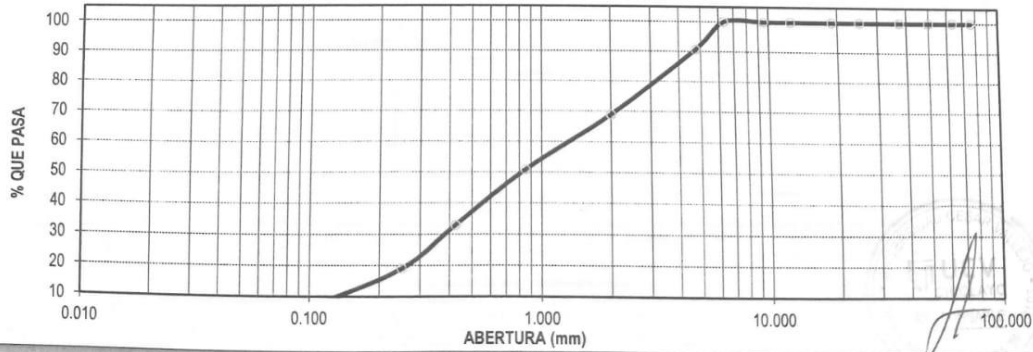
PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"
SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

JALICATA :	C - 6	PROGRESIVA :	0+080	PESO INICIAL :	626.60 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	601.60 gr
PROFUNDIDAD	1.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 121.20 123.90
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 250.20 245.40
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 223.50 219.50
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 102.30 95.60
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 26.70 25.90
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 26.60
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	58.40	9.32	9.32	90.68	Clasificación SUCS : SP
10	2.000	136.50	21.78	31.10	68.90	Clasificación AASHTO : A-1-b (0)
20	0.850	113.10	18.05	49.15	50.85	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADUADA
40	0.425	112.20	17.91	67.06	32.94	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	87.70	14.00	81.06	18.94	Bolonería > 3" : 9.32%
140	0.106	72.90	11.63	92.69	7.31	Grava 3"-N°4 : 86.69%
200	0.075	20.80	3.32	96.01	3.99	Arena N°4 - N°200 : 3.99%
< 200		25.00	3.99	100.00	0.00	Finos < N°200 : 3.99%
Total		626.60	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

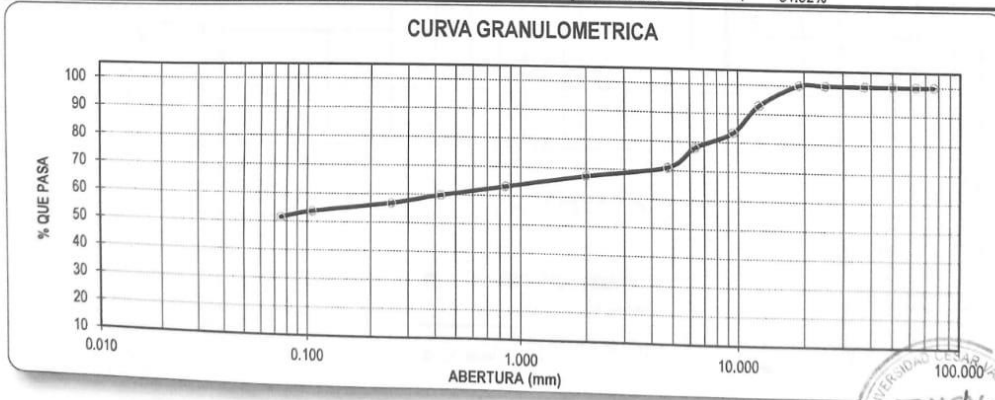
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 7	PROGRESIVA :	2+500	PESO INICIAL :	549.78 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	266.54 gr
PROFUNDIDAD	0.20 - 0.90				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 13.21 11.34
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 82.47 85.74
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 68.29 70.69
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 55.08 59.35
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 14.18 15.05
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 25.55
1/2"	12.500	38.90	7.08	7.08	92.92	Límite Líquido (LL) : 29.47
3/8"	9.525	52.40	9.53	16.61	83.39	Límite Plástico (LP) : 23.09
1/4"	6.350	29.67	5.40	22.00	78.00	Índice Plástico (IP) : 6.4
No4	4.750	38.33	6.97	28.98	71.02	Clasificación SUCS : ML
10	2.000	19.47	3.54	32.52	67.48	Clasificación AASHTO : A-4 (4)
20	0.850	23.46	4.27	36.78	63.22	Descripción : LIMO GRAVOSO DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	18.41	3.35	40.13	59.87	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	16.93	3.08	43.21	56.79	Bolonería > 3" : 28.98%
140	0.106	16.73	3.04	46.25	53.75	Grava 3"-N°4 : 19.51%
200	0.075	12.24	2.23	48.48	51.52	Arena N°4 - N°200 : 51.52%
< 200		283.24	51.52	100.00	0.00	Finos < N°200 : 51.52%
Total		549.78	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

*** Muestreo e identificación realizado por el solicitante.





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

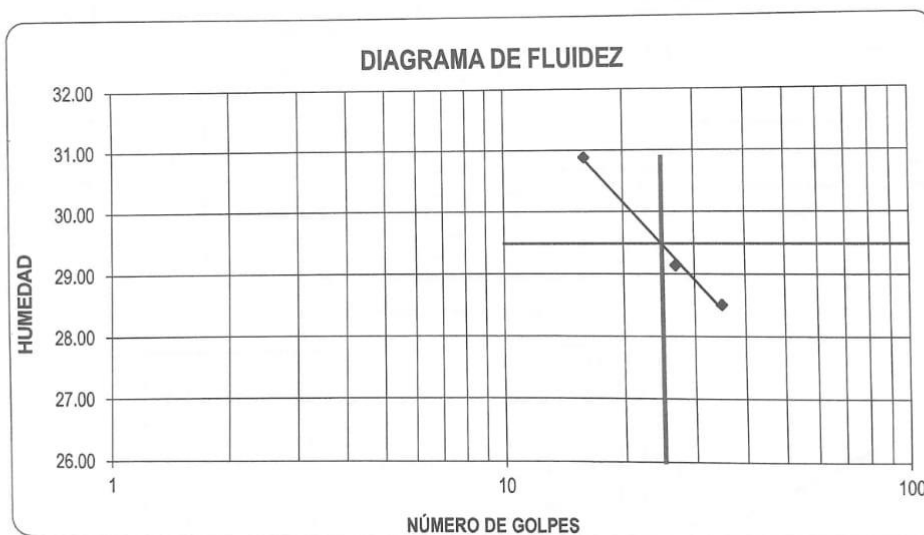
SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

LÍMITES DE CONSISTENCIA	ESTRATO : E-01			LÍMITE PLÁSTICO	
	CALICATA C-7	LÍMITE LIQUIDO			
Nº de golpes	16	27	35	-	-
Peso tara (g)	11.25	10.51	10.71	10.37	10.43
Peso tara + suelo húmedo (g)	87.63	86.57	88.21	11.62	11.85
Peso tara + suelo seco (g)	69.61	69.41	71.02	11.38	11.59
Humedad %	30.88	29.13	28.50	23.76	22.41
Límites		29.47		23.09	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

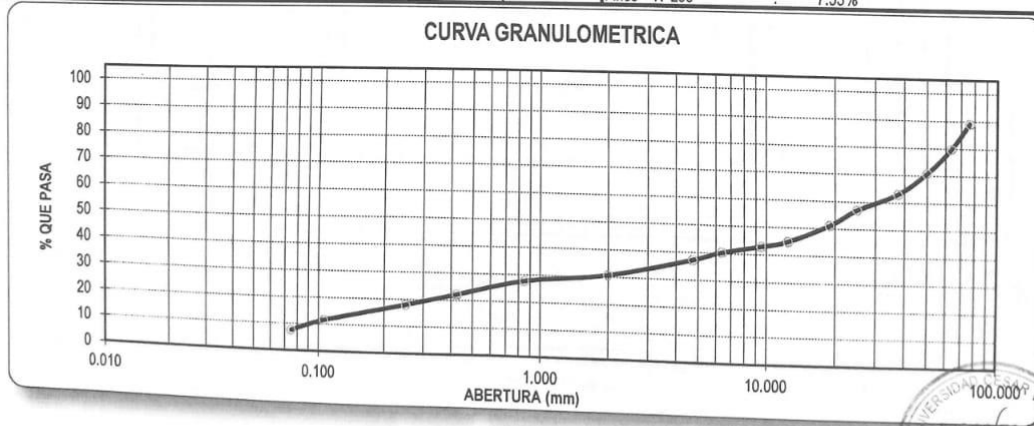
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 7	PROGRESIVA :	2+500	PESO INICIAL :	4836.00 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	4471.00 gr
PROFUNDIDAD	0.90 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	526.00	10.88	10.88	89.12	Peso de tara : 103.00 112.00
2 1/2"	63.500	456.00	9.43	20.31	79.69	Sh + Tara : 581.00 476.00
2"	50.000	431.00	8.91	29.22	70.78	Ss + Tara : 464.00 385.00
1 1/2"	37.500	372.00	7.69	36.91	63.09	Peso Suelo Seco : 361.00 273.00
1"	25.000	290.00	6.00	42.91	57.09	Peso del agua : 117.00 91.00
3/4"	19.000	287.00	5.93	48.84	51.16	Contenido de Humedad (%) : 32.87
1/2"	12.500	301.00	6.22	55.07	44.93	Límite Líquido (LL) : 19.12
3/8"	9.525	98.00	2.03	57.09	42.91	Límite Plástico (LP) : 16.40
1/4"	6.350	125.00	2.58	59.68	40.32	Índice Plástico (IP) : 2.7
No4	4.750	145.00	3.00	62.68	37.32	Clasificación SUCS : GP-GM
10	2.000	321.00	6.64	69.31	30.69	Clasificación AASHTO : A-1-a (0)
20	0.850	145.00	3.00	72.31	27.69	Descripción : GRAVA POBREMENTE GRADUADA CON LIMO Y ARENA
40	0.425	268.00	5.54	77.85	22.15	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	203.00	4.20	82.05	17.95	Bolonería > 3" : 51.80%
140	0.106	306.00	6.33	88.38	11.62	Grava 3"-N°4 : 29.78%
200	0.075	197.00	4.07	92.45	7.55	Arena N°4 - N°200 : 7.55%
< 200		365.00	7.55	100.00	0.00	Finos < N°200 : 7.55%
Total		4836.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

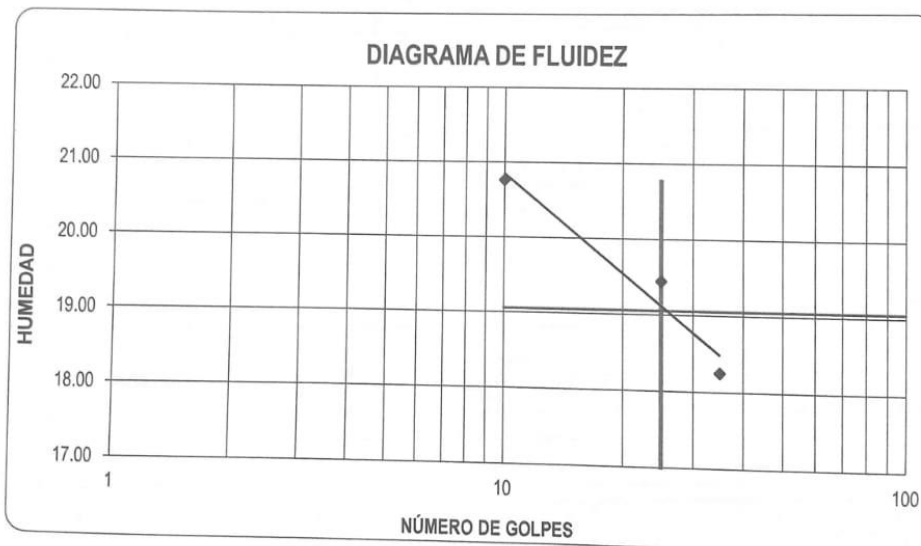
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA C - 7 ESTRATO : E-02

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO	
Nº de golpes	10	25	35	-	-
Peso tara (g)	14.23	14.01	13.68	28.24	22.70
Peso tara + suelo húmedo (g)	39.65	40.98	42.58	34.71	36.09
Peso tara + suelo seco (g)	35.28	36.59	38.12	33.80	34.20
Humedad %	20.76	19.44	18.25	16.37	16.43
Límites	19.12			16.40	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y SUELOS



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

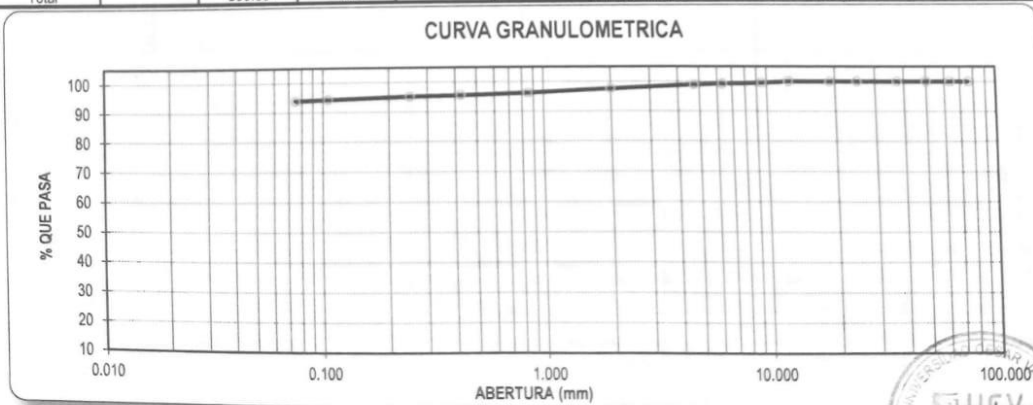
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 8	PROGRESIVA :	3+200	PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	48.40 gr
PROFUNDIDAD :	0.20 - 0.80				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 10.80
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 125.70
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 102.60
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 91.80
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 23.10
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 24.85
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 33.42
3/8"	9.525	4.00	0.50	0.50	99.50	Limite Plástico (LP) : 25.97
1/4"	6.350	2.20	0.28	0.78	99.23	Indice Plástico (IP) : 7.4
No4	4.750	2.40	0.30	1.08	98.93	Clasificación SUCS : ML
10	2.000	10.40	1.30	2.38	97.63	Clasificación AASHTO : A-4 (9)
20	0.850	10.90	1.36	3.74	96.26	Descripción : LIMO DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	5.30	0.66	4.40	95.60	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	3.10	0.39	4.79	95.21	Bolonería > 3" : 1.08%
140	0.106	7.20	0.90	5.69	94.31	Grava 3"-N*4 : 4.97%
200	0.075	2.90	0.36	6.05	93.95	Arena N*4 - N*200 : 93.95%
< 200		751.60	93.95	100.00	0.00	Finos < N*200 : 93.95%
Total		800.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

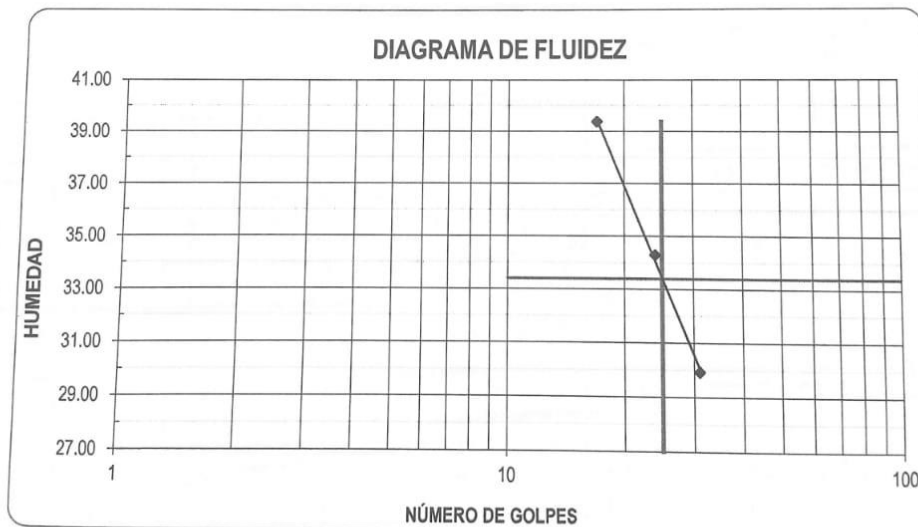
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA C-8 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO	
Nº de golpes		17	24	31	-	-
Peso tara	(g)	20.90	3+200	21.40	20.90	20.90
Peso tara + suelo húmedo	(g)	38.60	34.90	37.90	26.50	26.00
Peso tara + suelo seco	(g)	33.60	31.30	34.10	25.40	24.90
Humedad %		39.37	34.29	29.92	24.44	27.50
Límites		33.42			25.97	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

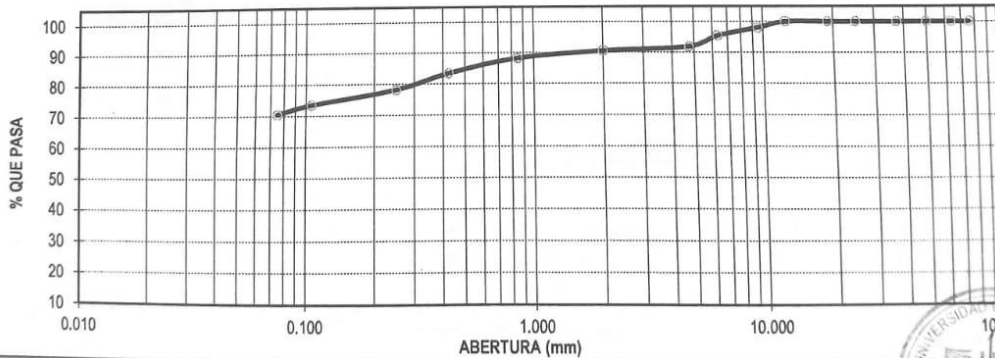
SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 8	PROGRESIVA :	3+200	PESO INICIAL :	639.20 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	188.40 gr
PROFUNDIDAD :	0.80 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	14.80 14.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	98.70 95.80
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	78.54 76.80
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	63.74 62.80
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	20.16 19.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	30.94
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) :	50.53
3/8"	9.525	12.80	2.00	2.00	98.00	Límite Plástico (LP) :	34.73
1/4"	6.350	16.70	2.61	4.62	95.38	Índice Plástico (IP) :	15.8
No4	4.750	22.80	3.57	8.18	91.82	Clasificación SUCS :	ML
10	2.000	8.20	1.28	9.46	90.54	Clasificación AASHTO :	A-7-5 (11)
20	0.850	14.90	2.33	11.80	88.20	Descripción :	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	30.10	4.71	16.51	83.49	Observación AASTHO :	MALO
60	0.250	34.00	5.32	21.82	78.18	Bolonería > 3"	:
140	0.106	30.00	4.69	26.52	73.48	Grava 3"-N°4	: 8.18%
200	0.075	18.90	2.96	29.47	70.53	Arena N°4 - N°200	: 21.29%
< 200		450.80	70.53	100.00	0.00	Finos < N°200	: 70.53%
Total		639.20	100.0				

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

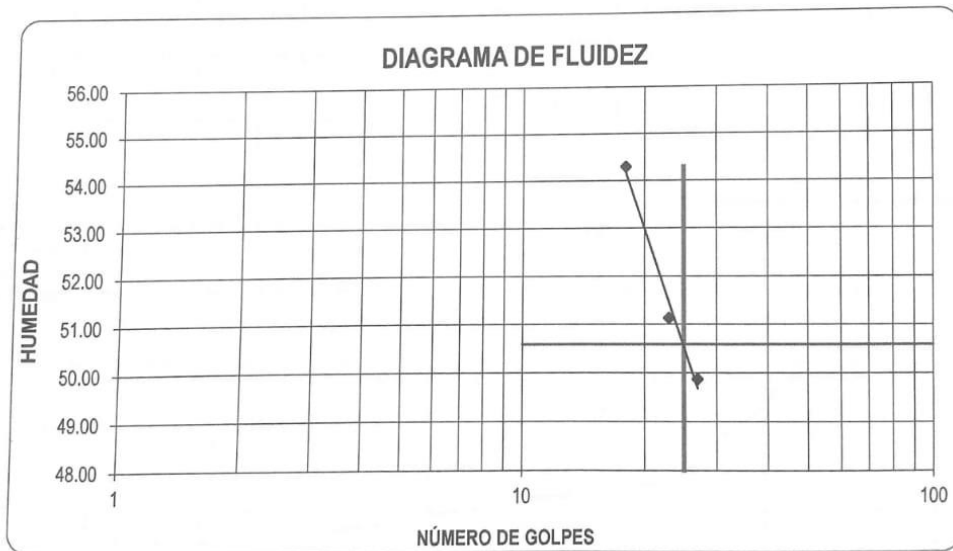
SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

LÍMITES DE CONSISTENCIA	ESTRATO : E-02			LÍMITE PLÁSTICO		
	CALICATA C-8	18	23	27	-	-
Nº de golpes		18	23	27	-	-
Peso tara (g)		15.26	14.08	14.45	7.11	7.23
Peso tara + suelo húmedo (g)		20.12	20.11	20.13	8.10	8.10
Peso tara + suelo seco (g)		18.41	18.07	18.24	7.84	7.88
Humedad %		54.29	51.13	49.87	35.62	33.85
Límites		50.53			34.73	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Victoria de los Angeles Agustin Diaz

Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz

JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y...



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : MOTUPE - LAMBAYEQUE

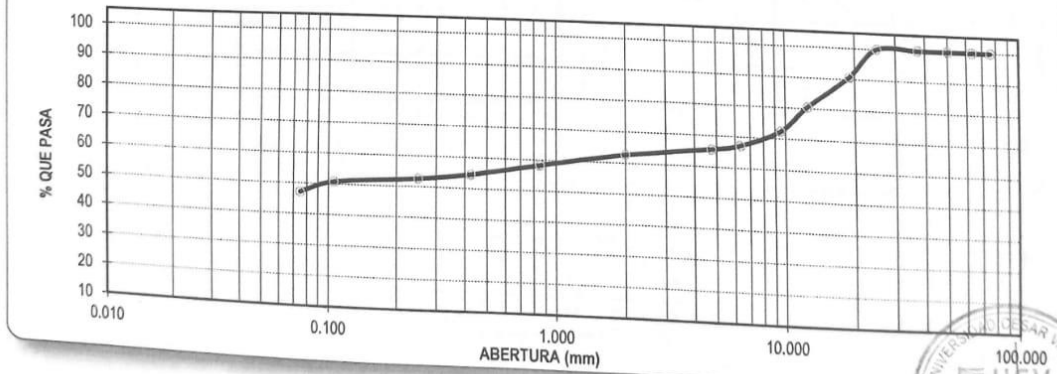
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 9	PROGRESIVA :	4+500	PESO INICIAL :	521.08 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	275.31 gr
PROFUNDIDAD	0.10 - 0.60				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 40.85 / 42.63
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 145.85 / 150.54
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 126.45 / 130.87
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 85.60 / 88.24
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 19.40 / 19.67
3/4"	19.000	48.90	9.38	9.38	90.62	Contenido de Humedad (%) : 22.48
1/2"	12.500	52.54	10.08	19.47	80.53	Límite Líquido (LL) : 28.21
3/8"	9.525	42.80	8.21	27.68	72.32	Límite Plástico (LP) : 19.02
1/4"	6.350	26.84	5.15	32.83	67.17	Índice Plástico (IP) : 9.2
No4	4.750	8.22	1.58	34.41	65.59	Clasificación SUCS : GC
10	2.000	15.32	2.94	37.35	62.65	Clasificación AASHTO : A-4 (3)
20	0.850	22.63	4.34	41.69	58.31	Descripción : GRAVA ARCILLOSA CON ARENA
40	0.425	19.44	3.73	45.42	54.58	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	10.22	1.96	47.38	52.62	Bolonería > 3" : 34.41%
140	0.106	9.44	1.81	49.20	50.80	Grava 3"-N°4 : 18.43%
200	0.075	18.96	3.64	52.83	47.17	Arena N°4 - N°200 : 47.17%
< 200		245.77	47.17	100.00	0.00	Finos < N°200 : 47.17%
Total		521.08	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

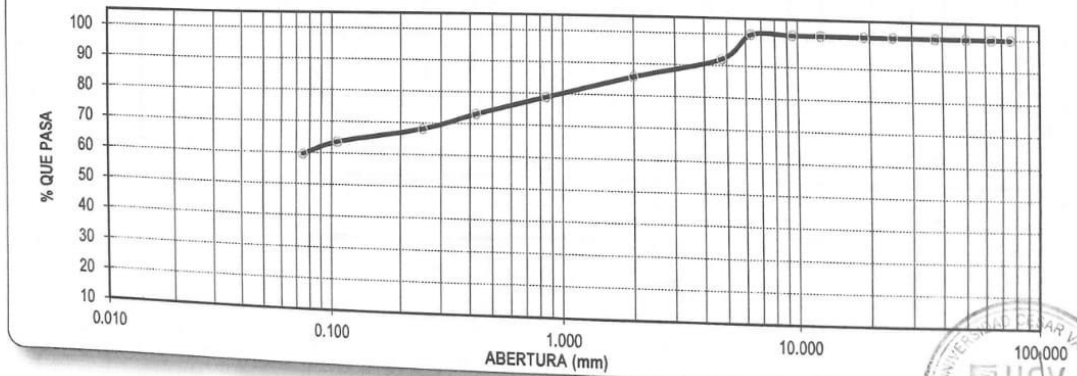
FECHA : MAYO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 9	PROGRESIVA :	4+500	PESO INICIAL :	322.80 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	MAYO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	130.50 gr
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	12.14	11.36
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	83.45	85.41
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	64.02	64.98
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	51.88	53.62
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	19.43	20.43
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	37.78	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) :	29.45	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) :	24.20	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) :	5.2	
No4	4.750	25.80	7.99	7.99	92.01	Clasificación SUCS :	ML	
10	2.000	19.80	6.13	14.13	85.87	Clasificación AASHTO :	A-4 (5)	
20	0.850	22.40	6.94	21.07	78.93	Descripción :	LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD	
40	0.425	18.90	5.86	26.92	73.08	Observación AASTHO :	REGULAR-MALO	
60	0.250	16.30	5.05	31.97	68.03	Bolonería > 3" :		
140	0.106	14.50	4.49	36.46	63.54	Grava 3"-N*4 :	7.99%	
200	0.075	12.80	3.97	40.43	59.57	Arena N*4 - N*200 :	32.43%	
< 200		192.30	59.57	100.00	0.00	Finos < N*200 :	59.57%	
Total		322.80	100.0					

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

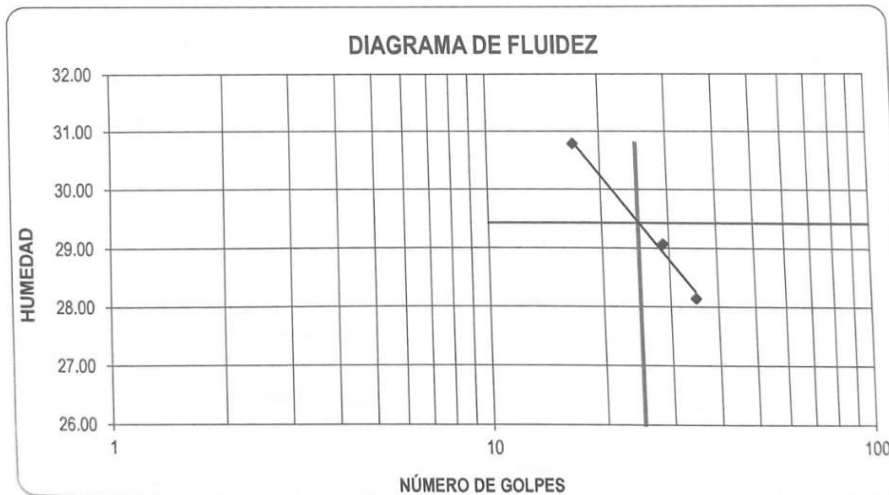
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

CALICATA C-9 ESTRATO : E-02

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	17	29	35	-	-
Peso tara (g)	10.39	10.52	10.64	11.25	11.57
Peso tara + suelo húmedo (g)	88.69	86.49	87.97	12.74	13.21
Peso tara + suelo seco (g)	70.26	69.38	70.99	12.45	12.89
Humedad %	30.78	29.07	28.14	24.17	24.24
Límites	29.45			24.20	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y SATEP



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

AGREGADO FINO : Cantera Río Seco - Agregado fino

AGREGADO GRUESO : Cantera Río Seco - Agregado grueso

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211
CONCRETO PATRON

Diseño de Resistencia

$F'c = 210$ Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso

- 01.- Tamaño máximo nominal
- 02.- Peso específico seco de masa
- 03.- Peso Unitario compactado seco
- 04.- Peso Unitario suelto seco
- 05.- Contenido de humedad
- 06.- Contenido de absorción

1/2"	pulg.
2639	Kg/m ³
1665	Kg/m ³
1450	Kg/m ³
1.10	%
1.24	%

II.) Datos del agregado fino

- 07.- Peso específico seco de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de finiza (adimensional)

2564	Kg/m ³
1079	Kg/m ³
5.60	%
1.87	%
2.75	

III.) Datos de la mezcla y otros

- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
- 13.- Relación agua cemento
- 14.- Asentamiento
- 15.- Volumen unitario del agua
- 16.- Contenido de aire atrapado
- 17.- Volumen del agregado grueso
- 18.- Peso específico del cemento

F'_{cr}
 R_{ale}

$f'c=294.0$	Kg/cm ²
0.56	
3 - 4	Pulg.
216	L/m ³
2.50	%
0.555	m ³
3100	Kg/m ³

: Potable de la zona

: Pacasmayo tipo I

IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- Cemento	387	0.125		
b.- Agua	216	0.216		
c.- Aire	2.5	0.025		
d.- Arena	728	0.284		
e.- Grava	924	0.350		
	2258	1.000		
			Corrección por humedad	Agua Efectiva
			769	-27.1
			934	1.3
				-25.82

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

CEMENTO	387 kg/m ³			
AGUA	242 L/m ³			
ARENA	769 kg/m ³			
PIEDRA	934 kg/m ³			
	2332			
			$F_{cemento}$ (en bolsas)	9.1
			R_{ale} de diseño	0.56
			R_{ale} de obra	0.63

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	2.0	2.4	26.6	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	2.8	2.5	26.6	Lts/pie ³

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS





LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

TIPO DE ANÁLISIS : Físico, químico y microbiológico
USUARIO : Chinchay Granados Gedeon
PROYECTO : Diseño hidráulico del canal L-01 Chiniama y L-02 Riachuelo en el distrito de Motupe, región Lambayeque-2018
N° DE MUESTRA : 01
TIPO DE MUESTRA : Agua superficial
FECHA DE EMISIÓN : 17 de octubre del 2019

N° DE MUESTRA	PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	EQUIPO
01	TEMPERATURA	23.09	°C	MEDIDOR MULTIPARÁMETRO
	DENSIDAD	1	Kg/L	DENSÍMETRO
	TURBIDEZ	0.76	UNT	TURBIDÍMETRO
	SÓLIDOS TOTALES	68	ppm	MEDIDOR MULTIPARAMETRO
	CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	0.137	us/cm	MEDIDOR MULTIPARAMETRO
	CLORO LIBRE	0.5	mg/l	KIT DE CLORO LIBRE
	PH	8		PHMETRO
	DUREZA	180	mg/l CaCO ₃	KIT DE DUREZA
	ALCALINIDAD	165	mg/l CaCO ₃	KIT DE ALCALINIDAD
	CLORURO	23	mg/L	MÉTODO MANUAL
COLIFORMES TOTALES	3	UFC/100 ml	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	

Nota: muestra tomada por el usuario

RESULTADO: teniendo en cuenta los estándares de calidad ambiental para aguas, los valores de los parámetros analizados, están dentro de los límites establecidos, es decir, la muestra de agua es aceptable para consumo humano y se encuentra dentro de la categoría A 1



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"
SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE
FECHA : MAYO DEL 2019

C-1 M-2 profundidad = 1.20 m

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080

Esfuerzo Normal (Kg/cm ²)	1 Kg/cm ²		2 Kg/cm ²		4 Kg/cm ²	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Etapa						
Altura (Kg/cm ²)	2.10	2.05	2.00	1.96	1.99	1.81
Diámetro (cm)	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Humedad (%)	14.20	14.43	14.80	14.15	14.10	14.83
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.690	1.720	1.680	1.660	1.690	1.750

1Kg/cm ²			2Kg/cm ²			4Kg/cm ²		
Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.23	0.23	0.05	0.76	0.38	0.05	1.76	0.44
0.10	0.26	0.26	0.10	0.82	0.41	0.10	1.88	0.47
0.20	0.31	0.31	0.20	0.90	0.45	0.20	2.00	0.50
0.35	0.36	0.36	0.35	0.96	0.48	0.35	2.10	0.53
0.50	0.42	0.42	0.50	1.05	0.53	0.50	2.20	0.55
0.75	0.46	0.46	0.75	1.12	0.56	0.75	2.27	0.57
1.00	0.49	0.49	1.00	1.16	0.58	1.00	2.33	0.58
1.25	0.52	0.52	1.25	1.19	0.60	1.25	2.37	0.59
1.50	0.53	0.53	1.50	1.21	0.61	1.50	2.39	0.60
1.75	0.55	0.55	1.75	1.22	0.61	1.75	2.40	0.60
2.00	0.56	0.56	2.00	1.23	0.62	2.00	2.41	0.60
2.50	0.59	0.59	2.50	1.25	0.63	2.50	2.41	0.60
3.00	0.60	0.60	3.00	1.25	0.63	3.00	2.41	0.60
3.50	0.62	0.62	3.50	1.24	0.62	3.50	2.40	0.60
4.00	0.63	0.63	4.00	1.24	0.62	4.00	2.40	0.60
4.50	0.63	0.63	4.50	1.23	0.62	4.50	2.39	0.60
5.00	0.64	0.64	5.00	1.23	0.62	5.00	2.39	0.60
6.00	0.66	0.66	6.00	1.21	0.61	6.00	2.38	0.60
7.00	0.66	0.66	7.00	1.20	0.60	7.00	2.37	0.59
8.00	0.66	0.66	8.00	1.19	0.60	8.00	2.36	0.59
9.00	0.66	0.66	9.00	1.18	0.59	9.00	2.36	0.59
10.00	0.66	0.66	10.00	1.18	0.59	10.00	2.36	0.59
11.00	0.66	0.66	11.00	1.17	0.59	11.00	2.36	0.59
12.00	0.66	0.66	12.00	1.17	0.59	12.00	2.36	0.59

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

C - 2 M - 2 profundidad = 1.20m Velocidad: 0.25 mm/min

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080

Esfuerzo Normal (Kg/cm ²)	1 Kg/cm ²		2 Kg/cm ²		4 Kg/cm ²	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Etapa						
Altura (cm)	1.99	1.94	2.00	1.96	1.99	1.81
Diámetro (cm)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Humedad Natural (%)	20.36	20.59	20.78	20.31	16.89	20.99
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.67	1.70	1.67	1.78	1.70	1.86

1Kg/cm ²			2Kg/cm ²			4Kg/cm ²		
Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.12	0.12	0.05	0.28	0.14	0.05	0.58	0.14
0.10	0.15	0.15	0.10	0.34	0.17	0.10	0.70	0.17
0.20	0.21	0.21	0.20	0.41	0.21	0.20	0.91	0.23
0.35	0.26	0.26	0.35	0.50	0.25	0.35	0.97	0.24
0.50	0.31	0.31	0.50	0.57	0.29	0.50	1.02	0.26
0.75	0.35	0.35	0.75	0.64	0.32	0.75	1.09	0.27
1.00	0.38	0.38	1.00	0.68	0.34	1.00	1.15	0.29
1.25	0.41	0.41	1.25	0.71	0.36	1.25	1.19	0.30
1.50	0.42	0.42	1.50	0.73	0.37	1.50	1.21	0.30
1.75	0.44	0.44	1.75	0.74	0.37	1.75	1.22	0.31
2.00	0.45	0.45	2.00	0.75	0.38	2.00	1.23	0.31
2.50	0.48	0.48	2.50	0.77	0.39	2.50	1.23	0.31
3.00	0.49	0.49	3.00	0.77	0.39	3.00	1.23	0.31
3.50	0.51	0.51	3.50	0.76	0.38	3.50	1.22	0.31
4.00	0.52	0.52	4.00	0.76	0.38	4.00	1.22	0.31
4.50	0.52	0.52	4.50	0.75	0.38	4.50	1.21	0.30
5.00	0.53	0.53	5.00	0.75	0.38	5.00	1.21	0.30
6.00	0.55	0.55	6.00	0.73	0.37	6.00	1.20	0.30
7.00	0.55	0.55	7.00	0.72	0.36	7.00	1.19	0.30
8.00	0.55	0.55	8.00	0.71	0.36	8.00	1.18	0.29
9.00	0.55	0.55	9.00	0.70	0.35	9.00	1.18	0.29
10.00	0.55	0.55	10.00	0.70	0.35	10.00	1.18	0.29
11.00	0.55	0.55	11.00	0.69	0.35	11.00	1.18	0.29
12.00	0.55	0.55	12.00	0.69	0.35	12.00	1.18	0.29

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS "DISEÑO HIDRAULICO CANAL L1 CHINIAMA, L2 RIACHUELO, DISTRITO MOTUPE, REGION LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : CHINCHAY GRANADOS GEDEON

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : MOTUPE - LAMBAYEQUE

FECHA : MAYO DEL 2019

C-3 M-2 profundidad = 1.50 m 1.5 Kg/cm2

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080

Esfuerzo Normal (Kg/cm ²)	0.5 Kg/cm2	1 Kg/cm2	1.5 Kg/cm2
Altura (cm)	1.94	1.94	1.94
Diámetro (cm)	4.98	4.98	4.98
Densidad Natural (gr/cm3)	1.89	1.89	1.89
Humedad Natural (%)	22.74	22.74	22.74
Densidad Seca (gr/cm3)	1.54	1.54	1.54

0.5Kg/cm2			1Kg/cm2			1.5Kg/cm2		
Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.03	0.06	0.05	0.03	0.03	0.05	0.03	0.02
0.10	0.04	0.08	0.10	0.08	0.08	0.10	0.09	0.06
0.20	0.05	0.10	0.20	0.15	0.15	0.20	0.30	0.20
0.35	0.06	0.12	0.35	0.24	0.24	0.35	0.36	0.24
0.50	0.16	0.32	0.50	0.31	0.31	0.50	0.41	0.27
0.75	0.20	0.40	0.75	0.38	0.38	0.75	0.48	0.32
1.00	0.23	0.46	1.00	0.42	0.42	1.00	0.54	0.36
1.25	0.26	0.52	1.25	0.45	0.45	1.25	0.58	0.39
1.50	0.27	0.54	1.50	0.47	0.47	1.50	0.60	0.40
1.75	0.29	0.58	1.75	0.48	0.48	1.75	0.61	0.41
2.00	0.30	0.61	2.00	0.49	0.49	2.00	0.62	0.41
2.50	0.33	0.67	2.50	0.51	0.51	2.50	0.62	0.41
3.00	0.34	0.69	3.00	0.51	0.51	3.00	0.62	0.41
3.50	0.36	0.73	3.50	0.50	0.50	3.50	0.61	0.41
4.00	0.37	0.74	4.00	0.50	0.50	4.00	0.61	0.41
4.50	0.37	0.74	4.50	0.49	0.49	4.50	0.60	0.40
5.00	0.38	0.76	5.00	0.49	0.49	5.00	0.60	0.40
6.00	0.40	0.80	6.00	0.47	0.47	6.00	0.59	0.39
7.00	0.40	0.80	7.00	0.46	0.46	7.00	0.58	0.39
8.00	0.40	0.80	8.00	0.45	0.45	8.00	0.57	0.38
9.00	0.40	0.80	9.00	0.44	0.44	9.00	0.57	0.38
10.00	0.40	0.80	10.00	0.44	0.44	10.00	0.57	0.38
11.00	0.40	0.80	11.00	0.43	0.43	11.00	0.57	0.38
12.00	0.40	0.80	12.00	0.43	0.43	12.00	0.57	0.38

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



fb/ucv_peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514