



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de  
Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021.

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

**AUTORES:**

Cotrina Sanchez, Luis Brandon (ORCID: 0000-0002-8735-9977)

Vasquez Burgos, Brigitte Madelaine (ORCID: 0000-0002-0504-0541)

**ASESOR:**

Mg. Herrera Viloche, Alex Arquímedes (ORCID: 0000-0001-9560-6846).

Mg. Farfán Córdova, Marlon Gastón (ORCID: 0000-0001-9295-5557)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

**Trujillo – Perú**

**2022**

## DEDICATORIA

A Dios, por cuidarme en cada adversidad y guiarme a lograr mis metas tanto familiares como profesionales. Dedico de corazón mi tesis a mis padres: Cotrina Ordoñez, Peter y Sánchez Llique, Sugey y hermana Cotrina Sánchez, Alondra, por los valores inculcados a lo largo de mi vida y el sustento para continuar con mis estudios, muchos de los logros que obtengo se los debo a ustedes.

Cotrina Sánchez, Luis Brandon.

A Dios, por ser mi luz y guía, darme fuerzas para seguir adelante y cumplir mi sueño a mis abuelos por siempre apoyarme e inculcarme valores y sobre todo a nunca rendirme antes los problemas que se me pueden presentar en la vida, a mi madre por siempre apoyarme durante mi formación académica.

Vásquez Burgos, Brigitte.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, por brindarme sabiduría, fuerza y fortaleza de seguir adelante cada día en este largo camino de mi formación académica. A mis padres y hermana por su apoyo incondicional para verme profesional y triunfar en mis metas. A los docentes de la Universidad Cesar Vallejo, por sus enseñanzas y amplios conocimientos brindados mediante mi proceso de formación académica, a mis amigos quienes me brindaron su apoyo absoluto y fueron mi segunda familia.  
Cotrina Sanchez, Luis Brandon

A Dios, por bendecirme día a día, a mis amigos que fueron una gran familia siempre brindándome su apoyo en los momentos de dificultad así también agradezco a los profesores de ingeniería civil por brindarme sus enseñanzas y conocimientos. También agradezco al sr. Potal Tanta, Oracio y a la Sra. López Bacón, Rosa María por brindarme la información necesaria para el desarrollo de mi tesis

## INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	26
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	26
3.2. Variables y operacionalización.....	26
3.3. Población, muestra y muestreo.....	27
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos .....	27
3.5. Procedimiento .....	28
3.6. Método de análisis de datos.....	29
3.7. Aspectos éticos .....	30
IV. RESULTADOS.....	31
4.1. Evaluación del canal de riego .....	31
4.2. Levantamiento topográfico.....	45
4.3. Estudio de mecánica de suelos.....	55
4.4. Estudio Hidrológico .....	59
4.5. Diseño Hidráulico y Estructural .....	71
V. DISCUSIÓN.....	96
VI. CONCLUSIONES .....	98
VII. RECOMENDACIONES .....	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	100
ANEXOS .....	109
Anexo 1. Declaratoria de autenticidad de los autores .....	109
Anexo 2. Declaratoria de autenticidad del asesor .....	110
Anexo 3: Matriz de operacionalización de variables .....	111

Anexo 4: Manual de criterios de diseños de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales y de afianzamiento hídrico  
112

Anexo 5: Instrumentos de recolección de dato .....	113
Anexo 5.1: Guía de observación .....	113
Anexo 5.2: Guía de observación .....	115
Anexo 5.3: Guía de observación .....	116
Anexo 5.4: Ficha Resumen .....	117
Anexo 5.5: Ficha Resumen .....	118
Anexo 5.6: Ficha Resumen .....	119
Anexo 6: Documento del estudio de suelos .....	211
Anexo 7.1. Documento del estudio Hidrológico .....	372
Anexo 7.2: Solicitud de datos de precipitación de estación Talla - Guadalupe	442
Anexo 7.3: Documento de la precipitación de la estación Talla – Guadalupe para el estudio Hidrológico.....	443
Anexo 8. Solicitud del padrón de usuarios regantes de Cultambo .....	444
Anexo 8.1. Padrón General de los usuarios regantes en el centro poblado Cultambo .....	445
Anexo 8.2. Solicitud de los tipos de cultivos .....	456
Anexo 8.3: Tipo de cultivos de los usuarios regantes en el centro poblado Cultambo.....	457
Anexo 9: Solicitud de la dotación de agua que abastece el canal Cultambo al canal Pan de Azúcar .....	459
Anexo 10. Fotos de visita al campo .....	460

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Factor mensual de latitud (mm/mes) .....	11
Tabla 2: Coeficiencia de cultivo .....	12
Tabla 3. Elementos geométricos de la sección transversal de un canal .....	18
Tabla 4. Radios mínimos en canales abiertos .....	19
Tabla 5. Elementos de una curva .....	20
Tabla 6. Relación plantilla vs tirante para máxima eficiencia, mínima infiltración y el promedio de ambas .....	21
Tabla 7: Valores de rugosidad .....	22
Tabla 8. Relaciones geométricas de las secciones transversales más frecuentes 23	
Tabla 9. Taludes apropiados para distintos tipos de material .....	23
Tabla 10. Pendientes laterales en canales según tipo de suelo .....	24
Tabla 11. Máxima velocidad permitida en canales no recubiertos de vegetación .	24
Tabla 12. Velocidades máximas en hormigón en función de su resistencia .....	25
Tabla 13. Borde libre en función de la plantilla del canal .....	25
Tabla 14. Resultados de la evaluación del sistema de riego en Cultambo .....	31
Tabla 15. Cálculo de área y velocidad – canal Pan de Azúcar Alto – canal Principal 32	
Tabla 16. Cálculo de área y velocidad – canal Pancal -Canal Lateral 01 .....	33
Tabla 17. Cálculo de área y velocidad – Canal Ríos -Canal Lateral 02 .....	34
Tabla 18. Cálculo de área y velocidad – Canal Ríos -Canal Lateral 03 .....	35
Tabla 19. Cálculo de área y velocidad – Canal Ramírez -Canal Lateral 04 .....	35
Tabla 20. Cálculo de área y velocidad – Canal Almácigos -Canal Lateral 05 .....	36
Tabla 21. Cálculo de área y velocidad – Canal Zamora -Canal Lateral 06 .....	36
Tabla 22. Cálculo de área y velocidad –Fabián Alfonso -Canal Lateral 07 .....	37
Tabla 23. Cálculo del Caudal y pérdida del agua Canal Pan de Azúcar - Canal Principal .....	38

Tabla 24. Cálculo del Caudal y pérdida del agua Canal Pancal-canal lateral 01 ..	39
Tabla 25. Cálculo del Caudal y pérdida del agua Canal Terán- Canal lateral 02 ..	40
Tabla 26. Cálculo del Caudal y pérdida del agua Canal Ríos- Canal lateral 03 ....	41
Tabla 27. Cálculo del Caudal y pérdida del agua Canal Ramírez-Canal lateral 04	41
Tabla 28. Cálculo del Caudal y pérdida del agua Canal Almácigos-Can. lateral 05	42
Tabla 29. Cálculo del Caudal y pérdida del agua Canal Zamora-Can. lateral 06 ..	42
Tabla 30. Cálculo del Caudal y pérdida del agua Canal Fabián Alfonso- Canal lateral	07 43
Tabla 31. Longitud de cada canal .....	45
Tabla 32. Coordenadas del Canal Principal Pan de Azúcar.....	46
Tabla 33. Coordenadas canal lateral 01 - Canal Pancal .....	48
Tabla 34. Coordenadas canal lateral 02 - Canal Terán.....	50
Tabla 35. Coordenadas canal lateral 03 - Canal Ríos.....	51
Tabla 36. Coordenadas canal lateral 04 - Canal Ramírez.....	52
Tabla 37. Coordenadas canal lateral 05 - Canal Almácigos.....	53
Tabla 38. Coordenadas canal lateral 06 - Canal Zamora.....	53
Tabla 39. Coordenadas canal lateral 07- Canal Fabián Alfonso .....	54
Tabla 40. Calicata explorada para el proyecto .....	55
Tabla 41. Lista de ensayo realizado en el proyecto .....	55
Tabla 42. Estudio mecánico de suelos- Granulometría.....	56
Tabla 43. Estudio mecánico de suelos- Limite de Consistencia.....	56
Tabla 44. Estudio mecánico de suelos- Contenido de humedad.....	56
Tabla 45. Estudio mecánico de suelos- Clasificación unificada SUCS Y AASHTO	57
Tabla 46. Cuenca Hidrográfica.....	59

Tabla 47. Cuenca Hidrográfica General .....	59
Tabla 48. Estación de información Pluviométrica para Precipitación .....	60
Tabla 49. Precipitación total mensual (mm/mes).....	61
Tabla 50. Precipitación total mensual (mm/mes)- Guadalupe .....	62
Tabla 51. Precipitación total mensual (mm/mes)- Contumazá .....	64
Tabla Tabla 52. Humedad relativa mensual 2019 – 2020 (Talla- Guadalupe- La Libertad) .....	68
Tabla 53. Temperatura promedio °C de Talla - Guadalupe.....	68
Tabla 54. Vías de acceso al proyecto .....	71
Tabla 55. Evapotranspiración Potencial (ETP).....	73
Tabla 56. Determinación del Kc ponderado .....	74
Tabla 57. Evapotranspiración Real (ETP) .....	74
Tabla 58. Precipitación efectiva (Pe).....	75
Tabla 59. Demanda del caudal para el diseño .....	76
Tabla 60. Demanda de cada canal de riego.....	77
Tabla 61. Ubicación de los canales en el sistema de riego.....	77



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Eficiencia de un sistema de riego.....	14
Figura 2. Secciones transversales de un canal .....	17
Figura 3. Elementos geométricos de la sección transversal de un canal. ....	18
Figura 4. Elementos de una curva.....	20
Figura 5. Área de los canales.....	37
Figura 6. Variación de la velocidad por canal.....	38
Figura 7. Caudal de los Canales .....	43
Figura 8. Pérdida de caudal acumulado por canal en el sistema de riego. ....	44
Figura 9. Precipitaciones totales mensuales en Talla – Guadalupe .....	63
Figura 10. Precipitaciones totales mensuales en la estación Contumazá .....	67
Figura 11. Cálculo de C parcial .....	70
Figura 12. Cálculo de $Q_{\text{máx}}$ avenida .....	70
Figura 13. Sistema de riego en el área de estudio .....	72
Figura 14. Diseño geométrico canal principal.....	79
Figura 15. Diseño geométrico canal lateral 01 .....	79
Figura 16. Diseño geométrico canal lateral 01 .....	80
Figura 17. Diseño geométrico canal lateral 01 .....	80
Figura 18. Diseño geométrico canal lateral 01 .....	81
Figura 19. Diseño geométrico canal lateral 02 .....	81
Figura 20. Diseño geométrico canal lateral 02 .....	82
Figura 21. Diseño geométrico canal lateral 02 .....	82
Figura 22. Diseño geométrico canal lateral 03 .....	83
Figura 23. Diseño geométrico canal lateral 03 .....	83
Figura 24. Diseño geométrico canal lateral 03 .....	84
Figura 25. Diseño geométrico canal lateral 04 .....	84

Figura 26. Diseño geométrico canal lateral 04 .....	85
Figura 27. Diseño geométrico canal lateral 04 .....	85
Figura 28. Diseño geométrico canal lateral 05 .....	86
Figura 29. Diseño geométrico canal lateral 05 .....	86
Figura 30. Diseño geométrico canal lateral 06 .....	87
Figura 31. Diseño geométrico canal lateral 06 .....	87
Figura 32. Sección típica del canal principal .....	88
Figura 33. Sección típica del canal lateral 01 .....	88
Figura 34. Sección típica del canal lateral 02 .....	89
Figura 35. Sección típica del canal lateral 03 .....	89
Figura 36. Sección típica del canal lateral 04 .....	90
Figura 37. Sección típica del canal lateral 05 .....	90
Figura 38. Sección típica del canal lateral 06 .....	91
Figura 39. Sección típica del canal lateral 07 .....	91
Figura 40. Diseño compuerta toma lateral 01 Pancal .....	92
Figura 41. Diseño compuerta toma lateral 02 Teran .....	92
Figura 42. Diseño compuerta toma lateral 3 Ríos .....	93
Figura 43. Diseño compuerta toma lateral 4 Ramírez .....	93
Figura 44. Diseño compuerta toma lateral 5 Almacigos .....	94
Figura 45. Diseño compuerta toma lateral 6 Zamora .....	94
Figura 46. Diseño compuerta toma lateral 7 Fabian Alfonzo .....	95

## RESUMEN

La presente investigación denominada Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021. En la investigación se empleó un diseño no experimental, descriptivo simple, la muestra fue igual a la población, debido a que se realizó estudios en los 9917.39 metros lineales que conforman el sistema de riego, para la recolección de datos se empleó la técnica de observación directa y el análisis de documentos, los instrumentos utilizados fueron la guía de observación y ficha resumen. Los problemas encontrados fueron las pérdidas del caudal por filtración durante todo el tramo, pérdida de velocidad y empozamiento por la presencia de vegetación. El canal principal Pan de Azúcar cuenta con una longitud de 01+979.73 km que reparte el agua a 7 canales laterales. En el estudio de suelos, se realizaron 8 calicatas que tuvo como resultado un suelo predominante de clasificación AASHTO A-6 suelo arcilloso pobremente graduado y para SUCS arcilla media plasticidad con arena CL. Para el diseño de los canales en el sistema de riego se emplearon previos estudios topográficos, de suelos e hidrológicos, obteniendo una sección trapezoidal y rectangular con un revestimiento de concreto simple de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ .

**Palabras clave:** diseño, sistema de riego, caudal, Cultambo.

## **ABSTRACT**

The present research is called Hydraulic and structural design of the irrigation system in the Cultambo area, San José district, province of Pacasmayo, 2021. The research used a non-experimental design, simple descriptive, the sample was equal to the population, because studies were conducted in the 9917.39 linear meters that make up the irrigation system, for data collection the technique of direct observation and document analysis was used, the instruments used were the observation guide and summary sheet. The problems encountered were flow losses due to filtration along the entire stretch, loss of velocity, and siltation due to the presence of vegetation. The main Pan de Azúcar canal is 01+979.73 km long and distributes water to 7 lateral canals. In the soil study, 8 test pits were made, resulting in a predominant soil classification of AASHTO A-6 poorly graded clayey soil and for SUCS medium plasticity clay with CL sand. For the design of the canals in the irrigation system, previous topographic, soil and hydrological studies were used, resulting in a trapezoidal section and a simple concrete lining of  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  and  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ .

**Keywords:** design, irrigation system, flow, Cultambo.

## **I. INTRODUCCIÓN:**

El manejo de los recursos hídricos cada vez toma mayor importancia, esto debido al cambio climático y escasez de lluvias. Por esto se toma en cuenta que uno de los sistemas de riego más empleados en la agricultura son los canales y es de suma importancia contribuir en su mejora para lograr un correcto aprovechamiento del recurso hídrico (Puella, 2015).

En América, específicamente en Nicaragua, para realizar el mejoramiento del diseño de un canal de riego es fundamental llevar a cabo el levantamiento topográfico que ayudará a detallar la posición de los puntos en los planos donde se realizará la canalización, seguidamente se emplea el estudio hidrológico que tendrá como objetivo establecer tanto el caudal crítico como las lluvias críticas en el régimen natural generando el aumento de la napa freática, para finalizar se utiliza el estudio granulométrico que tiene como finalidad clasificar los suelos para llevar a cabo el reconocimiento de los criterios limitados de la granulometría. Los estudios mencionados son las bases para llevar a cabo un buen diseño hidráulico del canal donde sus dimensiones y forma geométrica están en base del caudal que transporta el recurso. (Baltodano y Morales, 2015)

El agua es uno de los recursos de suma importancia a nivel mundial, esto debido a que es usada de diferentes maneras por ejemplo puede ser empleada para abastecer agua a un centro poblado, para la agricultura y ganadería. El Perú es uno de los países con mayor privilegio, esto se debe a que cuenta con el 1.89% de la disponibilidad de agua dulce a nivel mundial, cabe resaltar que el 30% a 35% del recurso hídrico en el Perú es distribuido al sector agrícola, por ello se debe de distribuir correctamente este valioso recurso (ANA, 2013).

El sistema de riego por canalización siendo uno de los más empleados en la agricultura, actualmente presenta muchos problemas que se pueden identificar a simple vista; uno de estos es el déficit en las captaciones del recurso hídrico hacia las parcelas puesto que la mayoría de los canales son naturales y no cuentan con recubrimiento (La cámara comercio, 2019), así también algunos

canales se encuentran inoperativos debido al mal manejo organizativo y la mala gestión del agua (Bonfiglio, Torres y Bucher, 2017).

En la Libertad se está tomando mayor importancia a los recursos hídricos, un claro ejemplo es que el gobierno regional brindó el apoyo económico de s/.25 millones de soles, para el mejoramiento de la infraestructura de riego en el sector Jequetepeque - provincia de Chepén, este proyecto se llevó a cabo en las zonas críticas, tales como: el canal Moro, el canal Cabo Verde y el canal Semán, todos estos pertenecientes al río Jequetepeque, con el objetivo de obtener una mejor producción en el sector agrícola. (Diario Correo, 2018).

En la temporada de lluvias del 2020 ocurrió un déficit y no se cumplió con las expectativas requeridas para este recurso hídrico por falta de lluvias en la parte norte del Perú en los departamentos de Cajamarca, Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad, declarándose en estado de emergencia y donde se tomó una serie de medidas y acciones inmediatas, necesarias para reducir el alto riesgo que está latente en los 136 distritos en las 5 regiones ya mencionadas (ANA, 2020).

El canal del sistema de riego en la zona de Cultambo perteneciente al segundo orden de la red de San José, presenta sección transversal variable e irregular ya que toda su longitud se encuentra sin revestir, abasteciendo a 285.84 has de cultivo. Actualmente se encuentra en estado crítico no permitiéndose controlar y aprovechar de manera eficiente la cantidad del recurso hídrico que ingresa al canal por las pérdidas de conducción que existe a lo largo de su recorrido. Por todo lo antes expuesto es que en el proyecto de investigación se propone el Diseño Hidráulico y Estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, diseñando la sección hidráulica para una eficiente conducción del agua y óptimo aprovechamiento.

Ante esta situación planteamos como problema de investigación: ¿Cuál será el diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo en el distrito San José, provincia Pacasmayo, La Libertad?

El proyecto se justifica en lo teórico ya que, tiene como propósito aportar conocimiento existente sobre el diseño de su infraestructura de riego puesto que muchas de estas se han visto muy afectadas ya sea por la deficiencia en su diseño y en los materiales, los fenómenos naturales, fallas en el proceso de construcción, deterioro en su estructura por el tiempo de vida o falta de mantenimiento. Con un mejor diseño es la infraestructura los usuarios tendrán más oportunidades en ampliación y mejora de sus cultivos agrícolas.

Se justifica socialmente, puesto que diseñando el canal de riego se logrará un incremento en la eficiencia y producción laboral de los pobladores; en el ámbito práctico el proyecto se realiza porque existe una necesidad de llevar a cabo el diseño del sistema de riego en la zona de Cultambo, debido a que actualmente presenta muchos problemas en la conducción del agua y presenta pérdidas por filtración. Es por ello que se busca realizar el mejoramiento del sistema de riego por canalización, proporcionar buena estabilidad y dimensiones adecuadas al canal, con la finalidad que el manejo del recurso hídrico sea adecuado y se cumpla con las demandas necesarias para los cultivos.

Se justifica metodológicamente, porque se estará realizando un reconocimiento de la zona a estudiar aplicando equipos y materiales para la obtención y recolección de datos para el correcto diseño de un canal de riego.

Para dar una respuesta al problema de investigación, se propone como objetivo general: Realizar un diseño hidráulico y estructural del sistema de riego de la zona de Cultambo, en el distrito de San José. Y como objetivos específicos: Se realizará el levantamiento topográfico del área de estudio, un estudio de suelos, el estudio Hidrológico, como también el diseño hidráulico y estructural del canal de la zona de Cultambo.

Ante tal problemática se planteó como hipótesis que las características técnicas del Diseño del sistema de riego en la zona de Cultambo, en el distrito de San José, Pacasmayo 2020, cumplen con los criterios de diseño que establece la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

## II. MARCO TEÓRICO

Para lograr el Diseño estructural e hidráulico del sistema de riego de la zona de Cultambo, en el distrito San José, provincia de Pacasmayo a continuación, se presentan investigaciones donde se evidencia su metodología, resultados y conclusiones.

Como Antecedentes Internacionales tenemos a: Baltodano y Morales (2015), en su tesis “Diseño Hidráulico de un canal en la ciudad Sandino en Nicaragua”, realizando el levantamiento topográfico obtuvo la pendiente del canal y sus secciones naturales a cada 50 metros, en el estudio granulométrico realizaron sondeos y excavaciones a cada 100 metros para determinar el tipo de suelo, con el estudio hidrológico se determinó un caudal de 56.36 m<sup>3</sup>/s; en el diseño hidráulico empleando el software H CANALES se comprobó que el canal sin revestir era erosionable ya que la velocidad del terreno natural era mayor a la velocidad máxima permisible, también se propuso diseñar la sección acorde al caudal de diseño, se concluye que la sección del canal será con una base de 4m, un talud de 0.50, espejo de agua de 5.60 m y un borde libre de 1m, y por ultimo un revestimiento de concreto de 210 kg/cm<sup>2</sup> con un espesor de 15cm.

Por su parte Dávalos y Yépez (2017) en su investigación “Evaluación y mejoramiento de un canal principal del sistema de riego pisque de la comunidad Huachala en Quito”, con el objetivo de garantizar el adecuado funcionamiento y distribución del agua, utilizaron una lista de chequeo para una mejor inspección e identificar los sectores más críticos del canal. Se realizó el cálculo estructural desde el dimensionamiento de la sección transversal, la velocidad y caudal del canal, también se realizó un estudio de suelos para determinar los factores de carga que estos presentan. Asimismo, realizaron recorridos por los sectores y observaron vulnerabilidad de deslizamiento en 2 sectores a causa de la socavación del terreno. Finalmente propusieron el diseño de una estructura de embaucamiento debido que los cambios de revestimiento, la vegetación y desprendimientos del talud influían en la velocidad de flujo.



En cuanto a Aragón y Aguirre (2018) en su artículo titulado, “Impactos en la infraestructura del canal de riego Peribuela para la agricultura”, dieron a conocer que el sector agrícola tiene un gran impacto en los recursos naturales, y tuvo como objetivo estimar los efectos que genera el canal, para ello en la investigación realizada en la comunidad de Peribuela se aplicó el sistema de manejo de recursos naturales, teniendo un impacto positivo en el sistema socioeconómico y en la mejora de los ingresos de los agricultores y el aumento de la producción de sus cultivos. Así también se informó que el empleo de máquinas en la agricultura genera una pérdida del suelo, en conclusión, la implementación del canal de riego obtendrá un impacto socioeconómico favorable y productivo.

En cuanto a los Antecedentes Nacionales presentamos a De La Cruz (2019) su proyecto de investigación, “Mejoramiento del canal de irrigación, Hausucar, piedra pato en el distrito de Santo Domingo en Lima”, se planteó como objetivo aumentar la productividad del sector agrícola de las 142Has a 150 Has bajo riego. Demostró que el recurso hídrico en la zona cuenta con una oscilación de 35% a 40% debido a la porosidad del suelo que conforma el canal. Así también dio a conocer los problemas latentes que son: la pérdida de agua por infiltración del canal y tramos con alta pendientes ocasionando problemas de erosión; logrando así el Mejoramiento del canal Huasucara (prog. 00 a 01+421 m), con un revestimiento de concreto  $F'c= 175\text{kg/cm}^2$  para generar un mayor incremento en la producción agrícola.

En cuanto a Villanueva (2018) en su proyecto de investigación, “Estudio topográfico del diseño de riego en la quebrada checras-lima, 2018”; su análisis consistió en determinar los problemas de la quebrada, con la topografía pretendía mejorar los métodos de riego y también que la distribución de agua sea óptima hacia el sector agrícola de Checras; determinó que el agua para riego se obtiene desde el río Puñun y que cuenta con un caudal de 25 l/s y una velocidad de 0.8m/s. Concluyó que con la ayuda de la topografía pudo determinar que gran parte de la quebrada contaba con pendientes irregulares lo cual aprovechó para ganar la presión de agua y establecer el método de riego.

Por su parte Minchola (2019) en su trabajo de investigación, “Mejoramiento del canal de riego en Jaulabamba de 2km en Quiruvilca, distrito de Santiago de Chuco”, con objetivo de mejorar la conducción del caudal impidiendo la pérdida por filtración. Se utilizó la estación total para determinar la topografía necesaria para el trazo hidráulico y las líneas de conducción. Se aplicó el estudio de suelos siguiendo las normas ASTM. De acuerdo a la topografía se realizó el diseño hidráulico y estructural de los muros de la bocatoma. Para realizar el estudio hidrológico se apoyó en información de la estación meteorológica de Huamachuco, calculando una evapotranspiración mínima de 2.53 mm/día y la máxima de 3.78 mm/día. El revestimiento fue de 175kg/cm<sup>2</sup> con un caudal de 41 l/s y una sección cuadrada de 0.4m x 0.45m x 0.10m.

En cuanto a Casiano y Vargas (2020) en su investigación realizó el “Diseño del sistema de riego en Huertas– Provincia Contumazá – Departamento Cajamarca, 2020”. Presentaron como objetivo evitar las pérdidas de agua y abastecer a todas las hectáreas agrícolas de la zona. En el desarrollo del proyecto determinó los problemas presentados en el canal Huertas, tales como la filtración durante la captación y poca distribución del agua a las hectáreas de riego. Realizó él estudio de suelos para determinar que la zona de estudio presenta una grava pobremente graduada. Realizaron el estudio topográfico e hidráulico para lograr el diseño de un canal rectangular en todo el canal, con una sección de 0.60m x 0.80m, una velocidad de 0.561 m/s, un caudal de 0.154 m<sup>3</sup>/s y un revestimiento de concreto simple de  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ . Concluyeron que el recurso hídrico no es suficiente para abastecer a todos los terrenos del caserío.

Localmente se cuenta con, Gutiérrez (2018) en su proyecto de investigación, “Diseño de un canal de riego de 5.8 km para el caserío de Ochape Bajo en el distrito de Cascas”, con el objetivo de realizar un diseño eficiente del canal de riego cumpliendo con los parámetros establecidos por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y teniendo en consideración la calidad y costos del proyecto. Empleó los estudios topográficos en toda el área, así también realizó el estudio de suelos, la indagación hidráulica teniendo en cuenta el impacto que presenta al medio ambiente y con ayuda del software H. Canales se realizó el diseño del

canal, con un caudal de 0.235 m<sup>3</sup>/s, un ancho de solera de 0.80m, la rugosidad de 0.014 y una pendiente pronunciada que varía entre 2% a 5%.

En cuanto a Aredo y Valverde (2016) En su tesis titulada “Mejoramiento del regadío Carabamba, distrito de Carabamba”, con el objetivo de mejorar la infraestructura de riego por medio de la captación, pudiendo reducir las pérdidas del recurso hidráulico al mínimo; fue necesario ubicar una bocatoma, así también saber el estudio físico del terreno y caudales máximos y mínimos. Fue necesario realizar el levantamiento topografía, el análisis de suelos y por último el diseño hidráulico, con la finalidad que el proyecto brinde beneficios económicos por medio de la productividad y el mejoramiento estructural del canal de riego. Finalmente realizó el diseño de un canal de riego de forma rectangular de 0.60\*0.60 en todo su recorrido y un reforzamiento de concreto armado de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  el cual evitará hectáreas sin riego mejorando la agricultura del sector.

Por su parte Miranda (2018) en su proyecto de investigación, “Mejoramiento del Canal de Riego Sausalito del Caserío Puente Ochape, Distrito Cascas, Provincia Gran Chimú”, aplicó métodos técnicos y norma Nacional del Agua. En el terreno se realizó la topografía determinando una pendiente que va de 0.35% a 3%, por otra parte, en los estudios de suelos se dio a conocer 4 tipos de suelos y el estudio hidráulico del río Cascas presentó un caudal de 26.59 m<sup>3</sup>/seg en un tiempo de 0.4 m<sup>3</sup>/seg. Su diseño de forma trapezoidal cuenta con un ancho de 0.60m de solera, una altura de 0.80 ml, 1.00 ml del espejo de agua y espesor de 0.10 ml. Donde los estudios del impacto ambiental comprobaran el trazo del canal con la finalidad de generar el menor impacto ambientales.

En cuanto a Alvarez y Agurto (2020) en su tesis “Diseño de la Infraestructura del Canal de Segundo Orden Frejol del Valle Jequetepeque, Distrito de San Pedro de Lloc, Pacasmayo - la Libertad”. tuvo como objetivo mejorar el canal de riego con el fin de beneficiar a 208 usuarios que siembran campaña de arroz y maíz amarillo. Para la ejecución se tomó datos en campo y en gabinete, en trabajos de campo se realizó el levantamiento topográfico, estudio de suelos. Para

realizar el diseño del canal y obras de arte se tomó como guía al Autoridad Nacional del Agua “ANA”. Donde el Planteamiento Hidráulico se revestirá 9 520 m de canal con concreto de  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup>, contara con un espesor de 0.075 m, base menor de 1.60 m, la base mayor de 3.40 m y altura de 0.90 m; así también se realizó 31 Tomas laterales y 09 caídas verticales.

Para tener un conocimiento más detallado del desarrollo de las variables y las dimensiones, se explicará las características y las funciones todo esto será tanto a nivel teórico como normativo.

Los canales tienen como principal objetivo conducir el caudal desde la captación de la obra hasta el lugar de distribución. El diseño de canales de riego cuenta con varios elementos tales como el trazo del canal donde es necesario recolectar fotografías aéreas, las áreas de cultivo, los caseríos. Así también como es necesario la topografía (Arqhys Arquitectura, 2012).

Rodríguez, 2010 Nos da a conocer la clasificación de los canales:

**Canal de primer orden:** También se le conoce como canal principal o canal madre, este canal es trazada con una pendiente mínima y solo se emplea en un lado ya que el otro lado da con terrenos altos (Rodríguez, 2010).

**Canal de segundo orden:** También conocido como canales laterales estos son aquellos que salen a partir del canal madre y el caudal que distribuyen tienen a ser repartido hacia los sub-laterales, hoy es conocido como unidad de riego que sirve un lateral (Rodríguez, 2010).

**Canal de tercer orden:** También se les conoce como sub laterales y nacen de los canales laterales es por ello que se conocen como canales sub-laterales, por ello se dice que varias de estas canales son unidades de riego y varias de estas forman un sistema de riego o también se llamado canal de primer orden (Rodríguez, 2010).

La topografía es empleada en la superficie del terreno con el objetivo de graficar mediante un plano todos los detalles necesarios donde se realizará el proyecto, esto con ayuda de los instrumentos necesarios, para un sistema de riego; la

topografía emplea 2 fases, la primera fase consiste en el levantamiento topográfico donde se tiene que realizar las medidas necesarias del terreno donde se ejecutará con el objetivo de obtener el plato topográfico detallado, la segunda fase es mediante el replanteo donde se señala en el terreno todos los detalles para el adecuado desarrollo del proyecto (Rosique y García,1994, p.1).

En mecánica de suelos, Sanz (1975, P.89) informa que al realiza la exploración del terreno se emplean métodos tales como las calicatas y también los sondajes, donde la calicata se emplea para facilitar el estudio de los terrenos, por ello es el método más confiable a la hora de realizar un estudio de suelos, las calicatas son agujeros de una dimensión determinada ya pueden ser de 1m<sup>2</sup> o 2m<sup>2</sup> con una profundidad que varía de acuerdo al tipo de proyecto que se realizará, cabe resaltar que las calicatas son esenciales en cualquier tipo de construcción que esté sujeta al suelo ya que si no se realiza las calicatas se desconocen las características físicas del terreno ocasionando graves problemas en la ejecución de las obras a futuro.

La Hidrología nos brinda el diseñar y calcular la estructura de un canal de riego así también es la ciencia que se encarga de estudiar al agua tales como su circulación y distribución del agua en la superficie terrestre, sus propiedades tanto físicas como químicas y su relación con el medio ambiente, incluyendo a los seres vivos, nos permiten diseñar la estructura hidráulica, así también la hidrología proporciona métodos que permitirán desarrollar los problemas que se presenten en el diseño hidrológico (Villon, 2002, p.15).

Para la demanda y uso de agua en el sector de riego es fundamental la irrigación en el sector agrícola; las descargas de los ríos son irregulares e insuficientes para abastecer las demandas de los agricultores, por ello es importante asegurar el uso eficiente y eficaz del recurso hídrico. Por otra parte, el agua de riego cuenta con 2 efectos importantes, el de corto plazo que influye en la producción, tipo de cultivo, etc. y el de largo plazo que puede perjudicar el terreno, al extremo de dejarlo inutilizable. Así también, el margen puede variar, pero de este

depende que no afecte las propiedades del suelo, por ello es necesario realizar los cálculos de la evapotranspiración tomando en cuenta cada característica meteorológica del cultivo para que se determinen las demandas necesarias con el fin de minimizar las pérdidas producidas en el canal de riego (Guerrero y Florían, 2013).

- **Evapotranspiración (ET):** Este proceso de evaporación y transpiración ocurren simultáneamente. La evapotranspiración se divide en 2 procesos, una el agua de la superficie del suelo se evapora y la otra se da mediante la transpiración del cultivo, así también al realizar la siembra al 100% la E.T se da por medio de la evaporación; por otro lado, cuando la vegetación es completa, el 90% de la E.T ocurre por transpiración (FAO, 2006).
- **Evapotranspiración potencial (ETP):** Cantidad del recurso hídrico que se puede evapotranspirar si la disponibilidad del agua es limitada, por otra parte, se puede evapotranspirar si la cubierta vegetal está bien proporcionada de agua. Este proceso combina todos los tipos de promedio (agua, vegetal y suelo) y también las transpiraciones de las plantas en un tiempo determinado. (Pérez, Pineda, Latournerie, Pam, Y Godoy, 2008).

La evapotranspiración se puede calcular mediante el método Hargreaves:

$$ETP = MF * TMF * CH * CE$$

Donde:

ETP: Evapotranspiración Potencial (mm/mes)

MF: Factor mensual de latitud (Tabal N°01)

TMF: Temperatura media mensual (°F)

CE: Corrección por altitud

CE:  $1+0.04$  (Altitud m.s.n.m./2000)

CH:  $0.166*(100-HR)^{1/2}$ , para  $HR>64\%$

CH: 1, para HR < 64%

HR: Humedad relativa meda mensual

**Tabla 01. Factor mensual de latitud (mm/mes)**

LATITUD SUR	MESES											
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1	2.283	2.117	2.354	2.032	2.137	1.99	2.091	2.216	2.256	2.358	2.334	2.265
2	2.321	2.134	2.357	2.199	2.106	2.956	1.858	2.05	2.194	2.251	2.372	2.301
3	2.353	2.154	2.36	2.167	2.079	1.922	2.026	2.172	2.245	2.388	2.29	2.337
4	2.385	2.172	2.362	2.151	2.05	1.888	1.933	2.15	2.24	2.398	2.318	2.372
5	2.416	2.189	2.363	2.134	2.02	1.854	1.96	2.128	2.234	2.411	2.345	2.407
6	2.447	2.205	2.683	2.117	1.98	1.82	1.976	2.103	2.22	2.422	2.371	2.442
7	2.478	2.221	2.336	2.095	1.959	1.785	1.895	2.078	2.21	2.443	2.397	2.467
8	2.496	2.337	2.362	2.061	1.927	1.75	1.858	2.054	2.21	2.443	2.423	2.51
9	2.538	2.281	2.36	2.062	1.896	1.715	1.824	2.028	2.201	2.453	2.448	2.544
10	2.587	2.228	2.357	2.043	1.864	1.679	1.789	2.003	2.191	2.462	2.473	2.577
11	2.588	2.278	2.354	2.023	1.832	1.844	1.754	1.97	2.18	2.47	2.97	2.61
12	2.625	2.292	2.35	2.002	1.799	1.808	1.719	1.95	2.169	2.447	2.52	2.643
13	2.652	2.305	2.343	1.981	1.767	1.572	1.884	1.922	2.157	2.464	2.543	2.675
14	2.66	2.317	2.34	1.959	1.733	1.536	1.648	1.895	2.144	2.49	2.567	2.706
15	2.707	2.328	2.334	1.937	1.7	1.5	1.612	1.867	2.131	2.496	2.588	2.73
16	2.734	3.339	2.327	1.914	1.66	1.464	1.576	1.838	2.117	2.5	2.61	2.769
17	2.76	2.349	2.319	1.891	1.832	1.427	1.54	1.809	2.103	2.504	2.631	2.799
18	2.785	2.353	2.311	1.897	1.59	1.391	1.504	1.78	2.088	3.506	2.651	2.83
19	2.811	2.338	2.302	1.843	1.564	1.354	1.487	1.75	2.072	2.51	2.671	2.859
20	2.635	2.37	2.293	1.818	1.599	1.318	1.431	1.71	2.056	2.512	2.691	2.889
<b>PROM.</b>	<b>2.563</b>	<b>2.315</b>	<b>2.358</b>	<b>2.016</b>	<b>1.855</b>	<b>1.729</b>	<b>1.768</b>	<b>1.974</b>	<b>2.171</b>	<b>2.496</b>	<b>2.511</b>	<b>2.587</b>

Fuente: ABSALON, V Y LORENZO, L. 1988. Principios básicos de riego: ONERN

- **Evapotranspiración real (ETR):** Es la cantidad de agua que se evapotranspira dependiendo de la cantidad de agua requerida para el cálculo de ETR en un determinado cultivo. Se busca una zona con las características climáticas semejantes a los de la estación meteorológica,

donde se emplea un factor de cultivo conocido como coeficiente de cultivo (Kc), donde podemos conocer la cantidad de agua que se requiere para compensar las pérdidas por evapotranspiración del cultivo (MARINI, SANTAMARIA, ORICCHION, DI BELLA Y BASUALDO, 2017).

- **Coeficiente de cultivo (Kc):** El coeficiente de cultivo permite calcular el consumo del agua o evapotranspiración que se da en la zona de cultivo, así también expresa los cambios en la vegetación y el grado de cobertura del suelo. Esto es representado por la curva del coeficiente del cultivo, por ello el valor Kc es variable, a lo largo del desarrollo del cultivo son los Kc Max. Se generan principalmente en épocas de brotación de la planta, se mantiene hasta la fase media y cuando llega a la fase de cosecha “maduración” este decrece (Portal-Frutícola, 2021).

**Tabla 2: Coeficiencia de cultivo “Kc” para diferentes especies y de acuerdo a los porcentajes de crecimiento.**

Porcentaje De Crecimiento	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E	Grupo F	Grupo G
0%	0	0	0	0	0	0	0
5%	0.20	0.15	0.12	0.08	1.00	0.60	0.55
10%	0.36	0.27	0.22	0.15	1.00	0.60	0.60
15%	0.50	0.38	0.30	0.19	1.00	0.60	0.65
20%	0.64	0.48	0.38	0.27	1.00	0.60	0.70
25%	0.75	0.56	0.45	0.33	1.00	0.60	0.75
30%	0.84	0.63	0.50	0.40	1.00	0.60	0.80
35%	0.92	0.69	0.55	0.46	1.00	0.60	0.85
40%	0.97	0.73	0.58	0.52	1.00	0.60	0.90
45%	0.99	0.74	0.60	0.58	1.00	0.60	0.95
50%	1.00	0.75	0.60	0.65	1.00	0.60	1.00
55%	1.00	0.75	0.60	0.71	1.00	0.60	1.00
60%	0.99	0.74	0.60	0.77	1.00	0.60	1.00
65%	0.96	0.72	0.58	0.82	1.00	0.60	0.95



70%	0.91	0.68	0.55	0.88	1.00	0.60	0.90
75%	0.85	0.64	0.51	0.90	1.00	0.60	0.85
80%	0.75	0.56	0.45	0.90	1.00	0.60	0.80
85%	0.60	0.45	0.36	0.80	1.00	0.60	0.75
90%	0.46	0.35	0.28	0.70	1.00	0.60	0.70
95%	0.28	0.21	0.17	0.60	1.00	0.60	0.55
100%	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Jorge Alfredo Luque. Hidrología Aplicada. Ed. Hemisferio

- **Eficiencia de riego (Ef):** Es la relación entre la cantidad de agua empleada por las plantas y la cantidad de agua que se suministra desde la bocatoma. El agua que es captada de una fuente natural y conducida por un canal principal, luego se distribuye entre los canales laterales para finalmente llegar a las parcelas. Es importante saber la eficiencia de riego con el objetivo de determinar la demanda de agua que se requiere en el proyecto de riego (MINAGRI, 2015).

La eficiencia de riego está compuesta:

- La eficiencia de conducción del canal principal.
- La eficiencia de distribución en los canales laterales.
- La eficiencia de aplicación a nivel de parcela.

Y el producto de estas tres eficiencias nos determina la eficiencia de riego de un sistema.

$$E_f = E_{fc} \times E_{fd} \times E_{fa}$$

Donde:

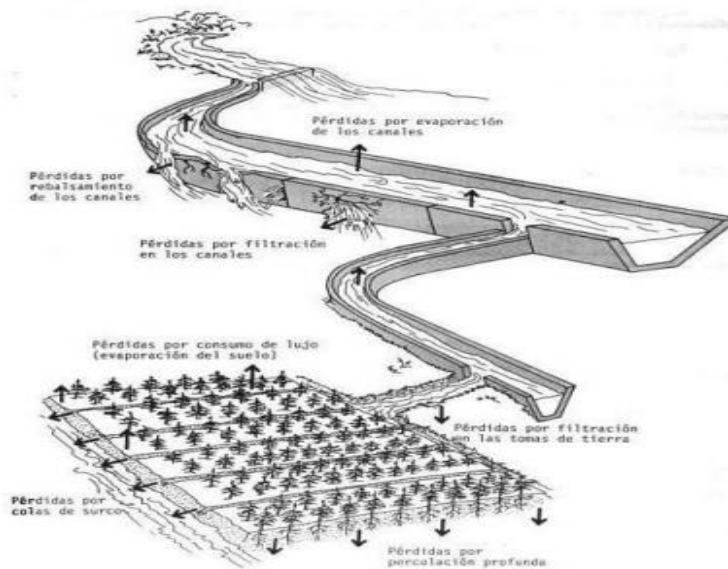
Eficiencia de conducción (E<sub>fc</sub>)

Eficiencia de distribución (E<sub>fd</sub>)

Eficiencia de aplicación (E<sub>fa</sub>)

### Figura 1. Eficiencia de un sistema de riego.

Fuente: Manual del cálculo de eficiencia para sistema de riego



(MINAGRI, 2015)

- Módulo de riego (Mr):** Son los gastos que se generan en un determinado periodo mediante la distribución en el sistema de riego. Así también, se define como el caudal continuo que requiere una hectárea de cultivo y se expresa en l/s (FAO, 2006).

$$MR = \text{Req. Vol. Neto} \times \frac{1000}{\text{Número de días al mes} \times \text{Número horas de riego al día} \times 3600}$$

- Determinación del caudal de diseño (Qd):** Es el volumen de la cantidad de agua que se requiere en un proyecto de sistema de riego. Este caudal debe ser el adecuado para abastecer todas las hectáreas asignadas sin desperdiciar este importante recurso. Para determinar el caudal de diseño es necesario la demanda del agua de todo el sector, la cual según el tipo de cultivo instalado tendrá una cantidad de agua requerida bajo un determinado tiempo, así también determinar las cantidades de agua suministrada y averiguar el origen de las pérdidas que se presenten en la conducción y poder controlar el desperdicio. (Paredes, 2018).

$$Qd = Mr \times Ai$$

Donde:

Qd: Caudal de diseño

Mr: Módulo de riego

Ar: Área total de Influencia

- **Riego por superficie:** Es un sistema de riego que consiste en que el agua fluye por gravedad hacia las parcelas y el suelo la distribuye a lo largo y ancho cubriendo la totalidad. Una vez que el agua llega al punto de la parcela donde será aplicada no es preciso suministrarle presión ya que se vierte y discurre libremente, así también el caudal va disminuyendo conforme el agua avanza por la parcela regada, así también la cantidad de agua infiltrada dependerá del tipo de suelo como del tiempo que el agua esté sobre él (González, 2010).
- **Demanda de agua:** Para poder calcular la demanda de agua en un proyecto se tiene que considerar, las pérdidas que se dan en el sistema de distribución del agua y la eficiencia de la aplicación de agua al cultivo, así mismo restituir al suelo la cantidad de agua consumida y darle una humedad apropiada al terreno para un buen desarrollo del cultivo (Vásquez, 1992).
- **Flujo del agua en canales:** los canales son conductos de gran desarrollo, estos pueden ser abiertos o cerrados, donde el agua puede circular por acción de la gravedad, debido a que la superficie está en contacto con la atmosfera. La finalidad de los canales puede ser de 2 maneras la científica que se presentan en laboratorios hidráulicos investigando los problemas de erosión, perfiles. y en lo técnico son la conducción, distribución de volúmenes de agua para el aprovechamiento. (Orozco, 1993).
- **Tiempo y frecuencia de riego:** Es importante conocer las capacidades de suelo para retener el agua utilizable para las plantas lo cual es conocidas como humedad aprovechable y evitar que el suelo se seque provocando las plantas se marchiten y mueran, por eso es necesario tener en cuenta la cantidad del volumen de agua que se dispone, por otra parte la frecuencia

de riego está dada por el periodo de aplicación del agua al terreno de una canal a otro, lo cual varía de acuerdo al cultivo a regar y de la capacidad de absorción del suelo. (Proain, 2020).

$$T = \frac{A * Lap}{Q}$$

Donde:

T : Tiempo de riego en (seg).

A : Área de riego en m<sup>2</sup>

Lap : Lámina a aplicar (m).

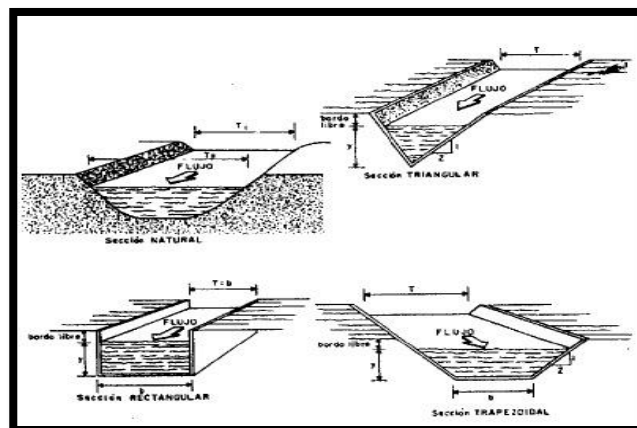
Para un canal de riego, se realiza un planteamiento hidráulico que es de gran importancia, debido a que se realizan las estrategias del sistema de riego que permite determinar: la captación, la conducción y por último la regulación del agua, para el desarrollo de las obras de riego proyectadas, es esencial contar con el caudal debido a que se encuentra asociado a la disponibilidad del recurso hídrico, al tipo de suelo, a la variación de los cultivos, al clima, etc. Es por eso que se debe de tener una relación conjunta entre el agua, el suelo y la vegetación. Dando como principal objetivo que, al momento de ejecutar un proyecto de riego se tenga la experiencia necesaria e información adecuada del diseño destacando la ingeniería en esta especialidad (ANA, 2010).

Para el diseño hidráulico se tiene que tener en cuenta varios factores como, por ejemplo: la velocidad máxima permisible y la velocidad mínima permisible, así también se debe de contar con la pendiente, el coeficiente de rugosidad y el material del canal (ANA, 2010).

En la Sección transversal de un canal Civil Geek (2010) nos da a conocer los más empleados:

- **Sección trapezoidal:** son empleados en canales de tierra y revestidos esto debido a que proveen las pendientes adecuadas para la estabilidad (Civil Geek, 2010). (Figura 2)
- **Sección parabólica:** son usados ocasionalmente en canales revestidos, adoptando la forma de muchos canales viejos y canales naturales (Civil Geek, 2010). (Figura 2)
- **Sección triangular:** son empleadas para canales pequeños, generalmente por la facilidad del trazo y por último se emplean revestidas (Civil Geek, 2010). (Figura 2)
- **Sección rectangular:** son elaborados para canales que son construidos con material estable, así también para canales revestido en roca y para canales excavados en roca (Civil Geek, 2010). (Figura 2)

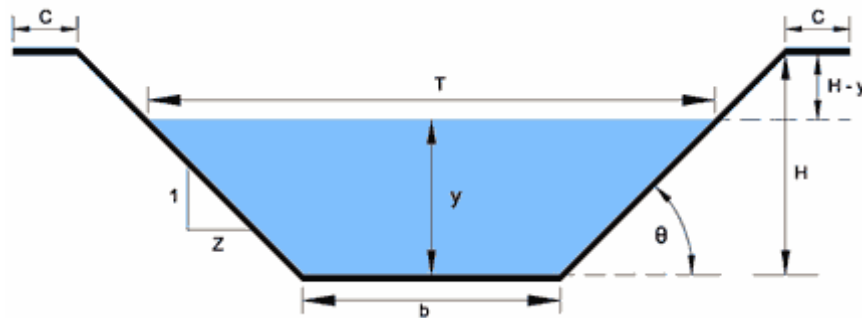
**Figura 2. Secciones transversales de un canal**



Fuente: Hidráulica de Canales (Villón Béjar, 2008)

Los elementos geométricos son las partes que conforman la sección del canal las cuales son definidos por la profundidad del canal y la geometría de la sección, se resaltar que estos elementos son esenciales para el procesamiento del escurrimiento (Villón, 2008). (Figura 3) y (Tabla 3)

**Figura 3. Elementos geométricos de la sección transversal de un canal.**



Fuente: Hidráulica de Canales (Villón Béjar, 2008)

**Tabla 3. Elementos geométricos de la sección transversal de un canal.**

ELEMENTOS	DESCRIPCIÓN
Tirante de Agua ( $y$ )	Es la profundidad máxima del agua en el canal
Ancho de Solera ( $b$ )	La plantilla es el ancho de la base del canal
Espejo de agua ( $T$ )	Es el ancho de la superficie del agua libre
Ancho de la corona ( $C$ )	Facilitan la inspección y distribución del agua
Profundidad del canal ( $H$ )	Es la profundidad de la rasante del canal
Borde Libre ( $H - y$ )	Es la altura de la superficie del líquido hasta la parte superior del canal
Angulo de inclinación ( $\theta$ )	Es el Angulo de las paredes laterales con los horizontales
Talud ( $Z$ )	Llamada pendiente de las paredes laterales del canal
Área hidráulica ( $A$ )	Es la superficie ocupada por el líquido en una sección transversal normal
Perímetro mojado ( $P$ )	Es la parte del contorno del conducto que está en contacto con el liquido
Radio hidráulico ( $R$ )	Es la dimensión característica de la sección transversal, realiza la función de diámetro en tuberías, obteniendo la siguiente relación: $R=A/P$ .

Fuente: Villón Béjar, 2008 (p. 19)

En los elementos básicos para el diseño de canales Llontop (2019), informa que los criterios que se deben seguir para diseñar un canal son:

- **Trazo del canal:** Para realizar un trazo del canal se requiere contar con la siguiente información:
  - Mapas de los caseríos para verificar sus ubicaciones y sus límites.
  - Planos para elaborar el trazo a los niveles adecuados.
  - Estudios de ingeniería.
- **Radio mínimo de un canal:** En el diseño de un canal al existir cambios bruscos este se sustituye por un radio mínimo, para que de esta manera el canal funcione de la mejor manera y no pueda dañarse con el tiempo. (Tabla 4).

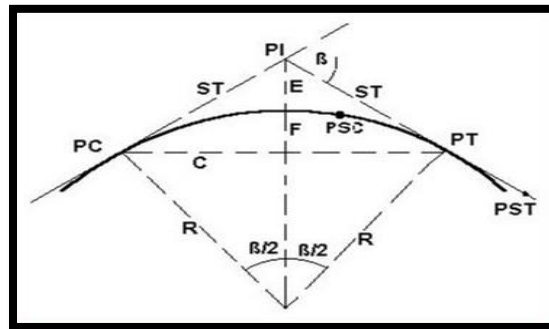
**Tabla 4. Radios mínimos en canales abiertos.**

CAPACIDAD DEL CANAL	RADIO MINIMO
29 m <sup>3</sup> /s	100m
15 m <sup>3</sup> /s	80m
10 m <sup>3</sup> /s	60m
5 m <sup>3</sup> /s	20m
1 m <sup>3</sup> /s	5m
0.5 m <sup>3</sup> /s	10m

Fuente: Autoridad Nacional del Agua, 2010 (p. 8)

- **Elementos de una curva:** Las curvas circulares tienen como elemento esencial a los radios, así también los puntos de inicio y final de la curva así también como la longitud, etc. (Figura 4) y (Tabla 5)

**Figura 4. Elementos de una curva**



Fuente: Autoridad Nacional del Agua, 2010 (p. 9)

**Tabla 5. Elementos de una curva**

ELEMENTOS	DESCRIPCIÓN
Arco (A)	Es la longitud de la curva medida por una cuerda de 20m
Cuerda larga (C)	Es la curva que sub-tiene la curva desde PC a PT.
Ángulo ( $\beta$ )	Es el Angulo de deflexión, formado en el PT
Externa (E)	Es la distancia de PI a la curva medida en la bisectriz.
Flecha (F)	Es la longitud de la perpendicular del punto medio de la curva.
Grado (G)	Es el ángulo central
LC	Es la longitud de curva que une PC con PT
PC	Principios de una curva
PI	Punto de inflexión
PT	Punto de tangente
PSC	Punto sobre curva
PST	Punto sobre tangente
R	Radio de la curva
ST	Sub-tangente, distancia del PC al PI.

Fuente: Autoridad Nacional del Agua, 2010 (p. 9)



## Sección hidráulica óptima

- Cálculo de la máxima eficiencia hidráulica

Se calcula la eficiencia hidráulica máxima cuando el área y la pendiente conducen el flujo máximo de una sección, esta condición se da cuando el área es de menor fricción (Tabla 6). Se determina por la siguiente fórmula:

$$\frac{b}{y} = 2 * \text{tang}\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

- Cálculo de la mínima infiltración

Se emplea cuando se requiere obtener la menor pérdida del agua por medio de la infiltración en los canales de tierra, las condiciones requeridas van a depender del tirante de agua y tipo de suelo (Tabla 6). Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{b}{y} = 4 * \text{tang}\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

**Tabla 6. Relación plantilla vs tirante para máxima eficiencia, mínima infiltración y el promedio de ambas.**

TALUD	ANGULO	MAX. EFICIENCIA	MAX. INFILTRACION	PROMEDIO
VERTICAL	90°	2.000	4.000	3.000
1/4: 1	75° 58°	1.562	3.123	2.343
1/2: 1	63° 26°	1.236	2.472	1.854
4/7: 1	60° 16°	1.161	2.321	1.741
3/4: 1	53° 08°	1.000	2.000	1.500
1: 1	45° 00°	0.828	1.657	1.243
1 ¼: 1	38° 40°	0.702	1.403	1.053
1 ½: 1	33° 41°	0.605	1.211	0.908
2: 1	26° 34°	0.472	0.944	0.708
3: 1	18° 26°	0.325	0.649	0.487

Fuente: Autoridad Nacional del Agua, 2010 (p. 11)

En el Diseño de sección hidráulica la Autoridad Nacional del Agua (2010) nos indica, que se tienen que tener en cuenta el tipo de material con el que está hecho el cuerpo del canal, la velocidad máxima y mínima así también como el talud, la pendiente del canal, entre otros (Tabla 9, 10 y 11). La fórmula más utilizada para determinar la sección hidráulica de un canal es la siguiente:

$$Q = \frac{1}{n} AR^{2/3} S^{1/2}$$

Donde:

Q: caudal (m<sup>3</sup>/s)

n: Rugosidad

A: Área (m<sup>2</sup>)

R: Radio Hidráulico




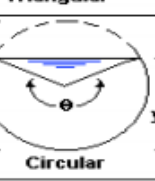
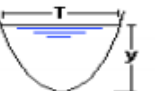
Rugosidad: (Tabla 7) Este valor está relacionado directamente con el cauce y el talud del canal, su trazado e irregularidad, la presencia de vegetación, radio hidráulico y obstrucciones. (Autoridad Nacional del agua, 2010, p.13)

**Tabla 7: Valores de rugosidad “n” de Manning**

SUPERFICIE	CONDICIONES			
	Perfectas	Buenas	Regulares	Malas
Canales revestidos con concreto	0.012	0.014	0.016	0.018
En tierra, alineados y uniformes	0.017	0.020	0.0225	0.025
En roca, lisos y uniformes	0.025	0.030	0.033	0.035
En roca, con salientes y sinuosos	0.035	0.040	0.045	
Sinuosos y de escurrimiento lento	0.0225	0.025	0.0275	0.030
Dragados en tierra	0.025	0.0275	0.030	0.033
Con lecho pedregoso y bordos de tierra, enhierbados	0.025	0.030	0.035	0.040
Plantilla de tierra, taludes ásperos	0.028	0.030	0.033	0.035

Fuente: Canales de Desviación; Ciancaglini, N. 1966, UNESCO.

**Tabla 8. Relaciones geométricas de las secciones transversales más frecuentes.**

Tipo de sección	Área A (m <sup>2</sup> )	Perímetro mojado P (m)	Radio hidráulico Rh (m)	Espejo de agua T (m)
 <p>Rectangular</p>	$by$	$b+2y$	$\frac{by}{b+2y}$	$b$
 <p>Trapezoidal</p>	$(b+zy)y$	$b+2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{(b+zy)y}{b+2y\sqrt{1+z^2}}$	$b+2zy$
 <p>Triangular</p>	$zy^2$	$2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{zy}{2\sqrt{1+z^2}}$	$2zy$
 <p>Circular</p>	$\frac{(\theta - \text{sen}\theta)D^2}{8}$	$\frac{\theta D}{2}$	$(1 - \frac{\text{sen}\theta}{\theta})\frac{D}{4}$	$(\text{sen}\frac{\theta}{2})D$ ó $2\sqrt{y(D-y)}$
 <p>Parabólica</p>	$\frac{2}{3}Ty$	$T + \frac{8y^2}{3T}$	$\frac{2T^2y}{3T+8y^2}$	$\frac{3A}{2y}$

Fuente: Autoridad Nacional del Agua, 2010 (p. 14).

Talud apropiado: (Tabla 9) La inclinación de las caras de un canal está relacionado al tipo del terreno donde será ubicado el canal; el talud más recomendado en canales abiertos es de 1,5:1. (Autoridad Nacional del agua, 2010, p.14)

**Tabla 9. Taludes apropiados para distintos tipos de material**

MATERIALES	TALUD (h:v)
Roca	Prácticamente Vertical
Suelos de turba y detritos	0.25: 1
Arcilla compacta o tierra con recubrimiento de concreto	0.5: 1 hasta 1 :1
Tierra con recubrimiento de piedra o tierra en grandes canales	01:01
Arcilla firme o tierra en canales pequeños	1,5: 1
Tierra arenosa suelta	02:01
Greda arenosa o arcilla porosa	03:01

Fuente: Autoridad Nacional del Agua, 2010 (p. 14).

**Tabla 10. Pendientes laterales en canales según tipo de suelo**

MATERIAL	CANALES POCO PROFUNDOS	CANALES PROFUNDOS
Roca en buenas condiciones	Vertical	0.25: 1
Arcillas compactas o conglomerados	0.5: 1	1.0: 1
Limos arcillosos	01:01	1.5: 1
Limos arenosos	1.5: 1	2.0: 1
Arenas sueltas	2.0: 1	3.0: 1
Concreto	1.0: 1	1.5: 1

Fuente: Autoridad Nacional del Agua, 2010 (p. 15).

Velocidades máxima y mínima permisible. - (Tabla 11 y Tabal 12) La velocidad mínima es un valor que varía mucho y es difícil determinarlo pero que es muy importante ya que no permite sedimentación y propagación de vegetación; el valor más recomendado es de 0.8 m/seg. Por otro lado, la estimación de velocidad máxima es compleja y se basa mayormente en el criterio del especialista. (Autoridad Nacional del agua, 2010, p.15)

**Tabla 11. Máxima velocidad permitida en canales no recubiertos de vegetación**

MATERIAL DE LA CAJA DE CANAL	"n" Manning	Velocidad (m/s)		
		Agua Limpia	Agua con Partículas Coloidales	Agua trasportando arena, grava o fragmentos
Arena fina coloidal	0.02	1.45	0.75	0.45
Franco arenoso no coloidal	0.02	0.53	0.75	0.6
Franco limoso no coloidal	0.02	0.6	0.9	0.6
Limos aluviales no coloidales	0.02	0.6	1.05	0.6
Franco consistente normal	0.02	0.75	1.05	0.68
Ceniza volcánica	0.02	0.75	1.05	0.6

Arcilla consistente muy coloidal	0.025	1.13	1.5	0.9
Limo aluvial coloidal	0.025	1.13	1.5	0.9
Pizarra y capas duras	0.025	1.8	1.8	1.5
Grava fina	0.02	0.75	1.5	1.13
Suelo franco clasificado no coloidal	0.03	1.13	1.5	0.9
Suelos francos coloidal	0.03	1.2	1.65	1.5
Grava gruesa no coloidal	0.025	1.2	1.8	1.95
Gravas y guijarros	0.035	1.8	1.8	1.5

Fuente: Autoridad Nacional del Agua, 2010 (p. 15).

**Tabla 12. Velocidades máximas en hormigón en función de su resistencia.**

RESISTENCIA (Km/cm <sup>2</sup> )	PROFUNDIDAD DEL TIRANTE (m)				
	0.5	1	3	5	10
50	9.6	10.6	12.3	13	14..1
75	11.2	12.4	14.3	15.2	16.4
100	12.7	13.8	16	17	18.3
150	14	15.6	18	19.1	20.6
200	15.6	17.3	20	21.2	22.9

Fuente: Autoridad Nacional del Agua, 2010 (p. 15).

Borde libre. – (Tabla 13) Ubicado entre la cota de la corona y el espejo del agua, no hay fórmula establecida para poderlo puede calcular, pero existen valores en función al caudal dados por la secretaría de Recursos Hidráulicos de México. (Autoridad Nacional del agua, 2010, p.15).

**Tabla 13. Borde libre en función de la plantilla del canal**

ANCHO DE LA PLANTILLA (m)	BORDE LIBRE (m)
Hasta 0.8	0.4
0.8 - 1.5	0.5
1.5 - 3.0	0.6
3.0 - 20	1.0

Fuente: Hidráulica de canales (Villón Béjar, 2008)

### III. METODOLOGÍA

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

La investigación presente es del tipo aplicada porque se enfoca en datos e información recopilada que plasmaremos dentro de la realidad problemática de nuestra investigación, es transversal porque los datos se recogen una sola vez para luego realizar el análisis y diseño del canal; asimismo, es descriptiva porque se buscará información por nuestro medio que servirán como base fundamental para el desarrollo del mejoramiento del canal, durante el tiempo de investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

El diseño de la investigación realizado es no experimental, descriptivo simple porque se observó y analizó los resultados obtenidos para determinar el mejor diseño para un canal de riego, el esquema citado es el siguiente:



Donde:

M: Área de influencia y población beneficiada.

O: Mediciones en campo.

#### 3.2. Variables y operacionalización

##### Variable

En el presente trabajo de investigación contamos con una sola variable y es el Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego de la zona de Cultambo, el cual cuenta con los criterios que impone la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

##### Dimensiones de la variable

En cuanto a las dimensiones se tomó: El estudio Topográfico, el estudio de Mecánica de Suelos, así también al estudio Hidrológico, al diseño Hidráulico y Estructural del canal. Así también contamos con la escala de medición de intervalo y de razón.

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

La población del proyecto de investigación al ser descriptivo tomamos como población a todo el canal de riego de la zona de Cultambo en el distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021.

Para el presente proyecto de investigación la muestra fue igual a la población, debido a que se realizó estudios en los 9917.39 metros lineales de longitud, lo cual viene a ser todo el sistema de riego del canal en la zona de Cultambo.

En el muestreo del presente proyecto de investigación es de tipo no probabilístico por conveniencia y perspectiva, ya que el canal evaluado ha requerido un mejoramiento en el diseño.

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

Para el desarrollo del proyecto se empleó la técnica de observación directa, esto debido a que la información se obtuvo directamente del campo, mediante una meticulosa observación del lugar investigado.

Así también se empleó la técnica de análisis de documentos con la finalidad de extraer información y datos relacionados al tema de investigación los cuales se analizaron para llevar con éxito el desarrollo del proyecto.

En el proyecto de investigación se empleó como instrumento la guía de observación, ya que facilitó la recolección de datos en el lugar donde se ejecutaron diversos estudios:

- Guía de observación N°1: Se empleó en la evaluación del canal de riego, para determinar su estado actual (ver anexo 5.1).
- Guía de observación N° 2: Se evaluó el canal de riego, donde se anotó los datos recopilados del canal actual (ver anexo 5.2).

- Guía de observación N°3: Se empleó en el levantamiento topográfico, donde se realizó anotaciones de las coordenadas de distintos tramos, para luego con la ayuda de un software realizar el levantamiento y trazo del canal (ver anexo 5.3).

Otro instrumento empleado fue la ficha de resumen, que permitió recolectar los datos de manera moderada y eficiente para determinar los estudios adecuados, evitando la falta de información:

- Ficha resumen N°1: Se hizo las anotaciones del estudio de suelos, para determinar las características del suelo del canal de riego (ver anexo 5.4).
- Ficha resumen N°2: Se empleó para el estudio hidrológico, en el que se tomaron los datos para la investigación, los cuales fueron obtenidos mediante la estación meteorológica (ver anexo 5.5).
- Ficha resumen N°3: Se aplicó para el cálculo hidráulico, diseño geométrico del canal y obras de arte, la cual está sustentada en la norma vigente del ANA (ver anexo 5.6).

### **3.5. Procedimiento**

Como primer paso en el proyecto de investigación se llevó a cabo la inspección de las características del estado actual del canal mediante una guía de observación, luego de ello se pasa a realizar la evaluación del canal por medio de otra guía de observación: las características actuales del canal, el caudal, la velocidad y por último la pérdida de agua del canal, esta información fue brindada por medio de la comisión de regantes. Todos los datos se usaron como base para conocer el estado del canal.

El estudio topográfico, se realizó en campo y en gabinete; el trazo del canal se llevó en campo por medio de un GPS para posteriormente procesarlo en



el Civil 3D, y poder iniciar el trazo longitudinal, el ángulo de inclinación, a la vez determinar el perfil longitudinal y obtener la vista en planta, como también la ubicación del canal proyectado.

En cuanto al estudio de suelos, se extrajo la muestra de 8 calicatas hechas en campo, que se sometieron a los ensayos de laboratorio. Donde se adquirió el análisis granulométrico y la clasificación por el método SUCS y AASHTO. Por último, se determinó el porcentaje de humedad y límites de consistencia.

En cuanto al estudio hidrológico se tomaron datos de precipitaciones mensuales por el Servicio Nacional de Meteorología del Perú, con esto obtuvimos los caudales e intensidad de las precipitaciones máximas y mínimas, con el fin de determinar la precipitación y el caudal de máxima para el diseño del canal.

En cuanto al diseño estructural se determinó los materiales, dimensiones apropiadas, para proporcionar estabilidad hidráulica y estructural. Determinar una capacidad adecuada para la estructura del canal, un borde libre adecuado, un espesor adecuado de concreto.

Por último, se llevó a cabo el diseño de la infraestructura del canal para lo cual se empleó los softwares Civil 3D y H Canales donde se trabajó esencialmente con el caudal, trazo y tipo de terreno para determinar la pendiente, borde libre y espesor de concreto para la estructura del canal.

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

Para el presente proyecto de investigación que es no experimental se realizó el procesamiento de datos, para ello se usaron programas como el Civil 3D para procesar la información del levantamiento topográfico, con la ayuda del AutoCAD se delimitó la cuenca en el mapa geodésico y se calculó el área total; empleando el Excel debido a que es una variable cuantitativa se empleara los gráficos de barras para la evaluación del canal así también se

realizó los cálculos obtenidos de las intensidades de la lluvia para el estudio hidrológico. Finalmente, el software H canales fue empleado para realizar los cálculos de diseño y determinar las características hidráulicas del canal.

### **3.7. Aspectos éticos**

La ética asume una gran importancia en toda la investigación ya que brinda confianza, por ello el presente proyecto se desarrolló por líneas de investigación adquiridas en nuestro centro de estudios, así también reúne diversos conceptos de los autores donde resaltamos sus ideas y están citados correctamente por el Manual ISO 690 y 690 – 2. Cabe resaltar que el presente proyecto demostró su originalidad mediante el programa turnitin y fue ejecutado con total transparencia, ya que será de gran ayuda para los pobladores de San José.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Evaluación del canal de riego

**Dimensión:** Evaluación del sistema de riego en la zona Cultambo

**Indicadores:**

- Cálculo del área y velocidad promedio del canal
- Cálculo de los caudales
- Cálculo de pérdida del caudal

**Tabla 14. Resultados de la evaluación del sistema de riego en Cultambo**

Canales	Longitud	Área prom. del canal (m <sup>2</sup> )	Velocidad prom. del caudal (m/s)	Caudal (m <sup>3</sup> /s)	Caudal Redon. (m <sup>3</sup> /s)	Pérdida del caudal acum. (Lt/seg.)
canal pan de Azúcar (principal)	01+979.73 Km	1.450	0.612	3.173	3.350	2780.143
canal pancal (lateral 01)	02+958.89 Km	0.418	0.618	0.794	0.800	676.650
canal Terán (lateral 02)	00+671.76 Km	0.380	0.587	0.344	0.400	176.997
canal Ríos (lateral 03)	01+277.13 Km	0.365	0.580	0.460	0.550	326.407
canal Ramírez (lateral 04)	00+865.79 Km	0.373	0.594	0.341	0.400	183.517
canal Almacigos (lateral 05)	00+648.49 Km	0.429	0.572	0.334	0.400	161.747
canal Zamora (lateral 06)	00+582.93 Km	0.417	0.590	0.330	0.400	128.817
canal Fabián Alfonso (lateral 07)	00+932.67 Km	0.414	0.576	0.403	0.400	255.904
Promedio		0.531	0.591	0.772	0.838	586.273

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 14 se dan a conocer los resultados que se obtuvo en la evaluación del canal de estudio, donde empleamos la guía de observación N°1 y N°2 (Anexo 5.1 y Anexo 5.2), para la recolección de información para luego determinar las características del terreno. Se anotó los datos de las secciones cada 100 metros lineales del canal principal pan de Azúcar y sus canales laterales. El cálculo del área y velocidad de los canales se obtuvo empleando la siguiente fórmula: ( $A=T*y$  (m<sup>2</sup>) y  $A=2/3*T*y$  (m<sup>2</sup>)).

Por otro lado, se empleó el método del flotador para encontrar el tiempo del recorrido en una distancia de 100 ml y poder calcular la velocidad empleando la siguiente fórmula:  $V=d/t$ .

Los cálculos se realizaron mediante el programa Excel y se dan a conocer en las siguientes tablas

**Tabla 15. Cálculo de área y velocidad – canal Pan de Azúcar Alto – canal Principal**

PROGRESIVAS	AREA (m <sup>2</sup> )		VELOCIDAD (m/s)
	$A= T*y$	$A= 2/3* T*y$	$V= d/t$
00+000 Km	5.193		0.611
00+100 Km	3.247		0.618
00+200 Km	2.432		0.610
00+300 Km	2.173		0.601
00+400 Km	2.034		0.600
00+500 Km	1.746		0.622
00+600 Km	1.497		0.620
00+700 Km	1.464		0.618
00+800 Km	1.419		0.634
00+900 Km	1.149		0.616
01+000 Km	0.985		0.617
01+100 Km	0.866		0.610
01+200 Km	0.810		0.611
01+300 Km	0.742		0.595
01+400 Km	0.690		0.615
01+500 Km	0.695		0.604
01+600 Km	0.688		0.604
01+700 Km	0.674		0.603

01+800 Km	0.654	0.615
01+900 Km	0.643	0.618
01+979.73 Km	0.650	0.604
PROMEDIO	1.450	0.612

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 15 nos muestra los siguientes resultados del canal principal “Pan de Azúcar” donde: El área promedio de todo el canal es 1.450 m<sup>2</sup>, así también nos muestras la velocidad promedio que existe en todo el tramo y es 0.612 m/s; por último, la longitud total del canal es de 1 979.73 metros.

**Tabla 16. Cálculo de área y velocidad – canal Pancal -Canal Lateral 01**

PROGRESIVAS	AREA (m <sup>2</sup> )		VELOCIDAD (m/s)
	A= T*y	A= $\frac{2}{3} \cdot T \cdot y$	V= d/t
00+000 Km	1.045		0.759
00+100 Km	1.031		0.702
00+200 Km	0.914		0.659
00+300 Km	0.790		0.656
00+400 Km	0.696		0.652
00+500 Km	0.571		0.622
00+600 Km	0.549		0.618
00+700 Km	0.520		0.621
00+800 Km	0.484		0.619
00+900 Km	0.411		0.619
01+000 Km	0.384		0.607
01+100 Km	0.373		0.609
01+200 Km	0.343		0.612
01+300 Km	0.331		0.604
01+400 Km	0.323		0.606
01+500 Km	0.322		0.593
01+600 Km	0.308		0.595
01+700 Km	0.303		0.595
01+800 Km	0.280		0.607
01+900 Km	0.281		0.599
02+000 Km	0.268		0.613
02+100 Km	0.278		0.581
02+200 Km	0.270		0.579
02+300 Km	0.246		0.594
02+400 Km	0.237		0.596
02+500 Km	0.229		0.610

02+600 Km	0.230	0.593
02+700 Km	0.217	0.612
02+800 Km	0.213	0.605
02+900 Km	0.197	0.616
02+958.89 Km	0.194	0.607
PROMEDIO	0.414	0.618

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 16 nos muestra los siguientes resultados del canal lateral 01 “Pancal” donde: El área promedio de todo el canal es 0.414 m<sup>2</sup>, así también nos muestras la velocidad promedio que existe en todo el tramo y es 0.618 m/s; por último, la longitud total del canal es 2958.89 metros.

**Tabla 17. Cálculo de área y velocidad – Canal Terán -Canal Lateral 02**

PROGRESIVAS	AREA (m <sup>2</sup> )		VELOCIDAD (m/s)
	A= T*y	A= 2/3* T*y	V= d/t
00+000 Km	0.557		0.618
00+100 Km	0.442		0.598
00+200 Km	0.399		0.582
00+300 Km	0.372		0.587
00+400 Km	0.351		0.572
00+500 Km	0.344		0.566
00+600 Km	0.294		0.585
00+671.76 Km	0.286		0.586
PROMEDIO	0.380		0.587

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 17 nos muestra que el canal lateral 02 “Terán” tiene un área promedio de 0.380 m<sup>2</sup>, así también nos muestra la velocidad promedio que es 0.587 m/s; por último, la longitud total del canal es 671.76 metros.

**Tabla 18. Cálculo de área y velocidad – Canal Ríos -Canal Lateral 03**

PROGRESIVAS	AREA (m2)		VELOCIDAD (m/s)
	A= T*y	A= 2/3* T*y	V= d/t
00+000 Km	0.707		0.651
00+100 Km	0.578		0.605
00+200 Km	0.503		0.598
00+300 Km	0.447		0.575
00+400 Km	0.349		0.575
00+500 Km	0.340		0.562
00+600 Km	0.309		0.574
00+700 Km	0.300		0.572
00+800 Km	0.293		0.570
00+900 Km	0.271		0.578
01+000 Km	0.274		0.553
01+100 Km	0.258		0.566
01+200 Km	0.243		0.575
01+277.13Km	0.237		0.565
PROMEDIO	0.365		0.580

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 18 el canal lateral 03 “Ríos” nos muestra que su área promedio es 0.365 m<sup>2</sup>, en cuanto a su velocidad promedio es 0.580 m/s; por último, la longitud total del canal es de 1277.13 metros.

**Tabla 19. Cálculo de área y velocidad – Canal Ramírez -Canal Lateral 04**

PROGRESIVAS	AREA (m2)		VELOCIDAD (m/s)
	A= T*y	A= 2/3* T*y	V= d/t
00+000 Km	0.522		0.654
00+100 Km	0.496		0.609
00+200 Km	0.428		0.599
00+300 Km	0.385		0.604
00+400 Km	0.372		0.585
00+500 Km	0.342		0.584
00+600 Km	0.331		0.579
00+700 Km	0.303		0.576
00+800 Km	0.281		0.575
00+865.79 Km	0.274		0.577
PROMEDIO	0.373		0.594

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 19 nos muestra que el canal lateral 04 “Ramírez” donde: El área promedio de todo el canal es 0.373 m<sup>2</sup>, así también la velocidad promedio que existe en todo el tramo es 0.594 m/s; por último, la longitud total del canal es de 865.79 metros.

**Tabla 20. Cálculo de área y velocidad – Canal Almácigos -Canal Lateral 05**

PROGRESIVAS	AREA (m <sup>2</sup> )		VELOCIDAD (m/s)
	A= T*y	A= 2/3* T*y	V= d/t
00+000 Km		0.540	0.618
00+100 Km		0.518	0.579
00+200 Km		0.465	0.576
00+300 Km		0.424	0.568
00+400 Km		0.393	0.570
00+500 Km		0.393	0.561
00+600 Km		0.383	0.556
00+648.49 Km		0.313	0.549
PROMEDIO		0.429	0.572

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 20 el canal lateral 05 “Almácigos” su área promedio de todo el canal es 0.429 m<sup>2</sup>, su la velocidad promedio en todo el tramo es 0.572 m/s; por último, la longitud total del canal es de 648.49 metros.

**Tabla 21. Cálculo de área y velocidad – Canal Zamora -Canal Lateral 06**

PROGRESIVAS	AREA (m <sup>2</sup> )		VELOCIDAD (m/s)
	A= T*y	A= 2/3* T*y	V= d/t
00+000 Km		0.533	0.620
00+100 Km		0.481	0.607
00+200 Km		0.401	0.594
00+300 Km		0.393	0.589
00+400 Km		0.395	0.575
00+500 Km		0.370	0.570
00+582.93 Km		0.350	0.576
PROMEDIO		0.417	0.590

Fuente: Elaboración propia de los autores



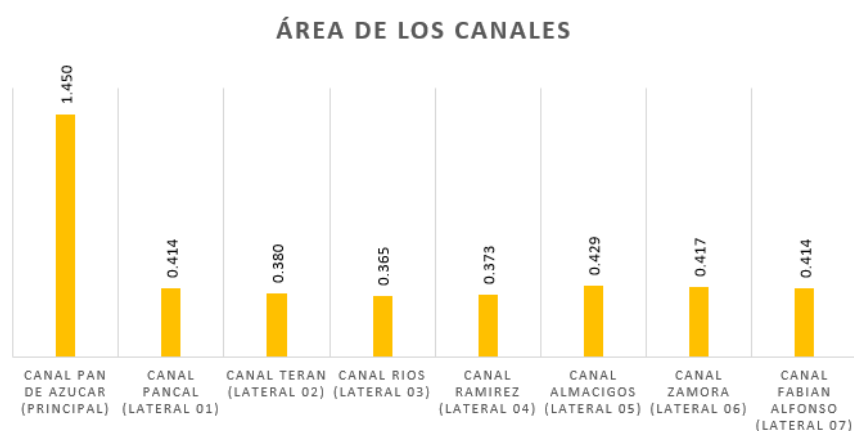
En la tabla 21 nos muestra que el canal lateral 06 “Zamora” donde: El área promedio de todo el canal es 0.417 m<sup>2</sup>, así también la velocidad promedio que existe en todo el tramo es 0.590 m/s; por último, la longitud total del canal es de 582.93 metros.

**Tabla 22. Cálculo de área y velocidad –Fabián Alfonso -Canal Lateral 07**

PROGRESIVAS	AREA (m <sup>2</sup> )		VELOCIDAD (m/s)
	A= T*y	A= 2/3* T*y	V= d/t
00+000 Km	0.653		0.617
00+100 Km	0.551		0.590
00+200 Km	0.481		0.588
00+300 Km	0.427		0.573
00+400 Km	0.409		0.568
00+500 Km	0.363		0.563
00+600 Km	0.345		0.563
00+700 Km	0.331		0.574
00+800 Km	0.302		0.567
00+900 Km	0.282		0.555
00+932.67 Km	0.266		0.553
PROMEDIO	0.414		0.576

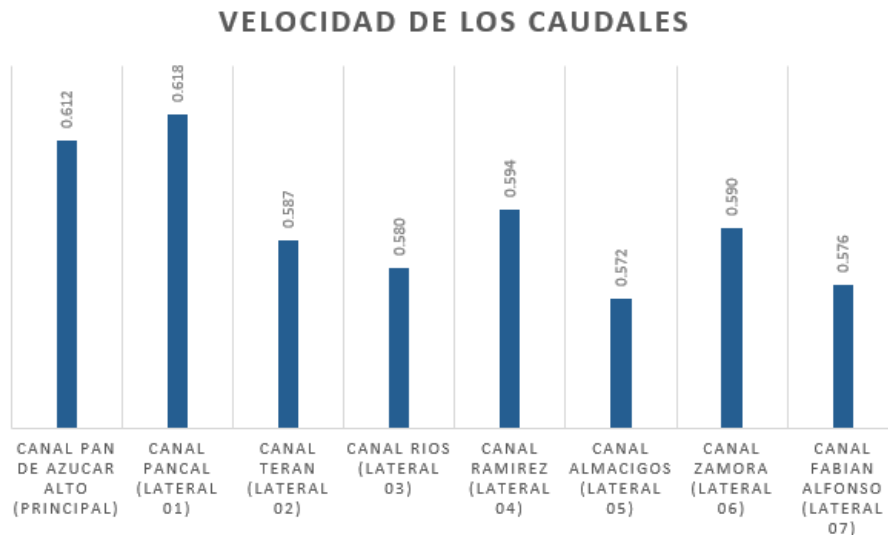
Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 22 El canal lateral 07 “Fabián Alfonso” nos muestra su área promedio de 0.414 m<sup>2</sup>, su velocidad promedio en todo su tramo es 0.576m/s; por último, la longitud total del canal es de 932.67 metros.



**Figura 5. Área de los canales**

En la figura 5. Se observamos las áreas de cada canal del proyecto de investigación donde el canal principal tiene la mayor área con 1.450 m2 y el canal lateral 03 (Ríos) un área menor de 0.365 m2.



**Figura 6. Variación de la velocidad por canal.**

En la figura 6. Nos da a conocer las velocidades de cada canal del sistema de riego, donde el canal lateral 01 (canal Pancal) presenta la mayor velocidad de 0.618 m/s y el canal lateral 05 (Almácigos) cuenta con una velocidad de 0.572 m/s. siendo la menor velocidad de todo el proyecto.

Luego de calcular el área y la velocidad se empleó la fórmula  $Q=V \cdot A$  (m<sup>3</sup>) para encontrar el caudal de los canales. Luego mediante el aforo cada 100ml se determinó las pérdidas de caudales en los canales del sistema de riego.

**Tabla 23. Cálculo del Caudal y pérdida del agua Canal Pan de Azúcar - Canal Principal**

PROGRESIVA	Q(m3/s)	Q(L/s)	Δ Q (L/s)	PÉRDIDA ACUMULADA (L/s)
00+000 Km	3.1727	3172.712	0.000	0.000
00+100 Km	2.0073	2007.317	1165.395	1165.395
00+200 Km	1.4824	1482.410	524.907	1690.302
00+300 Km	1.3054	1305.426	176.984	1867.286
00+400 Km	1.2200	1219.982	85.444	1952.729
00+500 Km	1.0856	1085.553	134.429	2087.158
00+600 Km	0.9276	927.556	157.997	2245.155

00+700 Km	0.9046	904.589	22.968	2268.123
00+800 Km	0.8997	899.739	4.850	2272.972
00+900 Km	0.7072	707.218	192.521	2465.494
01+000 Km	0.6081	608.070	99.148	2564.642
01+100 Km	0.5279	527.855	80.215	2644.857
01+200 Km	0.4951	495.081	32.775	2677.631
01+300 Km	0.4418	441.843	53.237	2730.868
01+400 Km	0.4242	424.239	17.604	2748.472
01+500 Km	0.4197	419.747	4.493	2752.965
01+600 Km	0.4166	416.589	3.158	2756.123
01+700 Km	0.4064	406.394	10.195	2766.318
01+800 Km	0.4021	402.086	4.308	2770.626
01+900 Km	0.3972	397.184	4.902	2775.527
01+979.73 Km	0.3926	392.569	4.615	2780.143
PROMEDIO		887.817	2780.143	

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 23 nos muestra los cálculos del caudal del canal principal “Pan de Azúcar” donde el caudal promedio de todo el tramo es 887.817 l/s, así también nos brinda la información de una pérdida acumulada de 2780.143 l/s en todo su recorrido; por último, su longitud total es de 1.979.73 metros.

**Tabla 24. Cálculo del Caudal y pérdida del agua Canal Pancal-canal lateral 01**

PROGRESIVA	Q(m <sup>3</sup> /s)	Q(L/s)	Δ Q (L/s)	PÉRDIDA ACUMULADA (L/s)
00+000 Km	0.7937	793.675	0.000	0.000
00+100 Km	0.7236	723.572	176.813	70.103
00+200 Km	0.6018	601.782	121.790	191.893
00+300 Km	0.5183	518.268	83.514	275.408
00+400 Km	0.4535	453.472	64.796	340.204
00+500 Km	0.3548	354.817	98.654	438.858
00+600 Km	0.3389	338.868	15.950	454.808
00+700 Km	0.3230	323.034	15.834	470.642
00+800 Km	0.2995	299.511	23.523	494.165
00+900 Km	0.2542	254.215	45.295	539.460
01+000 Km	0.2327	232.683	21.532	560.992
01+100 Km	0.2273	227.323	5.360	566.352
01+200 Km	0.2100	209.973	17.350	583.703
01+300 Km	0.1996	199.602	10.371	594.073
01+400 Km	0.1958	195.828	3.773	597.847
01+500 Km	0.1907	190.722	5.106	602.953

01+600 Km	0.1831	183.066	7.657	610.610
01+700 Km	0.1803	180.283	2.782	613.392
01+800 Km	0.1699	169.949	10.335	623.727
01+900 Km	0.1683	168.326	1.622	625.349
02+000 Km	0.1643	164.339	3.988	629.337
02+100 Km	0.1614	161.384	2.954	632.291
02+200 Km	0.1565	156.464	4.920	637.211
02+300 Km	0.1461	146.084	10.380	647.591
02+400 Km	0.1409	140.887	5.197	652.788
02+500 Km	0.1398	139.758	1.129	653.917
02+600 Km	0.1363	136.347	3.412	657.329
02+700 Km	0.1328	132.848	3.498	660.827
02+800 Km	0.1285	128.508	4.340	665.168
02+900 Km	0.1213	121.281	7.227	672.395
02+958.89 Km	0.1174	117.405	3.876	676.270
PROMEDIO		263.364	676.270	

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 24 se indica que el lateral 01 “Panca” tiene un caudal promedio de 263.366 l/s, así también su pérdida acumulada en todo su recorrido es 782.980 l/s; por último, la longitud total del canal es de 2.958.89 metros.

**Tabla 25. Cálculo del Caudal y pérdida del agua Canal Terán- Canal lateral 02**

PROGRESIVA	Q(m <sup>3</sup> /s)	Q(L/s)	Δ Q (L/s)	PÉRDIDA ACUMULADA (L/s)
00+000 Km	0.3443	344.343	0	0
00+100 Km	0.2642	264.151	80.192	80.192
00+200 Km	0.2321	232.070	32.081	112.274
00+300 Km	0.2184	218.449	13.620	125.894
00+400 Km	0.2007	200.701	17.748	143.642
00+500 Km	0.1945	194.517	6.185	149.826
00+600 Km	0.1717	171.719	22.798	172.624
00+671.76 Km	0.1673	167.346	4.373	176.997
PROMEDIO		224.162	176.997	

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 25 se aprecia que el caudal promedio del canal lateral 02 “Terán” es 224.162 l/s, así también su pérdida acumulada es de 176.997 l/s; por último, la longitud total del canal es de 671.76 metros.

**Tabla 26. Cálculo del Caudal y pérdida del agua Canal Ríos- Canal lateral 03**

PROGRESIVA	Q(m3/s)	Q(L/s)	$\Delta Q$ (L/s)	PÉRDIDA ACUMULADA (L/s)
00+000 Km	0.4603	460.295	0.000	0.000
00+100 Km	0.3499	349.890	110.405	110.405
00+200 Km	0.3006	300.574	49.316	159.721
00+300 Km	0.2570	257.023	43.551	203.272
00+400 Km	0.2005	200.548	56.476	259.748
00+500 Km	0.1910	191.039	9.509	269.256
00+600 Km	0.1773	177.297	13.742	282.998
00+700 Km	0.1712	171.198	6.099	289.097
00+800 Km	0.1669	166.908	4.290	293.387
00+900 Km	0.1564	156.427	10.481	303.868
01+000 Km	0.1516	151.636	4.791	308.659
01+100 Km	0.1458	145.817	5.819	314.478
01+200 Km	0.1397	139.663	6.154	320.633
01+277.13 Km	0.1339	133.888	5.774	326.407
PROMEDIO		214.443	326.407	

Fuente: Elaboración propia de los autores

El canal lateral 03 “Ríos” tiene un caudal promedio de 214.443 l/s, una pérdida de 326.407 l/s y su longitud total es de 1277.13 metros (tabla 24)

**Tabla 27. Cálculo del Caudal y pérdida del agua Canal Ramírez-Canal lateral 04.**

PROGRESIVA	Q(m3/s)	Q(L/s)	$\Delta Q$ (L/s)	PÉRDIDA ACUMULADA (L/s)
00+000 Km	0.3414	341.435	0.000	0.000
00+100 Km	0.3021	302.094	39.341	39.341
00+200 Km	0.2565	256.514	45.580	84.921
00+300 Km	0.2324	232.439	24.074	108.996
00+400 Km	0.2175	217.498	14.941	123.937
00+500 Km	0.1997	199.693	17.805	141.742
00+600 Km	0.1915	191.524	8.169	149.911
00+700 Km	0.1747	174.660	16.864	166.775
00+800 Km	0.1615	161.515	13.145	179.920
00+865.79 Km	0.1579	157.918	3.597	183.517
PROMEDIO		223.529	183.517	

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 27 en el canal lateral 04 “Ramírez” se aprecia que el caudal promedio es 223.529 l/s, la pérdida acumulada en todo su recorrido es 183.517 l/s, por último, la longitud total del canal es de 865.79 metros.

**Tabla 28. Cálculo del Caudal y pérdida del agua Canal Almácigos-Can. lateral 05.**

PROGRESIVA	Q(m3/s)	Q(L/s)	$\Delta Q$ (L/s)	PÉRDIDA ACUMULADA (L/s)
00+000 Km	0.334	333.511	0.000	0.000
00+100 Km	0.300	299.955	33.555	33.555
00+200 Km	0.268	268.013	31.943	65.498
00+300 Km	0.241	240.685	27.328	92.826
00+400 Km	0.224	224.035	16.650	109.476
00+500 Km	0.220	220.387	3.647	113.123
00+600 Km	0.213	213.110	7.277	120.401
00+648.49 Km	0.172	171.764	41.346	161.747
PROMEDIO		246.432	161.747	

Elaboración propia de los autores

En la tabla 28 el canal lateral 05 “Almácigos” su caudal promedio es 246.432 l/s, su pérdida acumulada en todo su recorrido es 161.747 l/s, por último, la longitud total del canal es de 648.49 metros.

**Tabla 29. Cálculo del Caudal y pérdida del agua Canal Zamora-Can. lateral 06.**

PROGRESIVA	Q(m3/s)	Q(L/s)	$\Delta Q$ (L/s)	PÉRDIDA ACUMULADA (L/s)
00+000 Km	0.3302	330.245	0.000	0.000
00+100 Km	0.2919	291.933	38.312	38.312
00+200 Km	0.2378	237.786	54.147	92.459
00+300 Km	0.2310	230.989	6.797	99.256
00+400 Km	0.2270	227.027	3.962	103.218
00+500 Km	0.2111	211.072	15.955	119.173
00+582.93 Km	0.2014	201.428	9.644	128.817
PROMEDIO		247.211	128.817	

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 29 el canal lateral 06 “Zamora” su caudal promedio es 247.211 l/s, su pérdida acumulada es 128.817 l/s y su longitud es 582.93 metros.

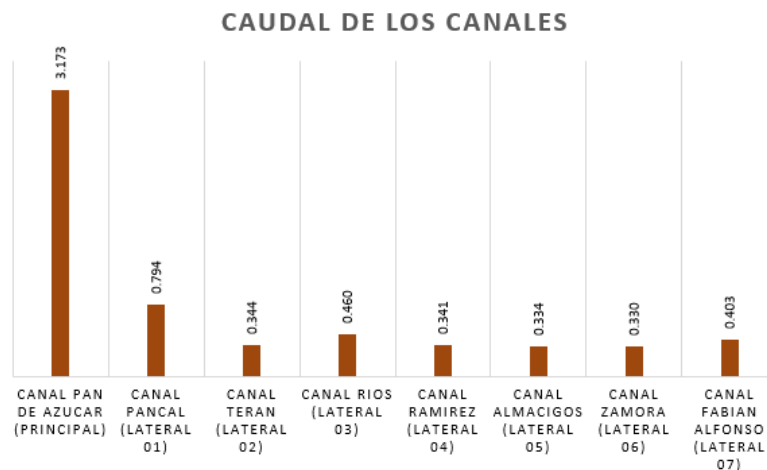
**Tabla 30. Cálculo del Caudal y pérdida del agua Canal Fabián Alfonso- Canal lateral 07.**

PROGRESIVA	Q(m3/s)	Q(L/s)	Δ Q (L/s)	PÉRDIDA ACUMULADA (L/s)
00+000 Km	0.4030	403.008	0.000	0.000
00+100 Km	0.3251	325.084	77.923	77.923
00+200 Km	0.2830	283.013	42.071	119.994
00+300 Km	0.2445	244.521	38.492	158.486
00+400 Km	0.2320	231.985	12.536	171.023
00+500 Km	0.2043	204.255	27.729	198.752
00+600 Km	0.1943	194.280	9.976	208.728
00+700 Km	0.1898	189.834	4.445	213.173
00+800 Km	0.1708	170.826	19.009	232.182
00+900 Km	0.1563	156.305	14.521	246.703
00+932.67 Km	0.1471	147.103	9.201	255.904
RPOMEDIO		231.838	255.904	

Fuente: Elaboración propia de los autores

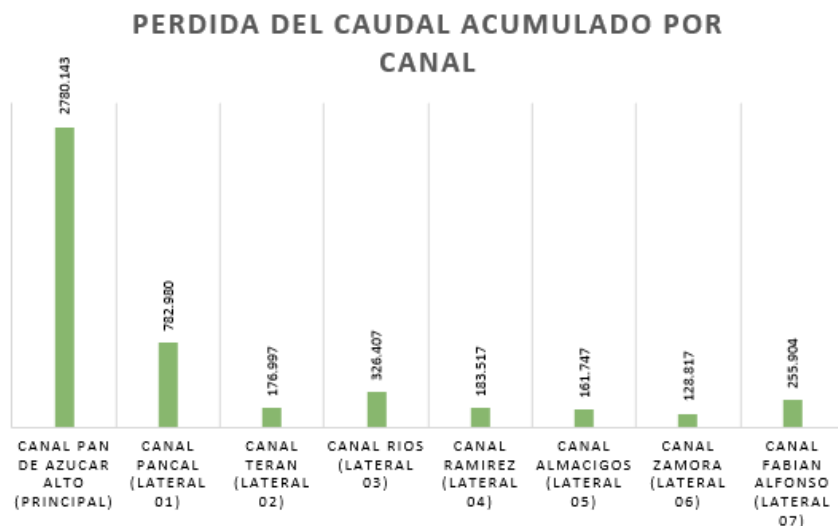
En la tabla 30 el canal lateral 07 “Fabián Alfonso” nos permite conocer su caudal promedio que es 231.838 l/s, la pérdida acumulada en todo su recorrido es 255.904 l/s y la longitud total es de 932.67 metros.

Análisis de datos referente al caudal y la pérdida de agua generados en el sistema de riego Cultambo.



**Figura 7. Caudal de los Canales**

En la figura 7. Se observa que el caudal máximo es 3.173 m<sup>3</sup>/s y pertenece al canal Pan de azúcar y el caudal mínimo es 0.330 m<sup>3</sup>/s es del caudal lateral 06 (Zamora).



**Figura 8. Pérdida de caudal acumulado por canal en el sistema de riego.**

En la figura 8. El canal con mayor pérdida del caudal se da en el canal principal (Pan de Azúcar Alto) con una pérdida acumulada de 2780.143 l/s y el menor caudal de pérdida con 128.817 l/s se da en el canal lateral 06 (Zamora).



## 4.2. Levantamiento topográfico

**Dimensión:** Levantamiento Topográfico de los sistemas de riego en la zona de Cultambo.

### Indicadores:

- Coordenadas UTM.
- Plano en planta.
- Perfil longitudinal.
- Secciones transversales.

El levantamiento topográfico de la zona de estudio se realizó mediante el empleo de GPS durante todo el recorrido del sistema de riego, tomando nota de las coordenadas UTM en la guía de observación N°3. (Anexo 5.3) Así también la zona de estudio presenta caracterizado por una orografía llana, en donde sus pendiente son menores o iguales al 10%, así mismo la cota mayor es de 116.26 msnm y la menor de 99.43 msnm.

**Tabla 31. Longitud de cada canal**

CANALES	LONGITUD
CANAL PAN DE AZUCAR ALTO (PRINCIPAL)	01+979.73 Km
CANAL PANCAL (LATERAL 01)	02+958.89 Km
CANAL TERAN (LATERAL 02)	00+671.76 Km
CANAL RIOS (LATERAL 03)	01+277.13 Km
CANAL RAMIREZ (LATERAL 04)	00+865.79 Km
CANAL ALMACIGOS (LATERAL 05)	00+648.49 Km
CANAL ZAMORA (LATERAL 06)	00+582.93 Km
CANAL FABIAN ALFONSO (LATERAL 07)	00+932.67 Km

En la tabla 31 se da a conocer los canales y sus respectivos nombres así también se da a conocer la longitud de cada canal donde se realizó el levantamiento topográfico del proyecto de investigación “Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021”

**Tabla 32. Coordenadas del Canal Principal Pan de Azúcar**

CANAL PAN DE AZUCAR DULCE PRINCIPAL					
TRAMO	COORDENADAS UTM		TRAMO	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
00+000 Km	675596.586	9188235.193	00+760 Km	674890.969	9188467.398
00+020 Km	675577.423	9188240.920	00+780 Km	674872.804	9188475.768
00+040 Km	675558.057	9188245.113	00+800 Km	674854.635	9188484.139
00+060 Km	675538.100	9188246.400	00+820 Km	9188502.396	9188502.396
00+080 Km	675518.026	9188247.452	00+840 Km	674819.068	9188502.396
00+100 Km	675498.023	9188247.132	00+860 Km	674803.034	9188513.968
00+120 Km	675478.436	9188246.836	00+880 Km	674790.567	9188529.571
00+140 Km	675458.297	9188249.973	00+900 Km	674780.089	9188546.363
00+160 Km	675438.590	9188253.388	00+920 Km	674764.392	9188558.756
00+180 Km	675418.981	9188257.325	00+940 Km	674748.694	9188571.149
00+200 Km	675399.600	9188262.185	00+960 Km	674732.997	9188583.542
00+220 Km	675381.720	9188270.717	00+980 Km	674717.299	9188595.935
00+240 Km	675364.309	9188280.537	01+000 Km	674701.601	9188608.328
0+260 Km	675346.039	9188288.651	01+020 Km	674685.904	9188620.721
00+280 Km	675327.129	9188295.031	01+040 Km	674670.221	9188633.132
00+300 Km	675309.515	9188299.329	01+060 Km	674654.510	9188645.508
00+320 Km	675291.495	9188311.373	01+080 Km	674638.957	9188657.588
00+340 Km	675275.863	9188323.849	01+100 Km	674621.839	9188668.499
00+360 Km	675260.285	9188336.393	01+120 Km	674608.026	9188682.303
00+380 Km	675244.681	9188348.903	01+140 Km	674600.251	9188700.730
00+400 Km	675227.802	9188359.535	01+160 Km	674588.819	9188717.012
00+420 Km	675210.278	9188369.159	01+180 Km	674576.263	9188732.579
00+440 Km	675191.289	9188375.428	01+200 Km	674566.293	9188749.709
00+460 Km	675171.881	9188379.647	01+220 Km	674558.885	9188768.285
00+480 Km	675151.907	9188380.270	01+240 Km	674548.478	9188785.364
00+500 Km	675132.683	9188382.952	01+260 Km	674537.928	9188802.355
00+520 Km	675113.530	9188390.370	01+280 Km	674524.029	9188816.388
00+540 Km	675093.662	9188392.458	01+300 Km	674508.049	9188828.420
00+560 Km	675074.390	9188397.787	01+320 Km	674492.065	9188840.441
00+580 Km	675054.810	9188400.138	01+340 Km	674473.834	9188848.602
00+600 Km	675035.095	9188399.171	01+360 Km	674455.404	9188856.370
00+620 Km	675017.015	9188407.720	01+380 Km	674436.974	9188864.138
00+640 Km	674999.067	9188416.543	01+400 Km	674418.545	9188871.906
00+660 Km	674981.498	9188426.099	01+420 Km	674400.115	9188879.674
00+680 Km	674963.928	9188435.655	01+440 Km	674381.685	9188887.441
00+700 Km	674946.365	9188445.207	01+460 Km	674362.976	9188894.320
00+720 Km	674928.797	9188454.762	01+480 Km	674343.315	9188898.014
00+740 Km	674907.048	9188462.465	01+500 Km	674323.659	9188901.707

CANAL PAN DE AZUCAR DULCE PRINCIPAL					
TRAMO	COORDENADAS UTM		TRAMO	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
01+520 Km	674304.003	9188905.4	01+60 Km	674122.85	9188984.302
01+540 Km	674284.343	9188909.094	01+780 Km	674065.141	9189000.46
01+560 Km	674267.264	9188919.088	01+800 Km	674045.449	9189004.047
01+580 Km	674251.143	9188930.925	01+820 Km	674026.135	9189008.8
01+600 Km	674235.022	9188942.763	01+840 Km	674009.55	9189019.98
01+620 Km	674216.677	9188950.316	01+860 Km	673991.916	9189029.246
01+640 Km	674197.573	9188956.25	01+880 Km	673973.483	9189037.006
01+660 Km	674179.074	9188963.771	01+900 Km	673955.05	9189044.766
01+680 Km	674160.925	9188972.174	01+920 Km	673936.62	9189052.524
01+700 Km	674141.997	9188978.526	01+940 Km	673920.645	9189064.365
01+720 Km	674084.555	9188995.855	01+960 Km	673905.092	9189076.869
01+740 Km	674103.702	9188990.079	01+979.73 Km	674026.135	9189084.857

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 32 se da a conocer todas las coordenadas del canal principal “Pan de Azúcar” las cuales se hallaron las coordenadas cada 20 metros cabe resaltar que la recolección de datos fue por medio del GPS.

**Tabla 33. Coordenadas canal lateral 01 - Canal Pancal**

CANAL PANCAL LATERAL 01					
TRAMO	COORDENADAS UTM		TRAMO	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
00+000 Km	674836.481	9188493.007	00+760 Km	674449.136	9187845.400
00+020 Km	674820.468	9188481.100	00+780 Km	674438.754	9187828.306
00+040 Km	674804.438	9188469.150	00+800 Km	674428.372	9187811.293
00+060 Km	674788.691	9188456.831	00+820 Km	674417.990	9187794.117
00+080 Km	674776.998	9188440.683	00+840 Km	674405.650	9187779.433
00+100 Km	674766.268	9188423.805	00+860 Km	674387.017	9187786.700
00+120 Km	674755.537	9188406.927	00+880 Km	674368.384	674368.384
00+140 Km	674744.807	9188390.049	00+900 Km	674349.751	9187801.235
00+160 Km	674734.077	9188373.171	00+920 Km	674331.118	9187808.502
00+180 Km	674724.050	9188357.400	00+940 Km	674312.485	9187815.769
00+200 Km	674714.474	9188338.362	00+960 Km	674293.852	9187823.036
00+220 Km	674705.486	9188320.495	00+980 Km	674274.562	9187826.840
00+240 Km	674696.498	9188302.628	01+000 Km	674254.641	9187825.065
0+260 Km	674687.511	9188284.761	01+020 Km	674234.653	9187823.285
00+280 Km	674678.523	9188266.894	01+040 Km	674215.378	9187826.374
00+300 Km	674669.202	9188249.209	01+060 Km	674197.043	9187834.363
00+320 Km	674659.096	9188231.950	01+080 Km	674178.707	9187842.351
00+340 Km	674648.989	9188214.692	01+100 Km	674159.962	9187848.252
00+360 Km	674638.883	9188197.433	01+120 Km	674140.363	9187844.265
00+380 Km	674628.776	9188180.174	01+140 Km	674120.765	9187840.278
00+400 Km	674618.670	9188162.916	01+160 Km	674101.168	9187838.106
00+420 Km	674609.055	9188145.386	01+180 Km	674085.041	9187849.900
00+440 Km	674599.876	9188127.617	01+200 Km	674069.070	9187861.939
00+460 Km	674590.520	9188109.940	01+220 Km	674053.099	9187873.977
00+480 Km	674581.519	9188092.079	01+240 Km	674035.896	9187882.818
00+500 Km	674572.340	9188074.309	01+260 Km	674017.024	9187876.213
00+520 Km	674563.161	9188056.540	01+280 Km	673998.155	9187869.497
00+540 Km	674553.982	9188038.771	01+300 Km	673979.346	9187862.782
00+560 Km	674544.690	9188021.061	01+320 Km	673960.507	9187856.066
00+580 Km	674535.250	9188003.429	01+340 Km	673941.652	9187849.400
00+600 Km	674525.810	9187985.797	01+360 Km	673921.846	9187850.546
00+620 Km	674516.370	9187968.165	01+380 Km	673902.048	9187853.382
00+640 Km	674506.930	9187950.533	01+400 Km	673887.096	9187841.674
00+660 Km	674497.489	9187932.901	01+420 Km	673873.408	9187827.163
00+680 Km	674488.049	9187915.269	01+440 Km	673854.837	9187833.422
00+700 Km	674478.609	9187897.637	01+460 Km	9187833.422	9187841.385
00+720 Km	674469.169	9187880.006	01+480 Km	673818.302	9187849.712
00+740 Km	674459.518	9187862.494	01+500 Km	673799.192	9187855.187

CANAL PANCAL LATERAL 01					
TRAMO	COORDENADAS UTM		TRAMO	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
01+520 Km	673779.337	9187855.914	02+300 Km	673298.713	9187300.448
01+540 Km	673759.251	9187856.720	02+320 Km	673290.355	9187282.282
01+560 Km	673739.296	9187857.498	02+340 Km	673284.162	9187263.268
01+580 Km	673719.311	9187858.276	02+360 Km	673278.116	9187244.204
01+600 Km	673699.268	9187859.057	02+380 Km	673272.069	9187225.14
01+620 Km	673686.265	9187847.628	02+400 Km	673266.022	9187206.076
01+640 Km	673678.596	9187829.156	02+420 Km	673259.975	9187187.012
01+660 Km	673665.304	9187815.669	02+440 Km	673253.552	9187168.127
01+680 Km	673647.212	9187807.197	02+460 Km	673234.194	9187168.489
01+700 Km	673635.884	9187790.876	02+480 Km	673214.357	9187169.905
01+720 Km	673626.022	9187773.548	02+500 Km	673194.804	9187165.7
01+740 Km	673616.187	9187756.134	02+520 Km	673175.266	9187161.426
01+760 Km	673606.351	9187738.719	02+540 Km	673155.72	9187157.187
01+780 Km	673596.516	9187721.305	02+560 Km	673136.175	9187152.947
01+800 Km	673586.680	9187703.890	02+580 Km	673116.629	9187148.708
01+820 Km	673576.611	9187686.476	02+600 Km	673096.991	9187145.031
01+840 Km	673567.009	9187668.956	02+620 Km	673076.995	9187144.898
01+860 Km	673557.174	9187651.647	02+640 Km	673056.995	9187144.856
01+880 Km	673547.338	9187634.233	02+660 Km	673036.991	9187144.814
01+900 Km	673537.503	9187616.818	02+680 Km	673016.68	9187144.4
01+920 Km	673526.397	9187600.166	02+700 Km	672998.171	9187139.712
01+940 Km	673512.907	9187585.470	02+720 Km	672981.534	9187128.613
01+960 Km	673499.383	9187570.735	02+740 Km	672964.896	9187117.514
01+980 Km	673485.859	9187556.001	02+760 Km	672948.259	9187106.414
02+000 Km	673472.334	9187541.267	02+780 Km	672931.621	9187095.315
02+020 Km	673458.810	9187526.532	02+800 Km	672915.125	9187084.178
02+040 Km	673445.286	9187511.798	02+820 Km	672896.817	9187077.117
02+060 Km	673431.762	9187496.930	02+840 Km	672876.755	9187077.796
02+080 Km	673418.238	9187482.330	02+860 Km	672857.883	9187072.834
02+100 Km	673404.714	9187467.595	02+880 Km	672840.454	9187063.024
02+120 Km	673391.190	9187452.861	02+900 Km	672823.025	9187053.213
02+140 Km	673377.666	9187438.127	02+920 Km	672804.129	9187046.392
02+160 Km	673364.142	9187423.393	02+940 Km	672784.913	9187041.589
02+180 Km	673350.832	9187408.475	02+958.89 Km	672766.505	9187039.865
02+200 Km	673341.456	9187390.853			
02+220 Km	673332.908	9187372.772			
02+240 Km	673324.359	9187354.691			
02+260 Km	673315.810	9187336.610			
02+280 Km	673307.261	9187318.529			

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 33 nos brinda todas las coordenadas del canal lateral 01 “Pancal” las cuales se hallaron las coordenadas cada 20 metros cabe resaltar que la recolección de datos fue por medio del GPS y es el canal lateral más extenso.

**Tabla 34. Coordenadas canal lateral 02 - Canal Terán**

CANAL TERAN LATERAL 02					
TRAMO	COORDENADAS UTM		TRAMO	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
00+000 Km	674790.496	9188529.701	00+360 Km	674600.998	9188228.888
00+020 Km	674776.012	9188515.909	00+380 Km	674591.064	9188211.529
00+040 Km	674761.527	9188502.118	00+400 Km	674581.039	9188194.171
00+060 Km	674747.042	9188488.327	00+420 Km	674571.197	9188176.812
00+080 Km	674732.558	9188474.536	00+440 Km	674561.263	9188159.453
00+100 Km	674718.109	9188460.745	00+460 Km	674551.329	9188142.095
00+120 Km	674707.723	9188443.826	00+480 Km	674541.395	9188124.736
00+140 Km	674698.894	9188425.88	00+500 Km	674531.462	9188107.378
00+160 Km	674690.065	9188407.935	00+520 Km	674521.528	9188090.019
00+180 Km	674681.074	9188389.658	00+540 Km	674511.594	9188072.661
00+200 Km	674663.579	9188372.043	00+560 Km	674501.901	9188055.174
00+220 Km	674663.579	674663.579	00+580 Km	674495.741	9188036.166
00+240 Km	674654.751	9188336.151	00+600 Km	674489.608	9188017.155
0+260 Km	674645.922	9188318.205	00+620 Km	674479.852	9187999.698
00+280 Km	674637.093	9188300.259	00+640 Km	674470.029	9187982.276
00+300 Km	674628.328	9188282.224	00+660 Km	674460.205	9187964.855
00+320 Km	674619.436	9188264.368	00+671.76 Km	674454.432	9187954.615
00+340 Km	674610.607	9188246.422			

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 34 nos brinda todas las coordenadas del canal lateral 02 “Terán” las cuales se hallaron las coordenadas cada 20 metros cabe resaltar que la recolección de datos fue por medio del GPS.

**Tabla 35. Coordenadas canal lateral 03 - Canal Ríos**

CANAL RIOS LATERAL 03					
TRAMO	COORDENADAS UTM		TRAMO	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
00+000 Km	674618.09	9188670.889	00+660 Km	674336.255	9188076.184
00+020 Km	674608.982	9188653.083	00+680 Km	674317.868	9188080.192
00+040 Km	674599.873	9188635.278	00+700 Km	674299.421	9188087.917
00+060 Km	674590.765	9188448.99	00+720 Km	674280.973	9188095.642
00+080 Km	674581.656	9188430.646	00+740 Km	674262.562	9188103.285
00+100 Km	674572.548	9188581.861	00+760 Km	674244.077	9188111.093
00+120 Km	674563.439	9188564.056	00+780 Km	674225.63	9188118.818
00+140 Km	674554.331	9188546.25	00+800 Km	674207.182	9188126.544
00+160 Km	674545.222	9188528.445	00+820 Km	674188.734	9188134.269
00+180 Km	674537.288	9188510.246	00+840 Km	674170.286	9188141.994
00+200 Km	674534.287	9188490.473	00+860 Km	674151.839	9188149.719
00+220 Km	674530.695	9188470.873	00+880 Km	674133.391	9188157.445
00+240 Km	674521.823	9188452.948	00+900 Km	674115.233	9188164.642
00+260 Km	674512.951	9188435.023	00+920 Km	674096.495	9188172.895
00+280 Km	674504.079	9188417.099	00+940 Km	674078.047	9188180.621
00+300 Km	674495.207	9188231.329	00+960 Km	674059.6	9188188.346
00+320 Km	674486.335	9188381.25	00+980 Km	674041.152	9188196.071
00+340 Km	674477.464	9188363.325	01+000 Km	674022.704	9188203.796
00+360 Km	674468.592	9188345.4	01+020 Km	674004.256	9188211.522
00+380 Km	674459.72	9188327.476	01+040 Km	673985.809	9188219.247
00+400 Km	674450.848	9188309.551	01+060 Km	673967.651	9188226.851
00+420 Km	674441.997	9188291.617	01+080 Km	673948.913	9188234.698
00+440 Km	674433.197	9188273.656	01+100 Km	673930.465	9188242.423
00+460 Km	674424.398	9188255.696	01+120 Km	673912.018	9188250.148
00+480 Km	674415.599	9188237.736	01+140 Km	673893.57	9188257.874
00+500 Km	674406.8	9188219.775	01+160 Km	673876.14	9188251.657
00+520 Km	674398.001	9188201.815	01+180 Km	673859.691	9188240.575
00+540 Km	674389.201	9188183.855	01+200 Km	673843.242	9188229.111
00+560 Km	674380.402	9188165.894	01+220 Km	674224.681	9188058.226
00+580 Km	674371.603	9188147.934	01+240 Km	673810.345	9188206.444
00+600 Km	674362.804	9188129.974	01+260 Km	673793.896	9188195.067
00+620 Km	674354.004	9188112.013	01+277.13 Km	673779.806	9188185.321
00+640 Km	674345.205	9188094.053			

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 35 nos da a conocer las coordenadas del canal lateral 03 “Ríos” las cuales se sacaron las coordenadas cada 20 metros cabe resaltar que la recolección de datos fue por medio del GPS, para el desarrollo del proyecto de investigación.

**Tabla 36. Coordenadas canal lateral 04 - Canal Ramírez**

CANAL RAMIREZ LATERAL 04					
TRAMO	COORDENADAS UTM		TRAMO	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
00+000 Km	674448.712	9188859.191	00+520 Km	674177.791	9188512.521
00+020 Km	674439.353	9188841.516	00+540 Km	674169.408	9188494.363
00+040 Km	674429.994	9188823.84	00+560 Km	674161.024	9188476.205
00+060 Km	674420.636	9188806.165	00+580 Km	674152.64	9188458.047
00+080 Km	674412.069	9188788.096	00+600 Km	674144.401	9188439.889
00+100 Km	674403.669	9188769.945	00+620 Km	674135.873	9188421.731
00+120 Km	674395.269	9188751.795	00+640 Km	674127.489	9188403.573
00+140 Km	674386.869	9188733.644	00+660 Km	674119.105	9188385.415
00+160 Km	674378.469	9188715.494	00+680 Km	674110.69	9188367.273
00+180 Km	674370.069	9188697.343	00+700 Km	674092.769	9188370.691
00+200 Km	674361.669	9188679.193	00+720 Km	674074.611	9188379.075
00+220 Km	674353.269	9188661.042	00+740 Km	674056.453	9188387.459
00+240 Km	674341.572	9188646.966	00+760 Km	674038.295	9188395.843
0+260 Km	674323.533	9188654.999	00+780 Km	674020.137	9188404.226
00+280 Km	674305.212	9188663.139	00+800 Km	674001.979	9188412.61
00+300 Km	674286.996	9188671.28	00+820 Km	673983.821	9188420.994
00+320 Km	674268.728	9188679.421	00+840 Km	673965.663	9188429.378
00+340 Km	674253.245	9188675.943	00+860 Km	673947.505	9188437.761
00+360 Km	674244.861	9188657.785	00+865.79 Km	673942.25	9188440.188
00+380 Km	674236.477	9188639.627			
00+400 Km	674228.094	9188621.469			
00+420 Km	674219.71	9188603.311			
00+440 Km	674211.326	9188585.153			
00+460 Km	674202.942	9188566.995			
00+480 Km	674194.559	9188548.837			
00+500 Km	674186.175	9188530.679			

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 36 nos da a conocer las coordenadas del canal lateral 04 “Ramírez” las cuales se sacaron las coordenadas cada 20 metros cabe resaltar que la recolección de datos fue por medio del GPS, para el desarrollo de los planos del proyecto de investigación.



**Tabla 37. Coordenadas canal lateral 05 - Canal Almácigos**

CANAL ALMACIGO LATERAL 05					
TRAMO	COORDENADAS UTM		TRAMO	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
00+000 Km	674448.2	9188859.407	00+340 Km	674250.466	9189070.673
00+020 Km	674455.472	9188878.038	00+360 Km	674231.716	9189077.632
00+040 Km	674462.745	9188896.668	00+380 Km	674212.966	9189084.59
00+060 Km	674470.017	9188915.3	00+400 Km	674194.215	9189091.549
00+080 Km	674459.791	9188931.606	00+420 Km	674175.38	9189098.266
00+100 Km	674447.037	9188947.011	00+440 Km	674156.367	9189104.472
00+120 Km	674434.283	9188962.417	00+460 Km	674137.354	9189110.678
00+140 Km	674421.528	9188977.822	00+480 Km	674118.341	9189116.883
00+160 Km	674408.774	9188993.227	00+500 Km	9189116.883	9189123.089
00+180 Km	674396.02	9189008.633	00+520 Km	674080.316	9189129.295
00+200 Km	674381.719	9189021.963	00+540 Km	674061.07	9189135.577
00+220 Km	674362.969	9189028.922	00+560 Km	674042.29	9189141.707
00+240 Km	674344.219	9189035.88	00+580 Km	674023.277	9189147.913
00+260 Km	674325.468	9189042.839	00+600 Km	674004.264	9189154.043
00+280 Km	674306.718	9189049.798	00+620 Km	673985.251	9189160.324
00+300 Km	674287.967	9189056.756	00+640 Km	673966.239	9189166.53
00+320 Km	674269.217	9189063.715	00+648.49 Km	673958.166	9189169.165

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 37 vemos las coordenadas del canal lateral 05 “Almácigos” las cuales se sacaron las coordenadas cada 20 metros cabe resaltar que la recolección de datos fue por medio del GPS.

**Tabla 38. Coordenadas canal lateral 06 - Canal Zamora**

CANAL ZAMORA LATERAL 06					
TRAMO	COORDENADAS UTM		TRAMO	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
00+000 Km	674179.892	9188963.392	00+320 Km	674006.446	9188705.371
00+020 Km	674169.732	9188946.165	00+340 Km	673989.066	9188715.267
00+040 Km	674159.572	9188928.938	00+360 Km	673971.686	9188725.163
00+060 Km	674149.412	9188911.711	00+380 Km	673956.149	9188723.818
00+080 Km	674139.251	9188894.484	00+400 Km	673948.402	9188705.379
00+100 Km	674129.091	9188877.257	00+420 Km	673940.656	9188686.94
00+120 Km	674118.567	9188860.252	00+440 Km	9188686.94	9188668.501
00+140 Km	674107.754	9188843.427	00+460 Km	673924.927	9188650.057
00+160 Km	674096.94	9188826.603	00+480 Km	673917.294	9188631.623
00+180 Km	674086.127	9188809.778	00+500 Km	673903.811	9188623.054
00+200 Km	674075.313	9188792.954	00+520 Km	673885.058	9188629.989
00+220 Km	674064.499	9188776.129	00+540 Km	673867.431	9188639.429
00+240 Km	674049.049	9188769.036	00+560 Km	673850.043	9188649.085
00+260 Km	674037.762	9188753.013	00+580 Km	673832.403	9188658.741
00+280 Km	674027.66	9188735.752	00+582.93 Km	673829.898	9188660.122
00+300 Km	674017.908	9188718.304			

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 38 en el canal lateral 06 “Zamora” las coordenadas son halladas cada 20 metros por medio del GPS.

**Tabla 39. Coordenadas canal lateral 07- Canal Fabián Alfonso**

CANAL FABIAN ALFONSO LATERAL 07					
TRAMO	COORDENADAS UTM		TRAMO	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
00+000 Km	673917.962	9189066.663	00+480 Km	9188665.315	9188646.622
00+020 Km	673907.192	9189049.811	00+500 Km	673684.668	9188627.93
00+040 Km	673896.422	9189032.958	00+520 Km	673677.555	9188609.238
00+060 Km	673885.652	9189016.106	00+540 Km	673669.588	9188590.975
00+080 Km	673874.882	9188999.253	00+560 Km	673656.292	9188576.035
00+100 Km	673864.112	9188982.401	00+580 Km	673642.973	9188561.115
00+120 Km	673853.342	9188965.548	00+600 Km	673629.654	9188546.195
00+140 Km	673842.572	9188948.696	00+620 Km	673616.335	9188531.276
00+160 Km	673831.849	9188931.814	00+640 Km	673603.016	673998.268
00+180 Km	673821.234	9188914.863	00+660 Km	673586.519	673586.519
00+200 Km	673810.62	9188897.912	00+680 Km	673568.167	9188520.187
00+220 Km	673800.005	9188880.961	00+700 Km	673549.816	9188528.139
00+240 Km	673789.39	9188864.011	00+720 Km	673531.465	9188536.091
0+260 Km	673778.776	9188847.06	00+740 Km	673513.114	9188544.043
00+280 Km	673768.161	9188830.109	00+760 Km	673494.763	9188551.995
00+300 Km	673757.547	9188813.158	00+780 Km	673476.411	9188559.947
00+320 Km	673746.932	9188796.207	00+800 Km	673458.06	9188567.899
00+340 Km	673736.326	9188779.251	00+820 Km	9188567.899	9188575.776
00+360 Km	673729.771	9188760.398	00+840 Km	673421.358	9188583.803
00+380 Km	673723.829	9188741.301	00+860 Km	673403.007	9188591.755
00+400 Km	673717.886	9188722.204	00+880 Km	673384.656	9188599.707
00+420 Km	673711.944	9188703.107	00+900 Km	673366.304	9188607.659
00+440 Km	9188703.107	9188684.021	00+920 Km	673347.953	9188615.611
00+460 Km	673698.894	9188665.315	00+932.67 Km	673336.293	9188620.577

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 39 nos da a conocer las coordenadas del canal lateral 07 “Fabián Alfonso” las cuales se sacaron las coordenadas cada 20 metros cabe resaltar que la recolección de datos fue por medio del GPS, para el desarrollo de los planos del proyecto de investigación.

### 4.3. Estudio de mecánica de suelos

**Dimensión:** Estudio de mecánica de suelos.

**Indicadores:**

- Granulometría.
- Límite de consistencia
- Contenido de humedad
- Clasificación unificada de suelos (SUCH y AASHTO)

El estudio de mecánica de suelos se llevó a cabo mediante la extracción de calicatas para la clasificación del suelo por SUCS Y AASHTO. (Anexo N°6)

**Tabla 40. Calicata explorada para el proyecto**

N°	CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	CARACTERISTICA
1	C1	3.00	CANAL PRINCIPAL
2	C2	3.00	CANAL PRINCIPAL
3	C3	3.00	CANAL LATERAL
4	C4	3.00	CANAL LATERAL
5	C5	3.00	CANAL LATERAL
6	C6	3.00	CANAL LATERAL
7	C7	3.00	CANAL LATERAL
8	C8	3.00	CANAL LATERAL

Fuente: Elaboración propia de los autores

En la tabla 40 se da a conocer el número de calicatas necesarias para el proyecto de investigación, así como también da a conocer las profundidades de cada una y por último sus características de donde se ubican.

**Tabla 41. Lista de ensayo realizado en el proyecto**

ENSAYOS	NORMA
Humedad Natural	NTP 339.127
Granulometría por Tamizado	NTP 339.128
Límite de atterberg	ASTM D423
Clasificación de suelos	SUCS/AASHTO
Corte Directo	ASTM D 2850
Ensayo de sales solubles	N.T.P. 399.152
Contenido de Sulfatos Solubles	N.T.P. 399.178

Fuente: Laboratorio de suelos Trujillo

**Tabla 42. Estudio mecánico de suelos- Granulometría**

CALICATA	MUESTRAS	PROF. (m)	GRANULOMETRÍA		
			GRAVA	ARENA	FINOS
C1	E1-E7	3.00	2.00	79.21	20.50
C2	E1-E7	3.00	2.10	65.51	34.49
C3	E1-E3	3.00	0.00	22.83	77.17
C4	E1-E3	3.00	0.00	24.97	75.03
C5	E1-E3	3.00	0.00	23.37	76.90
C6	E1-E3	3.00	0.00	23.40	76.60
C7	E1-E3	3.00	0.00	23.33	76.67
C8	E1-E3	3.00	0.00	23.17	76.83

Fuente: Elaboración propia de los autores

**Tabla 43. Estudio mecánico de suelos- Limite de Consistencia**

CALICATA	MUESTRAS	PROF. (m)	LL (%)	LP (%)	IP (%)
C1	E1-E7	3.00	13.19	8.27	8.76
C2	E1-E7	3.00	15.24	8.19	6.99
C3	E1-E3	3.00	25.47	14.37	11.13
C4	E1-E3	3.00	21.00	14.53	15.33
C5	E1-E3	3.00	25.83	14.00	11.87
C6	E1-E3	3.00	25.67	14.03	11.60
C7	E1-E3	3.00	25.37	13.93	11.37
C8	E1-E3	3.00	25.27	13.70	11.57

Fuente: Elaboración propia de los autores

**Tabla 44. Estudio mecánico de suelos- Contenido de humedad**

CALICATA	MUESTRAS	PROF. (m)	%
C1	E1-E7	3.00	7.84
C2	E1-E7	3.00	7.73
C3	E1-E3	3.00	11.57
C4	E1-E3	3.00	11.40
C5	E1-E3	3.00	13.33
C6	E1-E3	3.00	12.63
C7	E1-E3	3.00	11.77
C8	E1-E3	3.00	12.87

Fuente: Elaboración propia de los autores

**Tabla 45. Estudio mecánico de suelos- Clasificación unificada SUCS Y AASHTO**

CALICATA	MUESTRAS	PROF. (m)	CLASIFICACION UNIFICADA		NIVEL FREATICO
			SUCS	AASHTO	
C1	E1	3.00	SP	A-3	N. P
C1	E2	3.00	SP	A-3	N. P
C1	E3	3.00	SC	A-2-6	N. P
C1	E4	3.00	SP	A-3	N. P
C1	E5	3.00	CL	A-6	N. P
C1	E6	3.00	SC	A-2-6	N. P
C1	E7	3.00	SC-SM	A-2-4	N. P
CALICATA	MUESTRAS	PROF. (m)	CLASIFICACION UNIFICADA		NIVEL FREATICO
			SUCS	AASHTO	
C2	E1	3.00	SP	A-3	N. P
C2	E2	3.00	SP	A-3	N. P
C2	E3	3.00	SC	A-2-6	N. P
C2	E4	3.00	SP	A-3	N. P
C2	E5	3.00	CL	A-6	N. P
C2	E6	3.00	SC	A-2-6	N. P
C2	E7	3.00	SC-SM	A-2-4	N. P
CALICATA	MUESTRAS	PROF. (m)	CLASIFICACION UNIFICADA		NIVEL FREATICO
			SUCS	AASHTO	
C3	E1	3.00	CL	A-6	N. P
C3	E2	3.00	CL-ML	A-4	N. P
C3	E3	3.00	CL	A-6	N. P
CALICATA	MUESTRAS	PROF. (m)	CLASIFICACION UNIFICADA		NIVEL FREATICO
			SUCS	AASHTO	
C4	E1	3.00	CL	A-6	N. P
C4	E2	3.00	CL-ML	A-4	N. P
C4	E3	3.00	CL	A-6	N. P
CALICATA	MUESTRAS	PROF. (m)	CLASIFICACION UNIFICADA		NIVEL FREATICO
			SUCS	AASHTO	
C5	E1	3.00	CL	A-6	N. P
C5	E2	3.00	CL-ML	A-4	N. P
C5	E3	3.00	CL	A-6	N. P
CALICATA	MUESTRAS	PROF. (m)	CLASIFICACION UNIFICADA		NIVEL FREATICO
			SUCS	AASHTO	
C6	E1	3.00	CL	A-6	N. P

C6	E2	3.00	CL-ML	A-4	N. P
C6	E3	3.00	CL	A-6	N. P
CALICATA	MUESTRAS	PROF. (m)	CLASIFICACION UNIFICADA		NIVEL FREATICO
			SUCS	AASHTO	
C7	E1	3.00	CL	A-6	N. P
C7	E2	3.00	CL-ML	A-4	N. P
C7	E3	3.00	CL	A-6	N. P
CALICATA	MUESTRAS	PROF. (m)	CLASIFICACION UNIFICADA		NIVEL FREATICO
			SUCS	AASHTO	
C8	E1	3.00	CL	A-6	N. P
C8	E2	3.00	CL-ML	A-4	N. P
C8	E3	3.00	CL	A-6	N. P

Elaboración propia de los autores

Para el desarrollo del estudio de suelos, como primer punto fue obtener los equipos necesarios, luego buscar la mano de obra para la extracción de los estratos de las 8 calicatas, que fueron empleados en el proyecto de investigación “Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021”.

Con ayuda de la ficha resumen 1 (anexo 5.4) se realiza un resumen de los datos obtenidos del estudio de suelos donde se da a conocer granulometría (tabla 42), su límite de consistencia (tabla 43), así también su contenido de humedad (tabla 44) y por último la clasificación unificada de las muestras mediante el SUCS Y AASHTO (tabla 45).

Los ensayos fueron realizados bajo la normativa (ASTM), American Society For Testing and Materials, con la cual se evaluó las 8 calicatas requeridas donde obtuvimos sus clasificaciones y propiedades del suelo.

#### 4.4. Estudio Hidrológico

**Dimensión:** Estudio de mecánica de suelos.

**Indicadores:**

- Identificación del Área de la cuenca.
- Intensidad de la precipitación.
- Humedad relativa y Temperatura Promedia.
- Caudal de avenida.

Los datos del estudio hidrológico fueron solicitados a la junta de usuarios de Guadalupe, la cual nos brindó un expediente técnico “Rehabilitación del Canal Pancal en el sector Zapotal (Progresiva 0+000 – 1+500), Distrito de Chepén, Provincia de Chepén, Departamento La Libertad” ya que comparten la misma cuenta de estudios. (Anexo N°7) y (anexo 7.1)

**Tabla 46. Cuenca Hidrográfica (anexo 7.1)**

PARAMETROS	UND	NOMENGLATURA	CUENCA
			Jequetepeque
Superficie total de la cuenca	Km <sup>2</sup>	Área cuenca	3710
Perímetro	Km	P	422

Fuente: Expediente Técnico.

**Tabla 47. Cuenca Hidrográfica General (anexo 7.1)**

Cuenca: Rio Jequetepeque	
Cota Naciente	Max: 4200 msnm
	Min: 222 msnm
Ubicación Geográfica	Costa Norte del Perú
Ubicación Política	Provincia de Pacasmayo
Área (Km <sup>2</sup> )	3710
Perímetro (Km)	422
Long. Cause Principal (Km)	140.623
Pendiente Media (%)	8

Fuente: Expediente Técnico.

En la tabla 47 se presenta los datos generales de la cuenca la cual será la base para el proyecto de investigación, en cuanto a los datos de la estación pluviométrica se obtuvieron de la estación: Talla de Guadalupe (anexo 7.2) donde obtendremos los datos necesarios para el estudio, por otra parte, se cuenta con los datos generales de precipitación tanto mínima como las máximas para la presente investigación, así también contamos con datos de la estación de Contumaza (tabla 48).

**Tabla 48. Estación de información Pluviométrica para Precipitación**

Estación	Data	Altitud msnm	Latitud/Norte	Latitud/Este	Tipo	Periodo de Registro
Guadalupe	Total-mensual	117 msnm	7°15'59" 9186971.85m	79°25'29.8" 741024.07 m	PL	1991 al 2020
Contumaza	Total-mensual	2440 msnm	7°21' 9186971.85m	78°49' 741024.07 m	PL	1964 al 2010

Fuente: Elaboración propia de los autores



**Tabla 49. Precipitación total mensual (mm/mes)**

ESTACION PLUVIOMÉTRICA												
NOMBRE: TALLA - GUADALUPE										PERIODO DE REGISTRO:		
COORDENADAS UTM	NORTE	9194982.6m	DISTRITO:		Contumazá			1991 - 2020				
	ESTE:	674532.02m	PROVINCIA:		Contumazá			Registro de precipitación total mensual (mm) por mes				
ALTITUD (m.s.n.m):		117	DEPARTAMENTO:		Cajamarca							
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
PROM	0.25	0.52	0.29	0.26	0.08	0.07	0.25	0.20	0.03	0.24	0.43	0.48
MAX	2.00	3.60	4.80	3.40	2.20	2.00	3.00	4.20	0.90	2.00	3.70	2.80
MIN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESTACION PLUVIOMÉTRICA												
NOMBRE: Contumazá										PERIODO DE REGISTRO:		
COORDENADAS UTM	NORTE	9186971.85m	DISTRITO:		Guadalupe			1964 - 2010				
	ESTE:	741024.07m	PROVINCIA:		Pacasmayo			Registro de precipitación total mensual (mm) por mes				
ALTITUD (m.s.n.m):		2440	DEPARTAMENTO:		La Libertad							
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
PROM	97.82	148.31	187.7 2	96.52	19.90	4.78	3.11	5.26	17.96	44.83	28.96	47.05
MAX	448.00	524.10	624.8 0	448.2 0	161.00	24.20	20.0 0	93.0 0	188.4 0	5355.0 0	128.0 0	284.00
MIN	2.70	12.60	3.20	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Elaboración propia de los autores

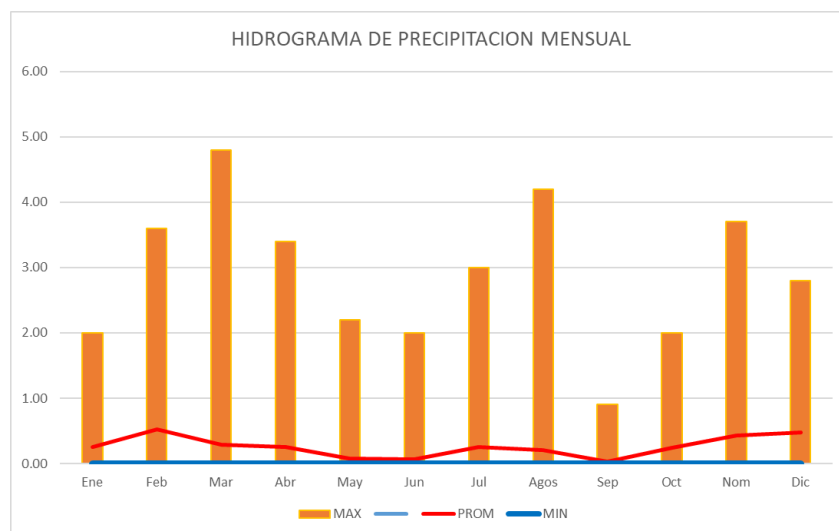
**Tabla 50. Precipitación total mensual (mm/mes)- Guadalupe (anexo 7.3)**

Periodo 1991 – 2010 (Guadalupe)

AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nom	Dic
1991	0.00	0.00	0.00	3.40	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00
1992	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.40
1993	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00
1994	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	0.00	0.00
1995	0.60	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1996	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00
1997	2.00	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00	0.00	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00
1998	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.60	1.60
1999	1.20	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00
2000	1.00	0.60	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80
2002	0.00	0.50	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	0.00	0.00	0.00
2004	0.50	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	S/D	2.60
2006	0.00	1.60	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.80	0.00
2007	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2008	0.10	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80
2009	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20	2.00
2010	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2011	0.60	3.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.20
2012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2013	0.00	2.00	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2014	1.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2015	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.20

2016	S/D	2.20	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2017	0.00	0.40	4.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.10
2018	0.00	0.30	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	4.20	0.00	0.10	0.00	0.20
2019	0.00	0.20	0.10	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
2020	0.00	0.00	0.00	1.50	0.10	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	3.70	0.20
PROM	0.25	0.52	0.29	0.26	0.08	0.07	0.25	0.20	0.03	0.24	0.43	0.48
MAX	2.00	3.60	4.80	3.40	2.20	2.00	3.00	4.20	0.90	2.00	3.70	2.80
MIN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: <https://www.senamhi.gob.pe/servicios/?p=estaciones>.



**Figura 9. Precipitaciones totales mensuales en Talla - Guadalupe**

En la Figura 9. La mayor precipitación ocurrió en el mes de febrero, registrando una precipitación promedio mensual de 0.52mm, en cuanto a la precipitación máxima mensual registrada ocurrió en el mes de marzo con un valor de 4.80mm del año 2017 y por último la precipitación mensual mínima ocurre en el mes de septiembre.

**Tabla 51. Precipitación total mensual (mm/mes)- Contumazá**

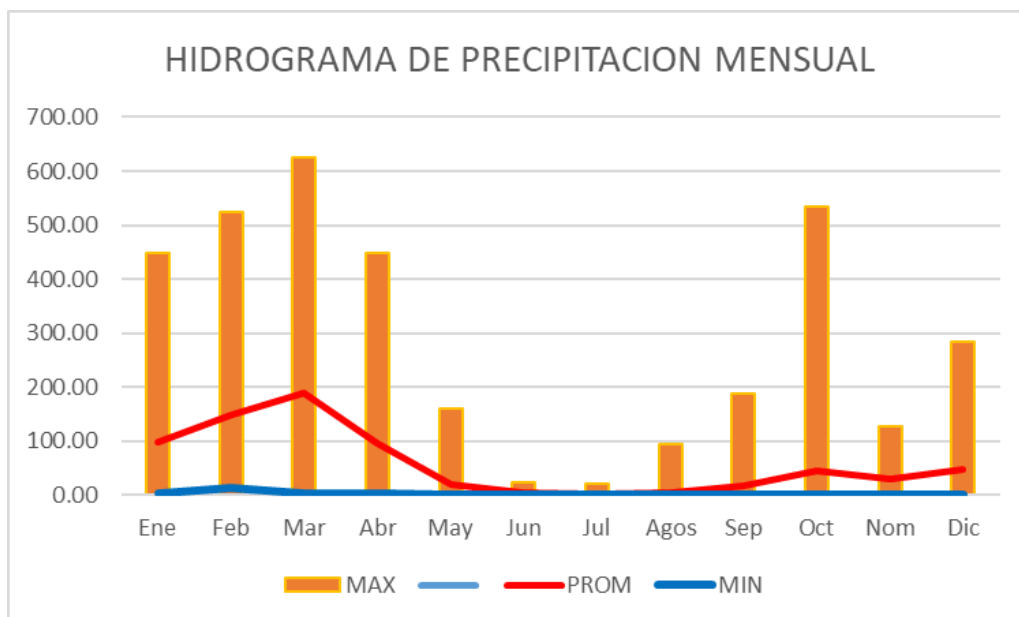
Periodo 1964 – 2010 (Contumazá)

AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nom	Dic
1964	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	7.00	31.50	40.00	12.50
1965	9.00	S/D	163.00	38.00	14.50	0.00	2.00	0.00	4.00	25.50	28.50	70.00
1966	134.80	69.50	35.50	25.00	6.50	0.00	0.00	0.00	18.50	60.00	4.00	10.00
1967	171.00	269.20	117.80	3.00	27.40	0.00	0.00	0.00	0.00	S/D	0.00	8.00
1968	11.70	36.40	90.10	9.70	6.00	0.00	1.50	0.00	13.00	63.80	26.00	29.40
1969	25.50	99.90	186.90	72.50	6.00	7.50	0.00	0.00	3.00	28.40	63.90	73.70
1970	60.70	35.80	95.10	89.50	33.60	5.00	0.00	6.50	15.20	68.90	14.90	17.20
1971	22.70	75.10	292.60	61.10	3.90	0.00	0.40	7.70	25.90	63.40	36.80	42.50
1972	101.00	140.40	541.00	62.90	3.20	2.00	3.00	0.00	5.20	11.20	23.00	44.80
1973	251.50	88.90	138.40	147.80	20.40	10.00	10.00	0.00	38.00	14.00	0.00	20.00
1974	38.90	113.40	24.80	47.40	0.00	10.40	0.00	0.00	46.00	0.00	5.20	S/D
1975	S/D	108.00	71.20	5.00	0.00	8.20	0.00	53.40	18.00	104.20	0.00	8.00
1976	129.00	98.10	45.60	69.20	15.90	12.00	0.00	1.00	0.00	6.00	6.00	25.40
1977	110.90	114.00	119.60	50.40	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	10.00	69.00	115.70

1978	14.50	51.30	100.90	205.00	161.00	0.00	14.00	0.00	188.40	139.20	128.00	135.00
1979	87.00	S/D	236.17	231.20	42.00	0.00	20.00	93.00	95.00	0.00	22.00	47.00
1980	174.50	111.00	78.60	9.80	36.20	0.00	0.00	0.00	0.00	535.00	S/D	58.80
1981	82.30	182.90	123.50	22.70	0.00	0.00	0.00	S/D	0.00	39.50	16.10	28.20
1982	46.30	48.90	3.20	66.50	S/D	0.00	0.00	0.00	8.80	17.70	20.60	130.60
1983	383.20	S/D	624.80	448.20	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	55.20	24.00	73.00
1984	52.00	395.50	59.00	96.20	5.00	8.40	18.00	0.00	16.20	90.10	30.90	55.10
1985	43.80	91.40	56.20	31.20	18.60	S/D	20.00	31.80	62.10	S/D	8.60	S/D
1986	93.80	12.60	S/D	191.00	45.00	S/D	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	91.80
1987	448.00	284.30	S/D	15.60	0.00	0.00	1.00	4.00	7.70	1.60	29.80	7.70
1988	79.60	74.60	S/D	89.00	14.90	0.00	S/D	0.00	1.90	S/D	32.40	9.00
1989	S/D	243.60	175.90	S/D	6.80	7.80	S/D	0.00	14.60	49.10	22.40	0.00
1990	42.90	70.30	100.10	19.20	0.50	14.90	S/D	0.00	0.00	28.40	34.40	7.60
1991	4.60	89.20	173.20	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	1.50	34.80	S/D	S/D
1992	46.70	42.40	189.90	190.70	11.40	S/D	0.00	0.00	21.40	S/D	S/D	0.00
1993	51.60	286.30	342.10	144.70	19.50	0.00	0.00	S/D	33.00	55.50	29.90	50.30
1994	110.20	115.00	188.10	52.60	22.10	0.00	1.00	0.00	5.80	0.00	27.00	29.50
1995	105.80	94.80	S/D	59.80	5.50	2.30	5.00	0.00	0.00	15.70	35.80	58.80

1996	90.20	161.10	209.60	66.30	5.80	8.10	0.00	0.90	5.90	23.10	0.60	2.50
1997	6.60	172.10	64.40	125.30	14.00	7.40	0.00	0.00	28.60	15.70	86.20	284.00
1998	373.10	524.10	438.00	145.90	22.50	10.30	0.00	1.80	5.00	14.60	7.60	17.80
1999	69.90	296.20	175.70	90.80	83.00	24.20	18.50	0.00	41.70	14.10	19.10	41.40
2000	23.80	215.90	378.30	146.20	65.00	7.80	0.30	5.70	23.80	6.70	34.70	78.80
2001	191.80	152.50	457.30	157.50	23.90	8.70	0.00	0.00	18.10	19.70	41.70	43.00
2002	18.00	183.30	192.10	262.80	20.40	9.10	0.70	0.00	4.70	33.40	80.70	42.70
2003	76.80	91.40	80.70	54.50	18.30	6.50	0.00	0.70	1.20	1.90	9.20	79.80
2004	2.70	100.20	116.20	69.10	20.80	0.00	3.10	0.00	10.60	27.70	18.80	36.70
2005	35.90	S/D	S/D	41.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60	15.40	11.10	21.10
2006	78.60	190.70	405.90	63.00	3.60	14.60	0.00	0.60	S/D	0.00	30.90	71.50
2007	S/D	37.90	256.50	104.80	S/D	0.00	0.00	4.10	0.00	54.60	29.30	22.30
2008	84.20	343.10	203.00	194.40	2.10	4.90	0.00	9.70	9.10	42.90	48.70	2.60
2009	195.6	S/D	S/D	72.90	30.40	2.90	S/D	0.00	5.60	64.50	47.60	19.20
2010	25.50	169.60	157.70	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
PROM	97.82	148.31	187.72	96.52	19.90	4.78	3.11	5.26	17.96	44.83	28.96	47.05
MAX	448.00	524.10	624.80	448.20	161.00	24.20	20.00	93.00	188.40	535.00	128.00	284.00
MIN	2.70	12.60	3.20	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: <http://snirh.ana.gob.pe/sadho/visorMapa.aspx> (Página del ANA)-Total Mensual SENAMHI



**Figura 10. Precipitaciones totales mensuales en la estación Contumazá**

En la Figura N° 10 la mayor precipitación ocurrió en el mes de marzo, registrando una precipitación promedio mensual de 187.72mm, en cuanto a la precipitación máxima mensual registrada ocurrió en el mes de marzo con un valor de 624.8mm del año 1983 y por último la precipitación mensual mínima ocurre en los meses de junio a agosto.

Luego de haber identificado los datos requeridos, se procedió a llenar la información en una ficha de resumen 2 (Anexo 5.5) obteniendo así la información necesaria para llevar a cabo el desarrollo del proyecto de investigación.

A continuación, se realizó otro estudio con la finalidad de determinar el cálculo de la demanda de agua, estos estudios corresponden a la humedad relativa promedio mensual, la cual se obtuvo mediante el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) según el departamento en el periodo 2019 – 2020 (Tabla 49); y la temperatura promedio del distrito de Guadalupe, esta información también se extraída del (SENAMHI).

**Tabla 52. Humedad relativa mensual 2019 – 2020 (Talla- Guadalupe- La Libertad)**

MES	AÑO		Hr
	2019	2020	
ENE.	30.00	27.00	28.50
FEB.	31.20	27.60	29.40
MAR.	29.60	27.20	28.40
ABR.	29.00	31.10	30.05
MAY.	29.40	29.50	29.45
JUN.	25.60	26.00	25.80
JUL.	26.00	24.60	25.30
AGO.	26.60	24.70	25.65
SEP.	27.20	25.10	26.15
OCT.	28.00	26.70	27.35
NOV.	29.00	26.90	27.95
DIC.	30.00	28.60	29.30

Fuente: <https://www.senamhi.gob.pe/servicios/?p=estaciones>.

**Tabla 53. Temperatura promedio °C de Talla - Guadalupe**

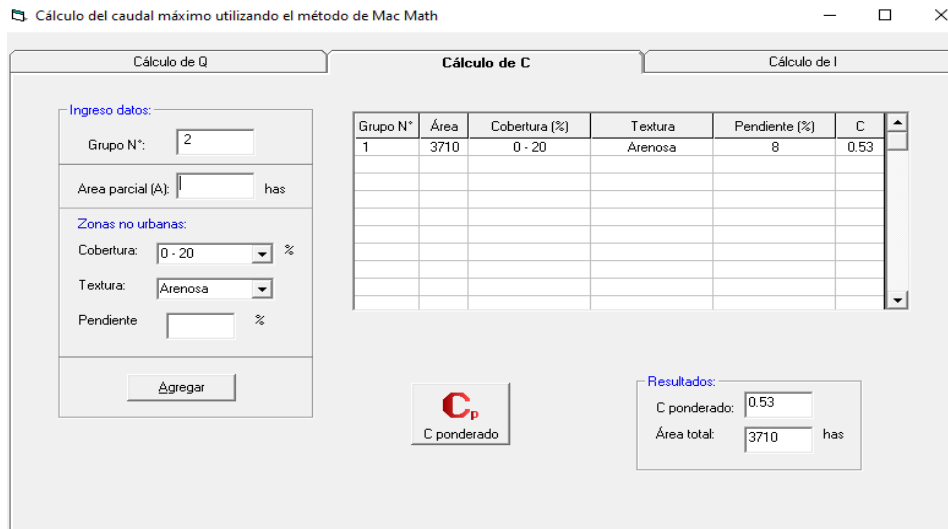
Año	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1991	30.0	29.6	29.8	29.7	29.0	30.0	29.6	29.0	25.2	23.0	14.6	27.4
1992	29.2	29.8	30.0	28.6	26.6	24.6	25.4	23.2	24.6	25.6	27.6	22.8
1993	30.0	31.2	29.6	29.0	27.0	26.0	25.4	25.8	26.2	26.0	24.6	26.4
1994	31.6	32.0	31.6	30.0	30.8	30.4	30.0	31.0	32.2	31.6	31.8	32.0
1995	32.2	32.6	30.0	31.6	32.6	31.8	32.8	31.0	30.0	27.6	26.6	28.6
1996	30.6	31.0	31.6	30.0	29.6	31.2	32.2	31.8	33.0	30.0	31.2	32.6
1997	29.6	29.4	29.0	29.2	29.0	29.6	29.8	30.0	30.6	31.0	32.2	31.6
1998	27.6	27.8	26.6	26.8	26.0	6.4	27.0	27.6	28.0	27.4	27.2	27.6



1999	28.0	28.6	27.6	29.0	29.6	27.6	27.8	28.0	28.6	29.0	29.2	29.0
2000	30.0	32.2	31.6	30.0	31.2	30.0	32.0	31.6	32.2	30.0	30.6	30.4
2001	27.6	28.2	29.0	26.6	25.6	25.4	25.0	24.6	25.2	26.0	26.2	26.0
2002	26.6	27.0	27.6	27.2	27.4	28.0	29.0	30.0	28.6	28.4	28.8	29.0
2003	27.6	28.2	27.6	28.6	29.0	26.6	26.2	27.6	27.0	27.8	28.0	28.2
2004	27.2	27.4	27.8	27.0	27.6	28.0	28.2	28.4	27.6	27.2	27.0	28.0
2005	31.0	31.2	32.2	31.6	30.0	29.6	29.0	29.6	29.0	29.2	29.0	28.6
2006	29.0	29.6	29.8	29.0	28.6	28.4	28.0	27.2	28.0	29.0	28.6	29.6
2007	30.0	30.2	30.6	31.2	30.0	29.6	29.8	29.6	30.0	30.2	30.0	29.0
2008	31.6	32.2	32.6	31.6	30.0	30.8	29.6	29.8	30.0	29.4	29.0	29.2
2009	3.0	30.0	31.2	31.8	32.0	31.6	30.0	29.8	29.0	29.2	30.0	30.6
2010	32.0	31.2	31.8	30.0	29.6	29.8	29.4	29.6	30.0	31.2	30.0	31.2
2011	31.6	31.0	30.6	29.0	29.6	29.0	29.2	29.6	30.0	31.2	31.4	30.6
2012	30.8	30.0	29.6	29.2	29.0	29.8	30.0	29.8	29.6	30.0	31.6	31.2
2013	30.0	30.6	29.2	29.6	29.8	29.0	31.2	30.0	29.2	31.2	31.4	31.0
2014	29.0	29.6	30.0	31.2	31.6	30.0	29.6	28.8	28.4	28.6	28.0	29.0
2015	27.6	28.6	28.8	29.0	30.0	29.0	29.4	29.6	30.0	29.2	29.6	29.0
2016	28.6	27.6	25.6	27.4	27.2	27.5	28.0	28.2	27.6	27.4	27.8	28.0
2017	24.6	25.6	25.4	26.0	26.2	27.0	26.0	25.6	25.0	28.8	28.6	29.0
2018	31.2	30.0	30.0	29.6	29.8	29.6	30.0	29.6	29.0	28.8	30.0	30.2
2019	30.0	31.2	29.6	29.0	29.4	25.6	26.0	26.6	27.2	28.0	29.0	30.0
2020	27.0	27.6	27.2	31.1	29.5	26.0	24.6	24.7	25.1	26.7	26.9	28.6
T°C P	28.49	29.71	29.45	29.32	29.11	27.93	28.67	28.59	28.54	37.41	28.55	29.15

Fuente: <https://www.senamhi.gob.pe/servicios/?p=estaciones>.

Para determinar el caudal de máxima avenida se empleó el programa Hidroestar 2 obteniendo los resultados siguientes:



**Figura 11. Cálculo de C parcial**

En la figura 11. Se tomó algunos datos del ESTUDIO HIDROLÓGICO del expediente técnico de la obra:” rehabilitación del canal Pancal en el sector Zapotal (progresiva 0+000-1+500) distrito de Chepén, provincia de Chepén, departamento de la libertad” (Ver Anexo 7.1).



**Figura 12. Cálculo de Q<sub>máx</sub> avenida**

En la figura 12. Con ayuda del programa Hidroestar 2 podemos saber cuánto será el caudal máximo de avenida que es 159.309 m<sup>3</sup>/s

#### 4.5. Diseño Hidráulico y Estructural

Ubicación del proyecto:

Ubicación geográfica

- Latitud Sur : 7°20'21.79"S
- Longitud Oeste : 79°25'7.16"O
- Altitud: 118 m.s.n.m.

Ubicación política

- Departamento : La Libertad.
- Provincia : Pacasmayo
- Distrito : San José
- Localidad : Cultambo.
- Micro cuenca hidrográfica: Cuenca del Rio Jequetepeque.

Vías de comunicación y acceso

El ámbito del Proyecto, se comunica el CP Cultambo de la ciudad de Trujillo, que es el centro económico de la Región, por el acceso principal de la Panamericana Norte que une las ciudades de Trujillo – Ciudad de Dios.

**Tabla 54. Vías de acceso al proyecto**

Nro.	Tramo	Distancia	Tiempo de recorrido	Tipo de vía	Vía principal
1	Trujillo – Ciudad de Dios	105 .km	125 min	Asfalto	Panamericana Norte
2	Ciudad de Dios – Cultambo	2.805km	10min	Trocha	Cruce San José

FUENTE: Elaboración propia de los autores

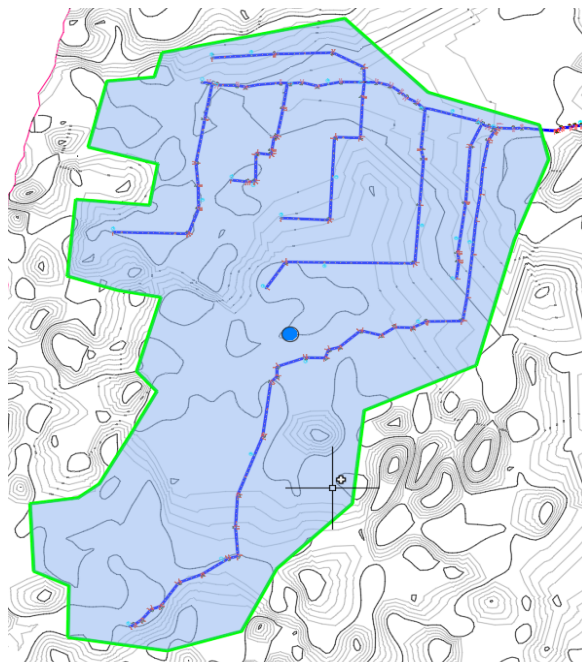
Recurso agua y suelo:

Recurso agua: El proyecto “Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021” se encuentra dentro de la microcuenca Salado, se requiere la

conducción con la menor pérdida posible. De acuerdo a la cedula de cultivo existente en la zona (anexo 8.2) y (anexo 8.3) la demanda de agua presenta un módulo de riego de 3.35 lts. /s./has. para satisfacer las 276.59 hectáreas que actualmente están siendo utilizadas.

Recurso suelo: en la actualidad se viene utilizando 276.59 hectáreas de tierra agrícola bajo riego, pero con varios problemas que perjudican la producción agrícola, es por eso que el proyecto se planea abastecer las 285.84 hectáreas (anexo 8) y (Anexo 8.1) y estas estén funcionando bajo riego sin ningún inconveniente, así también los usuarios del centro poblado se ven afectados por la necesidad urgente del recurso hídrico. La razón por la cual muchos usuarios se ven afectados es por:

- Poca disponibilidad de recursos hídricos.
- Problemas topográficos
- Canales sin revestimiento con alta vegetación.



**Figura 13. Sistema de riego en el área de estudio**

En la figura 13 se puede observar todo el sistema de riego del proyecto, así también toda el área que se encuentra bajo riego.

**Dimensión:** Diseño Hidráulico y estructural.

**Indicadores:**

- Caudal de Diseño
- Elementos Geométricos de diseño del canal.
- Obras de arte requeridas en el canal.

En el diseño hidráulico y estructural se realizó siguiendo los parámetros normativos requeridos y estudios necesarios para el diseño del canal de riego, para el diseño del canal se realizó el cálculo de la demanda de agua requerido para los cultivos de los usuarios del centro poblado Cultambo, por ello se realizaron muchos estudios y cálculos, los cuales se muestran a continuación:

Evapotranspiración Potencial (ETP) (tabla 54)

Para la evapotranspiración potencial se determinó a través de la fórmula de Hargreaves:

$$ETP = MF * TMF * CH * CE$$

**Tabla 55. Evapotranspiración Potencial (ETP)**

MES	DÍAS	T(°C)	TMF (9/5) *C°+32	HR	CH	CE	MF	ETP (mm/me)	ETP (mm/ día)
ENERO	31	28.49	83.29	28.50	1.404	1.002	2.563	300.43	9.69
FEBRERO	28	29.71	85.47	29.40	1.395	1.002	2.315	276.65	9.88
MARZO	31	29.45	85.02	28.40	1.405	1.002	2.358	282.28	9.11
ABRIL	30	29.32	84.78	30.05	1.388	1.002	2.016	237.87	7.93
MAYO	31	29.11	84.40	29.45	1.394	1.002	1.855	218.76	7.06
JUNIO	30	27.93	82.27	25.80	1.430	1.002	1.729	203.84	6.79
JULIO	31	28.67	83.61	25.30	1.435	1.002	1.768	212.61	6.86
AGOSTO	31	28.59	83.46	25.65	1.431	1.002	1.974	236.33	7.62
SEPTIEMBRE	30	28.54	83.37	26.15	1.427	1.002	2.171	258.77	8.63
OCTUBRE	31	37.41	99.34	27.35	1.415	1.002	2.496	351.69	11.34
NOVIEMBRE	30	28.55	83.39	27.95	1.409	1.002	2.511	295.69	9.86
DICIEMBRE	31	29.15	84.46	29.30	1.396	1.002	2.587	305.65	9.86

Elaboración propia de los autores.

Evapotranspiración Real (ETP) (tabla 55), (tabla 56)

Para la evapotranspiración real se calculó a partir de la ETP y a su vez se emplea el coeficiente de cultivo (Kc) el cual se determinó mediante la tabla 02, donde se da a conocer los datos requeridos para los distintos tipos de cultivos y el tiempo de su desarrollo, todo esto es esencial para dar a conocer el Kc ponderado, indicando en la siguiente tabla:

**Tabla 56. Determinación del Kc ponderado**

Cultivo	ÁREA (HA)	%	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Arroz	262.32	91.77	0.9	0.9	0.9	0.9					0.9	0.9	0.9	0.9
Maíz	11.13	3.89	0.45	0.85	1.15	1.15	0.97	0.60	0.46	0.35	0.35	1.15	1.15	0.60
Frijol	12.39	4.33	0.37	0.53	0.75	0.84	0.9	1.05	1.05	0.99	0.91	0.75	0.60	0.28
Área Cultivo	285.84	100	245.7	252.1	258	259.3	21.9	19.69	18.1	16.16	251.3	258.2	256.3	246.2
Kc PONDERADO			0.86	0.88	0.90	0.91	0.08	0.07	0.06	0.06	0.88	0.90	0.90	0.86

Fuente: Elaboración propia de los autores.

**Tabla 57. Evapotranspiración Real (ETP)**

MES	Kc	ETP (mm/mes)	ETR (mm/mes)	ETR (mm/día)
ENE.	0.86	300.43	258.14	8.33
FEB.	0.88	276.67	244.03	8.72
MAR.	0.90	282.28	255.97	8.22
ABR.	0.91	237.87	215.78	7.19
MAY.	0.08	218.76	16.80	0.54

JUN.	0.07	203.84	14.04	0.47
JUL.	0.06	212.61	13.48	0.43
AGO.	0.06	236.33	13.36	0.43
SEP.	0.88	258.77	227.47	7.58
OCT.	0.90	351.69	317.66	10.25
NOV.	0.90	295.69	265.15	8.84
DIC.	0.86	305.65	263.30	8.49

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Precipitación Efectiva (Ef) (tabla 57)

Para determinar la precipitación efectiva se empleó la siguiente fórmula que nos da a conocer la precipitación mensual.

$$P_{ef} = P_{mensual} \cdot \frac{125 - 0.2 \cdot P_{mensual}}{125} \quad \text{para } P_{mensual} \leq 250 \text{ mm}$$

$$P_{ef} = 125 + 0.1 \cdot P_{mensual} \quad \text{para } P_{mensual} > 250 \text{ mm}$$

**Tabla 58. Precipitación efectiva (Pe)**

MES	PP (mm)	Pe (mm)	Pe (mm/mes) 75%
ENERO	0.25	0.250	0.19
FEBRERO	0.52	0.520	0.39
MARZO	0.29	0.293	0.22
ABRIL	0.26	0.259	0.19
MAYO	0.08	0.079	0.06
JUNIO	0.07	0.069	0.05
JULIO	0.25	0.252	0.19
AGOSTO	0.20	0.200	0.15
SEPTIEMBRE	0.03	0.031	0.02
OCTUBRE	0.24	0.243	0.18
NOVIEMBRE	0.43	0.434	0.33
DICIEMBRE	0.48	0.480	0.36

Fuente: Elaboración propia de los autores.

**Tabla 59. Demanda del caudal para el diseño**

CAUDALES DE DISEÑO		
TIPO DE CANAL	Qd (l/s)	Qd (m <sup>3</sup> /s)
CANAL PRINCIPAL	680.00	0.680
CANAL LATERAL 01	240.00	0.240
CANAL LATERAL 02	45.00	0.045
CANAL LATERAL 03	75.00	0.075
CANAL LATERAL 04	65.00	0.065
CANAL LATERAL 05	30.00	0.030
CANAL LATERAL 06	60.00	0.060
CANAL LATERAL 07	150.00	0.150

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Luego de realizar los cálculos previos, se procesa todos los datos calculados con el fin de determinar la demanda del caudal con la cual contarán los canales laterales para el correcto abastecimiento de las parcelas, donde se ha realizado aforos en la captación del canal trapezoidal y en cada canal secundarios.

Por otro lado, contamos con la alimentación de un caudal de 3.35 m<sup>3</sup>/s que ingresa al canal principal y que fluye a lo largo de 1+979.73 m repartiendo su flujo a 7 canales laterales (Anexo 9).

Además, sabemos que el método de riego que se emplea entre los usuarios es horario para aprovechar al máximo el recurso, ya que es de suma importancia cumplir con la demanda de agua que requieren estos tipos de cultivo.

Para la caracterización del recurso hídrico disponible en el sistema de riego se recopiló la información inventariada de las fuentes de agua que aportan significativamente a cada canal secundario.

En el cuadro siguiente se muestra los resultados de los aforos de agua:



**Tabla 60. Demanda de cada canal de riego**

N°	CANALES	NOMBRE DEL CANAL	DEMANDA
	Principal	Pan de Azúcar	3.35 m <sup>3</sup> /s
1	Secundario	Pancal	0.80 m <sup>3</sup> /s
2		Terán	0.40 m <sup>3</sup> /s
3		Ríos	0.55 m <sup>3</sup> /s
4		Ramírez	0.40 m <sup>3</sup> /s
5		Almácigos	0.40 m <sup>3</sup> /s
6		Zamora	0.40 m <sup>3</sup> /s
7		Fabian	0.40 m <sup>3</sup> /s

Fuente: Elaboración propia de los autores.

**Tabla 61. Ubicación de los canales en el sistema de riego**

UBICACIÓN DE LOS CANALES			
TIPO DE CANAL	COORDENADAS		PROGRESIVA
CANAL PRINCIPAL "Pan de Azúcar"	675596.586	9188235.193	00+000
CANAL LATERAL 01 "Pancal"	674836.481	9188493.007	00+ 820.228
CANAL LATERAL 02 "Terán"	674790.496	9188529.701	00+879.848
CANAL LATERAL 03 "Ríos"	674618.09	9188670.889	01+104.664
CANAL LATERAL 04 "Ramírez"	674448.712	9188859.191	01+367.263
CANAL LATERAL 05 "Almácigos"	674448.200	9188859.407	01+367.819
CANAL LATERAL 06 "Zamora"	674179.892	9188963.392	01+660.896
CANAL LATERAL 07 "Fabián Alfonso"	673917.962	9189066.663	01+940.826

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Para el diseño del canal con ayuda de la información del cuadro anterior se procedió a diseñar los canales revestidos de concreto mediante el programa HCANALES y a procesar la TOPOGRAFIA con el programa CIVIL 3d, resultando las siguientes gradientes para un flujo de máxima eficiencia hídrica con un tipo de flujo "Subcrítico".

Así también, para poder insertar los datos requeridos en el programa H Canales hemos obtenido las pendientes mediante el perfil longitudinal trabajado de acuerdo a los reglamentos del Ana donde nos dice que la pendiente de la rasante debe ser en lo posible igual a la pendiente del terreno natural.

En el recubrimiento del canal principal (Pan de Azúcar) se empleará un revestimiento de concreto de  $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$  con un espesor de 10 cm y para los 07 canales laterales un concreto de  $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$  con un espesor de 7.5cm.

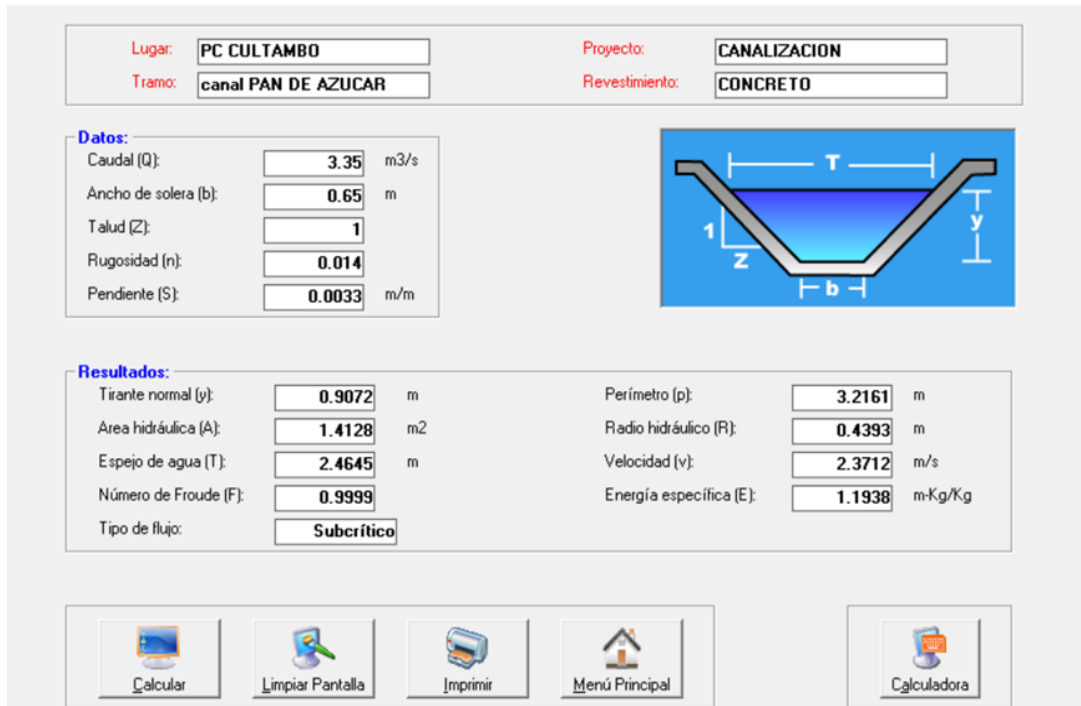


Figura 14. Diseño geométrico canal principal “Pan de Azúcar” 00+000 – 01+979.73

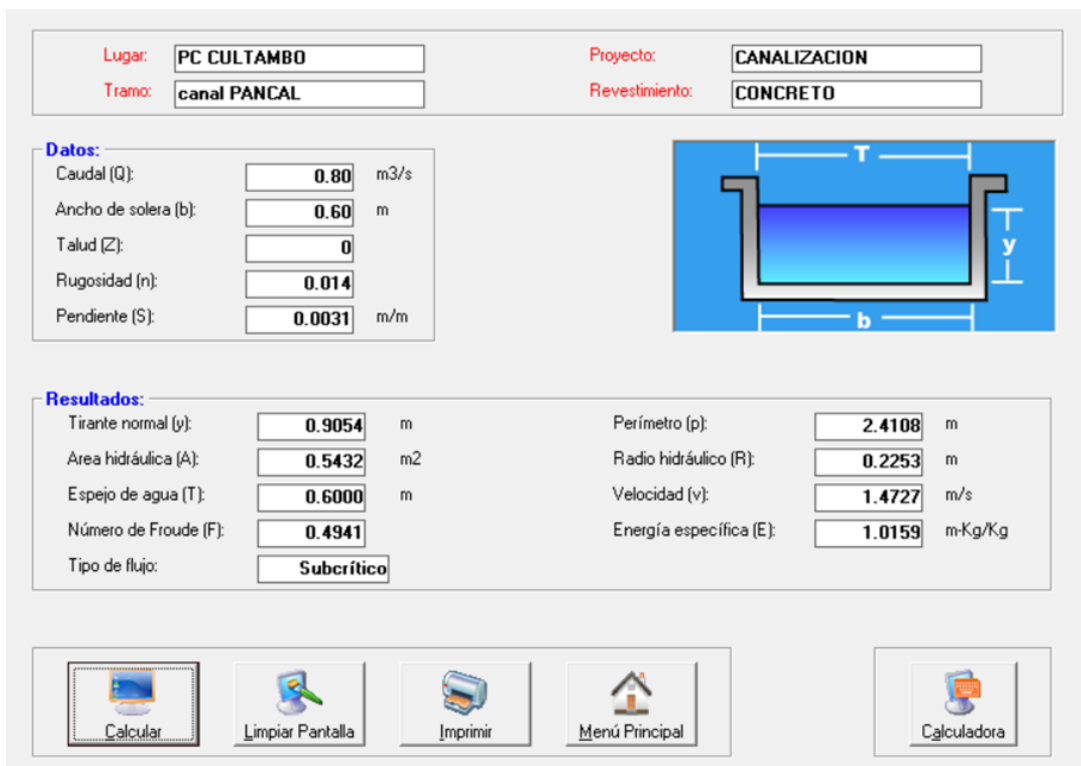
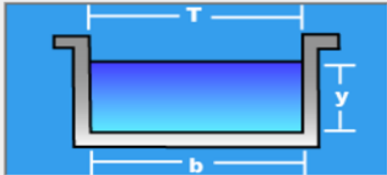


Figura 15. Diseño geométrico canal lateral 01 “Pancal” 00+000 – 00+395

Lugar:	PC CULTAMBO	Proyecto:	CANALIZACION
Tramo:	canal PANCAL	Revestimiento:	CONCRETO

<b>Datos:</b>	
Caudal (Q):	0.80 m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	0.60 m
Talud (Z):	0
Rugosidad (n):	0.014
Pendiente (S):	0.0095 m/m

<b>Resultados:</b>			
Tirante normal (y):	0.5672 m	Perímetro (p):	1.7344 m
Area hidráulica (A):	0.3403 m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.1962 m
Espejo de agua (T):	0.6000 m	Velocidad (v):	2.3508 m/s
Número de Froude (F):	0.9966	Energía específica (E):	0.8488 m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico		


Calcular	Limpiar Pantalla	Imprimir	Menú Principal	Calculadora
----------	------------------	----------	----------------	-------------

Figura 16. Diseño geométrico canal lateral 01 "Pancal" 00+395 – 01+148.50

Lugar:	PC CULTAMBO	Proyecto:	CANALIZACION
Tramo:	canal PANCAL	Revestimiento:	CONCRETO

<b>Datos:</b>	
Caudal (Q):	0.80 m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	0.60 m
Talud (Z):	0
Rugosidad (n):	0.014
Pendiente (S):	0.0010 m/m

<b>Resultados:</b>			
Tirante normal (y):	1.4887 m	Perímetro (p):	3.5774 m
Area hidráulica (A):	0.8932 m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.2497 m
Espejo de agua (T):	0.6000 m	Velocidad (v):	0.8956 m/s
Número de Froude (F):	0.2344	Energía específica (E):	1.5296 m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico		

Calcular	Limpiar Pantalla	Imprimir	Menú Principal	Calculadora
----------	------------------	----------	----------------	-------------

Figura 17. Diseño geométrico canal lateral 01 "Pancal" 01+148.50 – 02+440.29

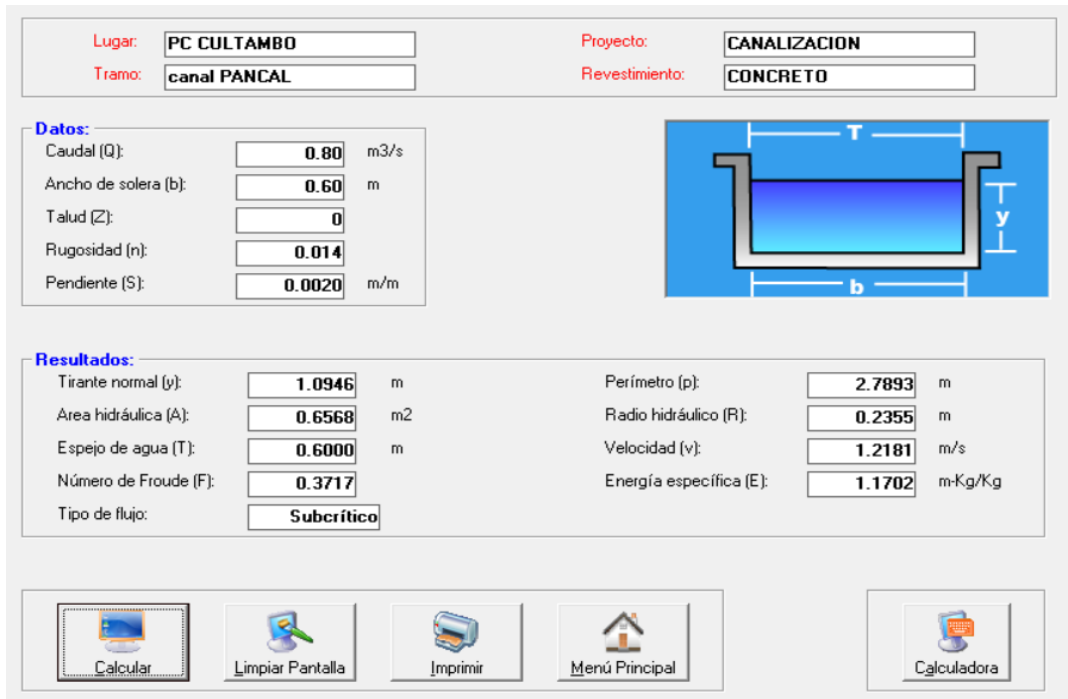


Figura 18. Diseño geométrico canal lateral 01 “Pancal” 02+440.29 – 02+958.89

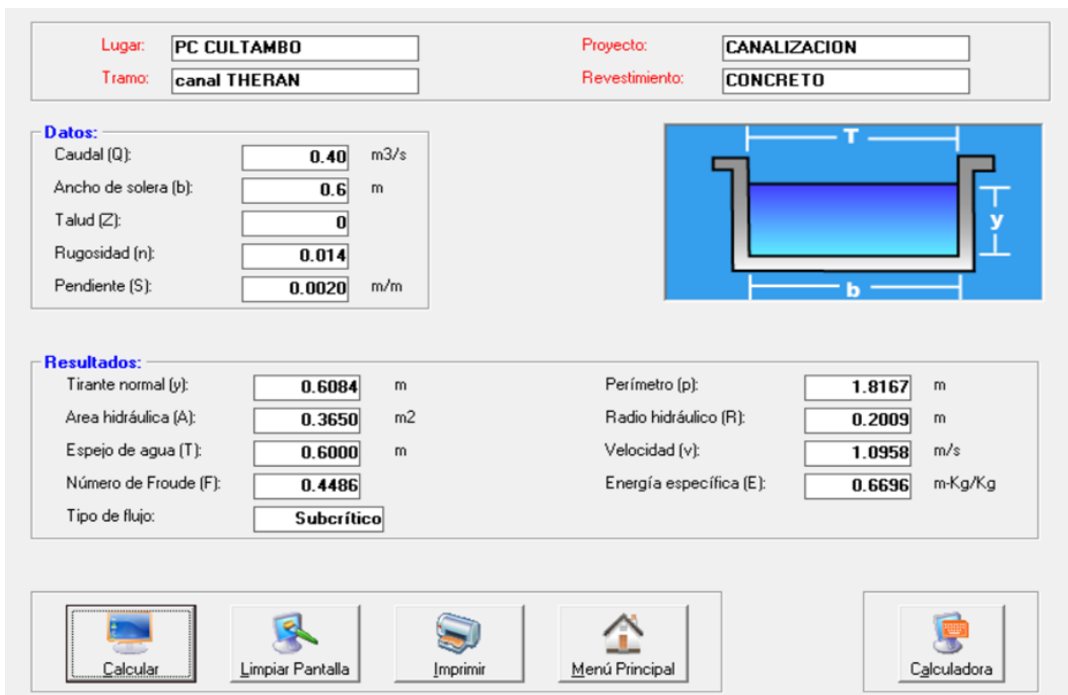


Figura 19. Diseño geométrico canal lateral 02 “Teran” 00+000 – 00+239.32

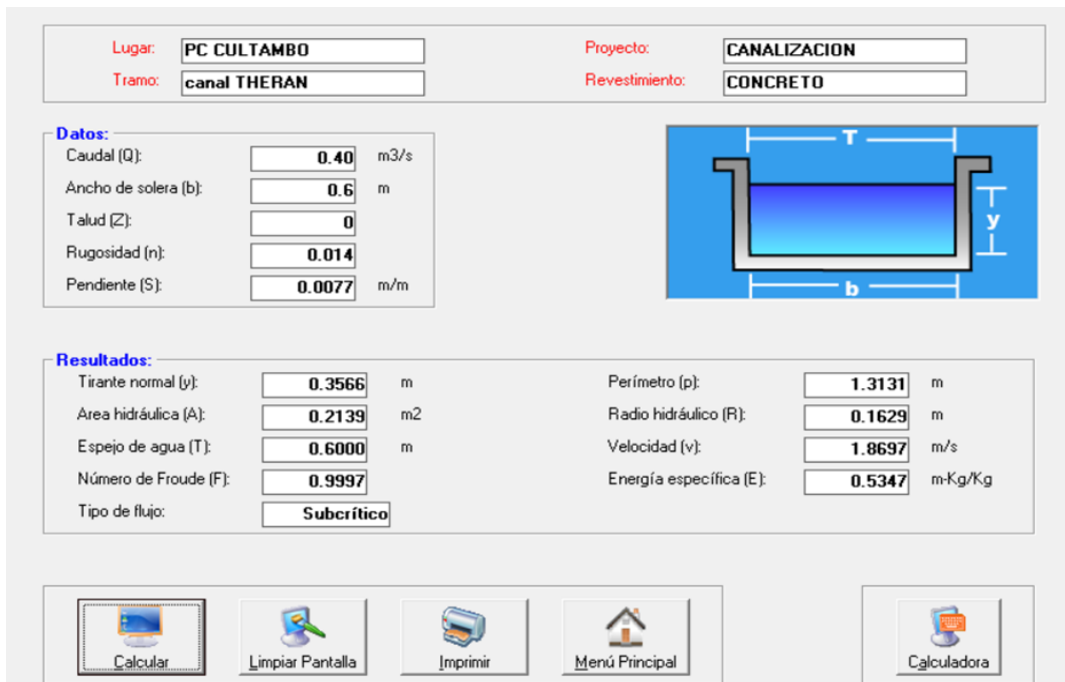


Figura 20. Diseño geométrico canal lateral 02 "Teran" 00+239.32 – 00+425.43

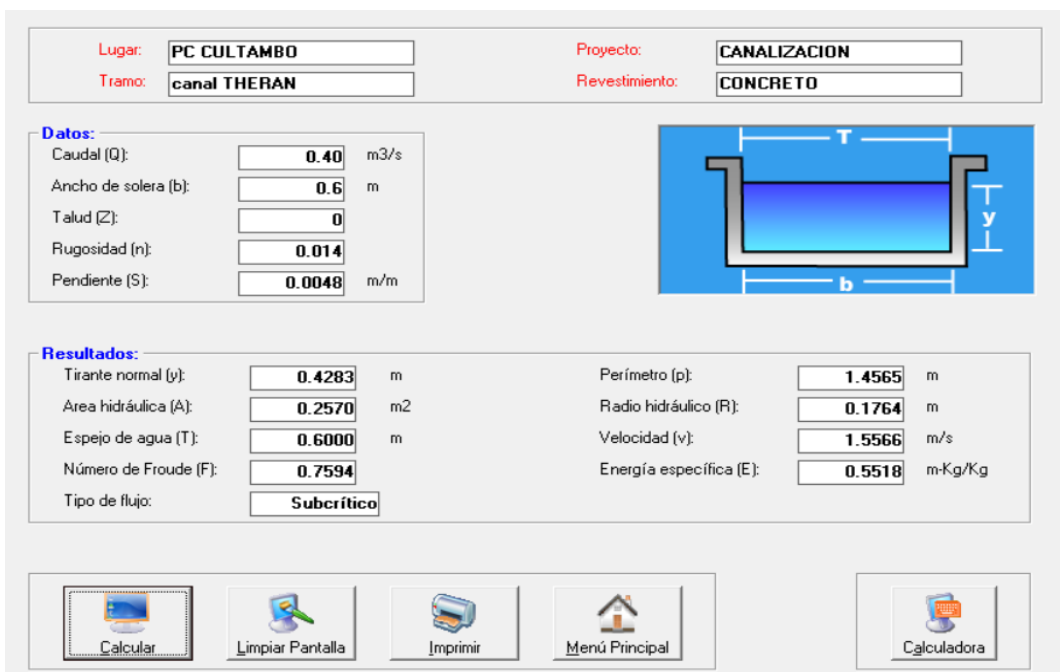


Figura 21. Diseño geométrico canal lateral 02 "Teran" 00+425.43 – 00+671.76

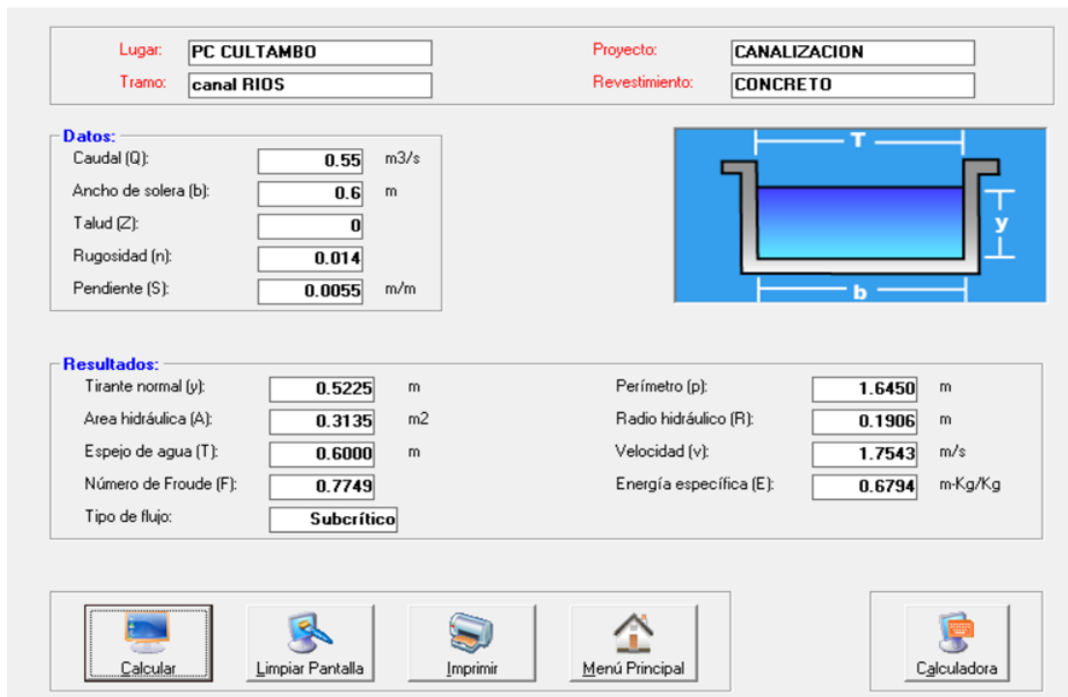


Figura 22. Diseño geométrico canal lateral 03 “Rios” 00+000 – 00+121.32

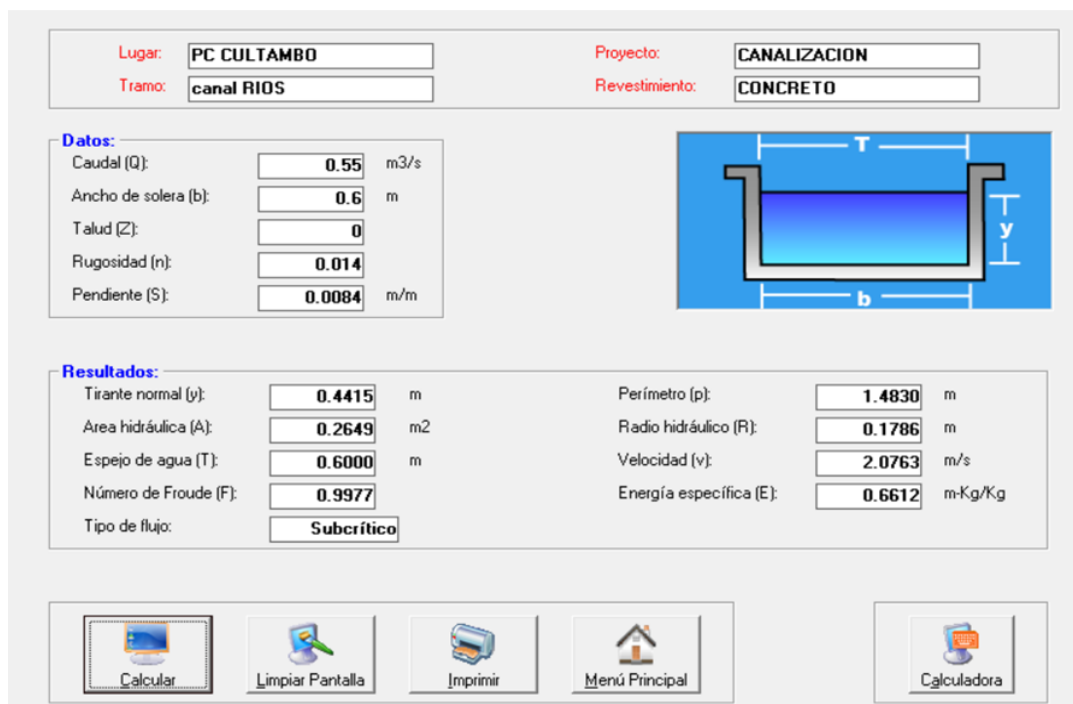


Figura 23. Diseño geométrico canal lateral 03 “Rios” 00+121.32 – 00+744.98

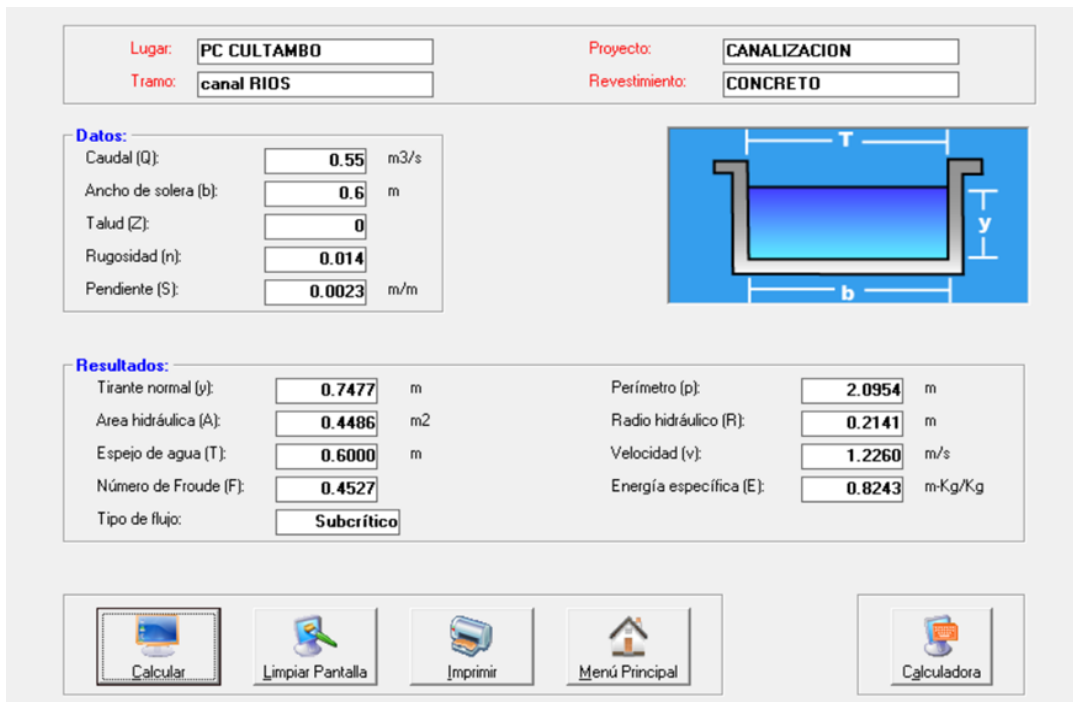


Figura 24. Diseño geométrico canal lateral 03 “Rios” 00+744.98 – 01+277.13

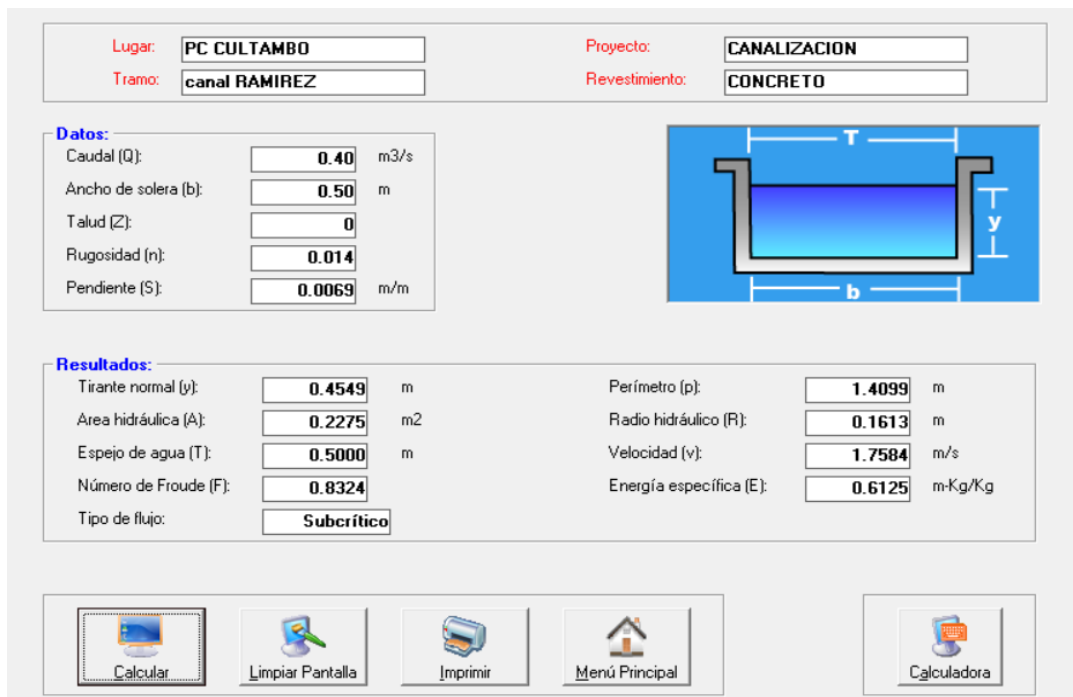


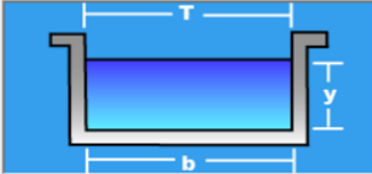
Figura 25. Diseño geométrico canal lateral 04 “Ramirez” 00+000 – 00+190



Lugar:	<input type="text" value="PC CULTAMBO"/>	Proyecto:	<input type="text" value="CANALIZACION"/>
Tramo:	<input type="text" value="canal RAMIREZ"/>	Revestimiento:	<input type="text" value="CONCRETO"/>

<b>Datos:</b>	
Caudal (Q):	<input type="text" value="0.40"/> m3/s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.50"/> m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0045"/> m/m

<b>Resultados:</b>			
Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.5418"/> m	Perímetro (p):	<input type="text" value="1.5836"/> m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.2709"/> m2	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1711"/> m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.5000"/> m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.4766"/> m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.6405"/>	Energía específica (E):	<input type="text" value="0.6529"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>		







 <b>Calcular</b>	 <b>Limpiar Pantalla</b>	 <b>Imprimir</b>	 <b>Menú Principal</b>	 <b>Calculadora</b>
---	---	---	---	--

Figura 26. Diseño geométrico canal lateral 04 “Ramirez” 00+190 – 00+585

Lugar:	<input type="text" value="PC CULTAMBO"/>	Proyecto:	<input type="text" value="CANALIZACION"/>
Tramo:	<input type="text" value="canal RAMIREZ"/>	Revestimiento:	<input type="text" value="CONCRETO"/>

<b>Datos:</b>	
Caudal (Q):	<input type="text" value="0.40"/> m3/s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.50"/> m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0026"/> m/m

<b>Resultados:</b>			
Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.6817"/> m	Perímetro (p):	<input type="text" value="1.8633"/> m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.3408"/> m2	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1829"/> m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.5000"/> m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.1736"/> m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.4538"/>	Energía específica (E):	<input type="text" value="0.7519"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>		






 <b>Calcular</b>	 <b>Limpiar Pantalla</b>	 <b>Imprimir</b>	 <b>Menú Principal</b>	 <b>Calculadora</b>
---	---	---	---	--

Figura 27. Diseño geométrico canal lateral 04 “Ramirez” 00+585 – 00+865.79

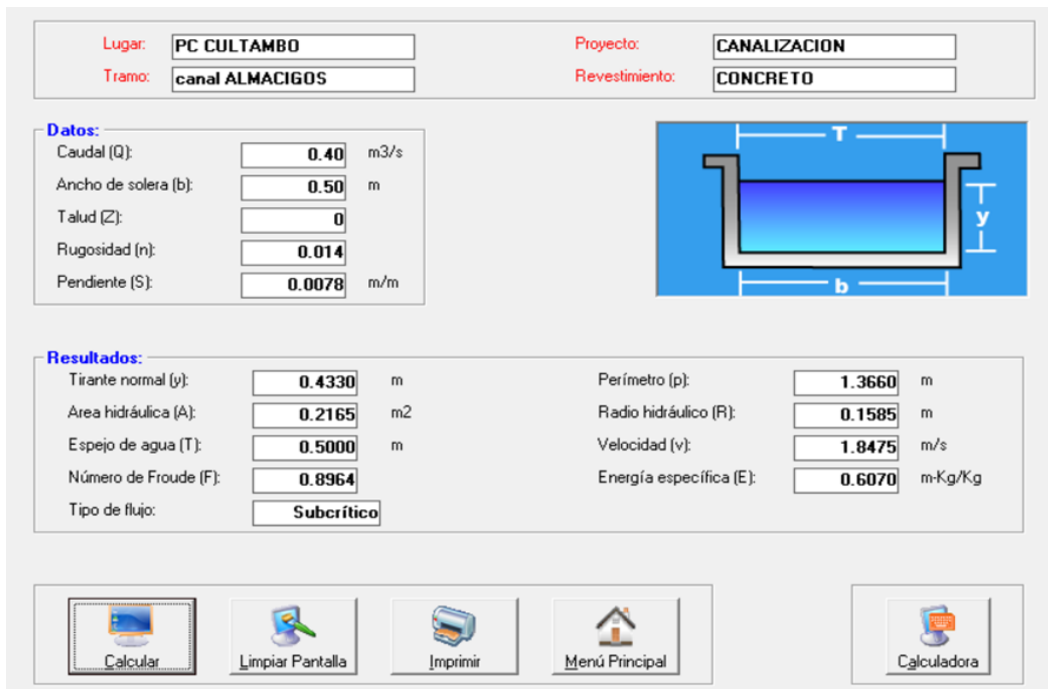


Figura 28. Diseño geométrico canal lateral 05 “Almacigos” 00+000 – 00+425

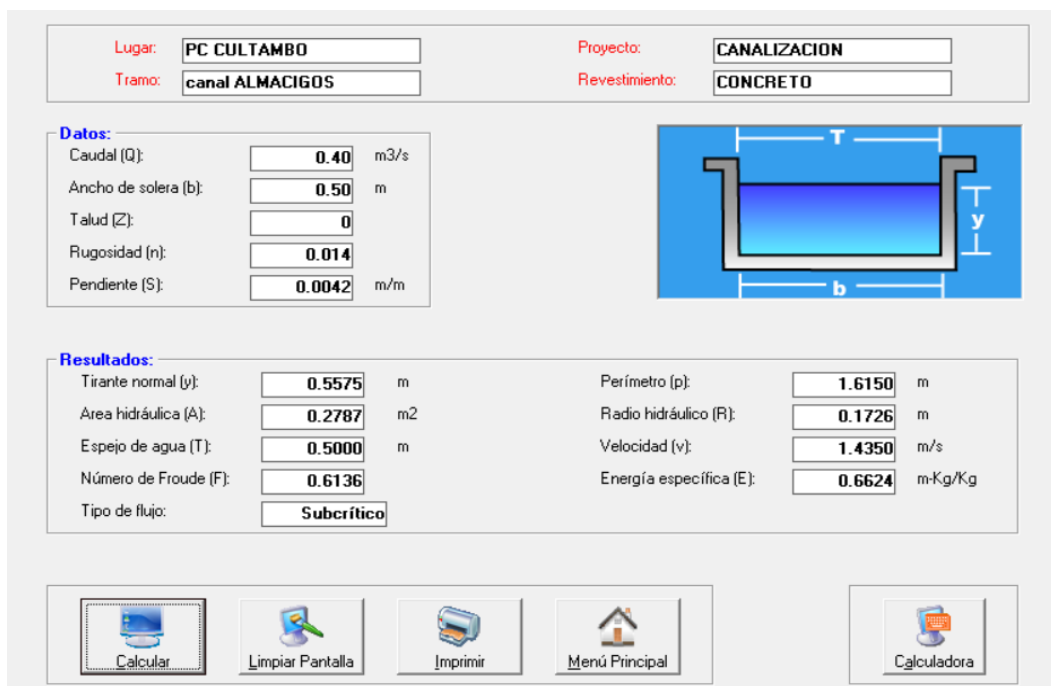


Figura 29. Diseño geométrico canal lateral 05 “Almacigos” 00+425 – 00+648.49

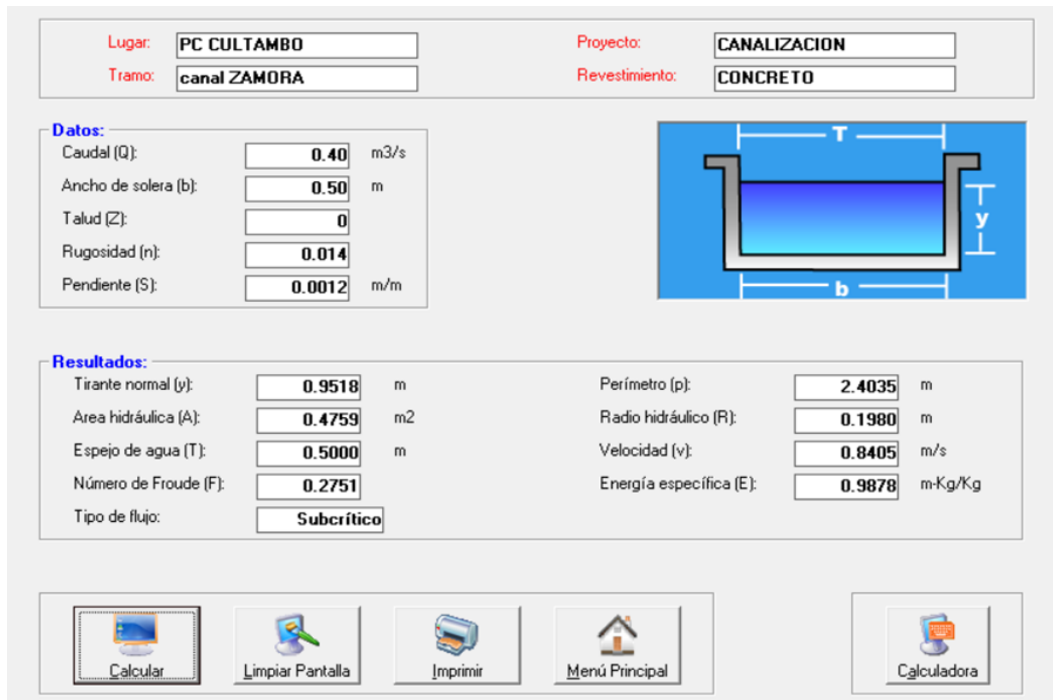


Figura 30. Diseño geométrico canal lateral 06 “Zamora” 00+000 – 00+582.93

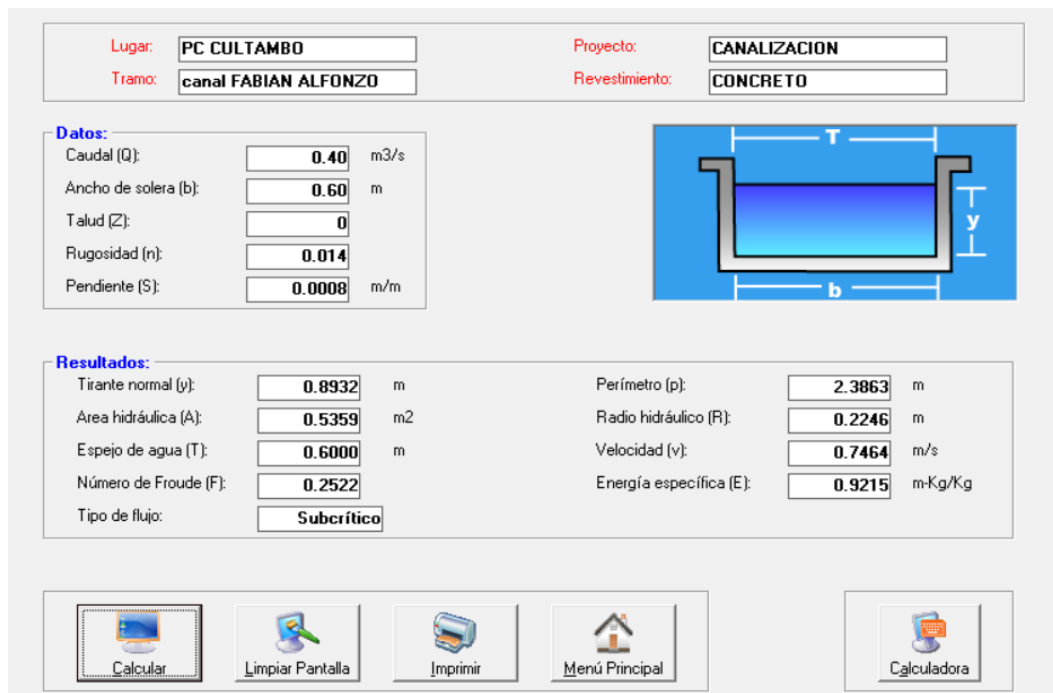


Figura 31. Diseño geométrico canal lateral 06 “Fabian Alfonso” 00+000-00+932.67

## CANAL PRINCIPAL PAN DE AZUCAR

SECCIÓN TÍPICA  
00+000 - 01+979.73

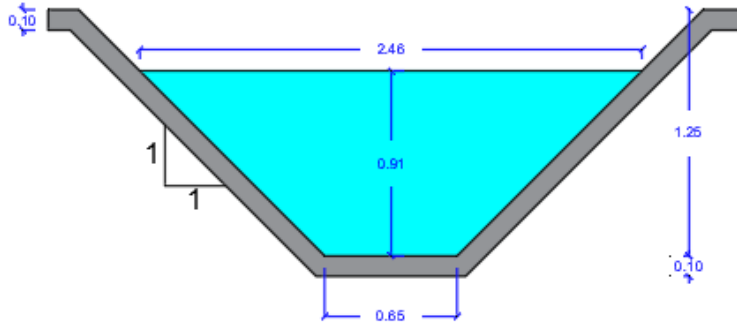
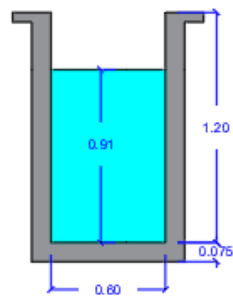


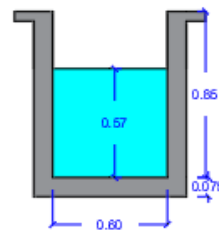
Figura 32. Sección típica del canal principal "Pan de Azúcar"

## CANAL LATERAL 01 - PANCAL

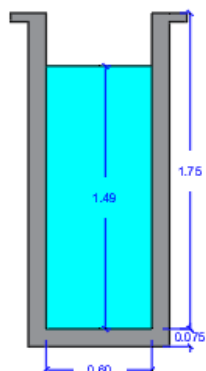
SECCIÓN TÍPICA  
00+000 - 00+395



SECCIÓN TÍPICA  
00+395 - 01+148.50



SECCIÓN TÍPICA  
01+148.50 - 02+440.29



SECCIÓN TÍPICA  
02+440.29 - 02+958.89

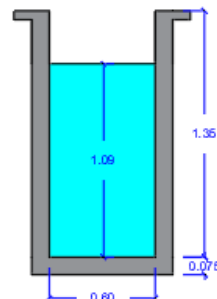
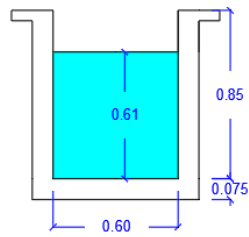


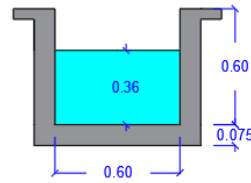
Figura 33. Sección típica del canal lateral 01 "Pancal"

## CANAL LATERAL 02 - TERAN

SECCIÓN TÍPICA  
00+000 - 00+239.32



SECCIÓN TÍPICA  
00+239.32 - 00+425.43



SECCIÓN TÍPICA  
00+425.43 - 00.671.76

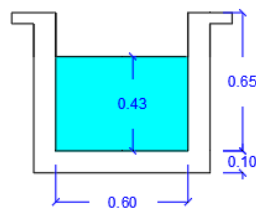
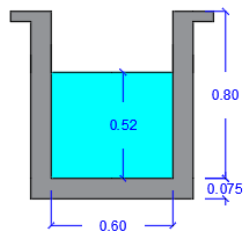


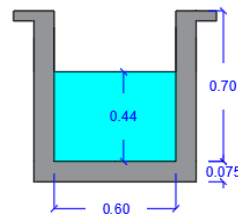
Figura 34. Sección típica del canal lateral 02 “Terán”

## CANAL LATERAL 03 - RIOS

SECCIÓN TÍPICA  
00+000 - 00+239.32



SECCIÓN TÍPICA  
00+239.32 - 744.98



SECCIÓN TÍPICA  
00+744.98 - 01+277.13

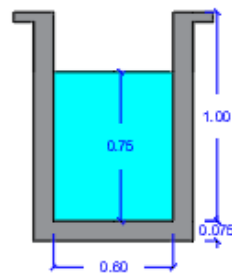
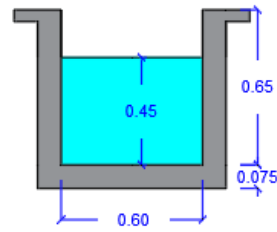


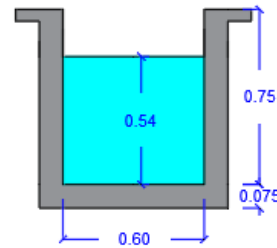
Figura 35. Sección típica del canal lateral 03 “Ríos”

## CANAL LATERAL 04 - RAMIREZ

SECCIÓN TÍPICA  
00+000 - 00+190



SECCIÓN TÍPICA  
00+190 - 00+585



SECCIÓN TÍPICA  
00+585 - 865.79

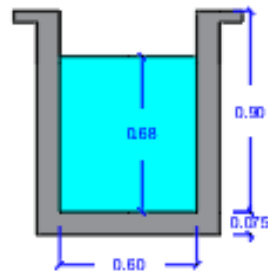
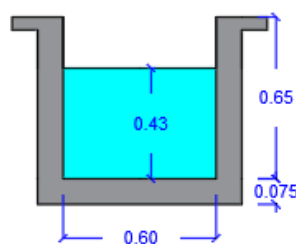


Figura 36. Sección típica del canal lateral 04 “Ramírez”

## CANAL LATERAL 05 - ALMACIGOS

SECCIÓN TÍPICA  
00+000 - 00+425



SECCIÓN TÍPICA  
00+425 - 00+648.49

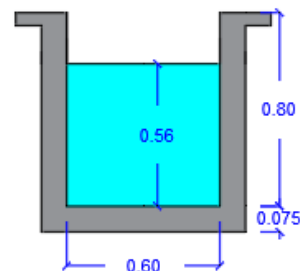
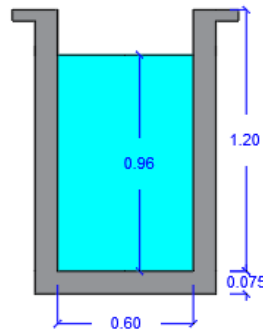


Figura 37. Sección típica del canal lateral 05 “Almacigos”

## CANAL LATERAL 06 - ZAMORA

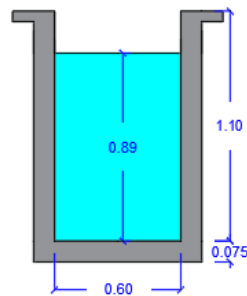
SECCIÓN TÍPICA  
00+000 - 00+582.93



**Figura 38. Sección típica del canal lateral 06 “Zamora”**

## CANAL LATERAL 07 - FABIAN ALFONZO

SECCIÓN TÍPICA  
00+000 - 00+932.67



**Figura 39. Sección típica del canal lateral 07 “Fabian Alfonso”**

**Compuerta**

**Datos de la compuerta:**

Ancho de la compuerta (b):  m

Tirante aguas arriba (y1):  m

Abertura de la compuerta (a):  m

Coefficiente de contracción (Cc):

Orificio

**Elementos de una compuerta**

$y_2 = C_c \times a$

$L = \frac{a}{C_c}$

**Ecuaciones:**

$$Q = C_d b a \sqrt{2gy_1} \quad \text{m}^3/\text{s}$$

donde:

$$C_d = \frac{C_c C_v}{\sqrt{1 + \frac{C_c a}{y_1}}}$$

b = ancho compuerta, m  
a = abertura compuerta, m  
y1 = tirante aguas arriba compuerta, m  
Cd = coeficiente descarga  
para fines prácticos: Cc = coeficiente contracción  
Cv = coeficiente velocidad  
Cc = 0.62  
 $C_v = 0.96 + 0.079 \frac{a}{y_1}$

**Resultados:**

Coefficiente de velocidad (Cv):

Coefficiente de descarga (Cd):

Caudal (Q):  m<sup>3</sup>/s  
 l/seg

Calcular

Limpiar Pantalla

Imprimir

Menú Principal

Calculadora

Figura 40. Diseño compuerta toma lateral 01 Pancal

**Compuerta**

**Datos de la compuerta:**

Ancho de la compuerta (b):  m

Tirante aguas arriba (y1):  m

Abertura de la compuerta (a):  m

Coefficiente de contracción (Cc):

Orificio

**Elementos de una compuerta**

$y_2 = C_c \times a$

$L = \frac{a}{C_c}$

**Ecuaciones:**

$$Q = C_d b a \sqrt{2gy_1} \quad \text{m}^3/\text{s}$$

donde:

$$C_d = \frac{C_c C_v}{\sqrt{1 + \frac{C_c a}{y_1}}}$$

b = ancho compuerta, m  
a = abertura compuerta, m  
y1 = tirante aguas arriba compuerta, m  
Cd = coeficiente descarga  
para fines prácticos: Cc = coeficiente contracción  
Cv = coeficiente velocidad  
Cc = 0.62  
 $C_v = 0.96 + 0.079 \frac{a}{y_1}$

**Resultados:**

Coefficiente de velocidad (Cv):

Coefficiente de descarga (Cd):

Caudal (Q):  m<sup>3</sup>/s  
 l/seg

Calcular

Limpiar Pantalla

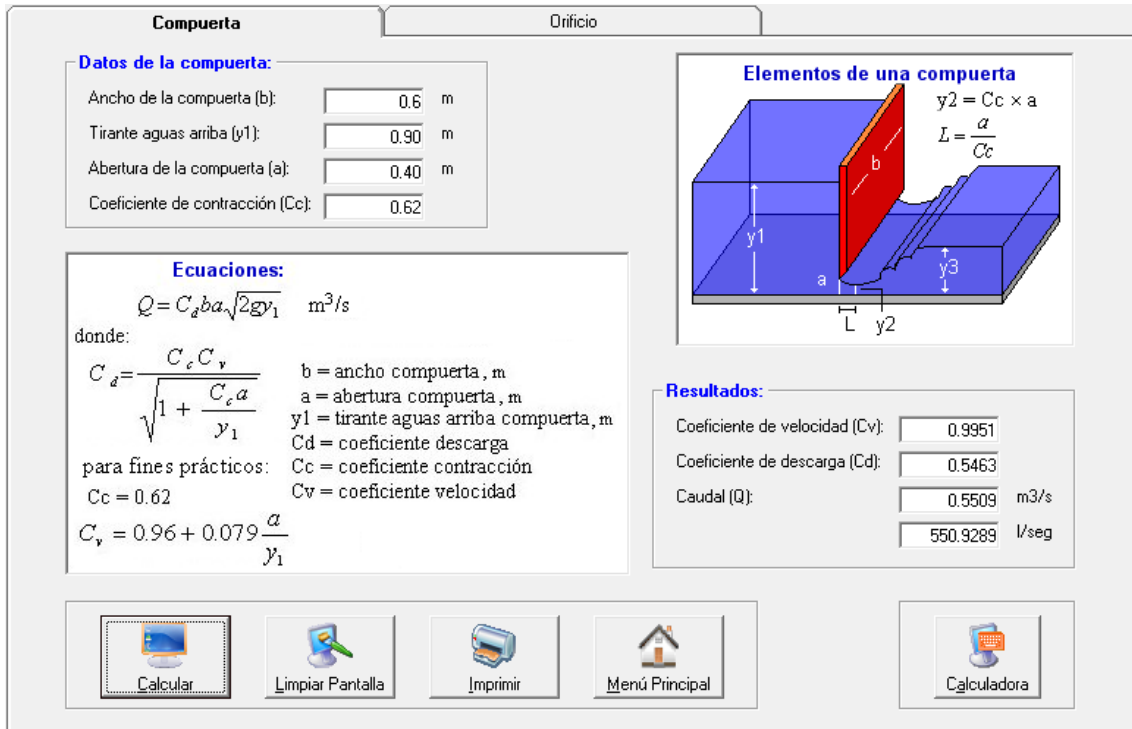
Imprimir

Menú Principal

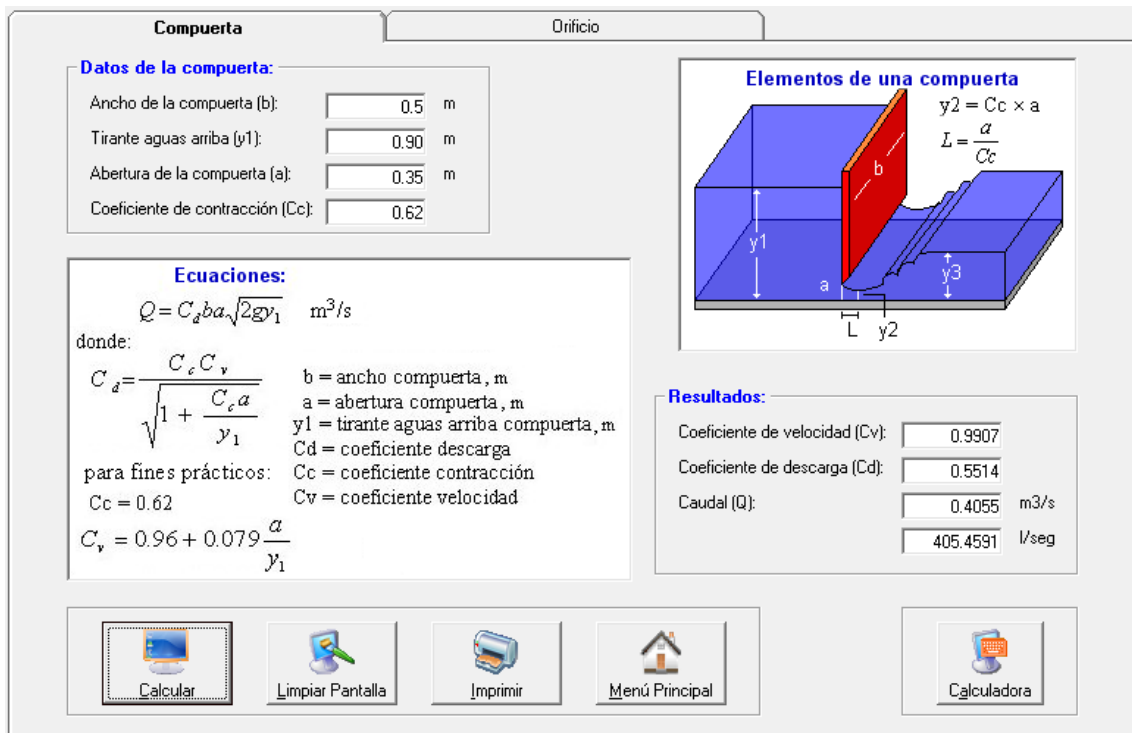
Calculadora

Figura 41. Diseño compuerta toma lateral 02 Teran





**Figura 42. Diseño compuerta toma lateral 3 Ríos**



**Figura 43. Diseño compuerta toma lateral 4 Ramírez**

**Compuerta** Orificio

---

**Datos de la compuerta:**

Ancho de la compuerta (b):  m

Tirante aguas arriba (y1):  m

Abertura de la compuerta (a):  m

Coefficiente de contracción (Cc):

**Elementos de una compuerta**

$y2 = Cc \times a$   
 $L = \frac{a}{Cc}$

**Ecuaciones:**

$$Q = C_d b a \sqrt{2gy_1} \quad \text{m}^3/\text{s}$$

donde:

$$C_d = \frac{C_c C_v}{\sqrt{1 + \frac{C_c a}{y_1}}}$$

b = ancho compuerta, m  
a = abertura compuerta, m  
y1 = tirante aguas arriba compuerta, m  
Cd = coeficiente descarga  
Cv = coeficiente velocidad

para fines prácticos: Cc = coeficiente contracción  
Cv = coeficiente velocidad

Cc = 0.62  
 $C_v = 0.96 + 0.079 \frac{a}{y_1}$

**Resultados:**

Coefficiente de velocidad (Cv):

Coefficiente de descarga (Cd):

Caudal (Q):  m3/s  
 l/seg

**Figura 44. Diseño compuerta toma lateral 5 Almácigos**

**Compuerta** Orificio

---

**Datos de la compuerta:**

Ancho de la compuerta (b):  m

Tirante aguas arriba (y1):  m

Abertura de la compuerta (a):  m

Coefficiente de contracción (Cc):

**Elementos de una compuerta**

$y2 = Cc \times a$   
 $L = \frac{a}{Cc}$

**Ecuaciones:**

$$Q = C_d b a \sqrt{2gy_1} \quad \text{m}^3/\text{s}$$

donde:

$$C_d = \frac{C_c C_v}{\sqrt{1 + \frac{C_c a}{y_1}}}$$

b = ancho compuerta, m  
a = abertura compuerta, m  
y1 = tirante aguas arriba compuerta, m  
Cd = coeficiente descarga  
Cv = coeficiente velocidad

para fines prácticos: Cc = coeficiente contracción  
Cv = coeficiente velocidad

Cc = 0.62  
 $C_v = 0.96 + 0.079 \frac{a}{y_1}$

**Resultados:**

Coefficiente de velocidad (Cv):

Coefficiente de descarga (Cd):

Caudal (Q):  m3/s  
 l/seg

**Figura 45. Diseño compuerta toma lateral 6 Zamora**

Compuerta
Orificio

**Datos de la compuerta:**

Ancho de la compuerta (b):  m

Tirante aguas arriba (y1):  m

Abertura de la compuerta (a):  m

Coefficiente de contracción (Cc):

**Ecuaciones:**

$$Q = C_d b a \sqrt{2g y_1} \quad \text{m}^3/\text{s}$$

donde:

$$C_d = \frac{C_c C_v}{\sqrt{1 + \frac{C_c a}{y_1}}}$$

b = ancho compuerta, m  
a = abertura compuerta, m  
y1 = tirante aguas arriba compuerta, m  
Cd = coeficiente descarga  
para fines prácticos: Cc = coeficiente contracción  
Cc = 0.62                      Cv = coeficiente velocidad  

$$C_v = 0.96 + 0.079 \frac{a}{y_1}$$

**Elementos de una compuerta**

$y_2 = C_c \times a$   
 $L = \frac{a}{C_c}$

**Resultados:**

Coefficiente de velocidad (Cv):

Coefficiente de descarga (Cd):

Caudal (Q):  m3/s  
 l/seg

Calcular

Limpiar Pantalla

Imprimir

Menú Principal

Calculadora

Figura 46. Diseño compuerta toma lateral 7 Fabian Alfonso

## V. DISCUSIÓN

En el estudio de topografía se emplea la guía de observación 3, donde con ayuda de los instrumentos topográficos "GPS", se obtienen las coordenadas UTM tanto del canal principal como los 7 canales laterales que se muestran en las (tablas 31-39) con su respectiva guía, además el terreno del proyecto de investigación es llano y cuenta con pendientes de 0.95% y 0.1%, donde la cota mayor es de 116.26 msnm y la menor de 99.43 msnm. Así mismo ANA nos informa que la cota rasante debe ser lo más cerca a la cota de terreno, estos resultados son similares a los hallados por Miranda (2018) debido a que su terreno de estudio es llano y cuenta con una pendiente de 0.6% en todo su recorrido, siendo la topografía un sistema fundamental para obtener el perfil longitudinal, los planos en planta, así mismo Obeso (2018) paso los puntos topográficos a hojas de cálculo Excel, para posteriormente convertirlo en un archivo CSV para importar al programa civil 3D obteniendo los planos del proyecto del canal de riego y sus obras de arte.

En el estudio de suelos se realizaron 8 calicatas bajo la normativa ASTM D-422 con los ensayos granulométricos se determinó los tipos de suelo presente en la zona de estudio, con un porcentaje promedio de 2% de grava, 34.72% de arena y 63.28 de finos. En la (tabla 43) se muestran como resultados, los límites de consistencia basado en la norma NPT 339.129 con un porcentaje de LL (22.13%), LP (12.63%), IP (11.08%), para la normativa NPT 339.127 un contenido de humedad de 11.14% presentado en la (tabla 44). La (tabla 45) muestra la clasificación mediante SUCS Y AASHTO, determinando una clasificación AASHTO (A-6) suelo arcilloso pobremente graduado y SUCS arcilla media plasticidad con arena (CL). Además, la capacidad portante del suelo es 1.61kg/cm<sup>2</sup> dando a entender que el suelo es fiable para el diseño por canalización. Dados los datos observamos una similitud en Álvarez y Agurto (2020), con una clasificación SUCS-ML-CL y un porcentaje de LL (25.10%), LP (19.08) y IP (6.02%), así mismo Paredes (2018), realizo 08 calicatas 1 a cada kilómetro del canal, el estrato se conoce

a simple vista, para transportar se utilizaron bolsas plásticas cerradas herméticamente, obteniendo muestras para el análisis en laboratorio

En el estudio hidrológico en las (tabla 46–48) se muestra los datos e identificación de la cuenca hidrográfica del río JEQUETEPEQUE ubicada en la costa Norte del Perú con un área 3710 km<sup>2</sup>. La (tabla 50) contiene el registro de las precipitaciones totales mensuales determinadas mediante la estación pluviométrica Talla (Guadalupe), Contumazá (Contumazá) y la (tabla 52) contiene los datos de la humedad relativa mensual del área de estudio adquirida a través del (SENAMHI) y de la misma estación, la (tabla 53) tiene las temperaturas promedio del año 1991 al 2020, la (tabla 59) contiene los caudales de diseño en el sistema de riego y que fueron calculados para un caudal de 0.68 m<sup>3</sup>/s de demanda para el riego de las hectáreas de cultivo, pero se optó por el caudal de abastecimiento del canal revestido que es 3.35m<sup>3</sup>/s por su parte Gutiérrez (2020), realizaron los cálculos correspondientes para obtener el caudal demandado para abastecer las hectáreas de cultivo que fue de 0.50m<sup>3</sup>/s, por su parte Llontop (2019), en su estudio hidrológico obtuvo una demanda de 0.54 m<sup>3</sup>/s por lo cual se optó por un caudal de 0.60 m<sup>3</sup>/s para que sea óptimo.

En el sistema geométrico de riego la zona de Cultambo será trapezoidal para el canal principal y rectangular para los canales laterales, el canal principal cuenta con caudal de 3.35 m<sup>3</sup>/s; el ancho de solera b: 0.65 m, un tirante normal y: 0.907m y un espejo de agua de 2.46m, el espesor del canal principal es de 10 cm y de los 07 canales laterales de 7.5 cm. Se calculó teniendo en cuenta los siguientes parámetros establecidos por el manual ANA, donde se consideran que la velocidad mínima es de 0.8 m/s y la máxima no debe excederse de 2.5 a 3 m/s, en cuanto al recubrimiento se recomienda usar de 5 a 7.7. cm para canales pequeños y 10 a 15 para canales grandes y estos resultados son distintos a los de Baltodano y Morales (2015), determinó un caudal de 56.36 m<sup>3</sup>/s; donde la sección del canal será con una base de 4m, espejo de agua de 5.60 m y un revestimiento de concreto de 210 kg/cm<sup>2</sup> con un espesor de 15cm.

## VI. CONCLUSIONES

Se verifico a través del levantamiento topográfico en 9 917.39m de canalización que la zona de estudio presenta un terreno tipo llano en todo el sistema de riego; asimismo, se identificó las coordenadas de ubicación de 01 canal principal y 07 tomas laterales en el recorrido del canal principal.

Se obtuvo el estudio de mecánica de suelos, determinándose que el tipo de suelo más representativo según clasificación AASHTO es (A-6) Suelo arcilloso y SUCS (CL) Arcilla media plasticidad con Arena, Además, la capacidad portante del suelo es 1.61kg/cm<sup>2</sup>.

En el estudio hidrológico se identificó la cuenca hidrográfica del rio Jequetepeque, también se logró registrar las precipitaciones promedias mensual mediante la estación pluviométrica Talla (Guadalupe) donde la precipitación máxima es 0.52 y la mínima es 0.03; Contumazá (Contumazá) tiene una precipitación promedio mensual máxima de 187.72 y la mínima de 4.78 y el caudal de máxima avenida es de 159.309m<sup>3</sup>/s.

En el diseño hidráulico y estructural se trabajó con un caudal de ingreso de 3.35 m<sup>3</sup>/s al canal principal, en el diseño geométrico el canal principal "Pan de Azúcar" tendrá forma trapezoidal mientras que los 07 canales laterales serán rectangulares; en cuanto al trazo longitudinal del sistema de riego se proyectaron pendientes entre 0.95% y 0.1%; asimismo, el canal principal será revestido de concreto  $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$  con un espesor de 10 cm y los 07 canales laterales con un concreto  $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$  y un espesor de 7.5 cm.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda a las autoridades del distrito San José que se realice la ejecución del proyecto hidráulico debido a que el sistema de riego con los que cuentan en la zona de Cultambo actualmente son canales naturales y carecen de un mantenimiento rutinario por lo que se generan pérdidas de agua. Con el cambio de este sistema se aprovechará más el recurso hídrico de la zona para los cultivos.

Se recomienda realizar una buena compactación antes de realizar el trabajo para evitar futuros asentamientos, esto debido a la presencia de arenas arcillosas y limosas en el sistema de riego.

Se debe considerar los parámetros del diseño adecuado, como el proceso de construcción, el clima y los materiales de buena calidad, ya que si no se toman en cuenta los siguientes puntos se podrían generar algún tipo de falla durante el proceso de construcción.

Se recomienda darles un mantenimiento adecuado a los canales con revestimiento en el sistema de riego en la zona de Cultambo para aprovechar al máximo el recurso hídrico y mejorar la calidad de sus cultivos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. Manual: criterios de diseños de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales y de afianzamiento hídrico [en línea]. Perú. Diciembre, 2010 [fecha de consulta: 1 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.ana.gob.pe/media/389716/manual-dise%C3%B1os-1.pdf>.

ALVAREZ, Jorge; AGURTO, Wilson. Diseño de la infraestructura del Canal de Segundo Orden (L2) Frejol del Valle Jequetepeque, distrito de San Pedro de Lloc, Pacasmayo-la Libertad. 2020. Tesis. (Tesis de titulación de ingeniería civil). Trujillo. Universidad Nacional de Trujillo, 2020. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/62058>.

ARAGON, Juan; AGUIRRE, Patricia. Impactos generados por la inversión en la infraestructura del canal de riego Peribuela para una agricultura sustentable, como medida de adaptación al cambio climático. Economía Agraria (Revista Economía Agraria), 2018, vol. 20, no 313-2019-845, p. 1-15. Disponible en: <https://ageconsearch.umn.edu/record/287196/>.

AREDO, Antonio; VALVERDE, Armando. Mejoramiento y rehabilitación del canal de regadío Carabamba margen izquierda, Distrito de CARABAMBA, Provincia de JULCÁN, Departamento de LA LIBERTAD. Tesis. (Tesis de titulación de ingeniería civil). Trujillo. Universidad Nacional de Trujillo, 2016. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/7522/Aredo%20Moya-Valverde%20Ponte.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

ARANDA, Luis y CASTILLO, Josué. Evaluación y Propuesta de Diseño del Canal de Riego de Coriac, Distrito de Anta, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash – 2018. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Huaraz: Universidad Cesar Vallejo, 2018. Disponible en:



[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/40694/Aranda\\_GLA-Castillo\\_PJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/40694/Aranda_GLA-Castillo_PJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

BALTODANO, William y MORALES, Sheila. Diseño hidráulico de un canal de 1km de longitud que comprende parte de la zona 2, 5, 6 y 11 del municipio de ciudad Sandino, de marzo a julio de 2015. Tesis (Titulación de Ingeniero Civil). Managua. Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua, Facultad de Ciencias e Ingenierías, Departamento de Construcción. 2015. Disponible en: <file:///C:/Users/USER-PC/Desktop/tesis3.pdf>.

BORDA, Mariela, TUESCA, Rafael y NAVARRO, Edgar. Métodos cuantitativos Herramientas para la investigación en salud. 4da edición. Colombia: Eds. Universidad norte, 2009. 153 pp. Disponible en: <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/07/Metodos-cuantitativos-Vista-preliminar-del-libro.pdf>.

BORDA, Mariela, TUESCA, Rafael y NAVARRO. Métodos cuantitativos Herramientas para la investigación en salud. 2da edición. Colombia: Eds. Universidad norte, 2009. 113pp. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=sbq0rOeXqEcC&pg=PA45&dq=definici%C3%B3n+de+instrumentos+de+recoleccion+de+datos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjouuuAmebpAhXvIrKGHXp2DTkQ6AEINTAC#v=onepage&q=definici%C3%B3n%20de%20instrumentos%20de%20recoleccion%20de%20datos&f=false>.

DOORMAN, Frans. La metodología del diagnóstico en el enfoque “Investigación adaptiva”. Costa Rica: Eds. Universidad Nacional Heredia, Costa Rica; Universidad Estatal de Utrecht, Holanda; San José, Costa Rica. 1991. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=LG4qAAAAYAAJ&pg=PA23&dq=metodologia+de+la+investigaci%C3%B3n+definici%C3%B3n+de+tecnicas+e+instrumentos+de+recoleccion+de+datos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi1tMiTjebpAhWvIbkGHaeVakYQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=true>.

CADAVID, Juan. Hidráulica de canales fundamentos. 1a. Ed. Medellín: Editorial Universidad EAFIT, 2006. 367 p. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=3gqME66cnhwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=3gqME66cnhwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).

CASIANO, Oscar; VARGAS, Elvira. Diseño del sistema de riego por canalización del caserío Huertas-distrito de Chilete–Provincia Contumazá-Departamento Cajamarca, 2020. Tesis. (Tesis de titulación). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2020. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56432>.

DÁVALOS, Patricia, YÉPEZ, Enrique. Evaluación y mejoramiento del canal principal del sistema de riego Pisque de la Comunidad Guachala, Parroquia Cangahua. Tesis (Licenciatura en ingeniería civil). Quito: UCE, 2017. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/12119>.

DE LA CRUZ BERNILLA, Javier. Análisis bibliográfico de canales de irrigación en base mejoramiento del canal de irrigación Huasucara - Huancabamba - Piedra Pato distrito de Santo Domingo de Los Olleros, Cuenca y Chilca, provincia de Huarochirí y Cañete”. Tesis. (Tesis de titulación). Lima. Universidad Pedro Ruiz Gallo, 2019. Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/3954/BC-TES-TMP-2750.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

FERNÁNDEZ, R. Manual de riego para agricultores: módulo 2. Riego por superficie. 2010. Disponible en: [https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337160940Riego\\_por\\_superficie\\_baja.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337160940Riego_por_superficie_baja.pdf)

Revista peruana, País minero y agropecuario. [en línea]. Lima,2019. [Fecha de consulta 13 de noviembre del 2020]. Disponible en: [https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/edicion862/edicion\\_862.pdf](https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/edicion862/edicion_862.pdf).

DEMIS, Pablo. Aportes para el mejoramiento del manejo de los sistemas de riego. Métodos de riego: fundamentos, usos y adaptaciones. Centro Regional Catamarca - La Rioja. (3 p) Disponible

en:

[https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_aportes\\_para\\_el\\_mejoramiento\\_del\\_manejo\\_de\\_los\\_sistemas\\_de\\_riego.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_aportes_para_el_mejoramiento_del_manejo_de_los_sistemas_de_riego.pdf).

GUERRERO, Ana y FLORÍAN, Jose. Demanda y uso de agua en los sectores de riego de la cuenca baja del río Jequetepeque, La Libertad, 33(1), enero - junio del 2013. Tesis. (Tesis de titulación). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2013.

Disponible

en:

<https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/facccbiol/article/view/135/116>.

GUTIÉRREZ, Ricardo. Diseño de un canal de riego para el caserío ochape bajo, distrito de cascás, provincia gran chimu, departamento la libertad. Tesis. (Tesis de titulación). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2019. Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27716/gutierrez\\_bbr.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27716/gutierrez_bbr.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. Metodología de la Investigación. 5ta. Ed. México D. F: Mc GRAW-HILL. 2010. 656 pp. ISBN: 978-607-15-0291-9. Disponible en:

[https://www.academia.edu/25455344/Metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_investigaci%C3%B3n\\_Hernandez\\_Fernandez\\_y\\_Baptista\\_2010.\\_](https://www.academia.edu/25455344/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_Hernandez_Fernandez_y_Baptista_2010._)

LLONTOP, Luis. Diseño hidráulico del canal I02 Loma Carrizal – I03 Annape – I04 Chirran, distrito de Mórrope, Lambayeque – 2018. Tesis (Tesis de titulación profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en: [file:///C:/Users/USER-PC/Desktop/Tesis-avance/Llontop\\_BLA.pdf](file:///C:/Users/USER-PC/Desktop/Tesis-avance/Llontop_BLA.pdf).

LÓPEZ, Pedro; FACHELLI, Sandra. Metodología de la investigación social cuantitativa. 1ra edificación: Eds. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona, 2015. PP. 64. Disponible en: [https://www.academia.edu/es/40541152/METODOLOG%C3%8DA\\_DE\\_LA\\_INVESTIGACI%C3%93N\\_SOCIAL\\_CUANTITATIVA](https://www.academia.edu/es/40541152/METODOLOG%C3%8DA_DE_LA_INVESTIGACI%C3%93N_SOCIAL_CUANTITATIVA).

LÓPEZ, Pedro. Población muestra y muestreo. Punto cero, 2004, vol. 9, no 08, p. 69-74. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/rpc/v09n08/v09n08a12.pdf>.

Marini, F, SANTAMARÍA, M, ORICCHIO, P, DI BELLA, Carlos y BASUALDO, A, Estimation of real evapotranspiration (ETR) and potential evapotranspiration (ETP) in the southwest of the Buenos Aires Province using MODIS images. Argentina, 1(1), 24 de mayo del 2017. IISN 1133-0953. Disponible en: [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/77027/CONICET\\_Digital\\_Nro.7cb31bca-2b86-4a60-9637-e0d6c364bd87\\_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/77027/CONICET_Digital_Nro.7cb31bca-2b86-4a60-9637-e0d6c364bd87_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y).

MIRANDA, Omar. Diseño del Mejoramiento del Canal de Riego Sausalito del Caserío Puente Ochape, Distrito Cascas, Provincia Gran Chimú, La Libertad. Tesis. (Título de ingeniería civil). Trujillo. Universidad Cesar Vallejo, 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/29944>.

MINCHOLA, Karina. Diseño del mejoramiento de la infraestructura de Riego del Canal Jaulabamba Km 0+ 000 a Km 2+ 000-Huallush, Distrito de Quiruvilca– Santiago de Chuco-La Libertad. Tesis. (Título de ingeniería civil). Trujillo.

Universidad Cesar Vallejo,2019. Disponible en:  
<http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/12357/Minchola%20Quispe%20Karina%20Milagros.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Ministerio de Agricultura Y Riego (MINAGRI). Manual del cálculo de eficiencia para sistema de riego. [en línea]. Lima, 2015. [Fecha de consulta 20 de mayo de 2021]. Disponible en: [https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/manual-riego/manual\\_determinacion\\_eficiencia\\_riego.pdf](https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/manual-riego/manual_determinacion_eficiencia_riego.pdf).

Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura (FAO). Evapotranspiración del cultivo. Roma, 2006. 298 pp. ISBN: 92-5-304219-2. Disponible en: <http://www.fao.org/3/x0490s/x0490s.pdf>.

OROZCO, Jorge. Flujo en Canales. Colombia: Universidad Popular del Cesar, 1993. Disponible en: <https://www.coursehero.com/file/60222483/FLUJO-EN-CANALESpdf/>.

TORRES, Nelson, BONFIGLIO, Giovanni y BUCHER, Glenn, Proyectos de riego para la pequeña agricultura casos de huancavelica y cusco. 2017. [en línea]. Instituto del Perú [Fecha de consulta 21 de septiembre del 2020] Disponible en: <https://usmp.edu.pe/idp/wp-content/uploads/2017/06/Informe-Riego-para-Peq-Agr.pdf>.

PÉREZ, Alfonso, PINEDA, Agustín, LATOURNERIE, Luis, PAM, William y GODOY, Claudio. Potential Evapotranspiration Levels in Production of Habanero Pepper. Chile. 23(1), 2008, ISSN 2395-8030. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/tl/v26n1/v26n1a7.pdf>.

PAREDES, Patricia. Diseño del mejoramiento del canal de riego Laguna Viva, caserío Yamobamba, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión-La Libertad. Tesis. (Título de ingeniería civil). Trujillo. Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en: [file:///C:/Users/USER-PC/Downloads/Paredes\\_APF%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USER-PC/Downloads/Paredes_APF%20(1).pdf).

PAREDES, Jazmín. Diseño de la infraestructura del canal de riego Hacienda Vieja – caserío Pampas de Chepate - distrito de Cascas - provincia Gran Chimú – departamento La Libertad. Trabajo de titulación (Ingeniero Civil). Trujillo. Universidad Cesar Vallejo. 2018. Disponible en: [file:///C:/Users/USER-PC/Downloads/paredes\\_rj%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/USER-PC/Downloads/paredes_rj%20(3).pdf).

Portal Arqhys. ARQHYS arquitectura, 2012. Diseño de canales [En línea]. [fecha de consulta: 17 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.arqhys.com/arquitectura/canales-diseno.html>.

Portal Fruti-cola. ¿Qué es el Coeficiente de cultivo (Kc)?, 2021. Valor por especie [En línea] [ fecha de consulta: 17 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2016/08/14/que-es-le-coeficiente-de-cultivo-kc-en-riego-valores-por-especie/#:~:text=Se%20refiere%20a%20la%20resistencia,hojas%20por%20superficie%20del%20cultivo>.

PUELLES, Carlos. Estudio hidráulico e hidrológico de la Cuenca Alto Perú y el Porvenir en el asentamiento humano Las Mercedes Alto Perú, distrito de la Oroya, provincia de Yauli–Junín para la construcción futura de obras de arte ante amenazas de derrumbes provocado por la crecida del río, mediante el uso de los modelos matemáticos Hec-Hms y Hec-Georas. Tesis (Titulación de ingeniería civil). Lima: universidad peruana de ciencias aplicadas,2015. Disponible en: [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/620953/PUELLES\\_MJ.pdf;jsessionid=7885DE8308F0FDDB69EB70F585961DCE?sequence=1](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/620953/PUELLES_MJ.pdf;jsessionid=7885DE8308F0FDDB69EB70F585961DCE?sequence=1).

REVISTA Perú construye [en línea]. La libertad, 2018 [Fecha de consulta: 21 de septiembre del 2020]. Disponible en: <https://peruconstruye.net/2018/11/16/la-libertad-gestionara-s-25-millones-para-infraestructura-de-riego-en-chepen/>.

RODRIGUEZ, Pedro. Hidráulica de Canales. 1.a ed. Mc Graw Hill, 2008. 499pp. Disponible en: [https://www.academia.edu/es/25000821/Hidr%C3%A1ulica\\_de\\_Canales\\_Pedro\\_Rodr%C3%ADguez\\_Ruiz](https://www.academia.edu/es/25000821/Hidr%C3%A1ulica_de_Canales_Pedro_Rodr%C3%ADguez_Ruiz).

ROSIQUE, Manuel y GARCIA, Martin, Manual. Topografía básica para ingenieros. Murcia: Universidad de Murcia, 1994. 247 p. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=KxMmdTQmkEQC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>.

SANZ, Juan. Mecánica de suelos. Barcelona: Editores técnicos asociados, 1975. 233 p. Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=oQFZRKlix\\_EC&oi=fnd&pg=PA1&dq=25.%09SANZ,+Juan.+Mec%C3%A1nica+de+suelos.+Barcelona:+Editores+t%C3%A9cnicos+asociados,+1975.+&ots=xPeFnO37GL&sig=SWdm\\_Af-WJnDHNynsX80N11R1UI#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=oQFZRKlix_EC&oi=fnd&pg=PA1&dq=25.%09SANZ,+Juan.+Mec%C3%A1nica+de+suelos.+Barcelona:+Editores+t%C3%A9cnicos+asociados,+1975.+&ots=xPeFnO37GL&sig=SWdm_Af-WJnDHNynsX80N11R1UI#v=onepage&q&f=false).

VASQUEZ, Absalón y CHAN, Lorenzo. Principios básicos del riego, Tomo I, Lima Perú, 1992. 39pp. Disponible en: <file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/420152622-EL-RIEGO-Principios-Basicos-Por-Absalon-Vasquez.pdf>.

VILLÓN, Máximo. Hidrología. Lima: Editorial Villón, 2002. 216 pp.

Disponible en: <https://es.slideshare.net/erickmainar/hidrologa-ingmximo-villn-53473898>.

VILLANUEVA, Hermila. Estudio topográfico para mejorar el diseño de riego en la quebrada Checras, comunidad de Puñun, Huaura, Lima, 2018. Tesis. (Tesis de titulación). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34672/Villanueva\\_CHA.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34672/Villanueva_CHA.pdf?sequence=4&isAllowed=y).



## ANEXOS.

Anexo 1. Declaratoria de autenticidad de los autores

### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DE AUTORES

Nosotros, COTRINA SANCHEZ, Luis Brandon y VASQUEZ BURGOS, Briguite, alumnos de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo de Trujillo, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis titulado “Diseño hidráulico y estructural del canal de riego en la zona de Cultambo, en el distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021”son:

De nuestra autoría.

La presente Tesis no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.

La Tesis no ha sido publicado ni presentado anteriormente.

Los resultados presentados en la presente Tesis son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Trujillo, 23 de noviembre del 2020

-----  
Cotrina Sánchez, Luis Brando

DNI: 76814425.....

-----  
Vásquez Burgos Briguite

DNI:....71620572..

## Anexo 2. Declaratoria de autenticidad del asesor

### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

Yo, FARFÁN CÓRDOVA, Marlon Gaston, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo de Trujillo, revisor de la tesis titulada

“Diseño hidráulico y estructural del canal de riego en la zona de Cultambo, en el distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021“de los estudiantes COTRINA SANCHEZ, Luis Brandon y VASQUEZ BURGOS, Briguite, constato que la investigación tiene un índice de similitud de .....% verificable en el respecto de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como la de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 23 de noviembre del 2020

-----

Firma

Farfán Córdova, Marlon Gastón

DNI: -----

Anexo 3: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Diseño estructural e hidráulico del canal de riego	<p>Para el diseño del canal y lograr eficiencia y fluidez en el abastecimiento del agua a los cultivos se consideran factores como: los componentes de la estructura, velocidad mínima permisible, pendiente, borde libre y sección Rodríguez(2008).</p> <p>El sistema de riego compuesto por un grupo de estructuras permite el abastecimiento necesario de agua para de áreas con fines agrícolas. (DGIAR, 2015).</p>	<p>Para el mejoramiento de un canal de riego se realiza una evaluación del canal existente para luego realizar el diseño hidráulico con sus obras de arte necesarias. Se emplea fórmulas propuestas por el ANA para calcular sus dimensiones del canal.</p>	Estudio Topográfico	<p>Trazo y Alineamiento (m)</p> <p>Perfiles Longitudinales (m)</p> <p>Vista en Planta y Secciones (m)</p> <p>Sección trasversales</p>	Intervalo
			Estudio Mecánica de Suelos	<p>Contenido de Humedad (%)</p> <p>Granulometría (%)</p> <p>Límites de Consistencia (%)</p> <p>Clasificación unificada del suelo</p>	Razón
			Estudio Hidrológico	<p>Área de cuencas (m<sup>2</sup>)</p> <p>Intensidad de precipitación (m<sup>3</sup>/s)</p> <p>Humedad relativa y temperatura promedio (m<sup>2</sup>)</p> <p>Caudal de avenida (m/s)</p>	Razón
			Diseño hidráulico y estructural	<p>Sección hidráulica del canal (m)</p> <p>Caudal de diseño m<sup>3</sup>/s</p> <p>Velocidad m/s</p> <p>Obras de arte requeridas</p>	Razón

Anexo 4: Manual de criterios de diseños de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales y de afianzamiento hídrico.

MANUAL: CRITERIOS DE DISEÑOS DE OBRAS HIDRAULICAS PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS HIDRAULICOS

**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**



**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**


**MANUAL:  
CRITERIOS DE DISEÑOS DE OBRAS  
HIDRAULICAS PARA LA FORMULACION DE  
PROYECTOS HIDRAULICOS  
MULTISECTORIALES Y DE AFIANZAMIENTO  
HIDRICO**

**DIRECCION DE ESTUDIOS DE PROYECTOS HIDRAULICOS  
MULTISECTORIALES**

Lima, Diciembre 2010


Anexo 5: Instrumentos de recolección de dato

Anexo 5.1: Guía de observación 1


INSTRUMENTO DE EVALUACION				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon				
Vazques Burgos, Briguitte				
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	Diciem-28
<b>TRAMO</b>				
0 + 000 Km - 0 + 050 Km				
<b>DATOS ESPECIFICOS</b>				
<b>Fotografía</b>	<b>TIPO DE REVESTIMIENTO</b>	a. Natural sin revestir		
		b. concreto armado		
		c. plástico PVC		
		d. Material asfáltico		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b>	<b>SECCION DEL CANAL</b>	a. Rectangular		
		b. Trapezoidal		
		c. Triangular		
		d. Parabólica		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b>	<b>PROBLEMAS DEL CANAL</b>	a. Erosión		
		b. Absorción		
		c. Filtración		
		d. Desgaste		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b>	<b>NIVEL DE FLUIDEZ DEL AGUA</b>	a. Rápido		
		b. Medio		
		c. Despacio		
<b>Fotografía</b>	<b>ESTADO DEL CANAL</b>	a. Bueno		
		b. Regular		
		c. Malo		

<b>Fotografía</b>	<b>CUANTO AFECTA EL ESTADO ACTUAL DEL CANAL A LOS USUARIOS</b>	a. Mucho	
		b. Poco	
		c. Nada	
<b>Fotografía</b>	<b>CAUSAS DEL MAL ESATDO DEL CANAL</b>	a. No presenta revestimiento	
		b. Fenomenos naturales	
		c. Mal diseño	
		d. Sedimentacion	
		e. Falta de mantenimiEnto	
<b>Fotografía</b>	<b>CONSECUENCIAS DEL MAL ESATDO DEL CANAL</b>	a. Desperdicio de agua	
		b. Pérdida de cultivos	
		b. Pérdida economica	

## Anexo 5.2: Guía de observación 2


INSTRUMENTO DE EVALUACION							
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
AUTORES			ASESOR				
Cotrina Sanchez Luis Brandon							
Vazques Burgos, Brigitte							
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA			
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad				
TRAMO							
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 0 + 000 Km							
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	ESTACION (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0		t1				
	y1		t2				
	y2		t3				
	y3		FOTOGRAFIA				
	y4						
	y5						
	y6						
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)					
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 0 + 050 Km							
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	ESTACION (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0		t1				
	y1		t2				
	y2		t3				
	y3		FOTOGRAFIA				
	y4						
	y5						
	y6						
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)					
DIFERENCIA DE CAUDAL							
PROGRESIVA	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)					

Anexo 5.3: Guía de observación 3


GUÍA DE OBSERVACIÓN - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO					
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		
AUTORES			ASESOR		
Cotrina Sanchez Luis Brandon					
Vazques Burgos, Brigitte					
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA	
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad		
DATOS ESPECIFICO					
TRAMO	COORDENADAS UTM				
			METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO		
			FASES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO		
			EQUIPOS E INSTRUMENTOS	NOMBRE:	MODELO:
			OBSERVACION		



## Anexo 5.4: Ficha Resumen 1










FICHA DE RESUMEN - ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS						
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon Vasquez Burgos Brigitte						
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA		
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad			
<b>LABORATORIO:</b>						
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>					<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>	
CALICATA	PROF. (m)	PROGRESIVA(Km)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	RESPALDO LEGAL Normas ASTM Y E.050
					<b>METODOLOGÍA DEL ESTUDIO</b>	
<b>GRANULOMETRÍA</b>						REFERENCIA DEL EST. DE MEC. DE SUELOS
CALICATA	PROF. (m)	PROGRESIVA(Km)	GRAVA	ARENA	FINOS	
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>			<b>PERFIL ESTRATIGRAFICO</b>			Observaciones
CALICATA	PROF. (m)	%				










## Anexo 5.5: Ficha Resumen 2







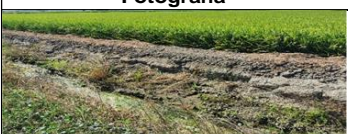


FICHA RESUMEN - ESTUDIO HIDROLOGICO															
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021												 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
<b>AUTORES</b> Cotrina Sanchez Luis Brandon Vasquez Burgos Brigitte														<b>ASESOR</b>	
<b>LUGAR</b>		<b>DISTRITO</b>		<b>PROVINCIA</b>			<b>REGION</b>			<b>FECHA</b>			<b>FUNDAMENTO TEORICO</b>		
Cultambo		San Jose		Pacasmayo			La Libertad								
<b>ESTACION PLUVIOMÉTRICA</b>															
NOMBRE: TALLA - GUADALUPE										PERIODO DE REGISTRO:				<b>RESPALDO LEGAL</b>	
coordenadas UTM		NORTE:		DISTRITO:											
		ESTE:		PROVINCIA:											
ALTITUD (m.s.n.m):					DEPARTAMENTO:										
<b>CUENCA</b>															
<b>AÑO</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Agos	Set	Oct	Nov	Dic			
<b>PROM</b>															
<b>MAX</b>															
<b>MIN</b>															
<b>ESTACION PLUVIOMÉTRICA</b>															
NOMBRE:										PERIODO DE REGISTRO:				<b>RESPALDO LEGAL</b>	
coordenadas UTM		NORTE:		DISTRITO:											
		ESTE:		PROVINCIA:											
ALTITUD (m.s.n.m):					DEPARTAMENTO:										
<b>AÑO</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Agos	Set	Oct	Nov	Dic			
<b>PROM</b>															
<b>MAX</b>															
<b>MIN</b>															





















# Guía de Observación N° 1

INSTRUMENTO DE EVALUACION				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon Vazques Burgos, Brigitte				
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	Diciem-28
<b>CANAL PAN DE AZUCAR</b>				
<b>TRAMO</b>				
Km 00+000 - Km 01+979.73				
<b>DATOS ESPECIFICOS</b>				
<b>Fotografía</b>	<b>TIPO DE REVESTIMIENTO</b>	a. Natural sin revestir		
		b. concreto armado		
		c. plástico PVC		
		d. Material asfaltico		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b>	<b>SECCION DEL CANAL</b>	a. Rectangular		
		b. Trapezoidal		
		c. Triangular		
		d. Parabólica		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b>	<b>PROBLEMAS DEL CANAL</b>	a. Erosión		
		b. Absorción		
		c. Filtración		
		d. Desgaste		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b>	<b>NIVEL DE FLUIDEZ DEL AGUA</b>	a. Rápido		
		b. Medio		
		c. Despacio		
<b>Fotografía</b>	<b>ESTADO DEL CANAL</b>	a. Bueno		
		b. Regular		
		c. Malo		
<b>Fotografía</b>	<b>CUANTO AFECTA EL ESTADO ACTUAL DEL CANAL A LOS USUARIOS</b>	a. Mucho		
		b. Poco		
		c. Nada		
<b>Fotografía</b>	<b>CAUSAS DEL MAL ESTADO DEL CANAL</b>	a. No presenta revestimiento		
		b. Fenomenos naturales		
		c. Mal diseño		
		d. Sedimentacion		
		e. Falta de mantenimiento		
<b>Fotografía</b>	<b>CONSECUENCIAS DEL MAL ESTADO DEL CANAL</b>	a. Desperdicio de agua		
		b. Pérdida de cultivos		
		b. Pérdida economica		










INSTRUMENTO DE EVALUACION				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon Vazques Burgos, Briguite				
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	Diciem-28
<b>CANAL PANCAL</b>				
<b>TRAMO</b>				
Km 00+000 - Km 02+958.89				
<b>DATOS ESPECIFICOS</b>				
<b>Fotografía</b>	<b>TIPO DE REVESTIMIENTO</b>	a. Natural sin revestir		
		b. concreto armado		
		c. plástico PVC		
		d. Material asfáltico		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b>	<b>SECCION DEL CANAL</b>	a. Rectangular		
		b. Trapezoidal		
		c. Triangular		
		d. Parabólica		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b>	<b>PROBLEMAS DEL CANAL</b>	a. Erosión		
		b. Absorción		
		c. Filtración		
		d. Desgaste		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b>	<b>NIVEL DE FLUIDEZ DEL AGUA</b>	a. Rápido		
		b. Medio		
		c. Despacio		
<b>Fotografía</b>	<b>ESTADO DEL CANAL</b>	a. Bueno		
		b. Regular		
		c. Malo		
<b>Fotografía</b>	<b>CUANTO AFECTA EL ESTADO ACTUAL DEL CANAL A LOS USUARIOS</b>	a. Mucho		
		b. Poco		
		c. Nada		
<b>Fotografía</b>	<b>CAUSAS DEL MAL ESTADO DEL CANAL</b>	a. No presenta revestimiento		
		b. Fenomenos naturales		
		c. Mal diseño		
		d. Sedimentacion		
		e. Falta de mantenimiento		
<b>Fotografía</b>	<b>CONSECUENCIAS DEL MAL ESTADO DEL CANAL</b>	a. Desperdicio de agua		
		b. Pérdida de cultivos		
		b. Pérdida economica		










INSTRUMENTO DE EVALUACION				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon Vazques Burgos, Briguite				
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	Diciem-28
<b>CANAL TERAN</b>				
<b>TRAMO</b>				
Km 00+000 - Km 00+671.76				
<b>DATOS ESPECIFICOS</b>				
<b>Fotografía</b> 	<b>TIPO DE REVESTIMIENTO</b>	a. Natural sin revestir		
		b. concreto armado		
		c. plástico PVC		
		d. Material asfáltico		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b> 	<b>SECCION DEL CANAL</b>	a. Rectangular		
		b. Trapezoidal		
		c. Triangular		
		d. Parabólica		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b> 	<b>PROBLEMAS DEL CANAL</b>	a. Erosión		
		b. Absorción		
		c. Filtración		
		d. Desgaste		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b> 	<b>NIVEL DE FLUIDEZ DEL AGUA</b>	a. Rápido		
		b. Medio		
		c. Despacio		
<b>Fotografía</b> 	<b>ESTADO DEL CANAL</b>	a. Bueno		
		b. Regular		
		c. Malo		
<b>Fotografía</b> 	<b>CUANTO AFECTA EL ESTADO ACTUAL DEL CANAL A LOS USUARIOS</b>	a. Mucho		
		b. Poco		
		c. Nada		
<b>Fotografía</b> 	<b>CAUSAS DEL MAL ESTADO DEL CANAL</b>	a. No presenta revestimiento		
		b. Fenomenos naturales		
		c. Mal diseño		
		d. Sedimentacion		
		e. Falta de mantenimiento		
<b>Fotografía</b> 	<b>CONSECUENCIAS DEL MAL ESTADO DEL CANAL</b>	a. Desperdicio de agua		
		b. Pérdida de cultivos		
		b. Pérdida economica		










INSTRUMENTO DE EVALUACION				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon Vazques Burgos, Brigitte				
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	Diciem-28
<b>CANAL RIOS</b>				
<b>TRAMO</b>				
Km 00+000 - Km 01+277.13				
<b>DATOS ESPECIFICOS</b>				
<b>Fotografía</b>	<b>TIPO DE REVESTIMIENTO</b>	a. Natural sin revestir		
		b. concreto armado		
		c. plástico PVC		
		d. Material asfáltico		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b>	<b>SECCION DEL CANAL</b>	a. Rectangular		
		b. Trapezoidal		
		c. Triangular		
		d. Parabólica		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b>	<b>PROBLEMAS DEL CANAL</b>	a. Erosión		
		b. Absorción		
		c. Filtración		
		d. Desgaste		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b>	<b>NIVEL DE FLUIDEZ DEL AGUA</b>	a. Rápido		
		b. Medio		
		c. Despacio		
<b>Fotografía</b>	<b>ESTADO DEL CANAL</b>	a. Bueno		
		b. Regular		
		c. Malo		
<b>Fotografía</b>	<b>CUANTO AFECTA EL ESTADO ACTUAL DEL CANAL A LOS USUARIOS</b>	a. Mucho		
		b. Poco		
		c. Nada		
<b>Fotografía</b>	<b>CAUSAS DEL MAL ESTADO DEL CANAL</b>	a. No presenta revestimiento		
		b. Fenomenos naturales		
		c. Mal diseño		
		d. Sedimentacion		
		e. Falta de mantenimiento		
<b>Fotografía</b>	<b>CONSECUENCIAS DEL MAL ESTADO DEL CANAL</b>	a. Desperdicio de agua		
		b. Pérdida de cultivos		
		b. Pérdida economica		

INSTRUMENTO DE EVALUACION				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon Vazques Burgos, Brigitte				
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	Diciem-28
<b>CANAL RAMIREZ</b>				
<b>TRAMO</b>				
Km 00+000 - Km 00+865.79				
<b>DATOS ESPECIFICOS</b>				
<b>Fotografía</b> 	<b>TIPO DE REVESTIMIENTO</b>	a. Natural sin revestir		
		b. concreto armado		
		c. plástico PVC		
		d. Material asfáltico		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b> 	<b>SECCION DEL CANAL</b>	a. Rectangular		
		b. Trapezoidal		
		c. Triangular		
		d. Parabólica		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b> 	<b>PROBLEMAS DEL CANAL</b>	a. Erosión		
		b. Absorción		
		c. Filtración		
		d. Desgaste		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b> 	<b>NIVEL DE FLUIDEZ DEL AGUA</b>	a. Rápido		
		b. Medio		
		c. Despacio		
<b>Fotografía</b> 	<b>ESTADO DEL CANAL</b>	a. Bueno		
		b. Regular		
		c. Malo		
<b>Fotografía</b> 	<b>CUANTO AFECTA EL ESTADO ACTUAL DEL CANAL A LOS USUARIOS</b>	a. Mucho		
		b. Poco		
		c. Nada		
<b>Fotografía</b> 	<b>CAUSAS DEL MAL ESTADO DEL CANAL</b>	a. No presenta revestimiento		
		b. Fenomenos naturales		
		c. Mal diseño		
		d. Sedimentacion		
		e. Falta de mantenimiento		
<b>Fotografía</b> 	<b>CONSECUENCIAS DEL MAL ESTADO DEL CANAL</b>	a. Desperdicio de agua		
		b. Pérdida de cultivos		
		b. Pérdida economica		


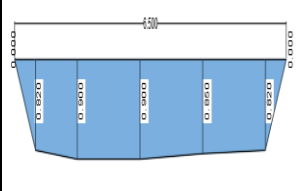

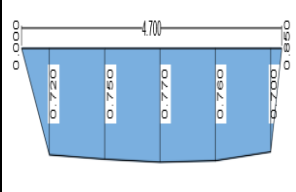




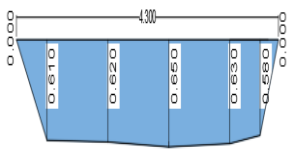
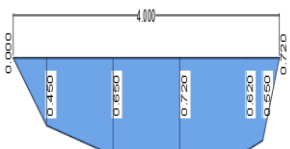
INSTRUMENTO DE EVALUACION				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon Vazques Burgos, Brigitte				
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	Diciem-28
<b>CANAL ALMACIGOS</b>				
<b>TRAMO</b>				
Km 0+000 - Km 00+848.49				
<b>DATOS ESPECIFICOS</b>				
<b>Fotografía</b>	<b>TIPO DE REVESTIMIENTO</b>	a. Natural sin revestir		
		b. concreto armado		
		c. plástico PVC		
		d. Material asfáltico		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b>	<b>SECCION DEL CANAL</b>	a. Rectangular		
		b. Trapezoidal		
		c. Triangular		
		d. Parabólica		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b>	<b>PROBLEMAS DEL CANAL</b>	a. Erosión		
		b. Absorción		
		c. Filtración		
		d. Desgaste		
		e. Otros		
<b>Fotografía</b>	<b>NIVEL DE FLUIDEZ DEL AGUA</b>	a. Rápido		
		b. Medio		
		c. Despacio		
<b>Fotografía</b>	<b>ESTADO DEL CANAL</b>	a. Bueno		
		b. Regular		
		c. Malo		
<b>Fotografía</b>	<b>CUANTO AFECTA EL ESTADO ACTUAL DEL CANAL A LOS USUARIOS</b>	a. Mucho		
		b. Poco		
		c. Nada		
<b>Fotografía</b>	<b>CAUSAS DEL MAL ESTADO DEL CANAL</b>	a. No presenta revestimiento		
		b. Fenomenos naturales		
		c. Mal diseño		
		d. Sedimentacion		
		e. Falta de mantenimiento		
<b>Fotografía</b>	<b>CONSECUENCIAS DEL MAL ESTADO DEL CANAL</b>	a. Desperdicio de agua		
		b. Pérdida de cultivos		
		b. Pérdida economica		


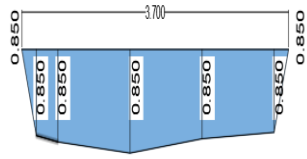

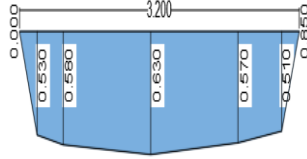

INSTRUMENTO DE EVALUACION				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon Vazques Burgos, Brigitte				
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	Diciem-28
CANAL ALMACIGOS				
TRAMO				
Km 0+000 - Km 00+582.93				
DATOS ESPECIFICOS				
<b>Fotografía</b> 	<b>TIPO DE REVESTIMIENTO</b>		a. Natural sin revestir	
			b. concreto armado	
			c. plástico PVC	
			d. Material asfáltico	
			e. Otros	
<b>Fotografía</b> 	<b>SECCION DEL CANAL</b>		a. Rectangular	
			b. Trapezoidal	
			c. Triangular	
			d. Parabólica	
			e. Otros	
<b>Fotografía</b> 	<b>PROBLEMAS DEL CANAL</b>		a. Erosión	
			b. Absorción	
			c. Filtración	
			d. Desgaste	
			e. Otros	
<b>Fotografía</b> 	<b>NIVEL DE FLUIDEZ DEL AGUA</b>		a. Rápido	
			b. Medio	
			c. Despacio	
<b>Fotografía</b> 	<b>ESTADO DEL CANAL</b>		a. Bueno	
			b. Regular	
			c. Malo	
<b>Fotografía</b> 	<b>CUANTO AFECTA EL ESTADO ACTUAL DEL CANAL A LOS USUARIOS</b>		a. Mucho	
			b. Poco	
			c. Nada	
<b>Fotografía</b> 	<b>CAUSAS DEL MAL ESTADO DEL CANAL</b>		a. No presenta revestimiento	
			b. Fenomenos naturales	
			c. Mal diseño	
			d. Sedimentacion	
			e. Falta de mantenimiento	
<b>Fotografía</b> 	<b>CONSECUENCIAS DEL MAL ESTADO DEL CANAL</b>		a. Desperdicio de agua	
			b. Pérdida de cultivos	
			b. Pérdida economica	


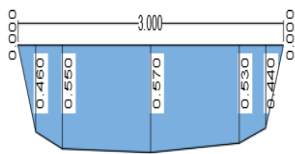

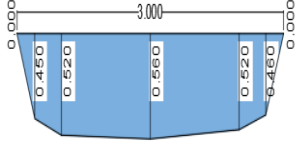
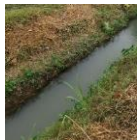
INSTRUMENTO DE EVALUACION				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon Vazques Burgos, Brigitte				
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	Diciem-28
<b>CANAL ALMACIGOS</b>				
<b>TRAMO</b>				
Km 0+000 - Km 00+932.67				
<b>DATOS ESPECIFICOS</b>				
<b>Fotografía</b> 	<b>TIPO DE REVESTIMIENTO</b>		a. Natural sin revestir	
			b. concreto armado	
			c. plástico PVC	
			d. Material asfáltico	
			e. Otros	
<b>Fotografía</b> 	<b>SECCION DEL CANAL</b>		a. Rectangular	
			b. Trapezoidal	
			c. Triangular	
			d. Parabólica	
			e. Otros	
<b>Fotografía</b> 	<b>PROBLEMAS DEL CANAL</b>		a. Erosión	
			b. Absorción	
			c. Filtración	
			d. Desgaste	
			e. Otros	
<b>Fotografía</b> 	<b>NIVEL DE FLUIDEZ DEL AGUA</b>		a. Rápido	
			b. Medio	
			c. Despacio	
<b>Fotografía</b> 	<b>ESTADO DEL CANAL</b>		a. Bueno	
			b. Regular	
			c. Malo	
<b>Fotografía</b> 	<b>CUANTO AFECTA EL ESTADO ACTUAL DEL CANAL A LOS USUARIOS</b>		a. Mucho	
			b. Poco	
			c. Nada	
<b>Fotografía</b> 	<b>CAUSAS DEL MAL ESTADO DEL CANAL</b>		a. No presenta revestimiento	
			b. Fenomenos naturales	
			c. Mal diseño	
			d. Sedimentacion	
			e. Falta de mantenimiento	
<b>Fotografía</b> 	<b>CONSECUENCIAS DEL MAL ESTADO DEL CANAL</b>		a. Desperdicio de agua	
			b. Pérdida de cultivos	
			b. Pérdida economica	


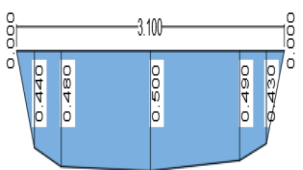

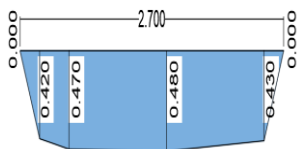

## Guia de Observacion N° 02

INSTRUMENTO DE EVALUACION									
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021									
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>					
Cotrina Sanchez Luis Brandon									
Vazques Burgos, Brigitte									
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>					
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad						
TRAMO									
Canal Pan de Azucar Alto									
00+000 Km - 00+100 Km									
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+000 Km									
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
	y0	0.000		t1	165.00				
	y1	0.820		t2	163.00				
	y2	0.900			t3	163.00	163.67	100	0.611
	y3	0.900			FOTOGRAFIA				
	y4	0.850							
	y5	0.850							
y6	0.000								
AREA (m2)			CAUDAL (m3/s)						
5.1925			3.173						
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+100 Km									
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
	y0	0.000		t1	161.20				
	y1	0.720		t2	163.40				
	y2	0.750			t3	160.70	161.77	100	0.618
	y3	0.770			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
y6									
AREA (m2)			CAUDAL (m3/s)						
3.247			2.007						
DIFERENCIA DE CAUDAL									
PROGRESIVA	Q (m3/s)		ΔQ (m3/s)						
00+000	3.173		1.165						
00*100	2.007								


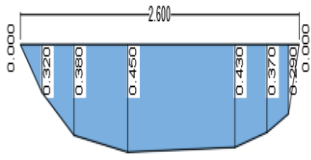

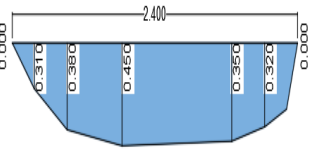

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
AUTORES				ASESOR				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
TRAMO								
Canal Pan de Azucar Alto								
00+200 Km - 00+300 Km								
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+200 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	163.50			
4.3	y1	0.610		t2	165.80	164.07	100	0.610
	y2	0.620		t3	162.90			
	y3	0.650		FOTOGRAFIA				
	y4	0.630						
	y5	0.580						
	y6	0.000						
AREA (m2)			CAUDAL (m3/s)					
2.432			1.482					
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+300 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	167.50			
4	y1	0.450		t2	169.20	166.47	100	0.601
	y2	0.650		t3	162.70			
	y3	0.720		I				
	y4	0.620						
	y5	0.550						
	y6	0.000						
AREA (m2)			CAUDAL (m3/s)					
2.1725			1.305					
DIFERENCIA DE CAUDAL								
PROGRESIVA	Q (m3/s)		ΔQ (m3/s)					
00+200	1.482		0.177					
00+300	1.305							


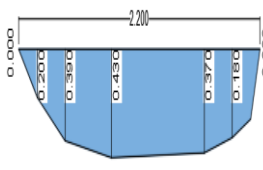

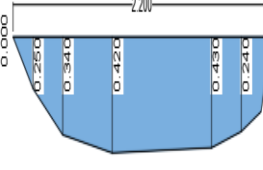

INSTRUMENTO DE EVALUACION									
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>					
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>					
Cotrina Sanchez Luis Brandon									
Vazques Burgos, Brigitte									
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>					
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad						
<b>TRAMO</b>									
Canal Pan de Azucar Alto									
00+400 Km - 00+500 Km									
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+400 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
3.7	y0	0.000		t1	165.20	166.73	100	0.600	
	y1	0.540		t2	168.30				
	y2	0.580		t3	166.70				
	y3	0.650							
	y4	0.560							
	y5	0.520							
	y6	0.000							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)		FOTOGRAFIA					
2.034		1.220							
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+500 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
3.2	y0	0.000		t1	162.20	160.80	100	0.622	
	y1	0.530		t2	159.80				
	y2	0.580		t3	160.40				
	y3	0.630							
	y4	0.570							
	y5	0.510							
	y6	0.000							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)		FOTOGRAFIA					
1.7455		1.086							
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>									
<b>PROGRESIVA</b>			<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>					
00+400			1.220	0.134					
00+500			1.086						


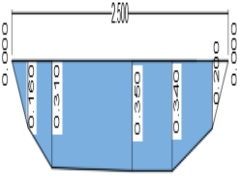

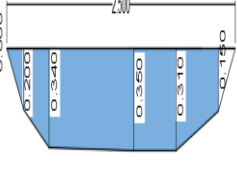

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Pan de Azucar Alto								
00+600 Km - 00+700 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+600 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	161.20			
	y1	0.460		t2	160.10			
	y2	0.550		t3	162.90			
	y3	0.570		FOTOGRAFIA				
	y4	0.530						
	y5	0.440						
y6		0.000	AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)			
		1.497			0.928			
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+700 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	161.40			
	y1	0.450		t2	163.80			
	y2	0.520		t3	160.20			
	y3	0.560		FOTOGRAFIA				
	y4	0.520						
	y5	0.460						
y6		0.000	AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)			
		1.4635			0.905			
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>		<b>ΔQ (m3/s)</b>				
00+600		0.928		0.023				
00+700		0.905						


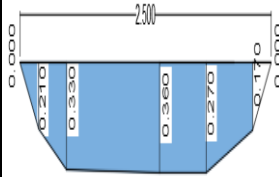

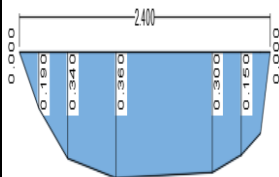

INSTRUMENTO DE EVALUACION							
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>			
Cotrina Sanchez Luis Brandon							
Vazques Burgos, Brigitte							
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>			
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad				
<b>TRAMO</b>							
Canal Pan de Azucar Alto							
00+800 Km - 00+900 Km							
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+800 Km</b>							
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
3.1	y0	0.000		t1	158.00	100	0.634
	y1	0.440		t2	159.00		
	y2	0.480		t3	156.00		
	y3	0.500					
	y4	0.490					
	y5	0.430					
	y6	0.000					
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)	FOTOGRAFIA				
1.4185		0.900					
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+900 Km</b>							
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
2.7	y0	0.000		t1	163.00	100	0.616
	y1	0.420		t2	162.80		
	y2	0.470		t3	161.40		
	y3	0.480					
	y4	0.430					
	y5	#¡REF!					
	y6	0.000					
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)	FOTOGRAFIA				
1.1485		0.707					
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>							
<b>PROGRESIVA</b>	<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>					
00+800	0.900	0.193					
00+900	0.707						


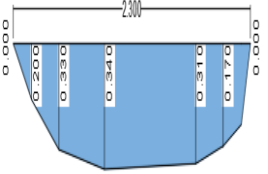

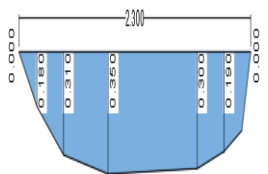




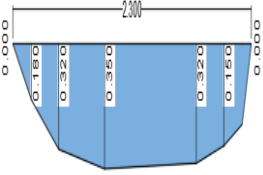


INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021								
AUTORES				ASESOR				
Cotrina Sanchez Luis Brandon Vazques Burgos, Brigitte								
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
TRAMO								
Canal Pan de Azucar Alto								
01+000 Km - 01+100 Km								
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+000 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	162.50			
	y1	0.320		t2	163.40			
	y2	0.380		t3	160.10			
	y3	0.450		FOTOGRAFIA				
	y4	0.430						
	y5	0.370						
	y6	0.290						
y7	0.000	AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)				
0.985		0.608						
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+100 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	162.70			
	y1	0.310		t2	165.20			
	y2	0.380		t3	164.30			
	y3	0.450		FOTOGRAFIA				
	y4	0.350						
	y5	0.320						
	y6	0.000						
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.866		0.528						
DIFERENCIA DE CAUDAL								
PROGRESIVA		Q (m3/s)		ΔQ (m3/s)				
01+000		0.608		0.080				
01+100		0.528						


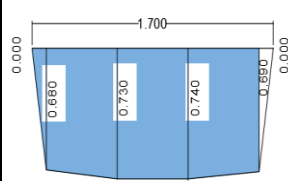

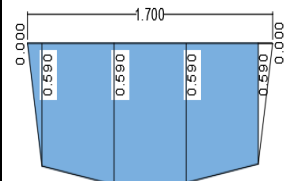

INSTRUMENTO DE EVALUACION										
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>						
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>						
Cotrina Sanchez Luis Brandon										
Vazques Burgos, Brigitte										
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>						
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad							
TRAMO										
Canal Pan de Azucar Alto										
01+200 Km - 01+300 Km										
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+200 Km										
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR							
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION		TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
2.4	y0	0.000			t1	164.20	163.63	100	0.611	
	y1	0.200			t2	161.00				
	y2	0.390			t3	165.70				
	y3	0.430					FOTOGRAFIA			
	y4	0.370								
	y5	0.180								
y6	0.000	AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
		0.81		0.495						
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+300 Km										
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR							
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION		TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
2.2	y0	0.000			t1	168.20	167.93	100	0.595	
	y1	0.250			t2	167.50				
	y2	0.340			t3	168.10				
	y3	0.420					FOTOGRAFIA			
	y4	0.430								
	y5	0.240								
y6	0.000	AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
		0.742		0.442						
DIFERENCIA DE CAUDAL										
PROGRESIVA	Q (m3/s)		ΔQ (m3/s)							
01+200	0.495		0.053							
01+300	0.442									


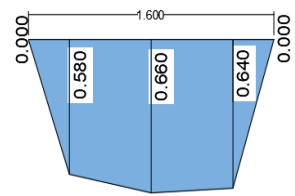

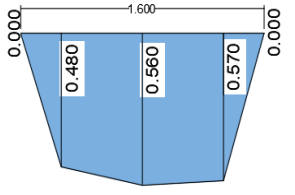

INSTRUMENTO DE EVALUACION									
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
AUTORES			ASESOR						
Cotrina Sanchez Luis Brandon									
Vazques Burgos, Brigitte									
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA					
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad						
TRAMO									
Canal Pan de Azucar Alto									
01+400 Km - 01+500 Km									
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+400 Km									
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
2.5	y0	0.000		t1	160.10	162.67	100	0.615	
	y1	0.160		t2	163.20				
	y2	0.310		t3	164.70				
	y3	0.350			FOTOGRAFIA				
	y4	0.340							
	y5	0.200							
	y6	0.000							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)							
0.69		0.424							
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+500 Km									
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
2.5	y0	0.000		t1	162.40	165.63	100	0.604	
	y1	0.200		t2	164.70				
	y2	0.340		t3	169.80				
	y3	0.350			FOTOGRAFIA				
	y4	0.310							
	y5	0.150							
	y6	0.000							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)							
0.695		0.420							
DIFERENCIA DE CAUDAL									
PROGRESIVA	Q (m3/s)		ΔQ (m3/s)						
01+400	0.424		0.004						
01+500	0.420								

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Pan de Azucar Alto								
01+600 Km - 01+700								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+600 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	164.20			
	y1	0.210		t2	165.80			
	y2	0.330		t3	165.10			
	y3	0.360		FOTOGRAFIA				
	y4	0.270						
	y5	0.170						
y6		0.000	AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)			
0.688		0.417						
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+700 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	165.70			
	y1	0.190		t2	164.40			
	y2	0.340		t3	167.10			
	y3	0.360		FOTOGRAFIA				
	y4	0.300						
	y5	0.150						
y6		0.000	AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)			
0.6735		0.406						
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>		<b>ΔQ (m3/s)</b>				
01+600		0.417		0.010				
01+700		0.406						

INSTRUMENTO DE EVALUACION									
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>					
Cotrina Sanchez Luis Brandon									
Vazques Burgos, Briguitte									
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>					
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad						
<b>TRAMO</b>									
Canal Pan de Azucar Alto									
01+800 Km - 01+900 Km									
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+800 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
2.3	y0	0.000			t1	162.40	100	0.615	
	y1	0.200			t2	161.40			
	y2	0.330			t3	163.80			
	y3	0.340				FOTOGRAFIA			
	y4	0.310							
	y5	0.170							
	y6	0.000							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)							
0.6535		0.402							
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+900 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
2.3	y0	0.000			t1	162.40	100	0.618	
	y1	0.180			t2	160.80			
	y2	0.310			t3	162.10			
	y3	0.350				FOTOGRAFIA			
	y4	0.300							
	y5	0.190							
	y6	0.000							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)							
0.6425		0.397							
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>									
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>						
01+800 Km		0.402	0.005						
01+900 Km		0.397							


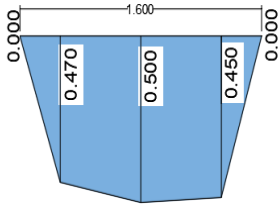
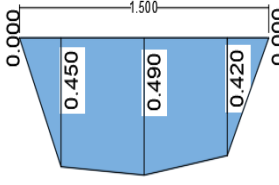
INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Pan de Azucar Alto								
01+979.73 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+800 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	162.40			
	y1	0.180		t2	164.70			
	y2	0.320		t3	169.80	165.63	100	0.604
	y3	0.350				FOTOGRAFIA 		
	y4	0.320						
	y5	0.150						
y6	0.000							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.6425		0.397						
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+900 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0			t1	0.00			
	y1			t2	0.00			
	y2			t3	0.00	0.00	0	0.000
	y3			FOTOGRAFIA 				
	y4							
	y5							
y6								
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0		0.000						
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>			<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>				
01+979.73 Km			0.397	0.397				
			0.000					


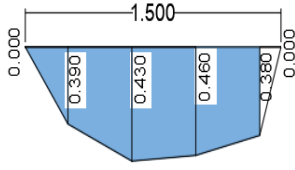

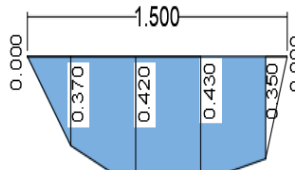

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021								
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Briguite								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Pancel								
0+000 Km - 00+100 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+000 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
1.7	y0	0.000		t1	131.40	131.67	100	0.759
	y1	0.680		t2	131.50			
	y2	0.730		t3	132.10			
	y3	0.000		FOTOGRAFIA				
	y4							
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
1.1855		0.900						
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+100 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
1.7	y0	0.000		t1	140.50	142.43	100	0.702
	y1	0.590		t2	142.80			
	y2	0.680		t3	144.00			
	y3	0.670		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
1.031		0.724						
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>	<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>						
00+000	0.900	0.177						
00+100	0.724							


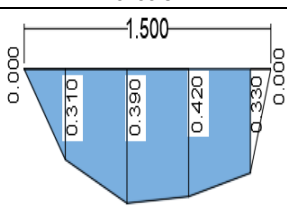

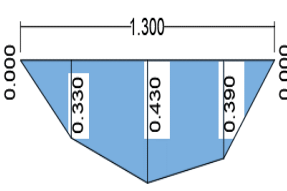

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Pancal								
00+200 Km - 00+300 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+200 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	152.00			
	y1	0.580		t2	152.10			
	y2	0.660		t3	151.30	FOTOGRAFIA		
	y3	0.640		AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)		
	y4	0.000		0.9135		0.602		
	y5							
y6								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+300 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	153.20			
	y1	0.480		t2	152.40			
	y2	0.560		t3	151.70	FOTOGRAFIA		
	y3	0.570		AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)		
	y4	0.000		0.790		0.518		
	y5							
y6								
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>					
00+200		0.602	0.084					
00+300		0.518						


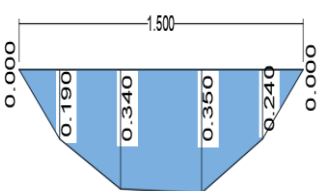

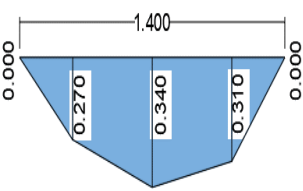






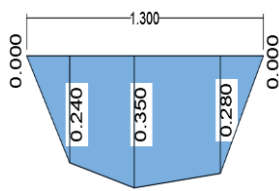

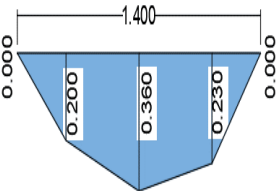

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>			
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
<b>Canal Pancal</b>								
00+400 Km - 00+500 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+400 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	154.70			
1.6	y1	0.470		t2	154.60	153.50	100	0.652
	y2	0.500		t3	151.20			
	y3	0.450		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
	y6			AREA (m2)	CAUDAL (m3/s)			
		0.696	0.453					
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+500 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	160.20			
1.5	y1	0.450		t2	159.40	160.80	100	0.622
	y2	0.490		t3	162.80			
	y3	0.420		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
	y6			AREA (m2)	CAUDAL (m3/s)			
		0.571	0.355					
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>			<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>				
00+400			0.453	0.099				
00+500			0.355					


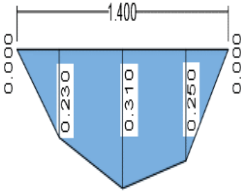

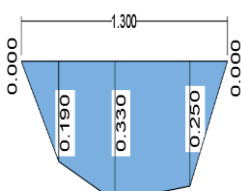

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Briguite								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Pancel								
00+600 Km - 00+700 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+600 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION 	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	161.40			
	y1	0.390		t2	163.00			
	y2	0.430		t3	161.20			
	y3	0.460		FOTOGRAFIA				
	y4	0.380						
	y5	0.000						
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.5485		0.339						
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+700 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION 	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	158.40			
	y1	0.370		t2	161.20			
	y2	0.420		t3	163.40			
	y3	0.430		FOTOGRAFIA				
	y4	0.350						
	y5	0.000						
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.520		0.323						
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>		<b>ΔQ (m3/s)</b>				
00+600		0.339		0.016				
00+700		0.323						

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
AUTORES				ASESOR				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
TRAMO								
Canal Pancal								
00+800 Km - 00+900 Km								
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+800 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	162.40			
	y1	0.310		t2	160.70			
	y2	0.390		t3	161.70			
	y3	0.420		FOTOGRAFIA				
	y4	0.330						
	y5	0.000						
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.484		0.300						
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+900 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	159.20			
	y1	0.330		t2	163.90			
	y2	0.430		t3	161.40			
	y3	0.390		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.411		0.254						
DIFERENCIA DE CAUDAL								
PROGRESIVA	Q (m3/s)		ΔQ (m3/s)					
00+800	0.300		0.045					
00+900	0.254							


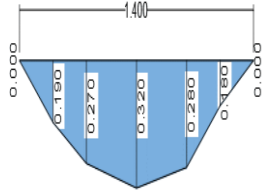
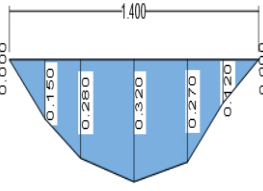
INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021								
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Pancal								
01+000 Km - 01+100 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+000 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
1.5	y0	0.000		t1	164.83	100	0.607	
	y1	0.190		t2				163.40
	y2	0.340		t3				167.20
	y3	0.350						163.90
	y4	0.240						
	y5	0.000						
	y6							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)	FOTOGRAFIA					
0.3835		0.233						
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+100 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
1.4	y0	0.000		t1	164.10	100	0.609	
	y1	0.270		t2				166.40
	y2	0.340		t3				163.20
	y3	0.310						162.70
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)	FOTOGRAFIA					
0.373		0.227						
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>	<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>						
01+000	0.233	0.005						
01+100	0.227							


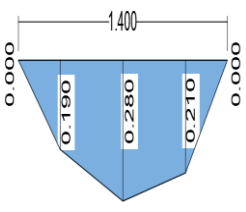

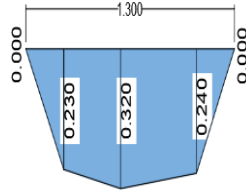




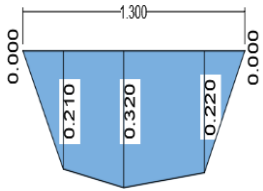

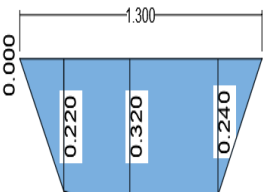

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>			
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
TRAMO								
Canal Pancel								
01+200 Km - 01+300 Km								
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+200 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.3	y0	0.000		t1	163.10	163.37	100	0.612
	y1	0.240		t2	165.20			
	y2	0.350		t3	161.80			
	y3	0.280			FOTOGRAFIA			
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)			CAUDAL (m3/s)					
0.343			0.210					
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+300 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.4	y0	0.000		t1	164.20	165.60	100	0.604
	y1	0.200		t2	164.40			
	y2	0.360		t3	168.20			
	y3	0.230			FOTOGRAFIA			
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)			CAUDAL (m3/s)					
0.331			0.200					
DIFERENCIA DE CAUDAL								
PROGRESIVA	Q (m3/s)		ΔQ (m3/s)					
01+200	0.210		0.010					
01+300	0.200							

INSTRUMENTO DE EVALUACION									
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>					
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>					
Cotrina Sanchez Luis Brandon									
Vazques Burgos, Brigitte									
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>					
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad						
<b>TRAMO</b>									
<b>Canal Pancal</b>									
01+400 Km - 01+500 Km									
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+400 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.4	y0	0.000		t1	167.50	164.97	100	0.606	
	y1	0.230		t2	165.00				
	y2	0.310		t3	162.40				
	y3	0.250			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)							
0.323		0.196							
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+500 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.3	y0	0.000		t1	171.20	168.60	100	0.593	
	y1	0.190		t2	168.90				
	y2	0.330		t3	165.70				
	y3	0.250			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)							
0.322		0.191							
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>									
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>		<b>ΔQ (m3/s)</b>					
01+400		0.196		0.005					
01+500		0.191							


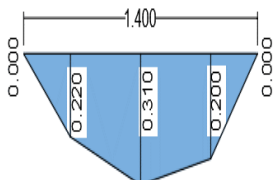

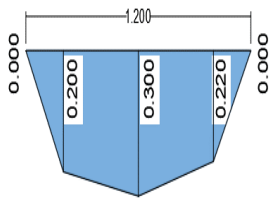




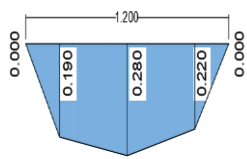

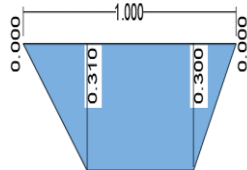

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>			
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Pancal								
01+600 Km - 01+700 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+600 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.4	y0	0.000		t1	170.20	168.00	100	0.595
	y1	0.190		t2	168.70			
	y2	0.270		t3	165.10			
	y3	0.320		FOTOGRAFIA				
	y4	0.280		AREA (m2)		0.3075		
	y5	0.180		CAUDAL (m3/s)			0.183	
	y6	0.000						
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+700 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.4	y0	0.000		t1	171.20	168.10	100	0.595
	y1	0.150		t2	167.40			
	y2	0.280		t3	165.70			
	y3	0.320		FOTOGRAFIA				
	y4	0.270		AREA (m2)		0.303		
	y5	0.120		CAUDAL (m3/s)			0.180	
	y6	0.000						
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>					
01+600		0.183	0.003					
01+700		0.180						


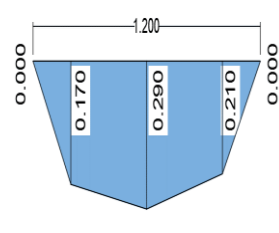

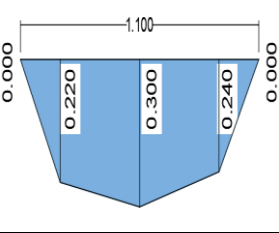

INSTRUMENTO DE EVALUACION									
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>					
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>					
Cotrina Sanchez Luis Brandon									
Vazques Burgos, Brigitte									
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>					
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad						
<b>TRAMO</b>									
<b>Canal Pancal</b>									
01+800 Km - 01+900 Km									
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+800 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.4	y0	0.000		t1	168.00	164.80	100	0.607	
	y1	0.190		t2	161.40				
	y2	0.280		t3	165.00				
	y3	0.210			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
	y6		AREA (m2)	CAUDAL (m3/s)					
			0.28	0.170					
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+900 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.3	y0	0.000		t1	174.20	167.10	100	0.599	
	y1	0.230		t2	165.40				
	y2	0.320		t3	161.70				
	y3	0.240			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
	y6		AREA (m2)	CAUDAL (m3/s)					
			0.281	0.168					
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>									
<b>PROGRESIVA</b>			<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>					
01+800			0.170	0.002					
01+900			0.168						


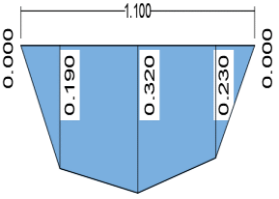

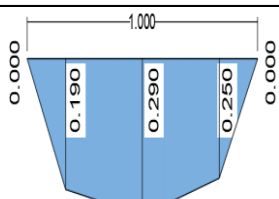

INSTRUMENTO DE EVALUACION									
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>				
Cotrina Sanchez Luis Brandon									
Vazques Burgos, Brigitte									
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>					
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad						
TRAMO									
Canal Pancal									
02+000 Km - 02+100 Km									
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 02+000 Km									
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION 	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
	y0	0.000		t1	162.40				
	y1	0.210		t2	165.70				
	y2	0.320			t3	161.20	163.10	100	0.613
	y3	0.220			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
y6			AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)				
			0.268		0.164				
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 02+100 Km									
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION 	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
	y0	0.000		t1	175.30				
	y1	0.220		t2	172.70				
	y2	0.320			t3	168.90	172.30	100	0.581
	y3	0.240			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
y6			AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)				
			0.278		0.161				
DIFERENCIA DE CAUDAL									
PROGRESIVA	Q (m3/s)		ΔQ (m3/s)						
02+000	0.164		0.003						
02+100	0.161								




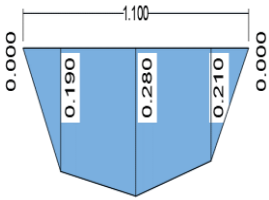


INSTRUMENTO DE EVALUACION									
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>					
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>					
Cotrina Sanchez Luis Brandon									
Vazques Burgos, Brigitte									
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>					
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad						
<b>TRAMO</b>									
Canal Pancal									
02+200 Km - 02+300 Km									
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 02+200 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>					
1.4	ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
	y0	0.000		t1	175.50				
	y1	0.220		t2	169.40				
	y2	0.310			t3	172.90	172.60	100	0.156
	y3	0.200			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
y6		AREA (m2)	CAUDAL (m3/s)						
		0.27	0.156						
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 02+300 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>					
1.2	ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
	y0	0.000		t1	165.00				
	y1	0.200		t2	169.40				
	y2	0.300			t3	170.90	168.43	100	0.594
	y3	0.220			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
y6		AREA (m2)	CAUDAL (m3/s)						
		0.246	0.146						
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>									
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>						
02+200		0.156	0.010						
02+300		0.146							


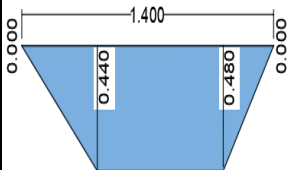

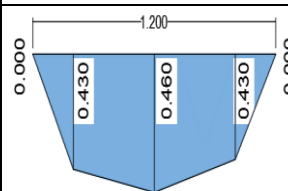

INSTRUMENTO DE EVALUACION									
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>					
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>					
Cotrina Sanchez Luis Brandon									
Vazques Burgos, Brigitte									
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>					
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad						
<b>TRAMO</b>									
Canal Pancal									
02+400 Km - 02+500 Km									
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 02+400 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>					
1.2	ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
		y0	0.000		t1	171.10	167.90	100	0.596
		y1	0.190		t2	167.40			
		y2	0.280		t3	165.20			
		y3	0.220		FOTOGRAFIA				
		y4	0.000						
		y5							
	y6								
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)							
0.2365		0.141							
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 02+500 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>					
1	ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
		y0	0.000		t1	165.20	163.87	100	0.610
		y1	0.310		t2	161.90			
		y2	0.300		t3	164.50			
		y3	0.000		FOTOGRAFIA				
		y4							
		y5							
	y6								
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)							
0.229		0.140							
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>									
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>						
02+400		0.141	0.001						
02+500		0.140							


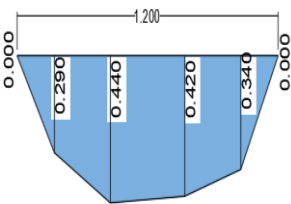
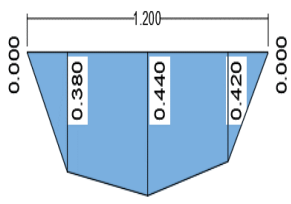
INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
<b>Canal Pancal</b>								
02+600 Km - 02+700 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 02+600 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
1.2	ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	171.80			
	y1	0.170		t2	165.10			
	y2	0.290		t3	169.30			
	y3	0.210		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.23		0.136						
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 02+700 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
1.1	ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	167.40			
	y1	0.220		t2	162.70			
	y2	0.300		t3	160.10			
	y3	0.240		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.217		0.133						
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>		<b>ΔQ (m3/s)</b>				
02+600		0.136		0.003				
02+700		0.133						


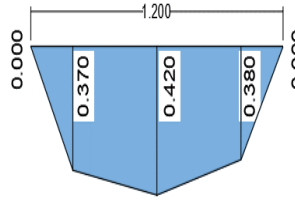

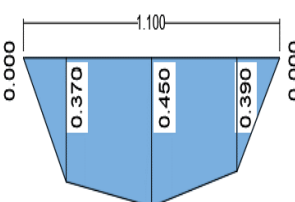

INSTRUMENTO DE EVALUACION									
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>					
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>					
Cotrina Sanchez Luis Brandon									
Vazques Burgos, Briguite									
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>					
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad						
TRAMO									
<b>Canal Pancal</b>									
02+800 Km - 02+900 Km									
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 02+800 Km									
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR						
1.1	ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
	y0	0.000		t1	162.40				
	y1	0.190		t2	168.70				
	y2	0.320			t3	165.10	165.40	100	0.605
	y3	0.230			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
y6									
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)							
0.2125		0.129							
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 02+900 Km									
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR						
1	ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
	y0	0.000		t1	159.70				
	y1	0.190		t2	162.30				
	y2	0.290			t3	165.40	162.47	100	0.616
	y3	0.250			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
y6									
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)							
0.197		0.121							
DIFERENCIA DE CAUDAL									
PROGRESIVA		Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)						
02+800		0.129	0.007						
02+900		0.121							


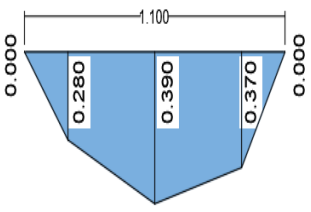
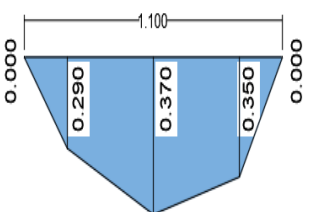



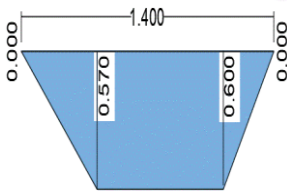

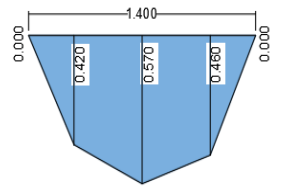

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>				
Cotrina Sanchez Luis Brandon Vazques Burgos, Briguite								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
TRAMO								
Canal Pancal								
02+951.89 Km								
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 02+951.98 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
1.1	y0	0.000		t1	167.20	164.83	100	0.607
	y1	0.190		t2	162.90			
	y2	0.280		t3	164.40			
	y3	0.210		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.1935		0.117						
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
0	y0	0.000		t1	0.00	0.00	100	0.000
	y1	0.000		t2	0.00			
	y2	0.000		t3	0.00			
	y3	0.000		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.000		0.000						
DIFERENCIA DE CAUDAL								
PROGRESIVA	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)						
02+951	0.117	0.117						
00+000	0.000							


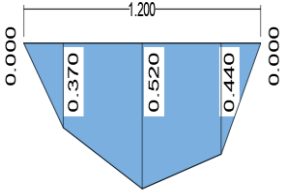

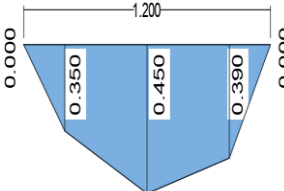

INSTRUMENTO DE EVALUACION									
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021									
AUTORES				ASESOR					
Cotrina Sanchez Luis Brandon									
Vazques Burgos, Briguitte									
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA					
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad						
TRAMO									
Canal Teran									
00+000 Km - 00+100 Km									
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+000 Km									
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION		TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
1.4	y0	0.000			t1	161.10	100	0.618	
	y1	0.440			t2	160.70			
	y2	0.480			t3	163.50			
	y3	0.000			FOTOGRAFIA				
	y4								
	y5								
y6		AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)					
	0.557	0.344							
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+100 Km									
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION		TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
1.2	y0	0.000			t1	168.40	100	0.598	
	y1	0.430			t2	166.20			
	y2	0.460			t3	167.40			
	y3	0.430			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
y6		AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)					
	0.442	0.264							
DIFERENCIA DE CAUDAL									
PROGRESIVA		Q (m3/s)		ΔQ (m3/s)					
00+000		0.344		0.080					
00+100		0.264							


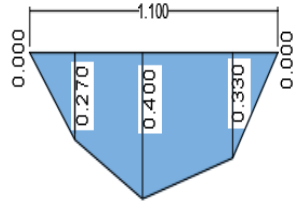

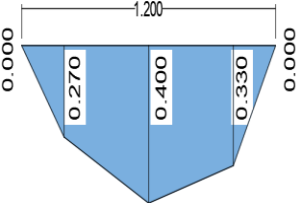
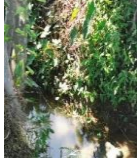
INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Teran								
00+200 Km - 00+300 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+200 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	173.20			
1.2	y1	0.290		t2	172.70	171.73	100	0.582
	y2	0.440		t3	169.30			
	y3	0.420		FOTOGRAFIA				
	y4	0.340						
	y5	0.000						
	y6			AREA (m2)	CAUDAL (m3/s)			
		0.399	0.232					
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+300 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	168.60			
1.2	y1	0.380		t2	171.40	170.30	100	0.587
	y2	0.440		t3	170.90			
	y3	0.420		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
	y6			AREA (m2)	CAUDAL (m3/s)			
		0.372	0.218					
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>					
00+200		0.232	0.014					
00+300		0.218						

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>			
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Teran								
00+400 Km - 00+500 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+400 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
1.2	y0	0.000		t1	175.20	174.90	100	0.572
	y1	0.370		t2	176.60			
	y2	0.420		t3	172.90			
	y3	0.380					FOTOGRAFIA	
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.351		0.201						
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+500 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
1.1	y0	0.000		t1	176.10	176.60	100	0.566
	y1	0.370		t2	178.30			
	y2	0.450		t3	175.40			
	y3	0.390					FOTOGRAFIA	
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.344		0.195						
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>			<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>				
00+400			0.201	0.006				
00+500			0.195					


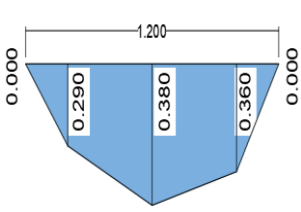

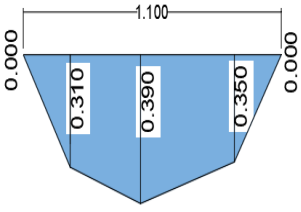

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Briguite								
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
TRAMO								
<b>Canal Teran</b>								
00+600 Km - 00+671.76 Km								
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+600 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	168.70			
1.1	y1	0.280		t2	172.20	170.93	100	0.585
	y2	0.390		t3	171.90			
	y3	0.370		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
	y6			AREA (m <sup>2</sup> )	CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)			
		0.294	0.172					
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+671.76 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	170.10			
1.1	y1	0.290		t2	168.20	170.63	100	0.586
	y2	0.370		t3	173.60			
	y3	0.350		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
	y6			AREA (m <sup>2</sup> )	CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)			
		0.286	0.167					
DIFERENCIA DE CAUDAL								
PROGRESIVA		Q (m <sup>3</sup> /s)	ΔQ (m <sup>3</sup> /s)					
00+600		0.172	0.004					
00+671.76		0.167						


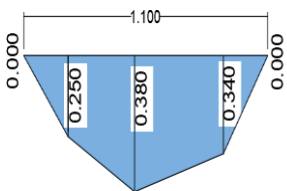

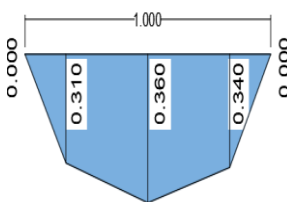

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021								
AUTORES				ASESOR				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
TRAMO								
Canal Rios								
00+000 Km - 00+100 Km								
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+000 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
1.4	y0	0.000		t1	152.70	100	0.651	
	y1	0.570		t2	154.30			
	y2	0.600		t3	153.80			
	y3	0.000		FOTOGRAFIA				
	y4							
	y5							
AREA (m2)	CAUDAL (m3/s)							
0.707	0.460							
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+100 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
1.4	y0	0.000		t1	161.40	100	0.605	
	y1	0.420		t2	164.60			
	y2	0.540		t3	169.80			
	y3	0.460		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
AREA (m2)	CAUDAL (m3/s)							
0.578	0.350							
DIFERENCIA DE CAUDAL								
PROGRESIVA	Q (m3/s)		ΔQ (m3/s)					
00+000	0.460		0.110					
00+100	0.350							


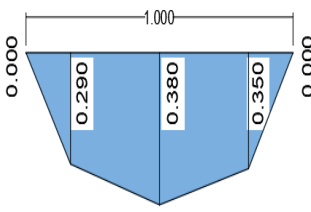

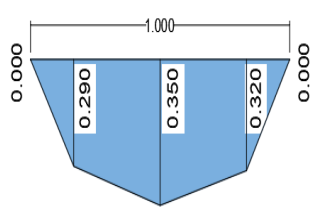
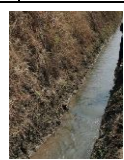
INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Rios								
00+200 Km - 00+300 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+200 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION 	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	167.60			
	y1	0.370		t2	165.00			
	y2	0.520		t3	169.50			
	y3	0.440		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.503		0.301						
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+300 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION 	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	171.50			
	y1	0.350		t2	174.40			
	y2	0.450		t3	175.90			
	y3	0.390		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.447		0.257						
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>					
00+200		0.301	0.044					
00+300		0.257						


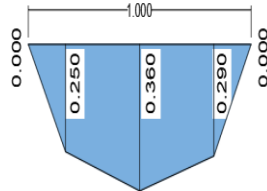

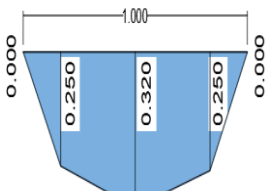

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>			
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Rios								
00+400 Km - 00+500 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+400 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.1	y0	0.000		t1	175.60	174.03	100	0.575
	y1	0.350		t2	174.10			
	y2	0.430		t3	172.40			
	y3	0.370			FOTOGRAFIA			
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.349		0.201						
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+500 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.2	y0	0.000		t1	175.20	178.00	100	0.562
	y1	0.270		t2	178.40			
	y2	0.400		t3	180.40			
	y3	0.330			FOTOGRAFIA			
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.340		0.191						
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>		<b>ΔQ (m3/s)</b>				
00+400		0.201		0.010				
00+500		0.191						


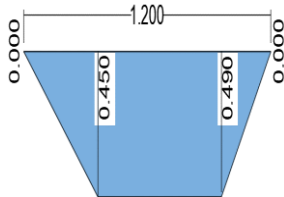

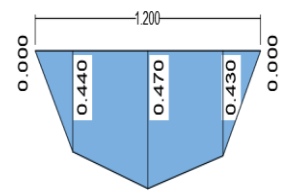





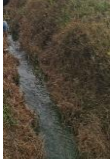
INSTRUMENTO DE EVALUACION										
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>					
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>					
Cotrina Sanchez Luis Brandon										
Vazques Burgos, Briguitte										
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>						
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad							
<b>TRAMO</b>										
Canal Rios										
00+600 Km - 00+700 Km										
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+600 Km</b>										
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION		TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)			
1.2	y0	0.000			t1	175.60	174.33	100	0.574	
	y1	0.290			t2	170.30				
	y2	0.380			t3	177.10				
	y3	0.360					FOTOGRAFIA			
	y4	0.000								
	y5									
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)								
0.309		0.177								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+700 Km</b>										
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION		TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)			
1.1	y0	0.000			t1	175.90	174.97	100	0.572	
	y1	0.310			t2	172.20				
	y2	0.390			t3	176.80				
	y3	0.350					FOTOGRAFIA			
	y4	0.000								
	y5									
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)								
0.300		0.171								
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>										
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>		<b>ΔQ (m3/s)</b>						
00+600		0.177		0.006						
00+700		0.171								


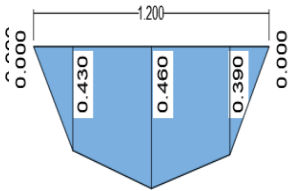

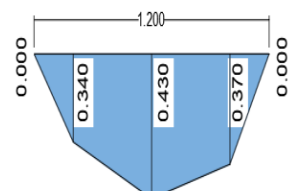

INSTRUMENTO DE EVALUACION									
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>					
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>					
Cotrina Sanchez Luis Brandon									
Vazques Burgos, Brigitte									
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>					
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad						
<b>TRAMO</b>									
Canal Teran									
00+800 Km - 00+900 Km									
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+800 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.1	y0	0.000		t1	177.90	175.57	100	0.570	
	y1	0.250		t2	175.60				
	y2	0.380		t3	173.20				
	y3	0.340			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
	y6		AREA (m2)	CAUDAL (m3/s)					
			0.293	0.167					
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+900 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1	y0	0.000		t1	172.50	172.93	100	0.578	
	y1	0.310		t2	171.60				
	y2	0.360		t3	174.70				
	y3	0.340			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
	y6		AREA (m2)	CAUDAL (m3/s)					
			0.271	0.156					
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>									
<b>PROGRESIVA</b>			<b>Q (m3/s)</b>		<b>ΔQ (m3/s)</b>				
00+800			0.167		0.010				
00+900			0.156						


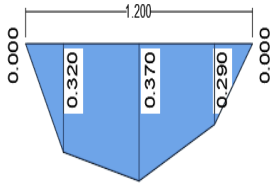

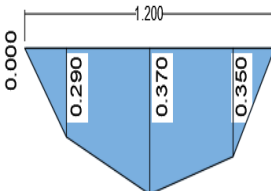

INSTRUMENTO DE EVALUACION									
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021									
AUTORES			ASESOR						
Cotrina Sanchez Luis Brandon									
Vazques Burgos, Brigitte									
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA					
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad						
TRAMO									
Canal Rios									
01+000 Km - 01+100 Km									
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+000 Km									
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)			
1	y0	0.000			t1	181.50	180.70	100	0.553
	y1	0.290			t2	181.10			
	y2	0.380			t3	179.50			
	y3	0.350			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)							
0.274		0.152							
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+100 Km									
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)			
1	y0	0.000			t1	178.20	176.60	100	0.566
	y1	0.290			t2	176.40			
	y2	0.350			t3	175.20			
	y3	0.320			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)							
0.258		0.146							
DIFERENCIA DE CAUDAL									
PROGRESIVA	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)							
01+000	0.152	0.006							
01+100	0.146								

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
TRAMO								
Canal Rios								
01+200 Km - 01+277.13 Km								
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+200 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	175.60			
	y1	0.250		t2	173.90			
	y2	0.360		t3	172.50			
	y3	0.290		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.243		0.140						
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 01+277.13 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	176.00			
	y1	0.250		t2	179.70			
	y2	0.320		t3	175.40			
	y3	0.250		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.237		0.134						
DIFERENCIA DE CAUDAL								
PROGRESIVA	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)						
01+200	0.140	0.006						
01+277.13	0.134							


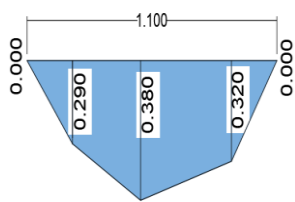

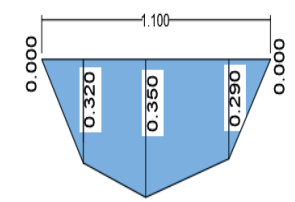

INSTRUMENTO DE EVALUACION									
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021									
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>					
Cotrina Sanchez Luis Brandon									
Vazques Burgos, Brigitte									
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>					
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad						
<b>TRAMO</b>									
Canal Ramirez									
00+000 Km - 00+100 Km									
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+000 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
1.2	y0	0.000			t1	152.70	152.90	100	0.654
	y1	0.450			t2	154.90			
	y2	0.490			t3	151.10			
	y3	0.000			FOTOGRAFIA				
	y4								
	y5								
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)							
0.522		0.341							
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+100 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
1.2	y0	0.000			t1	164.90	164.20	100	0.609
	y1	0.440			t2	165.50			
	y2	0.470			t3	162.20			
	y3	0.430			FOTOGRAFIA				
	y4	0.000							
	y5								
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)							
0.496		0.302							
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>									
<b>PROGRESIVA</b>	<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>							
00+000	0.341	0.039							
00+100	0.302								


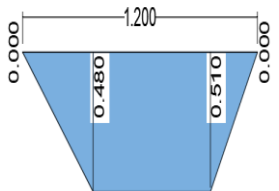

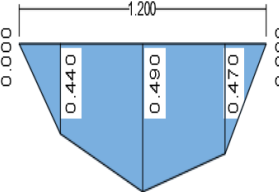

INSTRUMENTO DE EVALUACION							
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>		
Cotrina Sanchez Luis Brandon							
Vazques Burgos, Brigitte							
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>			
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad				
<b>TRAMO</b>							
Canal Ramirez							
00+200 Km - 00+300 Km							
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+200 Km</b>							
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>			
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION		TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
1.2	y0	0.000		t1	165.20	166.87	100
	y1	0.430		t2	168.90		
	y2	0.460		t3	166.50		
	y3	0.390		FOTOGRAFIA			
	y4	0.000					
	y5						
	y6						
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)					
0.428		0.257					
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+300 Km</b>							
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>			
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION		TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
1.2	y0	0.000		t1	168.90	165.67	100
	y1	0.340		t2	164.50		
	y2	0.430		t3	163.60		
	y3	0.370		FOTOGRAFIA			
	y4	0.000					
	y5						
	y6						
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)					
0.385		0.232					
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>							
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>		<b>ΔQ (m3/s)</b>			
00+200		0.257		0.024			
00+300		0.232					


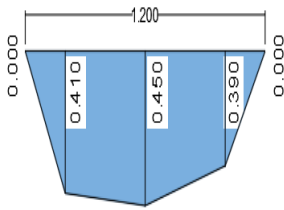
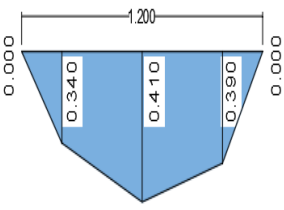
INSTRUMENTO DE EVALUACION									
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>					
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>					
Cotrina Sanchez Luis Brandon									
Vazques Burgos, Brigitte									
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>					
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad						
<b>TRAMO</b>									
Canal Ramirez									
00+200 Km - 00+300 Km									
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+200 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
Espejo de Agua	y0	0.000			t1	0.00	100	0.000	
	y1	0.034			t2	0.00			
	y2	0.154			t3	0.00			
	y3	0.160			FOTOGRAFIA				
	y4	0.037							
	y5								
	y6								
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)							
AREA TOTAL		0.000							
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+300 Km</b>									
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>						
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
Espejo de Agua	y0	0.000			t1	0.00	100	0.000	
	y1	0.025			t2	0.00			
	y2	0.098			t3	0.00			
	y3	0.119			FOTOGRAFIA				
	y4	0.102							
	y5								
	y6								
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)							
AREA TOTAL		0.000							
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>									
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>		<b>ΔQ (m3/s)</b>					
00+200		0.000		0.000					
00+300		0.000							


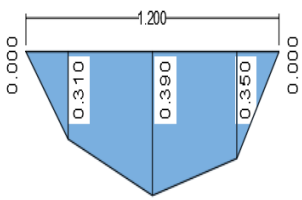

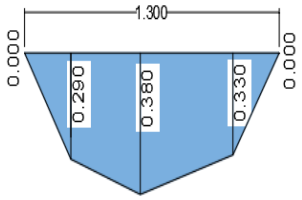

INSTRUMENTO DE EVALUACION							
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>			
Cotrina Sanchez Luis Brandon							
Vazques Burgos, Brigitte							
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>			
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad				
<b>TRAMO</b>							
Canal Ramirez							
00+600 Km - 00+700 Km							
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+600 Km</b>							
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
1.2	y0	0.000			172.83	100	0.579
	y1	0.320					
	y2	0.370					
	y3	0.290					
	y4	0.000					
	y5						
y6							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)	FOTOGRAFIA				
0.331		0.192					
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+700 Km</b>							
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
1.2	y0	0.000			173.50	100	0.576
	y1	0.290					
	y2	0.370					
	y3	0.350					
	y4	0.000					
	y5						
y6							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)	FOTOGRAFIA				
0.303		0.175					
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>							
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>				
00+600		0.192	0.017				
00+700		0.175					


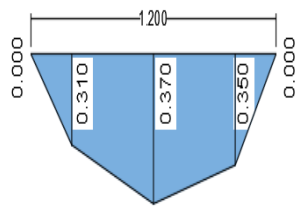

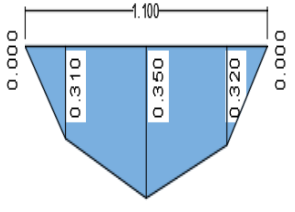




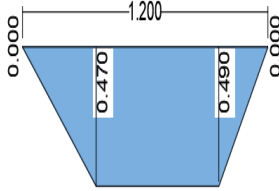

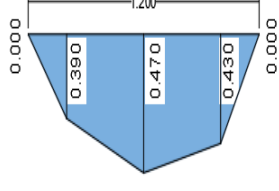

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>			
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Ramirez								
00+800 Km - 00+865.79 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+800 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.1	y0	0.000		t1	174.20	174.00	100	0.575
	y1	0.290		t2	171.50			
	y2	0.380		t3	176.30			
	y3	0.320		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.281		0.162						
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+865.79 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>			<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.1	y0	0.000		t1	171.50	173.20	100	0.577
	y1	0.320		t2	173.90			
	y2	0.350		t3	174.20			
	y3	0.290		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.274		0.158						
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>					
00+800		0.162	0.004					
00+865.79		0.158						


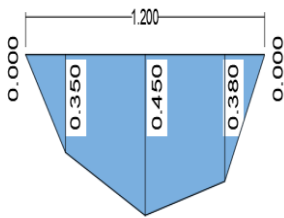

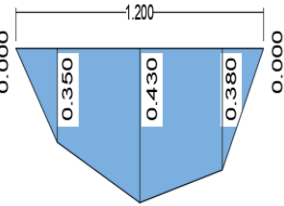

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021								
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>			
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Almacigos								
00+000 Km - 00+100 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+000 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
1.2	y0	0.000		t1	161.77	100	0.618	
	y1	0.480		t2				161.40
	y2	0.510		t3				161.20
	y3	0.000			FOTOGRAFIA 			
	y4							
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.5395		0.334						
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+100 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)		
1.2	y0	0.000		t1	172.70	100	0.579	
	y1	0.440		t2				171.40
	y2	0.490		t3				174.20
	y3	0.470			FOTOGRAFIA 			
	y4	0.000						
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.518		0.300						
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>	<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>						
00+000	0.334	0.034						
00+100	0.300							


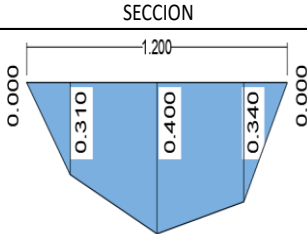

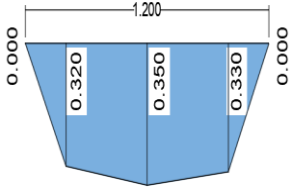

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Almacigos								
00+200 Km - 00+300 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+200 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	170.20			
1.2	y1	0.410		t2	174.50	173.53	100	0.576
	y2	0.450		t3	175.90			
	y3	0.390		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)			CAUDAL (m3/s)					
0.465			0.268					
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+300 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	175.50			
1.2	y1	0.340		t2	175.90	176.17	100	0.568
	y2	0.410		t3	177.10			
	y3	0.390		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)			CAUDAL (m3/s)					
0.424			0.241					
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>					
00+200		0.268	0.027					
00+300		0.241						

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>			
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Almacigos								
00+400 Km - 00+500 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+400 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	175.70			
	y1	0.310		t2	173.40			
	y2	0.390		t3	177.20			
	y3	0.350		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.393		0.224						
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+500 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	178.10			
	y1	0.290		t2	177.00			
	y2	0.380		t3	179.20			
	y3	0.330		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.393		0.220						
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>					
00+400		0.224	0.0036					
00+500		0.220						


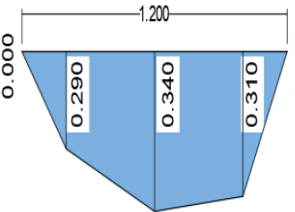
INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>			
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Briguitte								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Almacigos								
00+600 Km - 00+648.49 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+600 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	181.40			
1.2	y1	0.310		t2	177.60	179.73	100	0.556
	y2	0.370		t3	180.20			
	y3	0.350						
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)			CAUDAL (m3/s)		FOTOGRAFIA			
0.383			0.213					
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+648.49 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	183.60			
1.1	y1	0.310		t2	182.20	182.23	100	0.549
	y2	0.350		t3	180.90			
	y3	0.320						
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)			CAUDAL (m3/s)		FOTOGRAFIA			
0.313			0.172					
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>			<b>Q (m3/s)</b>		<b>ΔQ (m3/s)</b>			
00+600			0.213		0.0413			
00+648.49			0.172					


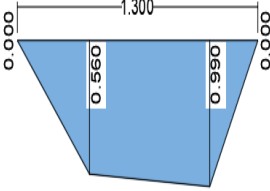

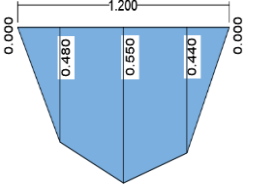

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021								
AUTORES				ASESOR				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
TRAMO								
Canal Zamora								
00+000 Km - 00+100 Km								
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+000 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
1.2	y0	0.000		t1	160.40	161.40	100	0.620
	y1	0.470		t2	161.30			
	y2	0.490		t3	162.50			
	y3	0.000		FOTOGRAFIA				
	y4							
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.533		0.330						
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+100 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
1.2	y0	0.000		t1	165.50	164.77	100	0.607
	y1	0.390		t2	164.90			
	y2	0.470		t3	163.90			
	y3	0.430		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.481		0.292						
DIFERENCIA DE CAUDAL								
PROGRESIVA		Q (m3/s)		ΔQ (m3/s)				
00+000		0.330		0.038				
00+100		0.292						


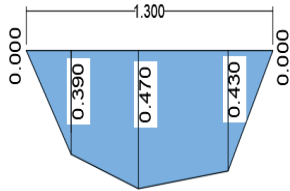

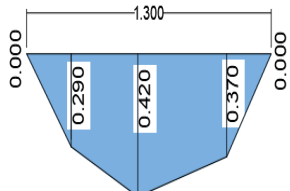

INSTRUMENTO DE EVALUACION							
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>			
Cotrina Sanchez Luis Brandon							
Vazques Burgos, Briguite							
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>			
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad				
TRAMO							
<b>Canal Zamora</b>							
00+200 Km - 00+300 Km							
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+200 Km							
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
1.2	y0	0.000			168.43	100	0.594
	y1	0.350					
	y2	0.450					
	y3	0.380					
	y4	0.000	FOTOGRAFIA				
	y5						
	y6						
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)					
0.401		0.238					
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+300 Km							
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
1.2	y0	0.000			169.97	100	0.589
	y1	0.350					
	y2	0.430					
	y3	0.380					
	y4	0.000	FOTOGRAFIA				
	y5						
	y6						
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)					
0.393		0.231					
DIFERENCIA DE CAUDAL							
PROGRESIVA	Q (m3/s)	ΔQ (m3/s)					
00+200	0.238	0.007					
00+300	0.231						


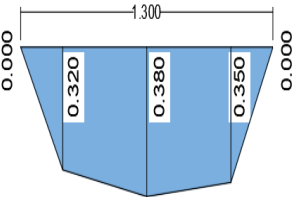
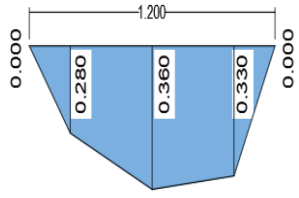
INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
AUTORES				ASESOR				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
TRAMO								
Canal Zamora								
00+400 Km - 00+500 Km								
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+400 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION 	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	174.10			
	y1	0.310		t2	172.20			
	y2	0.400		t3	175.70	174.00	100	0.575
	y3	0.340		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
y6								
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.395		0.227						
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+500 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION 	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	175.20			
	y1	0.320		t2	176.40			
	y2	0.350		t3	174.30	175.30	100	0.570
	y3	0.330		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
y6								
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.370		0.211						
DIFERENCIA DE CAUDAL								
PROGRESIVA	Q (m3/s)		ΔQ (m3/s)					
00+400	0.227		0.0160					
00+500	0.211							


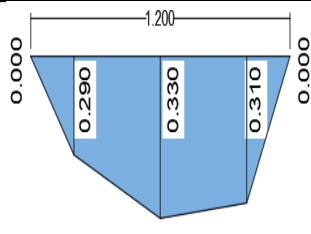

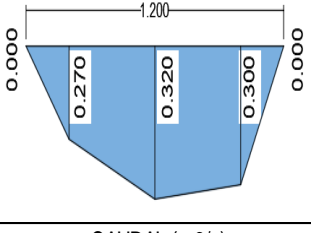




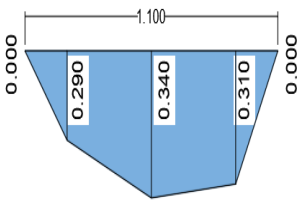

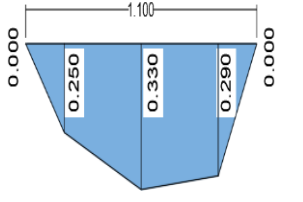

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Briguite								
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
<b>TRAMO</b>								
Canal Zamora								
00+582.93 Km								
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+582.93 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	175.20			
1.2	y1	0.290		t2	172.50	173.77	100	0.576
	y2	0.340		t3	173.60			
	y3	0.310		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)			CAUDAL (m3/s)					
0.350			0.201					
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+000 Km</b>								
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	0.00			
0	y1	0.000		t2	0.00	0.00	100	0.000
	y2	0.000		t3	0.00			
	y3	0.000		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
	y6							
AREA (m2)			CAUDAL (m3/s)					
0.000			0.000					
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>								
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>					
00+582.93		0.201	0.201					
00+000		0.000						


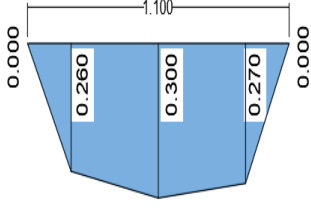

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021								
AUTORES				ASESOR				
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
TRAMO								
Canal Fabian Alfonso								
00+000 Km - 00+100 Km								
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+000 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	162.40			
	y1	0.560		t2	162.40			
	y2	0.590		t3	161.30			
	y3	0.000		FOTOGRAFIA				
	y4							
	y5							
y6								
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.653		0.403						
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+100 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL			VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR					
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)			TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
	y0	0.000		t1	170.50			
	y1	0.480		t2	168.20			
	y2	0.550		t3	169.80			
	y3	0.440		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000						
	y5							
y6								
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.551		0.325						
DIFERENCIA DE CAUDAL								
PROGRESIVA	Q (m3/s)		ΔQ (m3/s)					
00+000	0.403		0.078					
00+100	0.325							

INSTRUMENTO DE EVALUACION							
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>		
Cotrina Sanchez Luis Brandon							
Vazques Burgos, Brigitte							
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>			
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad				
<b>TRAMO</b>							
Canal Fabian Alfonso							
00+200 Km - 00+300 Km							
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+200 Km</b>							
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>			
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.2	y0	0.000					
	y1	0.390					
	y2	0.470					
	y3	0.430					
	y4	0.000	t1	168.90	169.97	100	0.588
	y5		t2	169.20			
	y6		t3	171.80			
AREA (m <sup>2</sup> )		CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)	FOTOGRAFIA				
0.481		0.283					
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+300 Km</b>							
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>			
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)	SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.3	y0	0.000					
	y1	0.290					
	y2	0.420					
	y3	0.370					t1
	y4	0.000	t2	175.20			
	y5		t3	175.60			
	y6		FOTOGRAFIA				
AREA (m <sup>2</sup> )		CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)					
0.427		0.245					
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>							
<b>PROGRESIVA</b>	<b>Q (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>ΔQ (m<sup>3</sup>/s)</b>					
00+200	0.283	0.038					
00+300	0.245						


INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>			
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Brigitte								
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
TRAMO								
Canal Fabian Alfonso								
00+400 Km - 00+500 Km								
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+400 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.3	y0	0.000		t1	175.60	176.10	100	0.568
	y1	0.320		t2	174.70			
	y2	0.380		t3	178.00			
	y3	0.350		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000		AREA (m2)	CAUDAL (m3/s)			
	y5			0.4085	0.232			
	y6							
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+500 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.2	y0	0.000		t1	178.10	177.73	100	0.563
	y1	0.280		t2	175.60			
	y2	0.360		t3	179.50			
	y3	0.330		FOTOGRAFIA				
	y4	0.000		AREA (m2)	CAUDAL (m3/s)			
	y5			0.363	0.204			
	y6							
DIFERENCIA DE CAUDAL								
PROGRESIVA	Q (m3/s)		ΔQ (m3/s)					
00+400	0.232		0.0277					
00+500	0.204							

INSTRUMENTO DE EVALUACION								
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>			
Cotrina Sanchez Luis Brandon								
Vazques Burgos, Briguite								
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA				
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad					
TRAMO								
Canal Fabian Alfonso								
00+600 Km - 00+700 Km								
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+600 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.2	y0	0.000		t1	175.40	177.60	100	0.563
	y1	0.290		t2	177.30			
	y2	0.330		t3	180.10			
	y3	0.310			FOTOGRAFIA			
	y4	0.000						
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.345		0.194						
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+700 Km								
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR				
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)	
1.2	y0	0.000		t1	175.20	174.37	100	0.574
	y1	0.270		t2	174.70			
	y2	0.320		t3	173.20			
	y3	0.300			FOTOGRAFIA			
	y4	0.000						
	y5							
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)						
0.331		0.190						
DIFERENCIA DE CAUDAL								
PROGRESIVA	Q (m3/s)		ΔQ (m3/s)					
00+600	0.194		0.004					
00+700	0.190							


INSTRUMENTO DE EVALUACION							
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021					 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		
<b>AUTORES</b>					<b>ASESOR</b>		
Cotrina Sanchez Luis Brandon							
Vazques Burgos, Brigitte							
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>			
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad				
<b>TRAMO</b>							
Canal Fabian Alfonso							
00+800 Km - 00+900 Km							
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+800 Km</b>							
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>			
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
1.1	y0	0.000		t1	0.00	100	0.567
	y1	0.290		t2	0.00		
	y2	0.340		t3	0.00		
	y3	0.310		FOTOGRAFIA			
	y4	0.000					
	y5						
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)					
0.3015		0.171					
<b>AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 00+900 Km</b>							
<b>CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL</b>				<b>VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR</b>			
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)	TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)
1.1	y0	0.000		t1	0.00	100	0.555
	y1	0.250		t2	0.00		
	y2	0.330		t3	0.00		
	y3	0.290		FOTOGRAFIA			
	y4	0.000					
	y5						
AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)					
0.282		0.156					
<b>DIFERENCIA DE CAUDAL</b>							
<b>PROGRESIVA</b>		<b>Q (m3/s)</b>	<b>ΔQ (m3/s)</b>				
00+800		0.171	0.015				
00+900		0.156					

INSTRUMENTO DE EVALUACION											
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021											
AUTORES				ASESOR							
Cotrina Sanchez Luis Brandon											
Vazques Burgos, Brigitte											
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA							
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad								
TRAMO											
Canal Fabian Alfonso											
00+932.67 Km -											
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA 0+900 Km											
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR							
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)			
1.1	y0	0.000		t1	179.20	180.83	100	0.553			
	y1	0.260		t2	182.10						
	y2	0.300		t3	181.20						
	y3	0.270			FOTOGRAFIA						
	y4	0.000		AREA (m2)						CAUDAL (m3/s)	
	y5			AREA TOTAL						0.147	
	y6										
AFORO DE CAUDAL EN PROGRESIVA											
CARACTERISTICAS DE SECCION DE CANAL				VELOCIDAD DEL AGUA O FLOTADOR							
ESPEJO (m)	TIRANTE (m)		SECCION	TIEMPO (seg)		TIEMPO PROMEDIO	DISTANCIA (m)	VELOCIDAD (m/s)			
0	y0	0.000		t1	0.00	0.00	100	0.000			
	y1	0.000		t2	0.00						
	y2	0.000		t3	0.00						
	y3	0.000		FOTOGRAFIA							
	y4	0.000							AREA (m2)		CAUDAL (m3/s)
	y5								0.000		0.000
	y6										
DIFERENCIA DE CAUDAL											
PROGRESIVA	Q (m3/s)		ΔQ (m3/s)								
00+932.67	0.147		0.147								
00+000	0.000										


### Guía de Observación N°3


GUÍA DE OBSERVACIÓN - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
AUTORES			ASESOR	
Cotrina Sanchez Luis Brandon				
Vazques Burgos, Brigitte				
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	
DATOS ESPECIFICO				
TRAMO	COORDENADAS UTM		METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO  FASES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CANAL PAN DE AZUCAR ALTO " PRINCIPAL "  EQUIPOS E INSTRUMENTOS NOMBRE: MODELO: GPS	
	ESTE	NORTE		
00+000 Km	675596.586	9188235.193		
00+020 Km	675577.423	9188240.92		
00+040 Km	675558.057	9188245.113		
00+060 Km	675538.1	9188246.4		
00+080 Km	675518.026	9188247.452		
00+100 Km	675498.023	9188247.132		
00+120 Km	675478.436	9188246.836		
00+140 Km	675458.297	9188249.973		
00+160 Km	675438.59	9188253.388		
00+180 Km	675418.981	9188257.325		
00+200 Km	675399.6	9188262.185		
00+220 Km	675381.72	9188270.717		
00+240 Km	675364.309	9188280.537		
0+260 Km	675346.039	9188288.651		
00+280 Km	675327.129	9188295.031		
00+300 Km	675309.515	9188299.329		
00+320 Km	675291.495	9188311.373		
00+340 Km	675275.863	9188323.849		
00+360 Km	675260.285	9188336.393		
00+380 Km	675244.681	9188348.903		
00+400 Km	675227.802	9188359.535		
00+420 Km	675210.278	9188369.159		
00+440 Km	675191.289	9188375.428		
00+460 Km	675171.881	9188379.647		
00+480 Km	675151.907	9188380.27		
00+500 Km	675132.683	9188382.952		
00+520 Km	675113.53	9188390.37		
00+540 Km	675093.662	9188392.458		
00+560 Km	675074.39	9188397.787		
00+580 Km	675054.81	9188400.138		
00+600 Km	675035.095	9188399.171		
00+620 Km	675017.015	9188407.72		
00+640 Km	674999.067	9188416.543		
00+660 Km	674981.498	9188426.099		
OBSERVACION				





GUÍA DE OBSERVACIÓN - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO						
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>			
AUTORES			ASESOR			
Cotrina Sanchez Luis Brandon						
Vazques Burgos, Brigitte						
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA		
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad			
DATOS ESPECIFICO			METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO  FASES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO  CANAL PAN DE AZUCAR ALTO " PRINCIPAL "			
TRAMO	COORDENADAS UTM					
	ESTE	NORTE				
00+680 Km	674963.928	9188435.655				
00+700 Km	674946.365	9188445.207				
00+720 Km	674928.797	9188454.762				
00+740 Km	674907.048	9188462.465				
00+760 Km	674890.969	9188467.398				
00+780 Km	674872.804	9188475.768				
00+800 Km	674854.635	9188484.139				
00+820 Km	9188502.396	9188502.396				
00+840 Km	674819.068	9188502.396				
00+860 Km	674803.034	9188513.968				
00+880 Km	674790.567	9188529.571				
00+900 Km	674780.089	9188546.363				
00+920 Km	674764.392	9188558.756				
00+940 Km	674748.694	9188571.149				
00+960 Km	674732.997	9188583.542				
00+980 Km	674717.299	9188595.935				
01+000 Km	674701.601	9188608.328	EQUIPOS E INSTRUMENTOS	NOMBRE:	MODELO:	
01+020 Km	674685.904	9188620.721		GPS		
01+040 Km	674670.221	9188633.132				
01+060 Km	674654.51	9188645.508				
01+080 Km	674638.957	9188657.588				
01+100 Km	674621.839	9188668.499				
01+120 Km	674608.026	9188682.303				
01+140 Km	674600.251	9188700.73				
01+160 Km	674588.819	9188717.012	OBSERVACION			
01+180 Km	674576.263	9188732.579				
01+200 Km	674566.293	9188749.709				
01+220 Km	674558.885	9188768.285				
01+240 Km	674548.478	9188785.364				
01+260 Km	674537.928	9188802.355				
01+280 Km	674524.029	9188816.388				
01+300 Km	674508.049	9188828.42				
01+320 Km	674492.065	9188840.441				
01+340 Km	674473.834	9188848.602				





GUÍA DE OBSERVACIÓN - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon				
Vazques Burgos, Brigitte				
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	
DATOS ESPECIFICO				
TRAMO	COORDENADAS UTM			
	ESTE	NORTE		
01+360 Km	674455.404	9188856.37		
01+380 Km	674436.974	9188864.138		
01+400 Km	674418.545	9188871.906		
01+420 Km	674400.115	9188879.674		
01+440 Km	674381.685	9188887.441		
01+460 Km	674362.976	9188894.32		
01+480 Km	674343.315	9188898.014		
01+500 Km	674323.659	9188901.707		
01+520 Km	674304.003	9188905.4	METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	
01+540 Km	674284.343	9188909.094		
01+560 Km	674267.264	9188919.088		
01+580 Km	674251.143	9188930.925		
01+600 Km	674235.022	9188942.763		
01+620 Km	674216.677	9188950.316		
01+640 Km	674197.573	9188956.25		
01+660 Km	674179.074	9188963.771	FASES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	
01+680 Km	674160.925	9188972.174		
01+700 Km	674141.997	9188978.526		
01+720 Km	674084.555	9188995.855		
01+740 Km	674103.702	9188990.079		
01+60 Km	674122.85	9188984.302	EQUIPOS E INSTRUMENTOS	
01+780 Km	674065.141	9189000.46	NOMBRE: GPS	
01+800 Km	674045.449	9189004.047	MODELO:	
01+820 Km	674026.135	9189008.8		
01+840 Km	674009.55	9189019.98	OBSERVACION	
01+860 Km	673991.916	9189029.246		
01+880 Km	673973.483	9189037.006		
01+900 Km	673955.05	9189044.766		
01+920 Km	673936.62	9189052.524		
01+940 Km	673920.645	9189064.365		
01+960 Km	673905.092	9189076.869		
01+979.73 Km	674026.135	9189084.857		

GUÍA DE OBSERVACIÓN - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon				
Vazques Burgos, Briguitte				
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	
<b>DATOS ESPECIFICO</b>				
<b>TRAMO</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>			
	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>		
00+000 Km	674836.481	9188493.007	<b>METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>  <b>FASES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>  <b>CANAL PANCAL " LATERAL 01 "</b>	
00+020 Km	674820.468	9188481.1		
00+040 Km	674804.438	9188469.15		
00+060 Km	674788.691	9188456.831		
00+080 Km	674776.998	9188440.683		
00+100 Km	674766.268	9188423.805		
00+120 Km	674755.537	9188406.927		
00+140 Km	674744.807	9188390.049		
00+160 Km	674734.077	9188373.171		
00+180 Km	674724.05	9188357.4		
00+200 Km	674714.474	9188338.362		
00+220 Km	674705.486	9188320.495		
00+240 Km	674696.498	9188302.628		
0+260 Km	674687.511	9188284.761		
00+280 Km	674678.523	9188266.894		
00+300 Km	674669.202	9188249.209		
00+320 Km	674659.096	9188231.95		
00+340 Km	674648.989	9188214.692		
00+360 Km	674638.883	9188197.433		
00+380 Km	674628.776	9188180.174		
00+400 Km	674618.67	9188162.916		
00+420 Km	674609.055	9188145.386		
00+440 Km	674599.876	9188127.617		
00+460 Km	674590.52	9188109.94	<b>OBSERVACION</b>	
00+480 Km	674581.519	9188092.079		
00+500 Km	674572.34	9188074.309		
00+520 Km	674563.161	9188056.54		
00+540 Km	674553.982	9188038.771		
00+560 Km	674544.69	9188021.061		
00+580 Km	674535.25	9188003.429		
00+600 Km	674525.81	9187985.797		
00+620 Km	674516.37	9187968.165		


GUÍA DE OBSERVACIÓN - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
AUTORES			ASESOR	
Cotrina Sanchez Luis Brandon				
Vazques Burgos, Brigitte				
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	
DATOS ESPECIFICO				
TRAMO	COORDENADAS UTM		METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO  FASES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO  CANAL PANCAL " LATERAL 01 "	
	ESTE	NORTE		
00+640 Km	674506.93	9187950.533		
00+660 Km	674497.489	9187932.901		
00+680 Km	674488.049	9187915.269		
00+700 Km	674478.609	9187897.637		
00+720 Km	674469.169	9187880.006		
00+740 Km	674459.518	9187862.494		
00+760 Km	674449.136	9187845.4		
00+780 Km	674438.754	9187828.306		
00+800 Km	674428.372	9187811.293		
00+820 Km	674417.99	9187794.117		
00+840 Km	674405.65	9187779.433		
00+860 Km	674387.017	9187786.7		
00+880 Km	674368.384	674368.384		
00+900 Km	674349.751	9187801.235		
00+920 Km	674331.118	9187808.502		
00+940 Km	674312.485	9187815.769		
00+960 Km	674293.852	9187823.036		
00+980 Km	674274.562	9187826.84		
01+000 Km	674254.641	9187825.065	EQUIPOS E INSTRUMENTOS	NOMBRE:  MODELO:  GPS
01+020 Km	674234.653	9187823.285		
01+040 Km	674215.378	9187826.374		
01+060 Km	674197.043	9187834.363		
01+080 Km	674178.707	9187842.351		
01+100 Km	674159.962	9187848.252		
01+120 Km	674140.363	9187844.265		
01+140 Km	674120.765	9187840.278		
01+160 Km	674101.168	9187838.106		
01+180 Km	674085.041	9187849.9		
01+200 Km	674069.07	9187861.939		
01+220 Km	674053.099	9187873.977		
01+240 Km	674035.896	9187882.818		
01+260 Km	674017.024	9187876.213		
OBSERVACION				


GUÍA DE OBSERVACIÓN - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon				
Vazques Burgos, Brigitte				
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	
<b>DATOS ESPECIFICO</b>				
<b>TRAMO</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>			
	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>		
01+280 Km	673998.155	9187869.497		
01+300 Km	673979.346	9187862.782		
01+320 Km	673960.507	9187856.066		
01+340 Km	673941.652	9187849.4		
01+360 Km	673921.846	9187850.546		
01+380 Km	673902.048	9187853.382		
01+400 Km	673887.096	9187841.674		
01+420 Km	673873.408	9187827.163		
01+440 Km	673854.837	9187833.422	<b>METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>	
01+460 Km	9187833.422	9187841.385	<b>FASES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>	<b>CANAL PANCAL " LATERAL 01 "</b>
01+480 Km	673818.302	9187849.712		
01+500 Km	673799.192	9187855.187		
01+520 Km	673779.337	9187855.914		
01+540 Km	673759.251	9187856.72		
01+560 Km	673739.296	9187857.498		
01+580 Km	673719.311	9187858.276		
01+600 Km	673699.268	9187859.057		
01+620 Km	673686.265	9187847.628	<b>EQUIPOS E INSTRUMENTOS</b>	<b>NOMBRE:</b>  <b>MODELO:</b>
01+640 Km	673678.596	9187829.156		
01+660 Km	673665.304	9187815.669		
01+680 Km	673647.212	9187807.197		
01+700 Km	673635.884	9187790.876		
01+720 Km	673626.022	9187773.548		
01+740 Km	673616.187	9187756.134		
01+760 Km	673606.351	9187738.719		
01+780 Km	673596.516	9187721.305	<b>OBSERVACION</b>	
01+800 Km	673586.68	9187703.89		
01+820 Km	673576.611	9187686.476		
01+840 Km	673567.009	9187668.956		
01+860 Km	673557.174	9187651.647		
01+880 Km	673547.338	9187634.233		
01+900 Km	673537.503	9187616.818		


GUÍA DE OBSERVACIÓN - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon				
Vazques Burgos, Brigitte				
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	
<b>DATOS ESPECIFICO</b>				
<b>TRAMO</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>			
	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>		
01+920 Km	673526.397	9187600.166	<b>METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>  <b>FASES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>  <b>CANAL PANCAL " LATERAL 01 "</b>	
01+940 Km	673512.907	9187585.47		
01+960 Km	673499.383	9187570.735		
01+980 Km	673485.859	9187556.001		
02+000 Km	673472.334	9187541.267		
02+020 Km	673458.81	9187526.532		
02+040 Km	673445.286	9187511.798		
02+060 Km	673431.762	9187496.93		
02+080 Km	673418.238	9187482.33		
02+100 Km	673404.714	9187467.595		
02+120 Km	673391.19	9187452.861		
02+140 Km	673377.666	9187438.127		
02+160 Km	673364.142	9187423.393		
02+180 Km	673350.832	9187408.475		
02+200 Km	673341.456	9187390.853		
02+220 Km	673332.908	9187372.772	<b>EQUIPOS E INSTRUMENTOS</b>  <b>NOMBRE:</b>  <b>MODELO:</b>	
02+240 Km	673324.359	9187354.691		
02+260 Km	673315.81	9187336.61		
02+280 Km	673307.261	9187318.529		
02+300 Km	673298.713	9187300.448		
02+320 Km	673290.355	9187282.282		
02+340 Km	673284.162	9187263.268		
02+360 Km	673278.116	9187244.204		
02+380 Km	673272.069	9187225.14		
02+400 Km	673266.022	9187206.076		
02+420 Km	673259.975	9187187.012		
02+440 Km	673253.552	9187168.127		
02+460 Km	673234.194	9187168.489		
02+480 Km	673214.357	9187169.905		
02+500 Km	673194.804	9187165.7		
02+520 Km	673175.266	9187161.426		
02+540 Km	673155.72	9187157.187		


GUÍA DE OBSERVACIÓN - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon				
Vazques Burgos, Brigitte				
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	
<b>DATOS ESPECIFICO</b>				
<b>TRAMO</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>			
	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>		
02+560 Km	673136.175	9187152.947	<b>METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>  <b>FASES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>  <b>CANAL PANCAL " LATERAL 01 "</b>	
02+580 Km	673116.629	9187148.708		
02+600 Km	673096.991	9187145.031		
02+620 Km	673076.995	9187144.898		
02+640 Km	673056.995	9187144.856		
02+660 Km	673036.991	9187144.814		
02+680 Km	673016.68	9187144.4		
02+700 Km	672998.171	9187139.712		
02+720 Km	672981.534	9187128.613		
02+740 Km	672964.896	9187117.514		
02+760 Km	672948.259	9187106.414		
02+780 Km	672931.621	9187095.315		
02+800 Km	672915.125	9187084.178		
02+820 Km	672896.817	9187077.117	<b>EQUIPOS E INSTRUMENTOS</b>  <b>NOMBRE:</b>  <b>MODELO:</b>	
02+840 Km	672876.755	9187077.796		
02+860 Km	672857.883	9187072.834		
02+880 Km	672840.454	9187063.024		
02+900 Km	672823.025	9187053.213		
02+920 Km	672804.129	9187046.392		
02+940 Km	672784.913	9187041.589	<b>OBSERVACION</b>	
02+958.89 Km	672766.505	9187039.865		




GUÍA DE OBSERVACIÓN - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon				
Vazques Burgos, Brigitte				
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	
<b>DATOS ESPECIFICO</b>				
<b>TRAMO</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>			
	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>		
00+000 Km	674790.496	9188529.701		
00+020 Km	674776.012	9188515.909		
00+040 Km	674761.527	9188502.118		
00+060 Km	674747.042	9188488.327		
00+080 Km	674732.558	9188474.536		
00+100 Km	674718.109	9188460.745		
00+120 Km	674707.723	9188443.826		
00+140 Km	674698.894	9188425.88		
00+160 Km	674690.065	9188407.935	<b>METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>	
00+180 Km	674681.074	9188389.658	<b>FASES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b> CANAL TERAN " LATERAL 02 "	
00+200 Km	674663.579	9188372.043		
00+220 Km	674663.579	674663.579		
00+240 Km	674654.751	9188336.151		
0+260 Km	674645.922	9188318.205		
00+280 Km	674637.093	9188300.259		
00+300 Km	674628.328	9188282.224	<b>EQUIPOS E INSTRUMENTOS</b> NOMBRE: MODELO:  GPS	
00+320 Km	674619.436	9188264.368		
00+340 Km	674610.607	9188246.422		
00+360 Km	674600.998	9188228.888		
00+380 Km	674591.064	9188211.529		
00+400 Km	674581.039	9188194.171		
00+420 Km	674571.197	9188176.812		
00+440 Km	674561.263	9188159.453		
00+460 Km	674551.329	9188142.095	<b>OBSERVACION</b>	
00+480 Km	674541.395	9188124.736		
00+500 Km	674531.462	9188107.378		
00+520 Km	674521.528	9188090.019		
00+540 Km	674511.594	9188072.661		
00+560 Km	674501.901	9188055.174		
00+580 Km	674495.741	9188036.166		
00+600 Km	674489.608	9188017.155		
00+620 Km	674479.852	9187999.698		
00+640 Km	674470.029	9187982.276		
00+660 Km	674460.205	9187964.855		
00+671.76 Km	674454.432	9187954.615		


GUÍA DE OBSERVACIÓN - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
AUTORES			ASESOR	
Cotrina Sanchez Luis Brandon				
Vazques Burgos, Briguite				
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	
DATOS ESPECIFICO				
TRAMO	COORDENADAS UTM			
	ESTE	NORTE		
00+000 Km	674618.09	9188670.889		
00+020 Km	674608.982	9188653.083		
00+040 Km	674599.873	9188635.278		
00+060 Km	674590.765	9188448.99		
00+080 Km	674581.656	9188430.646		
00+100 Km	674572.548	9188581.861		
00+120 Km	674563.439	9188564.056		
00+140 Km	674554.331	9188546.25		
00+160 Km	674545.222	9188528.445		
00+180 Km	674537.288	9188510.246		
00+200 Km	674534.287	9188490.473		
00+220 Km	674530.695	9188470.873		
00+240 Km	674521.823	9188452.948		
0+260 Km	674512.951	9188435.023		
00+280 Km	674504.079	9188417.099		
00+300 Km	674495.207	9188231.329		
00+320 Km	674486.335	9188381.25		
00+340 Km	674477.464	9188363.325		
00+360 Km	674468.592	9188345.4		
00+380 Km	674459.72	9188327.476		
00+400 Km	674450.848	9188309.551		
00+420 Km	674441.997	9188291.617		
00+440 Km	674433.197	9188273.656		
00+460 Km	674424.398	9188255.696		
00+480 Km	674415.599	9188237.736		
00+500 Km	674406.8	9188219.775		
00+520 Km	674398.001	9188201.815		
00+540 Km	674389.201	9188183.855		
00+560 Km	674380.402	9188165.894		
00+580 Km	674371.603	9188147.934		
00+600 Km	674362.804	9188129.974		
00+620 Km	674354.004	9188112.013		
			METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	
			FASES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	
			CANAL RIOS " LATERAL 03 "	
			EQUIPOS E INSTRUMENTOS	
			NOMBRE:	
			MODELO:	
			GPS	
			OBSERVACION	


GUÍA DE OBSERVACIÓN - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
AUTORES			ASESOR	
Cotrina Sanchez Luis Brandon				
Vazques Burgos, Brigitte				
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	
DATOS ESPECIFICO				
TRAMO	COORDENADAS UTM		METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO  FASES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CANAL RIOS " LATERAL 03 "	
	ESTE	NORTE		
00+640 Km	674345.205	9188094.053		
00+660 Km	674336.255	9188076.184		
00+680 Km	674317.868	9188080.192		
00+700 Km	674299.421	9188087.917		
00+720 Km	674280.973	9188095.642		
00+740 Km	674262.562	9188103.285		
00+760 Km	674244.077	9188111.093		
00+780 Km	674225.63	9188118.818		
00+800 Km	674207.182	9188126.544		
00+820 Km	674188.734	9188134.269		
00+840 Km	674170.286	9188141.994		
00+860 Km	674151.839	9188149.719		
00+880 Km	674133.391	9188157.445		
00+900 Km	674115.233	9188164.642		
00+920 Km	674096.495	9188172.895		
00+940 Km	674078.047	9188180.621		
00+960 Km	674059.6	9188188.346		
00+980 Km	674041.152	9188196.071		
01+000 Km	674022.704	9188203.796		
01+020 Km	674004.256	9188211.522		
01+040 Km	673985.809	9188219.247		
01+060 Km	673967.651	9188226.851		
01+080 Km	673948.913	9188234.698		
01+100 Km	673930.465	9188242.423		
01+120 Km	673912.018	9188250.148		
01+140 Km	673893.57	9188257.874		
01+160 Km	673876.14	9188251.657		
01+180 Km	673859.691	9188240.575		
01+200 Km	673843.242	9188229.111		
01+220 Km	674224.681	9188058.226		
01+240 Km	673810.345	9188206.444		
01+260 Km	673793.896	9188195.067		
01+277.13 Km	673779.806	9188185.321		
EQUIPOS E INSTRUMENTOS			NOMBRE:	MODELO:
			GPS	
OBSERVACION				

GUÍA DE OBSERVACIÓN - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
AUTORES			ASESOR	
Cotrina Sanchez Luis Brandon				
Vazques Burgos, Brigitte				
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	
DATOS ESPECIFICO				
TRAMO	COORDENADAS UTM		METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO  FASES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CANAL RAMIREZ " LATERAL 04 "  EQUIPOS E INSTRUMENTOS NOMBRE: MODELO: GPS	
	ESTE	NORTE		
00+000 Km	674448.712	9188859.191		
00+020 Km	674439.353	9188841.516		
00+040 Km	674429.994	9188823.84		
00+060 Km	674420.636	9188806.165		
00+080 Km	674412.069	9188788.096		
00+100 Km	674403.669	9188769.945		
00+120 Km	674395.269	9188751.795		
00+140 Km	674386.869	9188733.644		
00+160 Km	674378.469	9188715.494		
00+180 Km	674370.069	9188697.343		
00+200 Km	674361.669	9188679.193		
00+220 Km	674353.269	9188661.042		
00+240 Km	674341.572	9188646.966		
0+260 Km	674323.533	9188654.999		
00+280 Km	674305.212	9188663.139		
00+300 Km	674286.996	9188671.28		
00+320 Km	674268.728	9188679.421		
00+340 Km	674253.245	9188675.943		
00+360 Km	674244.861	9188657.785		
00+380 Km	674236.477	9188639.627		
00+400 Km	674228.094	9188621.469		
00+420 Km	674219.71	9188603.311		
00+440 Km	674211.326	9188585.153		
00+460 Km	674202.942	9188566.995		
00+480 Km	674194.559	9188548.837		
00+500 Km	674186.175	9188530.679		
00+520 Km	674177.791	9188512.521		
00+540 Km	674169.408	9188494.363		
00+560 Km	674161.024	9188476.205		
00+580 Km	674152.64	9188458.047		
00+600 Km	674144.401	9188439.889		
00+620 Km	674135.873	9188421.731		
OBSERVACION				

GUÍA DE OBSERVACIÓN - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO					
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		
AUTORES			ASESOR		
Cotrina Sanchez Luis Brandon					
Vazques Burgos, Brigitte					
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA	
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad		
DATOS ESPECIFICO					
TRAMO	COORDENADAS UTM				
	ESTE	NORTE			
00+640 Km	674127.489	9188403.573			
00+660 Km	674119.105	9188385.415			
00+680 Km	674110.69	9188367.273			
00+700 Km	674092.769	9188370.691			
00+720 Km	674074.611	9188379.075			
00+740 Km	674056.453	9188387.459			
00+760 Km	674038.295	9188395.843			
00+780 Km	674020.137	9188404.226			
00+800 Km	674001.979	9188412.61	METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO		
00+820 Km	673983.821	9188420.994	FASES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	CANAL RAMIREZ " LATERAL 04 "	
00+840 Km	673965.663	9188429.378			
00+860 Km	673947.505	9188437.761			
00+865.79 Km	673942.25	9188440.188			
			EQUIPOS E INSTRUMENTOS	NOMBRE:	MODELO:
				GPS	
			OBSERVACION		




GUÍA DE OBSERVACIÓN - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO					
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>		
Cotrina Sanchez Luis Brandon					
Vazques Burgos, Brigitte					
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>	
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad		
<b>DATOS ESPECIFICO</b>					
<b>TRAMO</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>				
	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>			
00+000 Km	674179.892	9188963.392			
00+020 Km	674169.732	9188946.165			
00+040 Km	674159.572	9188928.938			
00+060 Km	674149.412	9188911.711			
00+080 Km	674139.251	9188894.484			
00+100 Km	674129.091	9188877.257			
00+120 Km	674118.567	9188860.252			
00+140 Km	674107.754	9188843.427			
00+160 Km	674096.94	9188826.603	<b>METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>		
00+180 Km	674086.127	9188809.778	<b>FASES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>	<b>CANAL ZAMORA " LATERAL 06 "</b>	
00+200 Km	674075.313	9188792.954			
00+220 Km	674064.499	9188776.129			
00+240 Km	674049.049	9188769.036			
0+260 Km	674037.762	9188753.013			
00+280 Km	674027.66	9188735.752			
00+300 Km	674017.908	9188718.304			
00+320 Km	674006.446	9188705.371			
00+340 Km	673989.066	9188715.267	<b>EQUIPOS E INSTRUMENTOS</b>	<b>NOMBRE:</b>	<b>MODELO:</b>
00+360 Km	673971.686	9188725.163		GPS	
00+380 Km	673956.149	9188723.818			
00+400 Km	673948.402	9188705.379			
00+420 Km	673940.656	9188686.94			
00+440 Km	9188686.94	9188668.501			
00+460 Km	673924.927	9188650.057			
00+480 Km	673917.294	9188631.623			
00+500 Km	673903.811	9188623.054	<b>OBSERVACION</b>		
00+520 Km	673885.058	9188629.989			
00+540 Km	673867.431	9188639.429			
00+560 Km	673850.043	9188649.085			
00+580 Km	673832.403	9188658.741			
00+582.93 Km	673829.898	9188660.122			

GUÍA DE OBSERVACIÓN - LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
Diseño hidráulico y estructural de los sistemas de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021			 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
<b>AUTORES</b>			<b>ASESOR</b>	
Cotrina Sanchez Luis Brandon				
Vazques Burgos, Brigitte				
<b>LUGAR</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>REGION</b>	<b>FECHA</b>
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad	
<b>DATOS ESPECIFICO</b>				
<b>TRAMO</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>		<b>METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>  <b>FASES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>  <b>EQUIPOS E INSTRUMENTOS</b>  <b>OBSERVACION</b>	
	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>		
00+000 Km	673917.962	9189066.663		
00+020 Km	673907.192	9189049.811		
00+040 Km	673896.422	9189032.958		
00+060 Km	673885.652	9189016.106		
00+080 Km	673874.882	9188999.253		
00+100 Km	673864.112	9188982.401		
00+120 Km	673853.342	9188965.548		
00+140 Km	673842.572	9188948.696		
00+160 Km	673831.849	9188931.814		
00+180 Km	673821.234	9188914.863		
00+200 Km	673810.62	9188897.912		
00+220 Km	673800.005	9188880.961		
00+240 Km	673789.39	9188864.011		
0+260 Km	673778.776	9188847.06		
00+280 Km	673768.161	9188830.109		
00+300 Km	673757.547	9188813.158		
00+320 Km	673746.932	9188796.207		
00+340 Km	673736.326	9188779.251		
00+360 Km	673729.771	9188760.398		
00+380 Km	673723.829	9188741.301		
00+400 Km	673717.886	9188722.204		
00+420 Km	673711.944	9188703.107		
00+440 Km	9188703.107	9188684.021		
00+460 Km	673698.894	9188665.315		
00+480 Km	9188665.315	9188646.622		
00+500 Km	673684.668	9188627.93		
00+520 Km	673677.555	9188609.238		
00+540 Km	673669.588	9188590.975		
00+560 Km	673656.292	9188576.035		
00+580 Km	673642.973	9188561.115		
00+600 Km	673629.654	9188546.195		
00+620 Km	673616.335	9188531.276		







# Ficha Resumen N°1

FICHA DE RESUMEN - ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS						
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021				 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		
<b>AUTORES</b>				<b>ASESOR</b>		
Cotrina Sanchez Luis Brandon Vasquez Burgos Briguitte						
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	FECHA		
Cultambo	San Jose	Pacasmayo	La Libertad			
<b>LABORATORIO:</b> Laboratorio de Ceramicos y suelos						
LIMITES DE CONSISTENCIA						FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA
CALICATA	PROF. (m)	PROGRESIVA(Km)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	<b>RESPALDO LEGAL</b> Normas ASTM Y E.050 Se adquirio datos los datos correspondiente por parte del laboratorio de ceramicos y suelos para desarrollar el proyecto "Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021"
C1	3.00	-	13.19	8.27	8.76	
C2	3.00	-	15.24	8.19	6.99	
C3	3.00	-	25.47	14.37	11.13	
C4	3.00	-	21.00	14.53	15.33	
C5	3.00	-	25.83	14.00	11.87	
C6	3.00	-	25.67	14.03	11.60	
C7	3.00	-	25.37	13.93	11.37	
C8	3.00	-	25.27	13.70	11.57	
GRANULOMETRÍA						METODOLOGÍA DEL ESTUDIO
CALICATA	PROF. (m)	PROGRESIVA(Km)	GRAVA	ARENA	FINOS	<b>REFERENCIA DEL EST. DE MEC. DE SUELOS</b> Se realizo el estudio con el objetivo un analisis y evaluar las condicones fisicoquimicas del terreno y tambien la geotecnicas asi como los componentes sel suelo para el proyecto "Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021"
C1	3.00	-	2.00	79.21	20.50	
C2	3.00	-	2.10	65.51	34.49	
C3	3.00	-	0.00	22.83	77.17	
C4	3.00	-	0.00	24.97	75.03	
C5	3.00	-	0.00	23.37	76.90	
C6	3.00	-	0.00	23.40	76.60	
C7	3.00	-	0.00	23.33	76.67	
C8	3.00	-	0.00	23.17	76.83	
CONTENIDO DE HUMEDAD			PERFIL ESTRATIGRAFICO			<b>Observaciones</b> son suelo de particulas finas , material limoso-arenoso- arcillosos, Arcilloso, arcilla media plastificada con arena, grava, clasificados deacuerdo al SUCS. Asi tambien las particulas maximas fue de 3" y 2". Por ultimo la profundida es de 3.00 mts, hay nos topamos con agua fluyendo.
CALICATA	PROF. (m)	%				
C1	3.00	7.84				
C2	3.00	7.73				
C3	3.00	11.57				
C4	3.00	11.40				
C5	3.00	13.33				
C6	3.00	12.63				
C7	3.00	11.77				
C8	3.00	12.87				


## Ficha Resumen N°2

FICHA RESUMEN - ESTUDIO HIDROLOGICO																
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021												 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
AUTORES												ASESOR				
Cotrina Sanchez Luis Brandon																
Vasquez Burgos Briguitte																
LUGAR	DISTRITO			PROVINCIA			REGION			FECHA			FUNDAMENTO TEORICO			
Cultambo	San Jose			Pacasmayo			La Libertad									
ESTACION PLUVIOMÉTRICA																
NOMBRE: TALLA - GUADALUPE										PERIODO DE REGISTRO:				RESPALDO LEGAL Estudio Hidraulico e Hidrologico "Expediente Tecnico", "solicitud de precipitacion a la estacion talla"		
coordenadas UTM		NORTE:	9194982.6m	DISTRITO:			Contumaza			1991 - 2020						
		ESTE:	674532.02m	PROVINCIA:			Contumaza			Registro de precipitacion total mensual (mm) por mes						
ALTITUD (m.s.n.m): 117				DEPARTAMENTO:			Cajamarca									
Cuenca: Rio Jequetepeque																
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Cota Naciente	max: 4200 msnm		
	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Agos	Set	Oct	Nov	Dic		min: 222 msnm		
PROM	0.25	0.52	0.29	0.26	0.08	0.07	0.25	0.20	0.03	0.24	0.43	0.48	Ubicación Geografica	Costa Norte del Perú		
MAX	2.00	3.60	4.80	3.40	2.20	2.00	3.00	4.20	0.90	2.00	3.70	2.80				
MIN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			Ubicación Politica	Provincia de Pacasmayo - Region Costa
ESTACION PLUVIOMÉTRICA																
NOMBRE: Contumaza										PERIODO DE REGISTRO:				Area (Km2)		3710
coordenadas UTM		NORTE:	9186971.85m	DISTRITO:			Guadalupe			1964 - 2010				Perimetro (Km)		422
		ESTE:	741024.07m	PROVINCIA:			Pacasmayo			Registro de precipitacion total mensual (mm) por mes				Long. Cause Principal (Km)		140.623
ALTITUD (m.s.n.m): 2440				DEPARTAMENTO:			La Libertad							Pendiente Media (%)		8
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Agos	Set	Oct	Nov	Dic				
PROM	97.82	148.31	187.72	96.52	19.90	4.78	3.11	5.26	17.96	44.83	28.96	47.05				
MAX	448.00	524.10	624.80	448.20	161.00	24.20	20.00	93.00	188.40	5355.00	128.00	284.00				
MIN	2.70	12.60	3.20	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				


### Ficha Resumen N°3

FICHA RESUMEN - CÁLCULO HIDRÁULICO Y DISEÑO DEL CANAL																	
Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021											 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>						
AUTORES											ASESOR						
Cotrina Sanchez Luis Brandon Vasquez Burgos Briguitte																	
LUGAR	DISTRITO				PROVINCIA				REGION				FECHA				
Cultambo	San Jose				Pacasmayo				La Libertad								
DISEÑO DEL CANAL PRINCIPAL "PAN DE AZUCAR"																	
TRAMO	DATOS					Tirante normal Y (m)	Área A (m <sup>2</sup> )	Espejo de agua (m)	Perímetro mojado P (m)	Radio Hidráulico R (m)	Velocidad V (m/s)	Energía específica	Número de Froude	Tipo de flujo	Borde Libre	Altura cal. H (m)	Altura de Diseño H (m)
	CAUDAL (Q)	BASE (b)	Talud	Rugosidad	Pendiente (s)												
Km	m <sup>3</sup> /s	(m)	z	n	m/m												
00+000 - 01+979.73	3.35	0.65	1.0 : 1.0	0.014	0.0033	0.9072	1.4128	2.4645	3.2161	0.4393	2.3712	1.1938	0.9999	Subcritico	0.3000	1.2100	1.2500
DISEÑO DEL CANAL LATERAL 01 "PANCAL"																	
TRAMO	DATOS					Tirante normal Y (m)	Área A (m <sup>2</sup> )	Espejo de agua (m)	Perímetro mojado P (m)	Radio Hidráulico R (m)	Velocidad V (m/s)	Energía específica	Número de Froude	Tipo de flujo	Borde Libre	Altura cal. H (m)	Altura de Diseño H (m)
	CAUDAL (Q)	BASE (b)	Talud	Rugosidad	Pendiente (s)												
Km	m <sup>3</sup> /s	(m)	z	n	m/m												
00+000 - 00+395	0.8	0.6	00:00	0.014	0.0031	0.9054	0.5432	0.6	2.4108	0.2253	1.4727	1.0159	0.4941	Subcritico	0.2500	1.1600	1.2000
00+395 - 01+148.50	0.8	0.6	01:00	0.014	0.0095	0.5672	0.3403	0.6	1.7344	0.1962	2.3508	0.8488	0.9966	Subcritico	0.2500	0.8200	0.8500
01+148.50 - 02+440.29	0.8	0.6	00:00	0.014	0.001	1.4887	0.8932	0.6	3.5774	0.2497	0.8956	1.5296	0.2344	Subcritico	0.2500	1.7100	1.7500
02+440.29 - 02+95.89	0.8	0.6	00:00	0.014	0.002	1.0946	0.6568	0.6	2.7893	0.2355	1.2181	1.1702	0.3717	Subcritico	0.2500	1.3400	1.3500
DISEÑO DEL CANAL LATERAL 02 "TERAN"																	
TRAMO	DATOS					Tirante normal Y (m)	Área A (m <sup>2</sup> )	Espejo de agua (m)	Perímetro mojado P (m)	Radio Hidráulico R (m)	Velocidad V (m/s)	Energía específica	Número de Froude	Tipo de flujo	Borde Libre	Altura cal. H (m)	Altura de Diseño H (m)
	CAUDAL (Q)	BASE (b)	Talud	Rugosidad	Pendiente (s)												
Km	m <sup>3</sup> /s	(m)	z	n	m/m												
00+000 - 00+239.32	0.4	0.6	00:00	0.014	0.002	0.6084	0.365	0.6	1.8167	0.2009	1.0958	0.6696	0.4486	Subcritico	0.2000	0.8100	0.8500
00+239.33 - 00+425.43	0.4	0.6	00:00	0.014	0.0077	0.3566	0.2139	0.6	1.3131	0.1629	1.8697	0.5347	0.997	Subcritico	0.2000	0.5600	0.6000
00+425.44 - 00+671.76	0.4	0.6	00:00	0.014	0.0048	0.4283	0.257	0.6	1.4565	0.1764	1.5566	0.5518	0.7594	Subcritico	0.2000	0.6300	0.6500

**FICHA RESUMEN - CÁLCULO HIDRÁULICO Y DISEÑO DEL CANAL**

Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021										 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>							
AUTORES										ASESOR							
Cotrina Sanchez Luis Brandon																	
Vasquez Burgos Briguitte																	
<b>LUGAR</b>		<b>DISTRITO</b>			<b>PROVINCIA</b>			<b>REGION</b>			<b>FECHA</b>						
Cultambo		San Jose			Pacasmayo			La Libertad									
<b>DISEÑO DEL CANAL LATERAL 03 "RIOS"</b>																	
TRAMO	DATOS					Tirante normal Y (m)	Área A (m2)	Espejo de agua (m)	Perímetro mojado P (m)	Radio Hidráulico R (m)	Velocidad V (m/s)	Energía específica	Número de Froude	Tipo de flujo	Borde Libre	Altura cal. H (m)	Altura de Diseño H (m)
	CAUDAL (Q) m3/s	BASE (b) (m)	Talud z	Rugosidad n	Pendiente (s) m/m												
Km																	
00+000 - 00+121.33	0.55	0.6	00:00	0.014	0.0055	0.5225	0.3135	0.6	1.645	0.1906	1.7543	0.6794	0.7749	Subcritico	0.2500	0.7700	0.8000
00+121.32 - 00+744.98	0.55	0.6	00:00	0.014	0.0084	0.4415	0.2649	0.6	1.483	0.1786	2.0763	0.6612	0.9977	Subcritico	0.2500	0.6900	0.7000
00+744.98 - 01+277.13	0.55	0.6	00:00	0.014	0.0023	0.7477	0.4486	0.6	2.0954	0.2141	1.226	0.8243	0.4527	Subcritico	0.2500	1.0000	1.0000
<b>DISEÑO DEL CANAL LATERAL 04 "RAMIREZ"</b>																	
TRAMO	DATOS					Tirante normal Y (m)	Área A (m2)	Espejo de agua (m)	Perímetro mojado P (m)	Radio Hidráulico R (m)	Velocidad V (m/s)	Energía específica	Número de Froude	Tipo de flujo	Borde Libre	Altura cal. H (m)	Altura de Diseño H (m)
	CAUDAL (Q) m3/s	BASE (b) (m)	Talud z	Rugosidad n	Pendiente (s) m/m												
Km																	
00+000 - 00+191	0.4	0.5	00:00	0.014	0.0069	0.4549	0.2275	0.5	1.4099	0.1613	1.7584	0.6125	0.8324	Subcritico	0.2000	0.6500	0.6500
00+190 - 00+585	0.4	0.5	00:00	0.014	0.0045	0.5418	0.2709	0.5	1.5836	0.1711	1.4766	0.6529	0.6405	Subcritico	0.2000	0.7400	0.7500
00+585 - 00+865.79	0.4	0.5	00:00	0.014	0.0048	0.6817	0.3408	0.5	1.8633	0.1829	1.1736	0.7519	0.4538	Subcritico	0.2000	0.8800	0.9000
<b>DISEÑO DEL CANAL LATERAL 05 "ALMACIGOS"</b>																	
TRAMO	DATOS					Tirante normal Y (m)	Área A (m2)	Espejo de agua (m)	Perímetro mojado P (m)	Radio Hidráulico R (m)	Velocidad V (m/s)	Energía específica	Número de Froude	Tipo de flujo	Borde Libre	Altura cal. H (m)	Altura de Diseño H (m)
	CAUDAL (Q) m3/s	BASE (b) (m)	Talud z	Rugosidad n	Pendiente (s) m/m												
Km																	
00+000 - 00+425	0.4	0.5	00:00	0.014	0.0078	0.433	0.2165	0.5	1.366	0.1585	1.8475	0.607	0.8964	Subcritico	0.2000	0.6300	0.6500
00+426 - 00+648.49	0.4	0.5	00:00	0.014	0.0045	0.5575	0.2787	0.5	1.615	0.1726	1.435	0.6624	0.6136	Subcritico	0.2000	0.7600	0.8000

**FICHA RESUMEN - CÁLCULO HIDRÁULICO Y DISEÑO DEL CANAL**

Diseño hidráulico y estructural del sistema de riego en la zona de Cultambo, distrito San José, provincia de Pacasmayo, 2021										 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>							
<b>AUTORES</b>										<b>ASESOR</b>							
Cotrína Sanchez Luis Brandon																	
Vasquez Burgos Briguitte																	
<b>LUGAR</b>		<b>DISTRITO</b>			<b>PROVINCIA</b>			<b>REGION</b>			<b>FECHA</b>						
Cultambo		San Jose			Pacasmayo			La Libertad									
<b>DISEÑO DEL CANAL LATERAL 06 "ZAMORA"</b>																	
TRAMO	DATOS					Tirante normal Y (m)	Área A (m2)	Espejo de agua (m)	Perímetro mojado P (m)	Radio Hidráulico R (m)	Velocidad V (m/s)	Energía específica	Número de Froude	Tipo de flujo	Borde Libre	Altura cal. H (m)	Altura de Diseño H (m)
	CAUDAL (Q)	BASE (b)	Talud	Rugosidad	Pendiente (s)												
Km	m3/s	(m)	z	n	m/m												
00+000 - 00+582.93	0.4	0.5	00:00	0.014	0.0012	0.9518	0.4759	0.5	2.4035	0.198	0.8405	0.9878	0.2751	Subcritico	0.2000	1.1600	1.2000
<b>DISEÑO DEL CANAL LATERAL 07 "FABIAN ALFONZO"</b>																	
TRAMO	DATOS					Tirante normal Y (m)	Área A (m2)	Espejo de agua (m)	Perímetro mojado P (m)	Radio Hidráulico R (m)	Velocidad V (m/s)	Energía específica	Número de Froude	Tipo de flujo	Borde Libre	Altura cal. H (m)	Altura de Diseño H (m)
	CAUDAL (Q)	BASE (b)	Talud	Rugosidad	Pendiente (s)												
Km	m3/s	(m)	z	n	m/m												
00+000 - 00+932.67	0.4	0.6	00:00	0.014	0.0008	0.8932	0.5359	0.6	2.3863	0.2246	0.7464	0.9215	0.2522	Subcritico	0.2000	1.0900	1.1000
<b>DISEÑO DEL CANAL</b>																	
TRAMO	DATOS					Tirante normal Y (m)	Área A (m2)	Espejo de agua (m)	Perímetro mojado P (m)	Radio Hidráulico R (m)	Velocidad V (m/s)	Energía específica	Número de Froude	Tipo de flujo	Borde Libre	Altura cal. H (m)	Altura de Diseño H (m)
	CAUDAL (Q)	BASE (b)	Talud	Rugosidad	Pendiente (s)												
Km	m3/s	(m)	z	n	m/m												



## ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

**PROYECTO:**

**“DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021.”**

**SOLICITANTE:**

**COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON**

**VASQUEZ BURGOS BRIGUITTE**

**UBICACIÓN:**

**DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD**

**PROVINCIA: PACASMAYO**

**DISTRITO: SAN JOSE**

**TRUJILLO – PERU**

**2021**



*Jorge Alejandro Bustos Morales*  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 187394



**“DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021.”**

## INDICE

- 1. GENERALIDADES**
  - 1.1. Objetivo de estudio
  - 1.2. Normatividad
  - 1.3. Características del local y/o proyecto
  - 1.4. Ubicación y reconocimiento del terreno
  
- 2. GEOLOGÍA Y SISMICIDAD DEL ÁREA DE ESTUDIO**
  - 2.1. Geología
  
- 3. INVESTIGACIONES REALIZADAS**
  - 3.1. Trabajos de Campo
    - 3.1.1. Exploraciones
  - 3.2. Pruebas de laboratorio
  - 3.3. Clasificación de suelos
  
- 4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS**
  - 4.1. Columnas estratigráficas
  
- 5. ANALISIS DE CAPACIDAD ADMISIBLE**
  
- 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



*Juan Pablo H*  
Ing de Materiales  
R.C.P. N° 107394



## ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

**“DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021.”**

### 1. GENERALIDADES

#### 1.1. Objetivo del estudio

El objetivo del presente informe técnico mejoramiento del sistema de riego en la zona de Cultambo. Este objetivo se enmarca estratégicamente en promover e impulsar construcciones de carácter social y el ordenamiento territorial, el desarrollo urbano sostenible, fortaleciendo el Sistema Urbano Local en un marco de gestión eficiente y eficaz.

Para eso el estudio se ha efectuado por medio de trabajos de exploraciones de campo y ensayos de laboratorio, labores necesarias para definir el perfil estratigráfico del área en estudio, así como las características de esfuerzo y deformación, proporcionando los parámetros más importantes de los materiales; y los procedimientos de construcción más adecuados para la mejor realización de la obra.

Los trabajos realizados se basan en la aplicación de la mecánica de suelos, la cual tiene como finalidad básica de predecir las reacciones de este medio frente a las cargas que le transmiten las edificaciones, o más general aun, determinar cómo ha de comportarse frente a las solicitaciones mecánicas. Este comportamiento se materializa en una modificación de su estado inicial de tensiones y deformaciones. Así pues, es en la predicción del cambio de tensiones y deformaciones en una masa de suelo por efecto de una variación de las solicitaciones, donde radica el objeto de este estudio.

La secuencia seguida para la realización del estudio fue la siguiente:



Ing. Juan Pablo II S/N  
LABORATORIO DE CERÁMICOS Y SUELOS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO



- Recopilación de datos generales del proyecto.
- Exploraciones en campo.
- Extracción de muestras.
- Ensayos de laboratorios.
- Análisis de cimentación.
- Conclusiones y recomendaciones finales.

### 1.2. Normatividad

Los trabajos de investigación se han realizado según Norma Peruana EMS E 050, la cual se basa en la aplicación de la Mecánica de Suelos que indica los ensayos fundamentales y necesarios para predecir el comportamiento de un suelo bajo la acción de sistemas de carga y que, con la ayuda del análisis matemático, ensayos de laboratorio, ensayos de campo y de datos experimentales recogidos en obras anteriores, permite proyectar y ejecutar trabajos de fundaciones de toda índole.

### 1.3. Características del local y/o proyecto.

De acuerdo con los datos alcanzados por los solicitantes, el mejoramiento del canal de riego de Cultambo, este proyecto contempla aproximadamente 10 km en su extensión.

### 1.4. Ubicación y reconocimiento del terreno

El proyecto se realizará en el canal de riego de Cultambo, del distrito de San José, provincia de Pacasmayo, departamento de la libertad. La intensidad y alcance de cada actividad ha sido definida en función de la extensión del área a reconocer, la complejidad del terreno, e importancia de la construcción prevista; para lo cual se ha tenido en cuenta lo Estipulado en la Norma Peruana E050 de Suelos y Cimentaciones.



Suplen. de Director, Laboratorio de Cerámicas y Suelos  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO  
P.O. BOX N° 178204





**Figura 1.** Vista del lugar donde se realizará el proyecto.

El terreno presenta un perfil del tipo heterogéneo, donde se encuentran material de arenoso de color plomo y suelos arcillosos de color marrón, (Ver Perfil Estratigráfico).

A la profundidad de las excavaciones no se encontró la napa freática en la en el área donde se desarrollará el proyecto. Se realizaron ensayos estándar de laboratorio y de campo con fines de identificación y clasificación de suelos, así como ensayos de resistencia.

## 2. GEOLOGÍA Y SISMICIDAD DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1. Geología local

El proyecto se desarrollará a través de la unidad lito-estratigráfica denominada depósitos aluviales, cuya edad viene del cuaternario, constituido por arenas de grano fino. En general, el terreno presenta regulares condiciones de cimentación, deformación y estabilidad, la cual se cimentará sobre material arenoso mal graduado de origen eólico.

Regionalmente en el basamento rocoso predomina formaciones marino-sedimentarias del Jurásico superior a Cretáceo inferior intrusivada por plutones del Batolito de la Costa y derrames volcánicos de andesita Cretáceo superior – Terciario inferior, presentes en la región liberteña. Entre el cretáceo

*Prof. Ing. Juan Pablo II*  
LABORATORIO DE CERÁMICOS Y SUELOS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO  
CALLE 28 DE SETIEMBRE N° 1072004



superior y terciario inferior, al generarse el solevantamiento de los Andes, tectónicamente la franja costera fue transversalmente disectada extendiéndose la Intrusión del Batolito costero en estribaciones, sus remanentes se manifiestan a través de movimientos isostáticos en el ámbito de estructuras paleotectónicas existentes entre el Zócalo Continental y la franja subsidente del contrafuerte andino, activo durante el vulcanismo del terciario inferior.

Según Wilson regionalmente La Libertad se encuentra entre segmentos paleo tectónicos que limitan estructuras de transición al Arco de Ochos hacia el Norte y la gran cuenca volcánica sedimentaria que se extiende de Trujillo al sur, considerado a esta zona con características especiales de esfuerzos tectónicos coincidentes con procesos de inyección volcánica que ha saturado las estructuras comprometidas en la Tectónica local, además, define como pilares tectónicos a intrusiones plutónicas de cámara profunda como la de Cerro La Virgen en Huanchaco y Cerro Cabra.

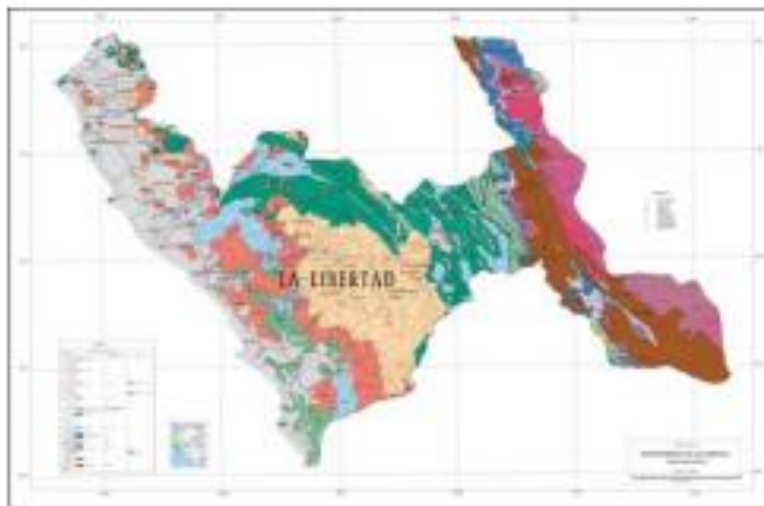


Figura 2. Mapa Geológico de la región La Libertad (Fuente: INGEMENT)

Juan Pablo II  
Ing. de Materiales U.T.  
Esp. N° 107394



## 2.2. Parámetros sísmicos del sitio

Dentro de los alcances de la "Norma Técnica de Edificaciones E. 030" de "Diseño sísmico resistente", el área de estudio se encuentra ubicada en el distrito de San José, Provincia de Pacasmayo, Departamento de La Libertad; la cual está dentro de la denominada "Zona 4" de la clasificación de "Zonas sísmicas" del territorio nacional, correspondiéndole un "factor de zona" de  $Z=0.45$  interpretándose como la aceleración máxima del terreno como una probabilidad de 10% al ser excedida en 50 años.

Además, le corresponde una sísmicidad alta de intensidad X en la Escala Mercalli Modificado. La descripción litológica hecha precedentemente, indica que la estructura proyectada se emplazara sobre suelo arenoso, según Norma E.030, a un "Perfil Tipo S2: Suelos Intermedios, teniéndose los siguientes parámetros: Periodo que define la plataforma del espectro para el tipo de suelo

(Tp)= 0.6 s

(Tl): 2.0 s

Factor de Zona (Z):  $Z = 0.45$

Factor de Uso (U):  $U = 1.0$  (Edificaciones comunes Categoría C)

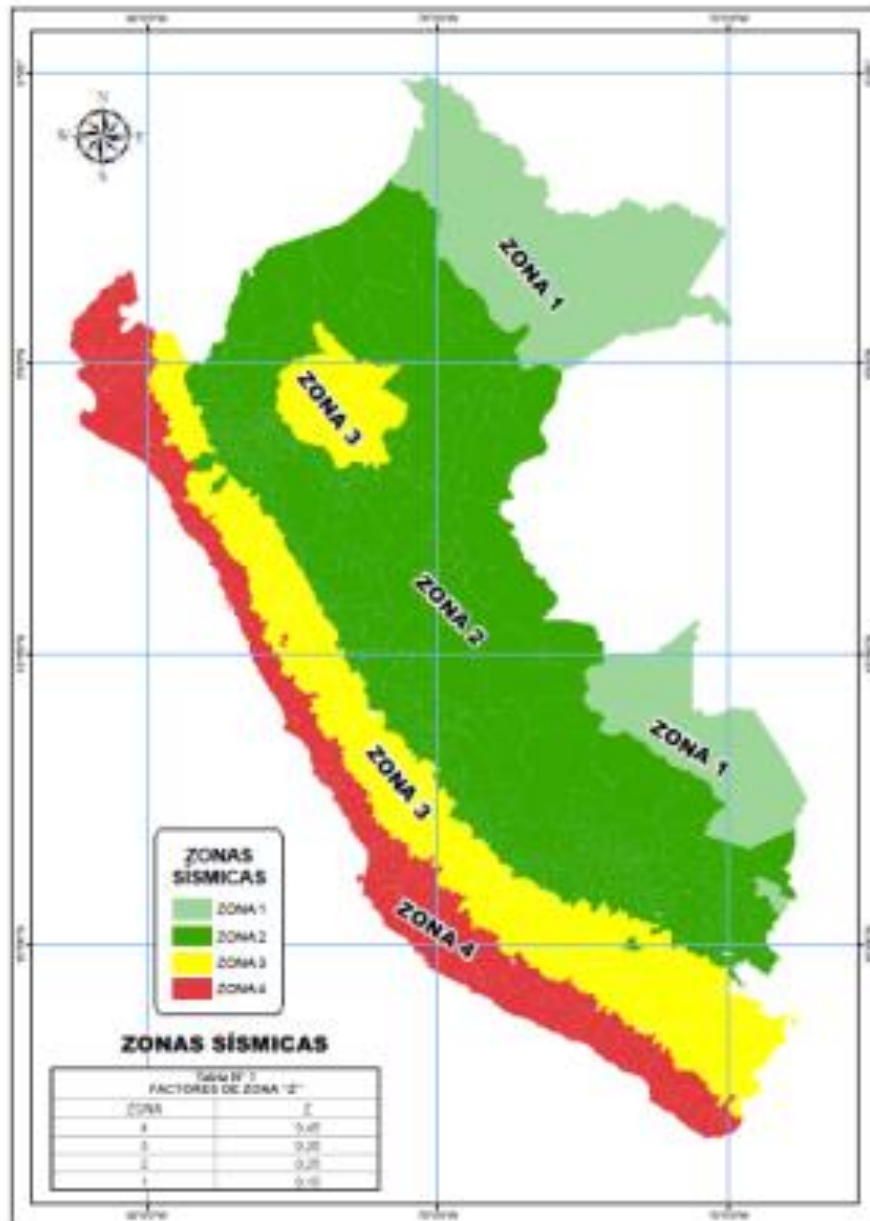
Factor de Ampliación sísmica

Factor de suelo (S):  $S = 1.05$

Siendo T el periodo fundamental de la estructura para el análisis estático y periodo de modo en el análisis dinámico.



*Juan Pablo II*  
CATEDRÁTICO DE MATERIALES  
LAB. DE CERÁMICAS Y SUELOS  
E.C.P. N° 1817264



Juan Pablo II s/n Ciudad Universitaria - Ing de Materiales - UNT  
Tel: 0424 101204



Figura 3. Mapa de zonificación Sísmica del Perú.

Norma técnica de edificación E. 030 Diseño sísmo resistentes.

### 3. INVESTIGACIONES REALIZADAS

#### 3.1. Trabajos de campo

Después de realizar el reconocimiento de la superficie del terreno en cuestión, se ha realizado los siguientes trabajos, a fin de contar con los elementos de juicio necesarios, para conocer los principales parámetros representativos de los suelos que subyacen en el terreno, donde se apoyaran las estructuras de la edificación.

##### 3.1.1. Exploraciones

Debido a la homogeneidad de su conformación geológica, en el área indicada se realizó 8 exploraciones geotécnicas(calicatas), ubicada en el terreno de acuerdo a la distribución arquitectónica del proyecto.

**Tabla 1.** Calicatas exploradas para el proyecto.

N°	CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	CARACTERÍSTICA
1	C-1	3.00	CANAL PRINCIPAL
2	C-2	3.00	CANAL PRINCIPAL
3	C-3	3.00	CANAL PRINCIPAL
4	C-4	3.00	CANAL PRINCIPAL
5	C-5	3.00	CANAL PRINCIPAL
6	C-6	3.00	CANAL PRINCIPAL
7	C-7	3.00	CANAL PRINCIPAL
8	C-8	3.00	CANAL PRINCIPAL



### 3.2. Pruebas de laboratorios

Con las muestras alteradas de suelos, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio.

**Tabla 2.** Lista de ensayos realizados en el proyecto.

ENSAYOS	NORMA
Humedad Natural	NTP 339.127
Granulometría por Tamizado	NTP 339.128
Límites de atterberg	ASTM D423
Clasificación de suelos	SUCS/AASHTO
Corte Directo	ASTM D 2850
Ensayo de sales solubles	N.T.P. 339.152
Contenido de Sulfatos Solubles	N.T.P. 339.178

### 3.3. Clasificación de suelos

Las muestras se clasificaron mediante el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y La Asociación Americana de Carreteras Estatales y Transportes (AASHTO), con la finalidad de reconocer los suelos previa comparación con otros que ya tienen sus parámetros ya establecidos.

## 4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

### 4.1. Columnas estratigráficas

De acuerdo a las exploraciones realizadas, a lo observado en el campo y verificado en el laboratorio, los pozos calcatas nos otorgan las siguientes características.



*Jorge Rodríguez*  
ING. DE MATERIALES  
C.P. N° 19704



**Tabla 3.** Características geotécnicas de las exploraciones realizadas.

Calicata	Humedad (%)	Gravas (%)	Arenas (%)	Finos (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Clasificación
C1-E1	6.8	2.0	98.0	0.0	-	-	-	SUCS: SP AASHTO: A-3
C1-E2	7.7	0.0	95.4	4.6	-	-	-	SUCS: SP AASHTO: A-3
C1-E3	7.6	0.0	79.4	20.6	27.1	13.4	13.6	SUCS: SC AASHTO: A-2-6
C1-E4	7.5	0.0	94.9	5.1	-	-	-	SUCS: SP AASHTO: A-3
C1-E5	12.1	0.0	21.4	78.6	31.1	17.2	13.8	SUCS: CL AASHTO: A-6
C1-E6	6.6	0.0	85.5	14.5	27.5	13.8	13.7	SUCS: SC AASHTO: A-2-6
C1-E7	6.6	0.0	79.9	20.1	20.2	13.5	6.6	SUCS: SC-SM AASHTO: A-2-4
C2-E1	6.5	2.1	97.5	0.0	-	-	-	SUCS: SP AASHTO: A-3
C2-E2	6.8	0.0	95.1	4.9	-	-	-	SUCS: SP AASHTO: A-3
C2-E3	8.1	0.0	79.2	20.8	26.6	13.5	13.1	SUCS: SC AASHTO: A-2-6
C2-E4	7.1	0.0	95.4	4.6	-	-	-	SUCS: SP AASHTO: A-3
C2-E5	12.1	0.0	21.9	78.1	30.9	17.7	13.2	SUCS: CL AASHTO: A-6
C2-E6	7.0	0.0	84.5	15.5	28.6	13.1	13.5	SUCS: SC AASHTO: A-2-6
C2-E7	6.5	0.0	80.0	20.0	20.6	13.5	7.1	SUCS: SC-SM AASHTO: A-2-4
C3-E1	9.0	0.0	24.2	75.8	32.1	17.3	14.9	SUCS: CL AASHTO: A-6
C3-E2	11.2	0.0	39.5	60.5	17.7	12.5	5.2	SUCS: CL-ML AASHTO: A-4
C3-E3	12.1	0.0	4.8	95.2	26.6	13.3	13.3	SUCS: CL AASHTO: A-6
C4-E1	11.4	0.0	26.6	73.4	31.8	17.7	14.0	SUCS: CL AASHTO: A-6
C4-E2	10.8	0.0	39.5	60.5	17.6	12.5	5.1	SUCS: CL-ML AASHTO: A-4
C4-E3	12.0	0.0	8.8	91.2	26.9	13.4	13.6	SUCS: CL AASHTO: A-6
C5-E1	15.1	0.0	24.9	75.1	32.1	16.6	15.5	SUCS: CL AASHTO: A-6
C5-E2	13.1	0.0	40.2	59.8	18.3	12.5	5.9	SUCS: CL

*Ing. Juan Pablo II*  
LABORATORIO DE CERÁMICOS Y SUELOS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO  
CALLE Nº 101704





								AASTHO: A-6
C5-E3	11.8	0.0	5.0	95.0	27.0	12.9	14.1	SUCS: CL AASTHO: A-6
C6-E1	12.7	0.0	25.0	75.0	32.2	17.2	15.0	SUCS: CL AASTHO: A-6
C6-E2	12.6	0.0	40.5	59.5	17.9	11.9	6.0	SUCS: CL AASTHO: A-6
C6-E3	12.6	0.0	4.7	95.3	27.2	13.0	14.1	SUCS: CL AASTHO: A-6
C7-E1	13.0	0.0	25.2	74.8	31.5	17.0	14.5	SUCS: CL AASTHO: A-6
C7-E2	10.2	0.0	39.9	60.1	17.6	12.2	5.4	SUCS: CL AASTHO: A-6
C7-E3	12.1	0.0	4.9	95.1	26.8	12.6	14.2	SUCS: CL AASTHO: A-6
C8-E1	13.6	0.0	24.8	75.2	31.6	16.7	14.9	SUCS: CL AASTHO: A-6
C8-E2	13.4	0.0	39.9	60.1	17.5	11.4	6.1	SUCS: CL AASTHO: A-6
C8-E3	8.3	0.0	4.8	95.2	26.7	13.0	13.7	SUCS: CL AASTHO: A-6

## 5. ANALISIS DE CAPACIDAD ADMISIBLE



El estudio y proyecto de cualquier cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo y la tipología de la estructura prevista, el entorno donde se ubica la construcción. Para poder encontrar las características del terreno de apoyo se ha determinado mediante una serie de actividades que en su conjunto se denomina reconocimiento del terreno y cuyos resultados quedarán reflejados en el presente Informe Técnico.



### a) Memoria de Cálculo

El concepto de presión admisible de un terreno no es fácil de precisar ya que está ligada íntimamente con las características de cada terreno, dependerá del tipo de cimentación, que a su vez es consecuente con el terreno y el sistema de

estructura sustentante (sustentada por el cimiento) y finalmente del comportamiento del suelo a lo largo del tiempo que es a su vez influenciada por agentes externos naturales y artificiales

De la estratigrafía encontrada en los lugares de estudio, es posible estimar el valor de la capacidad portante, mediante uso de fórmulas aceptadas por la Mecánica de Suelos y a partir de la experiencia en casos similares al presente, de todo esto, la expresión que brindó resultados más coherentes fue el método propuesto por Terzaghi, cuya fórmula se expresa:

$$q_a = \frac{(0.5 + \gamma + B + N_\gamma + c + N_c + \gamma + D_f + N_q)}{F}$$

Los factores de cálculo se obtuvieron del ensayo de corte directo, y peso unitario, siendo los siguientes:

$$\phi = 26^\circ$$

$$c = 0.14 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\rho = 1.68 \text{ gr/cm}^3$$



Ing. J. P. M. 1017204

Los parámetros de profundidad, forma e inclinación, se obtuvieron de la aplicación directa de fórmulas relacionadas con la ecuación de Terzaghi y encontradas en bibliografía especializada en Mecánica de Suelos.

Finalmente se obtuvo una capacidad portante del suelo  $q'_c = 5.59 \text{ Kg/cm}^2$ .



El artículo 21 de la Norma E-050 Suelos y cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones, establece que el factor de seguridad mínimo que

deben tener las cimentaciones debe ser de 3, para el caso de cargas estáticas, por lo que se tendrá que la capacidad de carga de diseño será:

$$q_u = q'c/3 = 1.87 \text{ Kg/cm}^2.$$

Los resultados del análisis de cimentación para las estructuras y memoria de cálculos se adjuntan en las hojas del ANEXO I - CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO DE FUNDACION.

#### **b) Tipo de Cimentación**

La fundación de una estructura deberá corresponderá a las características que esta última presente, y también por la influencia que el suelo ejerza sobre la cimentación; por lo que dadas las condiciones del sub suelo así como de las estructuras a proyectar, es recomendable usar para este caso una fundación directa, compuesta por un cimentación del tipo continua, que corresponde a un cimiento corrido construido de concreto estructural, el cimiento tendrá una sección transversal rectangular a cuadrada, cuyas dimensiones final se determinarán previo análisis estructural.

#### **c) Profundidad de Cimentación (Df)**

De la evaluación geotécnica y atendiendo a las recomendaciones expresadas en el numeral 26.2, del Artículo 26.- Profundidad de cimentación de la Norma E- 0.50 Suelos y cimentaciones, se determinó que la profundidad mínima de fundación (Df mínimo) será igual a 1.0 m. medida a partir del nivel natural del terreno, luego del corte y antes de efectuar los trabajos de relleno



ING. J. M. HERRERA

#### **d) Estimación de los Asentamientos que Sufriría la Estructura con la Carga Aplicada (Diferenciales O Totales).**





El asentamiento inmediato ó instantáneo de la cimentación se calculará en base a la teoría de la elasticidad (Lambe y Whitman, 1964). El asentamiento elástico inicial será:

$$S_i = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s} I_f$$

Dónde:

S = asentamiento inmediato (cm)

q = esfuerzo neto transmisible (kg/cm<sup>2</sup>)

B = ancho de cimentación (cm)

E<sub>s</sub> = módulo de Elasticidad (kg/cm<sup>2</sup>)

u = relación de Poisson

I<sub>f</sub> = factor de influencia que depende de la forma y la rigidez de la cimentación.

Las propiedades elásticas del suelo de cimentación fueron asumidas a partir de tablas publicadas con valores para el tipo de suelo existente donde irá desplantada la cimentación.

Los cálculos de asentamiento se han realizado considerando una cimentación flexible. Se considera además que los esfuerzos transmitidos son iguales a la capacidad admisible de carga.



Jorge Paredón / Docente Titular  
INTE. DE MATERIALES  
C.P. N° 167394

TIPO DE SUELO	$E_s$ (ton/m <sup>2</sup> )
ARCILLA MUY BLANDA	30 - 200
BLANDA	200 - 400
MEDIA	400 - 900
DURA	700 - 2000
ARCILLA ARENOSA	3000 - 4250
SUELOS GRACIARES	1300 - 18000
LOESS	1500 - 8000
ARENA LIMOSA	800 - 2000
ARENA: SUELTA	1000 - 2500
DENSA	8000 - 10000
GRAVA ARENOSA: DENSA	8000 - 20000
SUELTA	8000 - 14 000
ARCILLA ESQUISTOSA	14000 - 140000
LIMOS	200 - 2000

Figura 4. Módulo de elasticidad de los suelos

TIPO DE SUELO	$\mu$ (-)
ARCILLA: SATURADA	0.4 - 0.5
NO SATURADA	0.1 - 0.3
ARENOSA	0.2 - 0.3
LIMO:	0.3 - 0.35
ARENA: DENSA	0.2 - 0.4
DE GRANO GRUESO	0.15
DE GRANO FINO	0.25
ROCA	0.1 - 0.4
LOESS	0.1 - 0.3
HIELO	0.38
CONCRETO	0.15

Figura 5. Relación de Poisson.

FORMA DE LA ZAPATA	VALORES DE $I_{cimentación}$			
	CIM FLEXIBLE		RÍGIDA	
UBICACIÓN	CENTRO	ESQ.	MEDIO	---
RECTANGULAR L/B = 2	153	77	130	120
L/B = 5	210	105	183	170
L/B = 10	254	127	225	210
CUADRADA	112	56	95	82
CIRCULAR	100	64	85	88

Figura 6. Factor de influencia que depende de la forma y la rigidez de la cimentación.

Se ha realizado el cálculo del asentamiento, los mismos que se muestran en el siguiente cuadro:

**Tabla 4.** Asentamientos de la Cimentación.

$\mu$	$E_s$ (Tn/m <sup>2</sup> )	$I_f$			Asentamiento probable $S_i$ (cm)		
		Centro	Esquina	Medio	Centro	Esquina	Medio
0.25	900	153	77	130	1.20	0.60	0.84

Jorge Alejandro Ramos Alvarado  
ING. DE MATERIALES  
E. Sup. N° 187204



Como se puede apreciar los asentamientos obtenidos no son significativos. Por otro lado, paralelo al cálculo del asentamiento, se verificó la distorsión angular que produce los asentamientos, lográndose restringir a valores comprendidos entre 1/500 a 1/700, los que están dentro del límite establecido en la Norma E0.50 de Suelos y Cimentaciones.

Finalmente, al estimar los asentamientos diferenciales de la estructura es necesario tener un asentamiento máximo permisible, y debido a la complejidad del comportamiento del suelo y a la poca información disponible es difícil tomar un parámetro de control de los asentamientos, no obstante, diversos autores proponen emplear un asentamiento máximo permisible, equivalente a 1.00" o a 2.54 cm.

Entonces tomando como referencia el valor antes indicado, en la tabla 17, se puede apreciar que las estructuras de fundación van a soportar asentamientos que se encuentran por debajo del límite máximo recomendado, lo que no significa que se deje de preparar al suelo a fin de que soporte el peso de las estructuras sin sufrir grandes asentamientos.

#### e) CONTENIDO DE SALES

El concreto es un material que en general tiene un comportamiento satisfactorio ante diversos ambientes químicamente agresivos. El concepto básico reside en que el concreto es químicamente inalterable al ataque de agentes químicos que se hallan en estado sólido.

Para que exista alguna posibilidad de agresión, el agente químico debe estar en solución en una cierta concentración y además tener la opción de ingresar en la estructura de la pasta durante un cierto tiempo, es decir debe haber un cierto flujo de la solución concentrada hacia el interior del concreto y este flujo debe mantenerse un tiempo suficiente para que se produzca la reacción, esto lo producen los ambientes agresivos. Los ambientes agresivos usuales están constituidos por el aire, agua y suelos contaminados que entran en contacto con las estructuras de concreto.

LABORATORIO DE CERÁMICOS Y SUELOS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO  
CALLE Nº 10758A



**SULFATOS:** Los sulfatos que afectan la durabilidad, se hallan usualmente en el suelo en contacto con el concreto, en solución en agua de lluvia, en aguas contaminadas por desechos industriales o por flujos en suelos agresivos. Por lo general consisten en sulfatos de Sodio, Potasio, Calcio, Magnesio. Los suelos con sulfatos se hallan normalmente en zonas áridas, y pese a que pueden no estar en muy alta concentración, si se producen ciclos de humedecimiento y secado sobre el concreto, la concentración puede incrementarse y causar deterioro. La Norma Peruana E 060 Concreto armado indica que se deberán cumplir los siguientes requisitos para considerar un suelo agresivo a la cimentación:

Tabla 18. Requisitos para concreto expuesto a soluciones con sulfato (fuente tabla 4.4.3 – Norma E-0.60 Concreto Armado del RNE)

TIPOS DE EXPOSICIÓN A LOS SULFATOS	SULFATOS SOLUBLES EN AGUA (SO <sub>4</sub> ) PRESENTES EN SUELOS (% en peso)	SULFATOS(SO <sub>4</sub> ) EN AGUA	TIPO DE CEMENTO RECOMENDADO	RELACION AGUA/CEMENTO RECOMENDADA concreto normal	F'c mínimo (kg/cm <sup>2</sup> )
Despreciable	0 a 0.10	0 a 150	–	–	–
Moderada	0.10 a 0.20	150 a 1,500	II, IP(MS), IS(MS), IPM(MS), I(SM)(MS)	0.50	280
Severa	0.20 a 2.00	1,500 a 10,000	V	0.45	315
Muy severa	>2.00	>10,000	V + Puzolana	0.45	315

Fuente: Report ACI Comité 201 2R- "Guide to Durable Concrete"- 1982

Jorge Augusto Bustos Olaverria  
ING. DE MATERIALES  
CIP. N° 187204



Juan Pablo II s/n Ciudad Universitaria-Ing de Materiales- UNT/email:lab.ceramicas.unt@gmail.com



Del resultado del análisis físico-químico efectuado en las muestras del sub suelo, se puede deducir que, en base a los valores obtenidos, el suelo se encuentra dentro de los límites permisibles de agresividad (Norma Técnica Peruana E 060 – Concreto Armado).

**f) DESCRIPTORES GEOTECNICOS PARTICULARES:**

**EXPANSIVIDAD:** Los problemas constructivos, derivados de la expansividad de los suelos bajo una cimentación y alrededor de las instalaciones auxiliares, pueden ser importantes (rotura de saneamientos y del drenaje periférico, agrietamientos, etc), en ese sentido, luego de la realización de los estudios del suelo se determinó que los niveles de cimentación, estarán conformados arcilla de mediana plasticidad, de consistencia media y húmeda, factores que indican que existe posibilidad de presentarse problemas de terrenos expansivos.

**COLAPSABILIDAD:** La colapsabilidad es la tendencia que puede tener un terreno de reducir su volumen, vinculada, en general, con los cambios de humedad. En algunas ocasiones puede estar relacionada con la aplicación de cargas y sin adición de agua o incremento en la humedad natural del suelo. Los suelos susceptibles de experimentar colapso son sobre todo los de granulometría tipo limo (que incluyen las arcillas con estructuras floculadas y flojas) y granular, en general de bajo peso específico. A efectos para el presente estudio, se tiene un suelo de baja plasticidad, y granulometría fina, cuya cimentación es relativamente nula a efectos de ausencia de plasticidad, por lo que el suelo tenderá al colapso, en especial al entrar en contacto con la humedad, por lo que se deberán tomar precauciones para evitar que, durante su vida útil, el suelo se humedezca.



Ing. Pablo II  
Ing. de Materiales  
No. 101204



**AGRESIVIDAD AL CONCRETO:** La agresividad de un suelo o de las aguas

intersticiales presentes en él depende de su composición química, fundamentalmente de su contenido en sulfatos solubles, aunque también hay otros componentes químicos que pueden ser agresivos. Los sulfatos son perjudiciales para el concreto, al generar componentes fuertemente expansivos (etringita) que terminan destruyéndolo. Es un factor que debe tenerse en cuenta a la hora de proyectar las cimentaciones, utilizando un cemento adecuado (sulforresistente), determinado a partir de los ensayos químicos realizados a las muestras del suelo, y comparándolo con la normativa vigente, de concluye que el sub suelo de la zona del proyecto, es de características no agresivas a la cimentación.

**KARSTIFICACION:** Durante las investigaciones desarrolladas, no se han encontrado evidencias de que, en el terreno del área de estudio, existan componentes que van a producir efectos de Karstificación, puesto que no se registró unidades susceptibles a la disolución, por otro lado, la topografía del área es relativamente plana sin presencia grandes depresiones o cavidades que hagan suponer la presencia de este fenómeno.

**OQUEDADES Y SINGULARIDADES DEL TERRENO:** En el área del proyecto, existe indicios de que continuamente se vaya a producir filtraciones de agua al sub suelo, lo que va a determinar que el agua vaya producir efectos erosionables en el sub suelo, en cuanto a otros aspectos, no existe registro de oquedades o excavaciones de gran volumen en terrenos circundantes que puedan causar un colapso en el terreno de estudio.

**RELLENOS ARTIFICIALES:** Durante la etapa de investigación de campo, no se ha evidenciado presencia de rellenos artificiales de espesores considerables, que puedan comprometer a la cimentación.

**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA:** De acuerdo con los ensayos de



Juan Pablo II s/n Ciudad Universitaria-Ing de Materiales- UNT/Email:lab.ceramicos.unt@gmail.com



laboratorio y la clasificación del suelo, el terreno obedece a una formación de suelos transportados, donde no es probable que se encuentre restos de materia orgánica cuya descomposición pueda afectar en forma significativa a la cimentación.

**g) CONDICIONES ESPECIALES DE CIMENTACION:**

Del proceso de investigación de campo y trabajos de laboratorio, se determinó la presencia de suelos susceptibles de colapso, estos son suelos no saturados que sufren una drástica reducción de volumen al saturarse. Esta reducción puede o no ser el resultado de la aplicación de carga adicional.

Las cimentaciones sobre tales suelos llegan a sufrir grandes y repentinos asentamientos cuando el suelo bajo la cimentación se satura con una humedad no anticipada, que puede provenir de varias fuentes, como:

- Incremento lento del nivel freático, etc.

**ALGUNAS SOLUCIONES APLICABLES:**

La primera cuestión que debe analizarse cuando se diseña la cimentación, es la probabilidad de que el agente desencadenante del fenómeno: EL AGUA, pueda o no introducirse en el terreno, y por ende sensibilizar al suelo donde se apoyarán las estructuras, ya que, por definición, sin la presencia de agua, el suelo no colapsará. Por lo que se recomienda diseñar un tratamiento del suelo, con vista a eliminar la tendencia al colapso a lo largo de todo el estrato de suelo desmoronable, con esta finalidad es importante diseñar alrededor de toda la estructura un adecuado sistema de drenaje superficial que garantice que ante un eventual caso el agua de escorrentía superficial no penetre en el sub suelo.



## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. CONCLUSIONES

Correlacionando la investigación de campo realizada con los resultados de los ensayos de Laboratorio y según el análisis efectuado en el transcurso del informe, establecemos las siguientes Conclusiones:

1.0 Se realizó el Estudio de Mecánica de Suelos y geotecnia, con fines de cimentación, para el proyecto: "DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021."

2.0 Para la realización de los Estudios de Mecánica de Suelos, la parte solicitante, procedió con la excavación y muestreo de (8) calicatas estratégicamente ubicadas, de tal manera que abarque al máximo el área donde se construirá las obras; la profundidad de excavación máxima alcanzada fue de 3.0 m. por debajo del nivel actual del suelo natural.

3.0 Las muestras obtenidas de la calicata, fueron del tipo Mab (muestras alteradas contenidas en bolsa de plástico), que llegaron al laboratorio, debidamente selladas e identificadas, y se proceda a realizar las determinaciones necesarias para poder determinar la clasificación del suelo, por el Sistema SUCS, a saber: límite líquido, límite plástico, y porcentaje mediante análisis granulométrico por lavado de partículas menores que las mallas de los tamices número 3/8" y 200, también se determinó la humedad natural además de un ensayo de corte directo, para poder obtener la capacidad portante del nivel de fundación, y ensayos químicos para la agresividad del suelo a la cimentación.



*Jorge Alejandro Escobedo Alvarado*  
ING. DE MATERIALES  
CIP. N° 161204

4.0 Por información alcanzada por la parte solicitante, se sabe que, al momento de realizar los trabajos de campo, no se encontró el nivel freático hasta la máxima profundidad excavada, a la fecha de realización de estos trabajos (Mayo del 2021).

5.0 Luego de realizar los correspondientes ensayos de laboratorio, y comparándolos con los trabajos de campo, se tiene que el sub suelo de la zona del proyecto; presenta estratigrafía relativamente heterogénea, compuesta por un suelo color beige, del tipo transportado por el viento, que en la actualidad ha dado paso a la formación de un depósito principalmente suelo arcilloso de mediana plasticidad, identificado como un CL, y en algunos estratos de suelos arenosos SP - SM en el sistema SUCS. Se encuentra constituido en gran forma por arcillas con pocos fragmentos de gravas y arenas. En estado natural presenta una consistencia media, y condición poco húmeda, se advierte que al entrar en contacto con la humedad el suelo tiende al colapso.

6.0 Teniendo como base los datos del perfil estratigráfico, y los resultados de laboratorio obtenidos, se procedió a determinar la capacidad portante del suelo de fundación, para lo cual, se identificó al suelo sobre el que va a ir cimentada la estructura, y luego realizar el ensayo de Corte Directo, y de esta forma se obtuvo los valores de la cohesión y ángulo de fricción de suelo, y con esto, se proceda a calcular la capacidad Portante del suelo de fundación.

7.0 Para el cálculo de la capacidad portante del suelo de fundación se emplearon expresiones aceptadas por la Mecánica de Suelos, la que fueron analizadas para diferentes profundidades de cimentación, diferentes tipos de cimentación, y restringiendo los asentamientos de tal manera que no se presenten asentamientos diferenciales de consideración; luego dentro de todas las expresiones utilizadas, la que finalmente dio resultados más racionales fue La



Fórmula de terzaghi, por ser esta la que más se adecua a las características de las estructuras a proyectar; de donde, se obtuvo una capacidad de carga de diseño del suelo igual a:

$q_u = 1.79 \text{ Kg/cm}^2$ , a una profundidad mínima de fundación igual a 1.0 m.

8.0 En el cálculo del asentamiento, se empleó el método elástico, de donde se tuvo como parámetros principales la capacidad portante del lugar, y de acuerdo con la Norma E050 Suelos y cimentaciones; se adoptó un asentamiento máximo permisible para este tipo de edificaciones, de  $1.00''$ , o equivalente a 25.40 mm. y una distorsión angular de  $1/500$ , los valores de la capacidad portante del suelo de fundación, así como sus respectivos asentamientos se indican en el ítem a. del presente informe técnico y el procedimiento de cálculo se expone en el Anexo I.

## 6.2. RECOMENDACIONES

Como antecedentes de las conclusiones anteriores y según lo expresado a través del informe, se emiten las siguientes recomendaciones:

1.0 La profundidad de cimentación más adecuada es aquella que garantice que la estructura se cimiente sobre un terreno natural y estable. La profundidad mínima de cimentación se obtuvo en función de la evaluación geotécnica del suelo y atendiendo a las recomendaciones expresadas en el numeral 26.2, del Artículo 26.- Profundidad de cimentación de la Norma E-0.50 Suelos y cimentaciones, de donde se determinó que la profundidad mínima de fundación ( $D_f$  mínimo) para el caso del presente proyecto, será igual a 1.0 m. medida a partir del nivel natural del terreno, luego del corte y antes de efectuar los trabajos de relleno.

2.0 Debido a que el suelo presenta una no tiene agresividad al concreto, se recomienda cuanto menos diseñar el concreto para la cimentación empleando un cemento de del tipo I.



Juan Pablo H  
LABORATORIO DE CERÁMICOS Y SUELOS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO



3.0 En la excavación de las calicatas se observaron problemas de estabilidad de las paredes. Por lo que en obra se deberá tomar precauciones debidas para proteger las paredes de las excavaciones y cimentaciones en general, mediante entibaciones y/o calzaduras con la finalidad de proteger a los operarios y evitar daños a terceros, conforme indica la Norma E-050.

4.0 Es importante indicar que toda recomendación expuesta en relación a la cimentación, es complementario con criterios estructurales que puedan definirse al momento de elaborar el expediente técnico y después de realizar el respectivo metrado de cargas y correspondiente análisis estructural del comportamiento de la estructura a proyectar, por lo que en esta etapa puede definirse otros conceptos que pudieran ser adoptados como válidos para cimentar, en todo caso se recomienda que la profundidad de cimentación, **en ningún caso será menor a la profundidad mínima de cimentación señalada igual a 1.0 m.**



  
Jorge Alejandro González Villanueva  
ING. DE MATERIALES  
E.C.P. N° 187364



## **ANEXOS I: CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTOS**



*Juan Pablo H*  
ING. DE MATERIALES  
C.P. N° 197384



<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	"DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021."	<b>SOLICITA EL ESTUDIO</b>	COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON VASQUEZ BRIGITTE BURGOS
<b>UBICACIÓN</b>	DISTRITO SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.		
<b>MUESTRA</b>	----	FECHA: -Trujillo, Mayo del 2021	
<b>CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE UN SUELO – ECUACION DE TERZAGHI</b>			

**PARAMETROS CONOCIDOS**

**CONVERSION UNIDADES**

$\phi$ ANGULO FRICCION INTERNA [1]	:	$\phi$
c- COHESION [1]	:	0.11 (Ingresar en Kg/cm <sup>2</sup> )
$\gamma$ PESO UNITARIO	:	1.68 (Ingresar en g/cm <sup>3</sup> )
$D_f$ PROF. MINIMA CIMENTACION (cm)	:	100.00 (Ingresar en centímetros)
$B$ ANCHO CIMENTACION (cm) [2]	:	60.00 (Ingresar en centímetros)

Factores de Capacidad de Carga		Datos del Suelo	
$N_q$	11.85	Peso Especifico del Suelo	$\gamma = 1.68 \text{ g/cm}^3$
$N_c$	22.25	Cota de Fundación	$D_f = 1.00 \text{ m}$
$N_\gamma$	8.00	$\gamma \cdot D_f$	$1.68 \text{ Tn./m}^2$

- [1] Valores obtenidos del ensayo de corte directo.
- [2] Se está asumiendo un valor promedio, como el ancho de la cimentación, el valor real o definitivo, se obtendrá luego de realizar el respectivo análisis estructural.
- [3] Determinados por aplicación directa de: Ecuación de Hansen, para el caso de  $\phi$  (Ángulo de fricción)  $> 0$

**CAPACIDAD PORTANTE**

$$q_a = \frac{(0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma + c \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q)}{F}$$

$q'c =$  5.89 kg/cm<sup>2</sup>

**CAPACIDAD DE CARGA DE DISEÑO ( $q_n$ )**

$q'c \cdot 3.0$  (Rango de seguridad). 1.87 Kg/cm<sup>2</sup>





<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	"DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021."	<b>SOLICITA</b> EL ESTUDIO	COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON VASQUEZ BRIGITTE BURGOS
<b>UBICACIÓN</b>	DISTRITO SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.		
<b>MUESTRA</b>	----	FECHA: Trujillo, Mayo del 2021	
<b>CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE UN SUELO - CASO FALLA POR ASENTAMIENTO - METODO TERZAGHI - PECK</b>			

Presión de carga de diseño (ton/m <sup>2</sup> )	q <sub>d</sub>	=	10.33 Ton/m <sup>2</sup>
Relación de Poisson	μ	=	0.25
Módulo de Elasticidad	E <sub>s</sub>	=	900 Ton/m <sup>2</sup>
Asentamiento permisible	S <sub>perm</sub>	=	2.54 cm
Ancho de la cimentación	B	=	100 cm
Factor de Forma	If	=	120 cm/m

**CAPACIDAD PORTANTE (FALLA POR ASENTAMIENTO)**

$$q_u = \frac{S_p \cdot E_s}{B(1 - \mu^2) I_f} \quad q_u = 2.03 \text{ Kg/cm}^2$$

Finalmente, considerando el valor más desfavorable entre falla por corte local y falla por asentamientos, obtenemos:

$$q_u (\text{diseño}) = 1.61 \text{ Kg/cm}^2$$

**VERIFICACION DE LA CIMENTACION**

**CIMIENTO**

γ = 1.68 gr/cm<sup>3</sup>  
φ = 26°  
c = 0.14 Kg/cm<sup>2</sup>  
cot = 1.87 gr/cm<sup>2</sup>

ASENTAMIENTOS POR CAPACIDAD DE CARGA (INICIAL)	
ZONA	Si (cm)
Zona Central	0.6
Zona Esquina	1.2
Zona medianera	0.84

**DISTORSION ANGULAR (α)**

separación máxima entre

l =	2.00 m.
α =	1 / 500

Asentamiento relativo:	δ*	0.24	
Zona Esquina - Medio	α**	1/100 - (O.K.)	
diferencial (Δs)	4 mm	Asentamiento total (St)	27 mm



**CUADRO RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION**

**PROYECTO:** "DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021."

**SOLICITANTE:** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITTE

**UBICACIÓN:** DISTRITO SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

<b>Estrato de Apoyo de la Cimentación</b>	Depósito color marrón, de un suelo de consistencia media, arcilla media plasticidad con arenas CL. Características identificativas, resistencia en estado seco (a la disgregación): nula, dilatación: rápida, tenacidad: no presenta.
<b>Parámetros de diseño para la Cimentación de cerco perimétrico</b>	
<b>Tipo de Cimentación</b>	Fundación continua, del tipo cimiento corrido
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profundidad Mínima de Cimentación.</li> <li>- Presión Admisible.</li> <li>- Factor de Seguridad por Corte.</li> <li>- Asentamiento Diferencial.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Zona centro:</li> <li>Zona esquina:</li> <li>Zona medianera:</li> </ul> </li> <li>- Asentamiento máximo permisible:</li> <li>- Asentamiento Diferencial:</li> <li>- Asentamiento Total:</li> <li>- Máxima distorsión angular.</li> <li>- Separación máx. entre ejes de columna (L)</li> </ul>	1.0 m. (Referencia numeral 26.2 - Artículo 26.- Profundidad de cimentación de la Norma E-030 Suelos y cimentaciones). 1.87 Kg/cm <sup>2</sup> . 3.00  1.20 cm. 0.60 cm. 0.84 cm. 2.54 cm. 4.00 mm. 27.00 mm. 1/500 2.00m.
<b>Agresividad del suelo a la cimentación</b>	Agresividad Baja
<b>Nivel Freático</b>	No se encontró hasta la máxima profundidad investigada (3.00 m)
<b>CONDICIONES ESPECIALES DE CIMENTACION</b>	LICUACION: No presenta susceptibilidad a licuación. COLAPSO: Se recomienda la humectación del suelo y su compactación durante la ejecución del proyecto. EXPANSION: Se recomienda el control de humectación del suelo durante el proyecto



Juan Pablo H s/n Ciudad Universitaria-Ing de Materiales- UNT/email:lab.ceramicas.unt@gmail.com



**ANEXOS II: RESULTADOS DE ENSAYOS DE  
LABORATORIO**



*[Handwritten signature]*  
Ing. Alejandro Ramírez Márquez  
INQ. DE MATERIALES  
R.D.P. N° 187304

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-1E-1 (Prof: 0.40-1.00m)

**SOLIQUANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP: 339.128 (99)					OBSERVACIONES	Humedad natural	6.8
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA			
3"	75.000				100.00			
2"	50.000				100.0			
1 1/2"	37.500				100.0			
1"	25.000				100.0			
3/4"	19.000				100.0			
1/2"	12.500				100.0			
3/8"	9.500	4.1	2.0	2.0	99.0			
Nº 4	4.750	19.7	9.8	11.8	89.2			
Nº 10	2.000	25.1	12.4	24.3	75.7			
Nº 16	1.100	27.4	13.8	37.8	62.2			
Nº 30	0.600	26.9	13.3	51.2	48.8			
Nº 40	0.425	39.9	19.8	70.9	29.1			
Nº 60	0.250	33.7	16.7	87.7	12.3			
Nº 100	0.149	24.4	12.1	99.8	0.2			
Nº 200	0.075	0.5	0.2	100.0				
< Nº 200	Fondo			100.0				
Total		201.8	100.0					

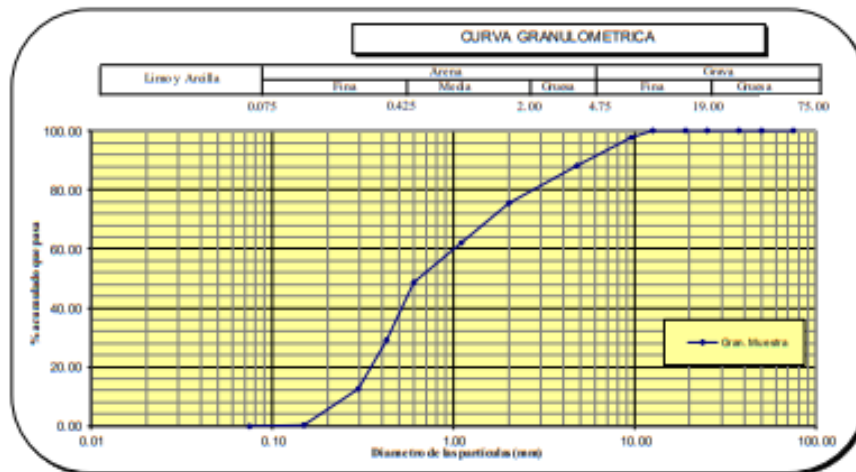
<b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b>	
Grava (%)	2.0
Arena (%)	98.0
Finos (%)	
D30	0.42
D60	1.19
D10	0.15
Cu	8.23
Cc	1.03

<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>	
LL	NP
LP	NP
IP	NP

<b>CLASIFICACION DE SUELOS</b>	
SUCS	SP
AASHTO	A-3



Jorge Alejandro Barrios Vivas  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP N° 191738A





**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

PROYECTO : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
MUESTRA : C-1/E-1 (Prof. 0.40-1.00m)  
SOLICITANTES : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
UBICACIÓN : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	w <sub>s</sub> + CRISTAL (grs.)	w <sub>s</sub> + CRISTAL (grs.)	w AGUA (grs.)	w CRISTAL (grs.)	w <sub>s</sub> (grs.)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	87.08	85.57	1.51	62.88	22.69	6.7	6.8
2	90.78	89.01	1.77	62.95	26.06	6.8	
3	85.26	83.56	1.7	59.12	24.44	7.0	



*Jorge Alejandro Barreras Vilacueva*  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-1/E-1 (Prof: 0.40-1.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZBURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (gms)	W AGUA (gms)	W CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> (gms)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
-------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------	-----------------	----------------------	-------------	------------

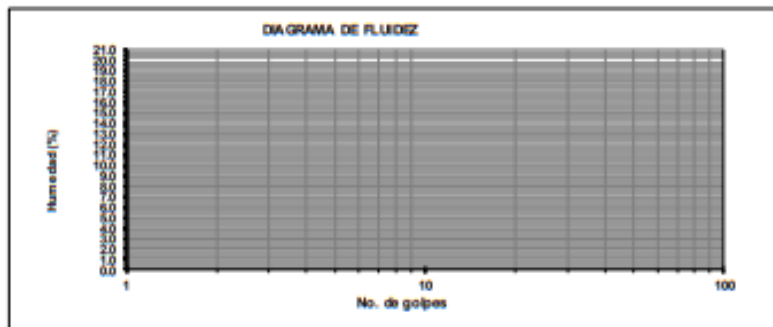
**LÍMITE LIQUIDO**

1							
2							
3							

LL.	NP
LP.	NP
LP.	NP

**LÍMITE PLÁSTICO**

1							
2							
3							

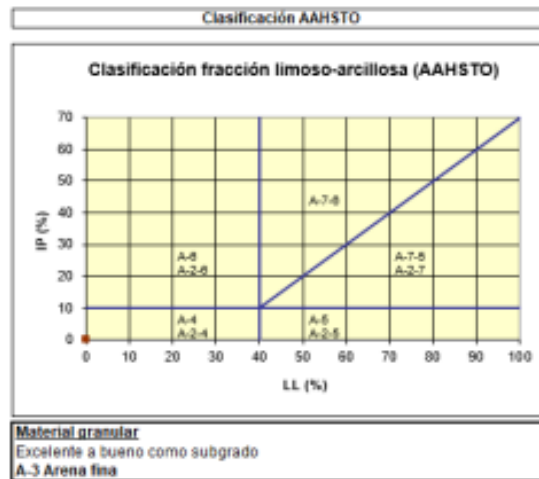


*Jorge Alejandro Barrantes Vilcahuaza*  
ING. DE MATERIALES  
E.CIP. N° 197384



## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
**PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021**  
**MUESTRA :** C-1/E-1 (Prof: 0.40-1.00m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
 VASQUEZ BURGOS BRIGIETTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



Jorge Alejandro Barrerías Vilanova  
 ING. DE MATERIALES  
 B.C.P. N° 197384





## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-1/E-2 (Prof 1.00-1.10m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP - 338.02 (99)				% QUEPASA	OBSERVACIONES	Humedad natural 7.7
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO			
3"	75.000				100.00		
2"	50.000				100.0		
1 1/2"	37.500				100.0		
1"	25.000				100.0		
3/4"	19.000				100.0		
1/2"	12.500				100.0		
3/8"	9.500				100.0		
N°4	4.750	10.1	5.0	5.0	95.0		
N°10	2.000	27.4	13.7	18.7	81.3		
N°16	1.100	20.9	10.5	29.2	70.8		
N°30	0.600	22.7	11.4	40.6	59.4		
N°40	0.425	35.0	17.5	58.0	42.0		
N°60	0.250	26.7	13.3	71.4	28.6		
N°100	0.149	27.0	13.5	84.9	15.1		
N°200	0.075	21.0	10.5	95.4	4.6		
< N°200	Fondo	9.3	4.6	100.0			
Total		200.0	100.0				

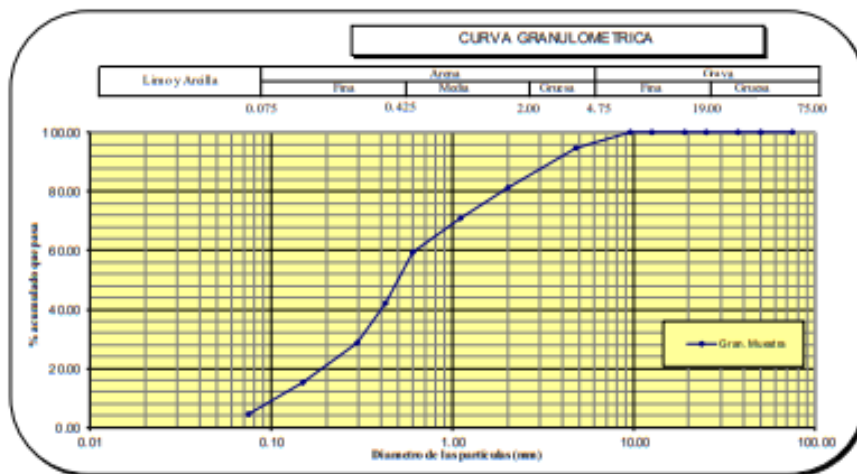
<b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b>	
Grava (%)	-
Arena (%)	95.4
Finos (%)	4.6
U <sub>30</sub>	0.29
D <sub>60</sub>	0.64
D <sub>10</sub>	0.93
C <sub>u</sub>	7.69
C <sub>c</sub>	0.76

<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>	
LL	NP
LP	NP
P	NP

<b>CLASIFICACION DE SUELOS</b>	
SUCS	SP
AASHTO	A-3



Jorge José San Buenaventura Viana  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 191384





**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA :** C-VE-2 (Prof. 1.00-1.10m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	85.63	83.84	1.79	60.87	22.97	7.8	7.7
2	87.52	85.93	1.59	65.23	20.7	7.7	
3	84.61	83.01	1.6	62.06	20.95	7.6	



*Jorge Alejandro Barrios Vilcahuasi*  
ING. DE MATERIALES  
CIP. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-1/E-2 (Prof: 1.00-1.10m)

**SOLIQUANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1							
2							
3							
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1							
2							
3							

LL	NP
LP	NP
LP	NP



*Jorge Alejandro Barrantes Villanueva*  
ING. DE MATERIALES  
R. CIP. N° 197384

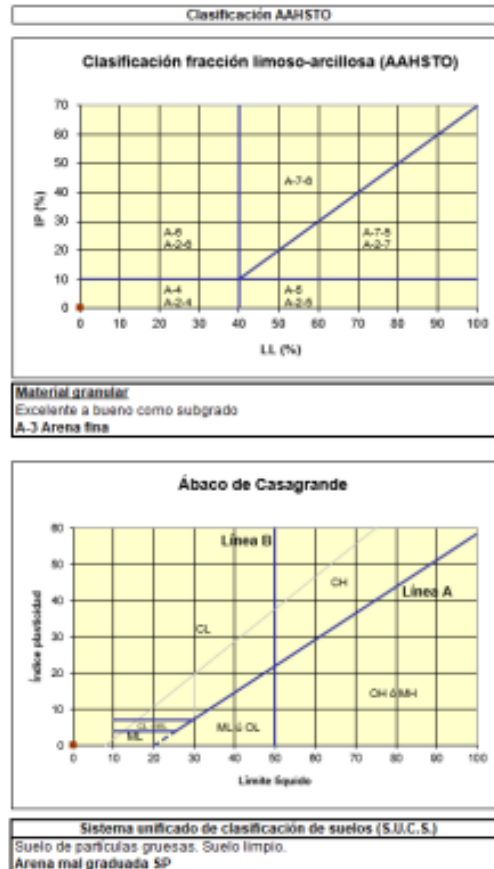
## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-1/E-2 (Prof: 1.00-1.10m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



Jorge Alejandro Barrientos Villacueva  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

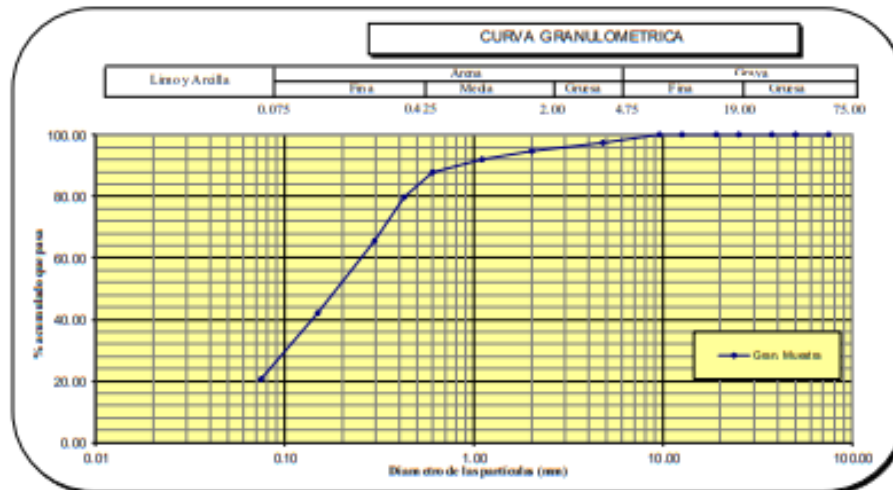
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-1/E-3 (Prof. 1.10-1.50m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 339.02 (9.9)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. A CUMULADO	% QUEPASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 7.6  <b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b>  Grava (%) - Arena (%) 79.4 Finos (%) 20.6 D30 0.11 D60 0.27 D90 - Cu - Cc -  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>  LL 27.1 LP 13.4 IP 13.6  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS SC AASTHO A-2-6
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500				100.0	
N°4	4.750	5.1	2.5	2.5	97.5	
N°10	2.000	5.2	2.6	5.1	94.9	
N°16	1.100	5.6	2.8	7.9	92.1	
N°30	0.600	8.6	4.3	12.2	87.8	
N°40	0.425	16.1	8.0	20.2	79.8	
N°60	0.297	28.8	14.4	34.6	65.4	
N°100	0.149	46.7	23.3	57.9	42.1	
N°200	0.075	43.2	21.5	79.4	20.6	
<N°200	Fondo	41.4	20.6	100.0		
Total		200.6	100.0			



Jorge Alejandro Bustillos Vianco  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384





## CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL NPT 339.127

DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
C-1/E-3 (Prof: 1. 10-1.50m)  
COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	85.96	84.89	1.07	71.38	13.51	7.9	7.6
2	77.49	76.38	1.11	61.53	14.85	7.5	
3	77.4	76.32	1.08	61.83	14.49	7.5	



*Jorge Rogelio Barreras Villanueva*  
ING. DE MATERIALES  
CIP. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-1/E-3 (Prof 1.10-1.50m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZBURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	94.01	90.43	3.58	77.45	12.98	27.6	16
2	86.7	83.46	3.24	71.62	11.84	27.4	20
3	85.05	82.14	2.91	71.42	10.72	27.1	23
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	81.35	80.63	0.72	75.41	5.22	13.8	
2	85.91	85.16	0.75	79.58	5.58	13.4	
3	83.95	83.21	0.74	77.56	5.65	13.1	

<b>L.L.</b>	27.1
<b>L.P.</b>	13.4
<b>IP.</b>	13.6



Jorge Alejandro Barrantes Vilanova  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384

## CLASIFICACION DE SUELOS

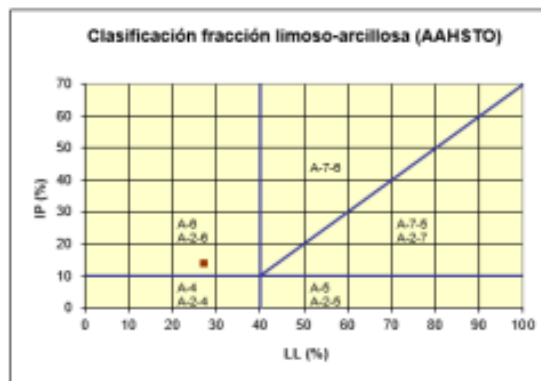
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-VE-3 (Prof: 1.10-1.90m)

**SOLICITANTES** : COITRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZBURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

Clasificación AAHSTO



**Material granular**  
Excelente a bueno como subgrado  
**A-2.6 Grava y arena arcillosa o limosa**



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**  
Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo)  
**Arena arcillosa SC**



Jorge Alejandro Barreras Vilanueva  
ING. DE MATERIALES  
E.CIP. N° 197384



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

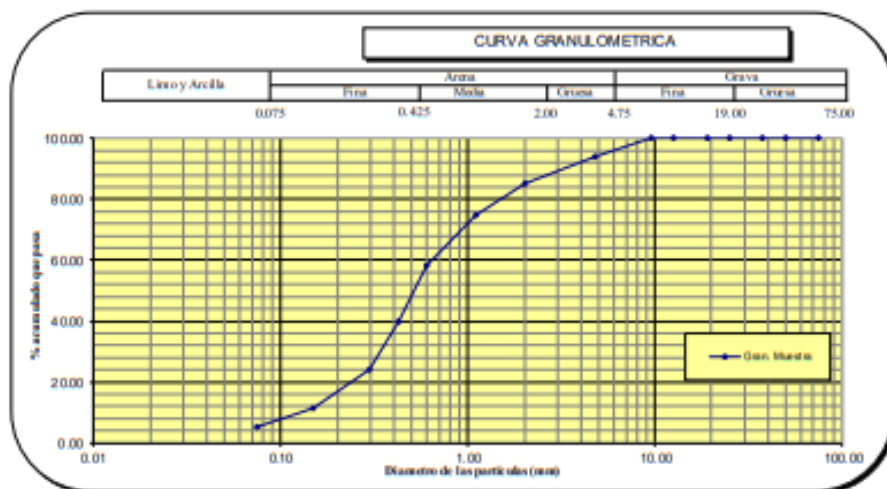
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-1/ E-4 (Prof: 150-180m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA ABERTURA ANOMÉTRICA	GRANULOMETRIA NTP - 329, 02 (99)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUEPASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 7.5  <b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b> Grava (%) - Arena (%) 94.9 Finos (%) 5.1 D30 0.32 D60 0.89 D10 0.14 Cu 6.19 Cc 0.79  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> LL NP LP NP IP NP  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS SP AASTHO A-3
2"	90.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500				100.0	
N°4	4.750	11.7	5.8	5.8	94.2	
N°10	2.000	18.3	9.1	15.0	85.0	
N°20	1.100	20.2	10.1	25.0	75.0	
N°30	0.600	33.6	16.8	41.8	58.2	
N°40	0.425	36.7	18.3	60.1	39.9	
N°60	0.297	31.6	15.8	75.9	24.1	
N°100	0.149	25.6	12.8	88.7	11.3	
N°200	0.075	12.5	6.3	94.9	5.1	
<N°200	Fondo	10.1	5.1	100.0		
Total		200.3	100.0			



Jorgy Moya Buitrago  
 INGENIERO DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384



**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA :** C-1/ E-4 (Prof: 1.50-1.80m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	84.63	82.99	1.64	60.98	22.01	7.5	
2	89.54	87.88	1.66	65.84	22.04	7.5	7.5
3	86.26	84.51	1.75	60.84	23.67	7.4	



*Jorge Alejandro Bustos Vilancosa*  
ING. DE MATERIALES  
E.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SANJOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

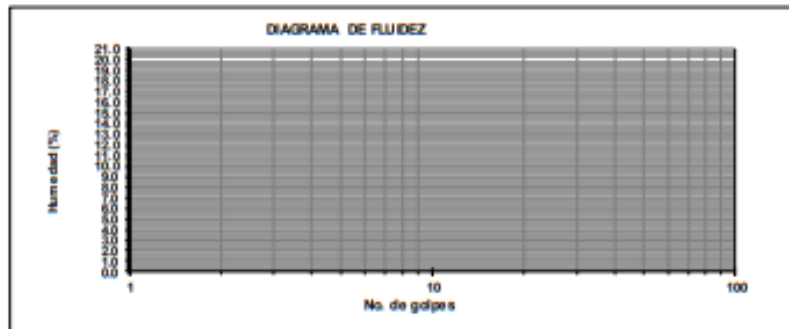
**MUESTRA** : C-V E-4 (Prof. 1.50-1.80m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SANJOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W A GUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LIMITE LIQUIDO</b>							
1							
2							
3							
<b>LIMITE PLÁSTICO</b>							
1							
2							
3							

LL.	
LP.	
IP.	



*Jorge Alejandro Barrantes Vilanueva*  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384

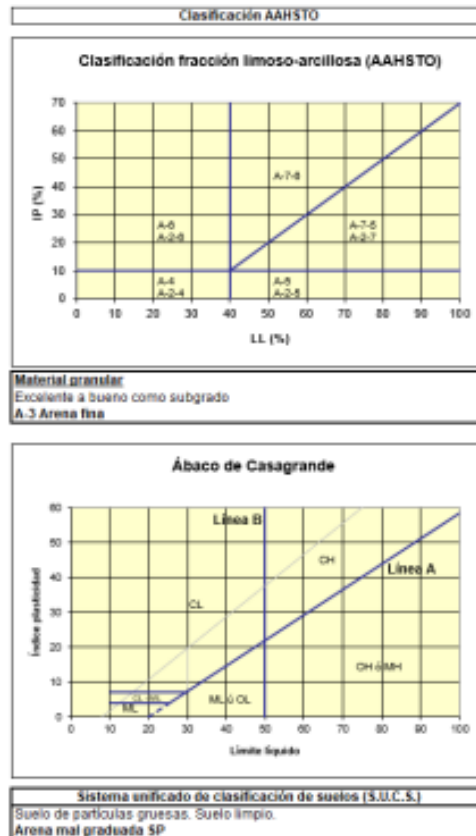
## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA :** C-1/ E-4 (Prof: 1.50-1.80m)

**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ, LUIS BRANDON

**UBICACIÓN :** YAQUEZBURGOS BRIGUITTE  
CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



  
 Jorge Alejandro Barrerías Vilacueva  
 ING. DE MATERIALES  
 E.CIP. N° 197384



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-1/E-5 (Prof. 1.80-2.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGO S BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP - 339.02 (99)				% QUE PASA	OBSERVACIONES	Humedad natural 12.1
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO			
3"	75.000				100.00		
2"	50.000				100.00		
1 1/2"	37.500				100.00		
1"	25.000				100.00		
3/4"	19.000				100.00		
1/2"	12.500				100.00		
3/8"	9.500				100.00		
N° 4	4.750	0.3	0.1	0.1	99.9		
N° 10	2.000	3.3	1.7	1.8	98.2		
N° 50	1.100	9.8	4.9	6.7	93.3		
N° 30	0.600	3.3	1.7	8.4	91.6		
N° 40	0.425	4.9	2.4	10.8	89.2		
N° 60	0.297	13.7	6.9	17.7	82.3		
N° 100	0.149	5.7	2.8	20.5	79.5		
N° 200	0.075	1.8	0.9	21.4	78.6		
< N° 200	Fondo	157.4	78.6	100.0			
Totál		200.2	100.0				

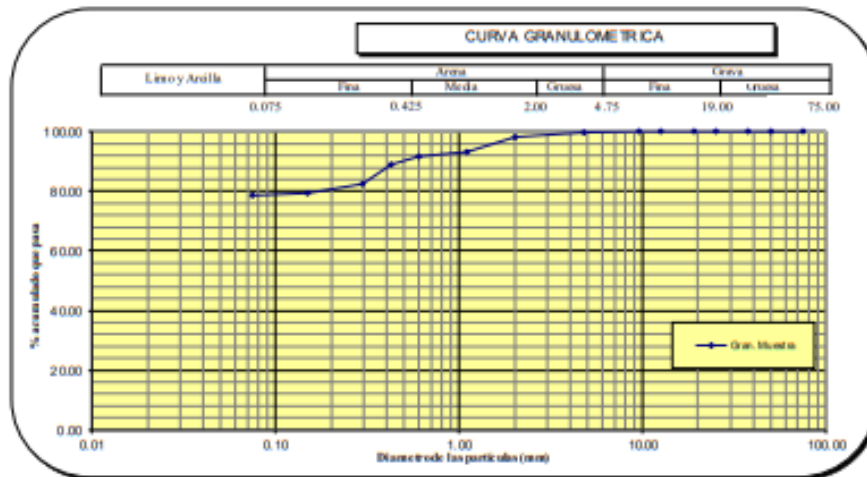
CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS	
Grava (%)	
Arena (%)	21.4
Finos (%)	78.6
D30	-
D60	-
D10	-
Cu	-
Cc	-

LIMITE DE CONSISTENCIA	
LL	31.1
LP	17.2
P	13.8

CLASIFICACION DE SUELOS	
SUCS	CL
AASHTO	A-6



Jorge Rodríguez Bustamante Vianzon  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 181384





**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSÉ, PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA** : C-1/ E-6 (Prof. 1.80-2.00m)  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VA SQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSÉ, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD

No.	W <sub>A</sub> + CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (gms)	W AGUA (gms)	W CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> (gms)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	92.52	89.35	3.17	62.95	26.4	12.0	12.1
2	87.56	84.79	2.77	61.9	22.89	12.1	
3	89.1	86.18	2.92	62.15	24.03	12.2	



Jorge Rogelio Barrios Vilanova  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-1 E-5 (Prof. 1.80-2.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZBURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>a</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOL PES
-------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------	-----------------	----------------------	-------------	-------------

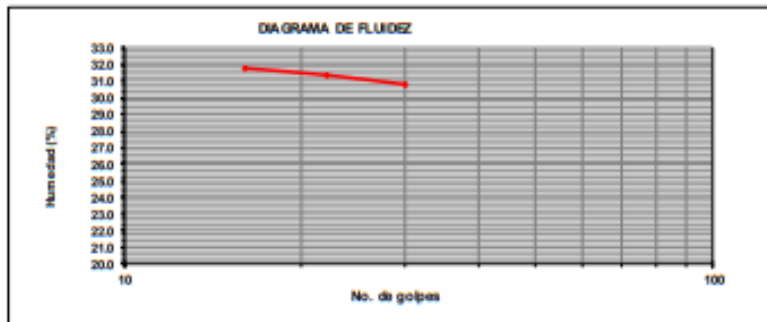
**LÍMITE LÍQUIDO**

1	96.47	92.53	3.94	80.12	12.41	31.7	16
2	89.23	85.99	3.24	75.65	10.34	31.3	22
3	87.16	83.96	3.2	73.56	10.4	30.8	30

L.L.	31.1
L.P.	17.2
I.P.	13.8

**LÍMITE PLÁSTICO**

1	84.72	83.18	1.54	74.48	8.7	17.7
2	87.52	86.09	1.43	77.69	8.4	17.0
3	85.78	84.38	1.4	76.13	8.25	17.0



Jorge Alejandro Barrios Vilanova  
ING. DE MATERIALES  
CIP. N° 197384

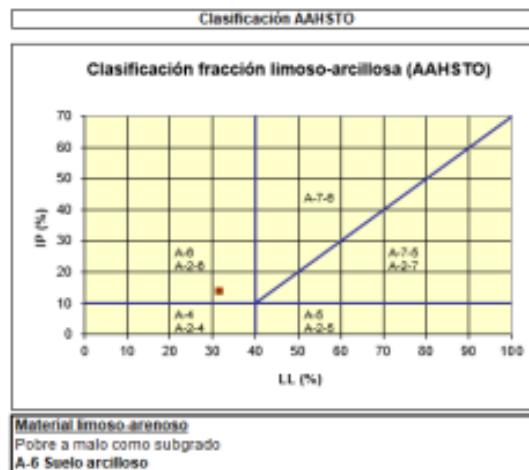
## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE OULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA :** C-1/E-5 (Prof: 1.80-2.00m)

**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN :** OULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



Jorge Alejandro Barreras Vilanova  
ING. DE MATERIALES  
E.CIP. N° 197384



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-1/E-6 (Prof 2.00-2.20m)

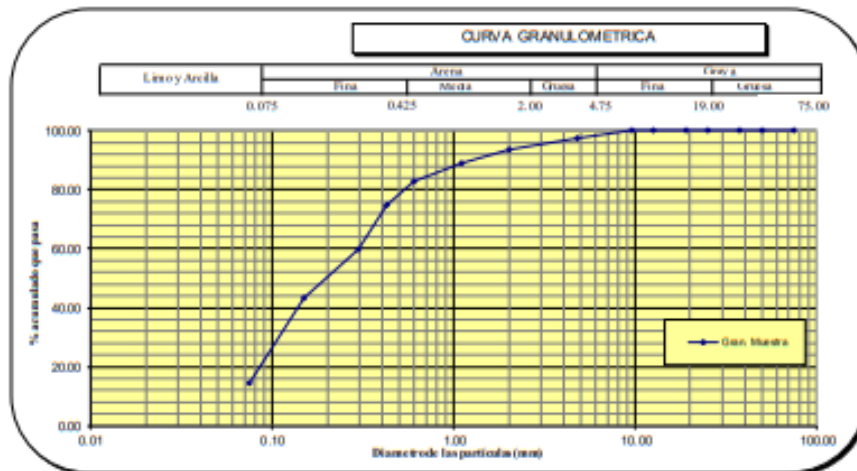
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 338.08 (88)					OBSERVACIONES	Humedad natural	6.6
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA			
3"	75.000				100.00			
2"	50.000				100.00			
1 1/2"	37.500				100.00			
1"	25.000				100.00			
3/4"	19.000				100.00			
1/2"	12.500				100.00			
3/8"	9.500				100.00			
N°4	4.750	5.3	2.6	2.6	97.4			
N°10	2.000	7.6	3.8	6.4	93.6			
N°16	1.180	8.9	4.4	10.8	89.2			
N°30	0.600	13.0	6.5	17.3	82.7			
N°40	0.425	15.7	7.8	25.1	74.9			
N°60	0.250	30.6	15.2	40.3	59.7			
N°100	0.150	33.0	16.4	56.8	43.2			
N°200	0.075	57.7	28.7	85.5	14.5			
< N°200	Fondo	29.2	14.5	100.0				
Total		201.0	100.0					

<b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b>	
Grava (%)	-
Arena (%)	85.5
Finos (%)	14.5
D30	0.12
D60	0.29
D10	-
Cu	-
Cc	-
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>	
LL	27.5
LP	13.8
IP	13.7
<b>CLASIFICACION DE SUELOS</b>	
SUCS	SC
AASHTO	A-36



Jorge Augusto Burgos Viqueza  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 191798A





**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA :** C-1/ E-6 (Prof. 2.00-2.20m)

**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOOS BRIGITTE

**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>1</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>2</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>2</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	79.45	78.11	1.34	58.04	20.07	6.7	6.6
2	79.76	78.65	1.11	61.98	16.67	6.7	
3	80.46	79.38	1.08	62.95	16.43	6.6	



Jorge Rogelio Barrios Vilanova  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-V E-6 (Prof 2.00-2.20m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	91.59	88.96	2.63	79.53	9.43	27.9	19
2	85.98	83.49	2.49	74.54	8.95	27.8	22
3	83.63	81.48	2.15	73.56	7.92	27.1	30
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	87.53	85.96	1.57	75.03	10.93	14.4	
2	88.26	86.39	1.87	72.59	13.8	13.6	
3	90.09	88.66	1.43	78.01	10.65	13.4	

L.L.	27.5
L.P.	13.8
I.P.	13.7




Jorge Alejandro Barrantes Vilcaez  
 ING. DE MATERIALES  
 E.CIP. N° 197384

## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE OULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
**PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021**  
**MUESTRA** : C-1/E-6 (Prof 2.00-2.20m)  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
 VAQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN** : OULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

Clasificación AASHTO



**Material granular**  
 Excelente a bueno como subgrado  
**A-2-5 Grava y arena arcillosa o limosa**



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**  
 Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo s)  
**Arena arcillosa SC**



Jorge Alejandro Barrón Vilcahuaza  
 ING. DE MATERIALES  
 R.C.P. N° 197384

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-1/ E-7 (Prof: 2.20-3.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 339.08 (98)				% QUE PASA	OBSERVACIONES	Humedad natural 6.6
	ABERTURA (mm)	PESEO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO			
3"	75.000				100.00		
2"	50.000				100.0		
1 1/2"	37.500				100.0		
1"	25.000				100.0		
3/4"	19.000				100.0		
1/2"	12.500				100.0		
3/8"	9.500				100.0		
Nº4	4.750	7.2	3.6	3.6	96.4		
Nº10	2.000	10.5	5.2	8.8	91.2		
Nº16	1.180	7.8	3.9	12.8	87.2		
Nº30	0.600	12.7	6.4	19.1	80.9		
Nº40	0.425	2.7	1.3	20.5	79.5		
Nº50	0.297	26.7	13.3	33.8	66.2		
Nº100	0.149	48.5	24.3	58.1	41.9		
Nº200	0.075	43.7	21.8	79.9	20.1		
<Nº200	Fondo	40.2	20.1	100.0			
Total		200.0	100.0				

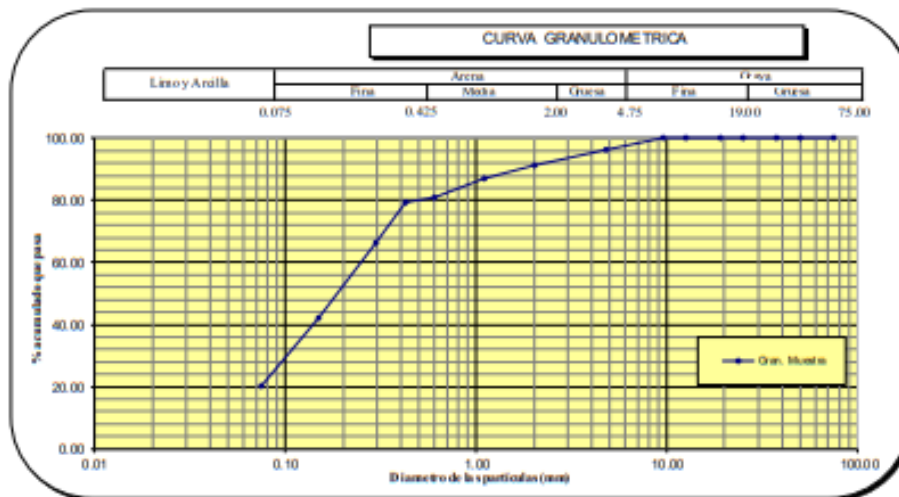
CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS	
Grava (%)	-
Arena (%)	79.9
Finos (%)	20.1
D30	
D60	
D10	
Cu	
Cc	

LIMITES DE CONSISTENCIA	
LL	20.2
LP	13.5
IP	6.6

CLASIFICACION DE SUELOS	
SUCS	SC-SM
AASHTO	A-2-4



Jorge Augusto Barrios Viqueira  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384





**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 3021

**MUESTRA :** C-V E-7 (Prof 2.20-3.00m)

**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURCOS BRIGITTE

**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>n</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	89.83	88.15	1.68	61.18	26.97	6.2	6.6
2	93.57	91.55	2.02	61.84	29.71	6.8	
3	89.03	87.25	1.78	60.87	26.38	6.7	



  
Jorge Alejandro Ballesteros Vilanueva  
ING. DE MATERIALES  
E.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-1 E-7 (Prof 2.20-3.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
-------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------	-----------------	----------------------	-------------	------------

**LÍMITE LÍQUIDO**


1	85.56	83.91	1.65	75.93	7.98	20.7	16
2	85.4	83.81	1.59	75.95	7.86	20.2	23
3	83.63	81.95	1.68	73.56	8.39	20.0	30

<b>L.L.</b>	<b>20.2</b>
<b>L.P.</b>	<b>13.5</b>
<b>I.P.</b>	<b>6.6</b>

**LÍMITE PLÁSTICO**

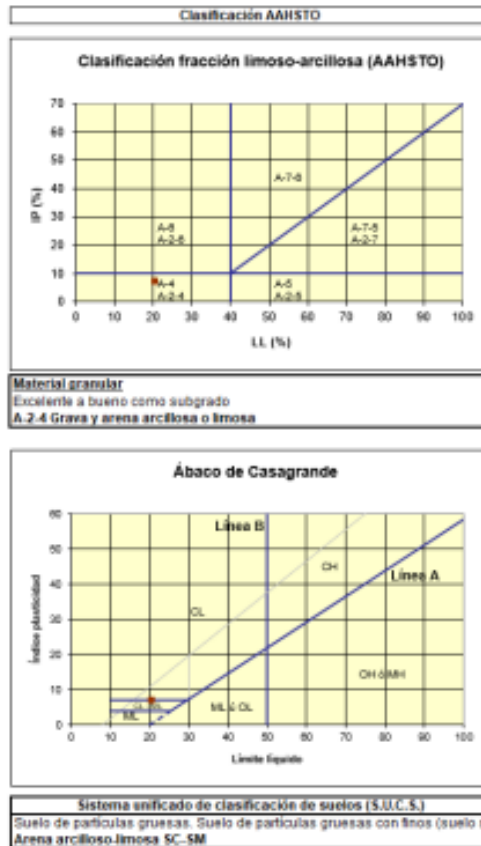
1	86.37	85.21	1.16	76.83	8.38	13.8
2	91.05	89.27	1.78	76.4	12.87	13.8
3	87.64	85.65	1.99	70.3	15.35	13.0



  
 Jorge Alejandro Barrios Vilasaca  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384

## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
**MUESTRA :** C-1 E-7 (Prof: 2.20-3.00m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
 VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



Jorge Alejandro Barralón Villacava  
 ING. DE MATERIALES  
 E.CIP. N° 197384





## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

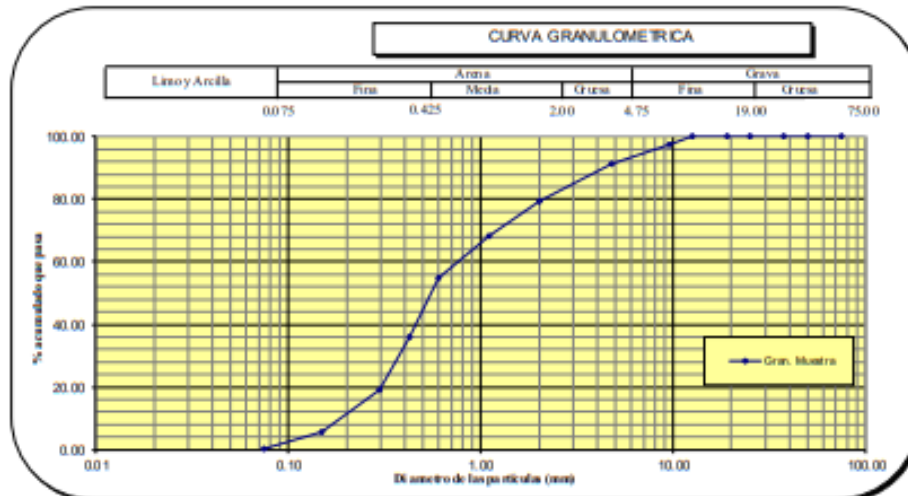
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-2/E-1 (Prof 0.40-1.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZBURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 339.02 (99)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUEPASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 6.5  <b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b> Grava (%) 2.5 Arena (%) 97.5 Finos (%) 0.0 D30 0.28 D60 0.72 D10 0.18 Cu 4.01 Cc 0.99  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> LL NP LP NP P NP  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS SP AASTHO A-3
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
3/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500	4.9	2.5	2.5	97.5	
N°4	4.750	12.0	6.0	8.5	91.5	
N°10	2.000	24.4	12.2	20.7	79.3	
N°16	1.100	22.0	11.0	31.7	68.3	
N°30	0.600	26.9	13.4	45.1	54.9	
N°40	0.425	37.9	19.0	64.1	35.9	
N°60	0.297	33.7	16.9	80.9	19.1	
N°100	0.149	26.6	13.3	94.2	5.8	
N°200	0.075	11.5	5.7	100.0	0.0	
< N°200	Fondo	0.1	0.0	100.0		
Total		200.0	100.0			



JESSICA ROSA BARRERA VILLASANA  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 1917384



Juan Pablo Il s/n Ciudad Universitaria-Ing de Materiales- UNT/email:lab.ceramicos.unt@gmail.com



## CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL NPT 339.127

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CUL TAMBQ, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-2E-1 (Prof: 0.40-1.00m)

**SOLICITANTES** : COYRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CUL TAMBQ, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	85.06	83.65	1.41	60.87	22.78	6.2	6.5
2	89.67	87.95	1.72	61.84	26.11	6.6	
3	86.94	85.32	1.62	61.04	24.28	6.7	



Jorge Alejandro Barreras Vilanova  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-2/E-1 (Prof: 0.40-1.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
-------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------	-----------------	----------------------	-------------	------------

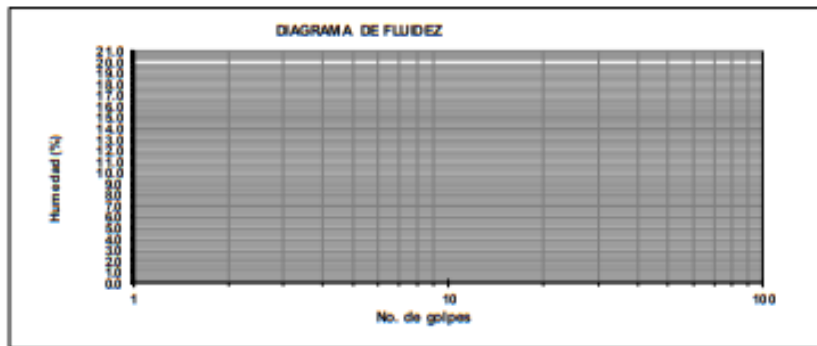
**LÍMITE LÍQUIDO**

1							
2							
3							

**LÍMITE PLÁSTICO**

1							
2							
3							

LL.	NP
LP.	NP
IP.	NP



*Jorge Alejandro Barrantes Villacueva*  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## CLASIFICACION DE SUELOS

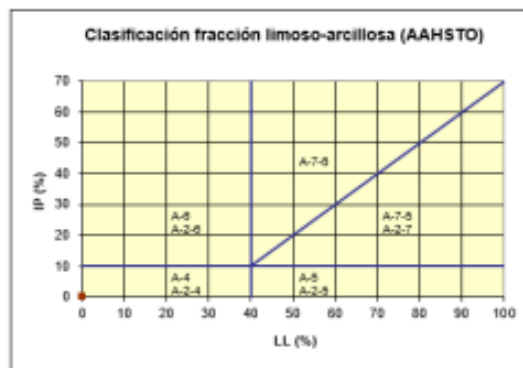
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-2/E-1 (Prof: 0.40-1.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

Clasificación AASHTO



**Material granular**  
Excelente a bueno como subgrado  
**A-3 Arena fina**



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**  
Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.  
**Arena mal graduada SP**



Jorge Alejandro Barrón Vilacueva  
ING. DE MATERIALES  
E.CIP. N° 197384



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

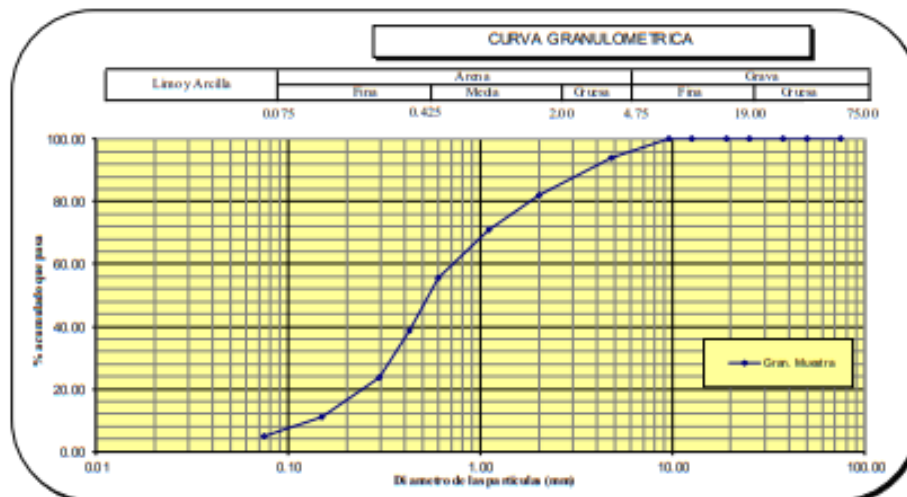
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-2/E-2 (Prof. 1.00-1.30m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZBURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 339.029 (9.9)					OBSERVACIONES	Humedad natural	6.8
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUEPASA			
3"	75.000				100.00	<b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b>  Grava (%) - Arena (%) 95.1 Finos(%) 4.9 D30 0.26 D60 0.64 D10 0.15 Cu 4.34 Cc 0.73  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>  LL NP LP NP P NP  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b>  SUCS SP AASTHO A-3		
2"	50.000				100.0			
1 1/2"	37.500				100.0			
1"	25.000				100.0			
3/4"	19.000				100.0			
1/2"	12.500				100.0			
3/8"	9.500				100.0			
Nº4	4.750	12.0	6.0	6.0	94.0			
Nº10	2.000	24.0	12.0	18.0	82.0			
Nº16	1.100	21.8	10.9	28.9	71.1			
Nº30	0.600	30.7	15.4	44.3	55.7			
Nº40	0.425	34.1	17.1	61.3	38.7			
Nº60	0.297	30.4	15.2	76.5	23.5			
Nº100	0.149	25.0	12.5	89.0	11.0			
Nº200	0.075	12.1	6.1	95.1	4.9			
< Nº200	Fondo	9.9	4.9	100.0				
Total		200.0	100.0					



José Antonio Gutiérrez Viqueza  
 INGENIERO DE MATERIALES  
 CIP. N° 187384



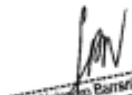


## CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL NPT 339.127

DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
C-2/E-2 (Prof. 1.00-1.10m)  
COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	84.52	82.99	1.53	60.87	22.12	6.9	6.8
2	88.67	87.05	1.62	61.84	25.21	6.4	
3	86.36	84.67	1.69	61.04	23.63	7.2	



  
Jorge Alejandro Balseiros Vilanova  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE OULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-2/E-2 (Prof: 1.00-1.10m)

**SOLICITANTES** : COYRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : OULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
----------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------	----------------	---------------

**LÍMITE LÍQUIDO**

1							
2							
3							

L.L.	NP
L.P.	NP
LP.	NP

**LÍMITE PLÁSTICO**

1							
2							
3							

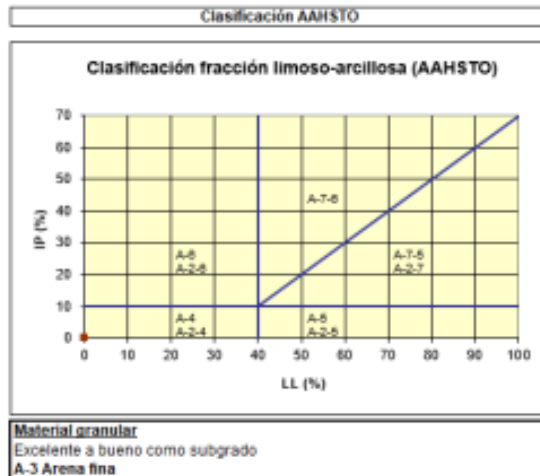


*Jorge Alejandro Bustillos Vilancosa*  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
**MUESTRA** : C-2/E-2 (Prof. 1.00-1.10m)  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
 VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



Jorge Alejandro Barraltes Vilanova  
 ING. DE MATERIALES  
 E.CIP. N° 197384





## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-2/E-3 (Prof: 1.10-1.50m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SIEVA AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 338.02 (199)					OBSERVACIONES	Humedad natural	8.1
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. A CUMULADO	% QUE PASA			
3"	75.000				100.00			
2"	50.000				100.00			
1 1/2"	37.500				100.00			
1"	25.000				100.00			
3/4"	19.000				100.00			
1/2"	12.500				100.00			
3/8"	9.500				100.00			
N°4	4.750	2.2	1.1	1.1	98.9			
N°10	2.000	4.4	2.2	3.3	96.7			
N°16	1.100	6.6	3.3	6.6	93.4			
N°30	0.600	11.1	5.6	12.2	87.8			
N°40	0.425	14.7	7.4	19.5	80.5			
N°60	0.297	31.7	15.8	35.4	64.6			
N°100	0.149	45.5	22.8	58.1	41.9			
N°200	0.075	42.2	21.1	79.2	20.8			
<N°200	Fondo	41.6	20.8	100.0				
Total	200.0		100.0					

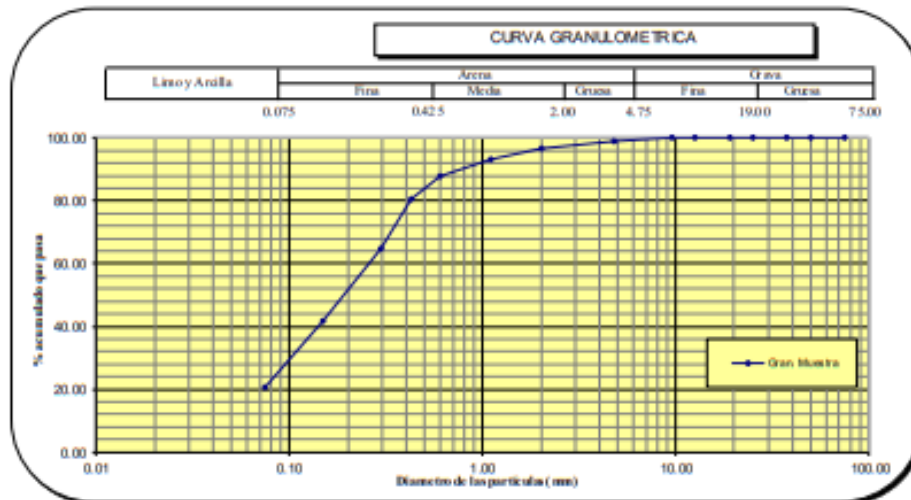
CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS	
Grava (%)	-
Arena (%)	79.2
Finos (%)	20.8
D30	0.11
D60	0.25
D10	-
Cu	-
Cc	-

LIMITES DE CONSISTENCIA	
LL	26.6
LP	13.5
P	13.1

CLASIFICACION DE SUELOS	
SUCS	SC
AASHTO	A-2-6



José Manuel Buitrago Viqueza  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384





## CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL NPT 339.127

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CUL TAMB O, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-2/E-3 (Prof: 1.10-1.50m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CUL TAMB O, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

Nº.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	74.85	73.62	1.23	60.87	12.75	9.6	8.1
2	76.38	75.38	1.00	61.84	13.54	7.4	
3	77.39	76.27	1.12	61.04	15.23	7.4	



*Jorge Alejandro Barrientos Vilancova*  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-2/E-3 (Prof: 1.10-1.50m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (gms)	W AGUA (gms)	W CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> (gms)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	95.02	91.54	3.48	79.01	12.53	27.8	17
2	87.81	84.99	2.82	74.54	10.45	27.0	22
3	86.06	83.25	2.81	72.45	10.8	26.0	30
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	81.35	80.63	0.72	75.02	5.61	12.8	
2	85.91	84.78	1.13	76.58	8.2	13.8	
3	83.95	81.95	2	67.48	14.47	13.8	

L.L.	26.6
L.P.	13.5
I.P.	13.1

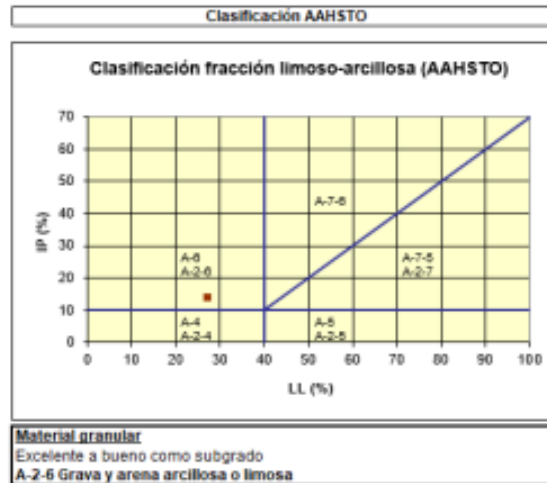


Jorge Alejandro Barrón Vilanueva  
 ING. DE MATERIALES  
 R.C.P. N° 197384



## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
**MUESTRA :** PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**SOLICITANTES :** C-2/E-3 (Prof. 1.10-1.90m)  
**UBICACIÓN :** COSTRINA SANCHEZ, LUIS BRANDON  
 VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
 QULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



Jorge Alejandro Barrera Villacueva  
 ING. DE MATERIALES  
 R.C.P. N° 197384



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

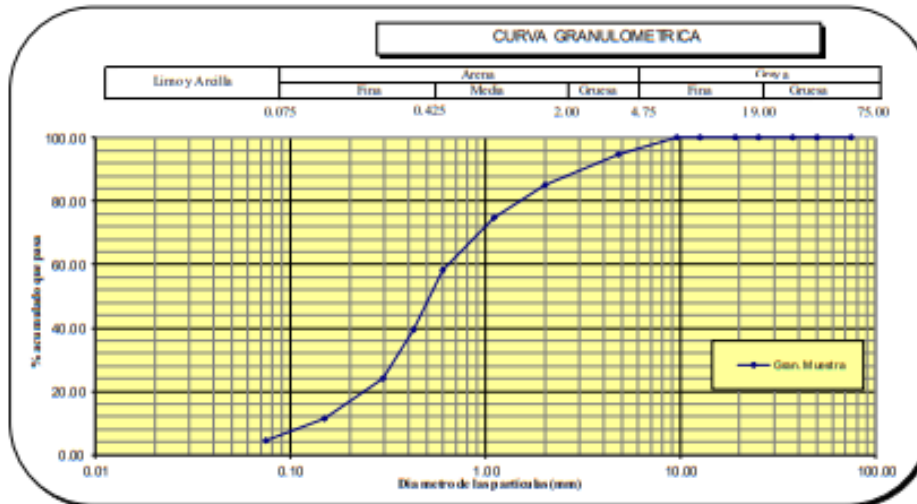
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-2/ E-4 (Prof. 1.50-1.80m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZBURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 33.9.126 (89)					OBSERVACIONES	Humedad natural	7.1
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA			
3"	75.000				100.00	<b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b>  Grava (%) - Arena (%) 95.4 Finos(%) 4.6 D30 0.26 D60 0.50 D10 0.14 Cu 3.46 Cc 0.92  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>  LL NP LP NP P NP  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS SP AASTHO A-3		
2"	50.000				100.0			
1 1/2"	37.500				100.0			
1"	25.000				100.0			
3/4"	19.000				100.0			
1/2"	12.500				100.0			
3/8"	9.500				100.0			
N°4	4.750	10.6	5.3	5.3	94.7			
N°10	2.000	19.4	9.7	15.0	85.0			
N°16	1.100	20.2	10.1	25.1	74.9			
N°30	0.600	33.6	16.8	41.9	58.1			
N°40	0.425	37.3	18.7	60.5	39.5			
N°50	0.297	30.6	15.3	75.8	24.2			
N°100	0.149	25.6	12.8	88.6	11.4			
N°200	0.075	13.5	6.8	95.4	4.6			
< N°200	Fondo	9.2	4.6	100.0				
Total	200.0		100.0					



Jorge Augusto Bustos Vivas  
 ING. DE MATERIALES  
 C.R.P. N° 191384



Juan Pablo Il s/n Ciudad Universitaria-Ing de Materiales- UNT/email:lab.ceramicos.unt@gmail.com



**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA** : C-2/ E-4 (Prof 1.90-1.80m)  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	83.52	81.96	1.56	60.87	21.09	7.4	7.1
2	88.64	87.01	1.63	61.84	25.17	6.5	
3	87.15	85.35	1.8	61.04	24.31	7.4	



Jorge Augusto Barrantes Villanueva  
ING. DE MATERIALES  
E.CIP. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

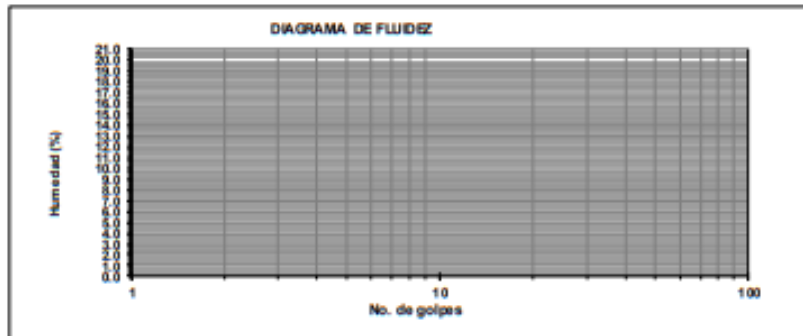
**MUESTRA** : C-2/ E-4 (Prof. 1.50-1.80m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W A AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1							
2							
3							
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1							
2							
3							

L.L.	
L.P.	
IP.	

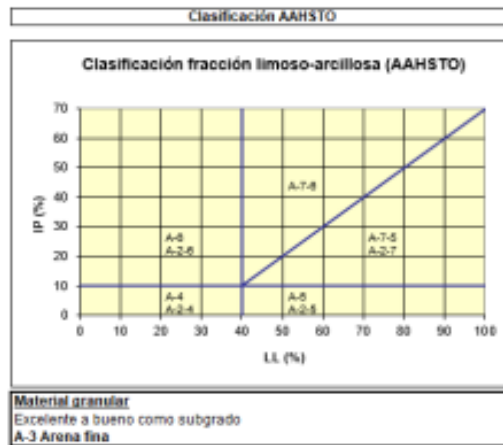


*Jorge Alejandro Barreras Vilancova*  
ING. DE MATERIALES  
E.CIP. N° 197384



## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA :** C-2/ E-4 (Prof: 150-180m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



Jorge Augusto Barreras Vilanueva  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384





## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

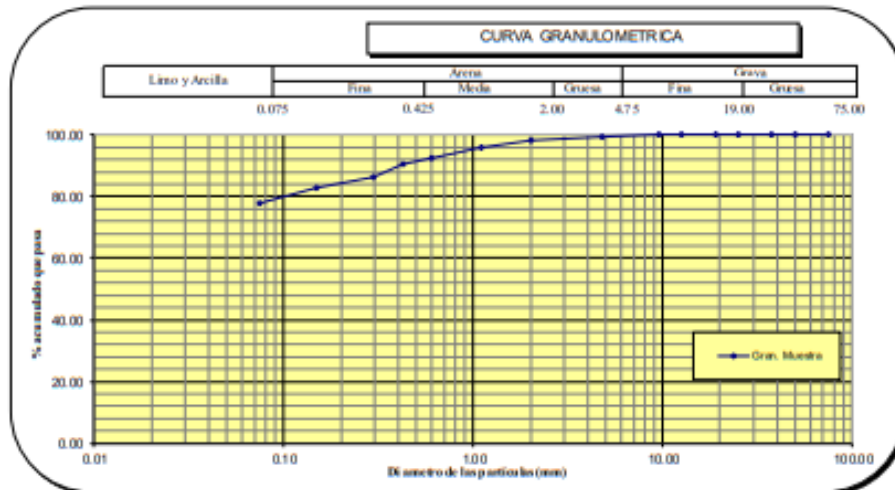
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE QULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C 2E-5 (Prof: 1.80-2.00m)

**SOLICITANTES** : CO TRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : QULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 339.02 (99)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 12.1  <b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b>  Grava (%) Arena (%) 21.9 Fina 78.1 D30 - D60 - D10 - Cu - Cc -  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>  LL 30.9 LP 17.7 IP 13.2  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS CL AASTHO A-6
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500				100.0	
N°4	4.750	1.2	0.6	0.6	99.4	
N°10	2.000	2.1	1.1	1.6	98.4	
N°16	1.100	5.2	2.6	4.3	95.7	
N°30	0.600	6.3	3.1	7.4	92.6	
N°40	0.425	4.1	2.1	9.5	90.5	
N°60	0.297	8.7	4.4	13.8	86.2	
N°100	0.149	6.5	3.3	17.1	82.9	
N°200	0.075	9.7	4.9	21.9	78.1	
< N°200	Fondo	199.1	78.1	100.0		
Total	200.0		100.0			



José Antonio Barrera Viqueza  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384



Juan Pablo Il s/n Ciudad Universitaria-Ing de Materiales- UNT/email:lab.ceramicos.unt@gmail.com



**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA** : C-2/ E-6 (Prof: 1.80-2.00m)  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZBURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

Nº.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	86.45	83.68	2.77	60.87	22.81	12.1	12.1
2	91.41	88.24	3.17	61.84	26.4	12.0	
3	88.09	85.17	2.92	61.04	24.13	12.1	



  
Jorge Alejandro Barrios Vianueva  
ING. DE MATERIALES  
CIP. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-2' E-5 (Prof: 1.80-2.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	95.36	91.42	3.94	79.01	12.41	31.7	15
2	88.12	84.9	3.22	74.54	10.36	31.1	21
3	86.05	82.85	3.2	72.45	10.4	30.8	29
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	84.67	83.29	1.38	75.02	8.27	16.7	
2	85.3	83.97	1.33	76.58	7.39	18.0	
3	84.72	82.03	2.69	67.48	14.55	18.5	

L.L.	30.9
L.P.	17.7
I.P.	13.2

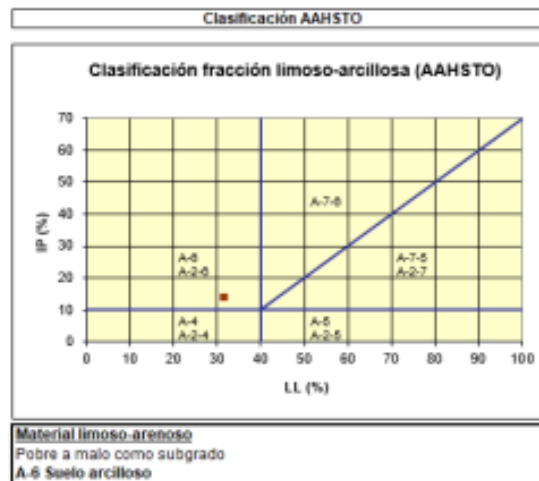


Jorge Alejandro Barrueto Villanueva  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384



## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA :** C/2/ E-6 (Prof: 1.80-2.00m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



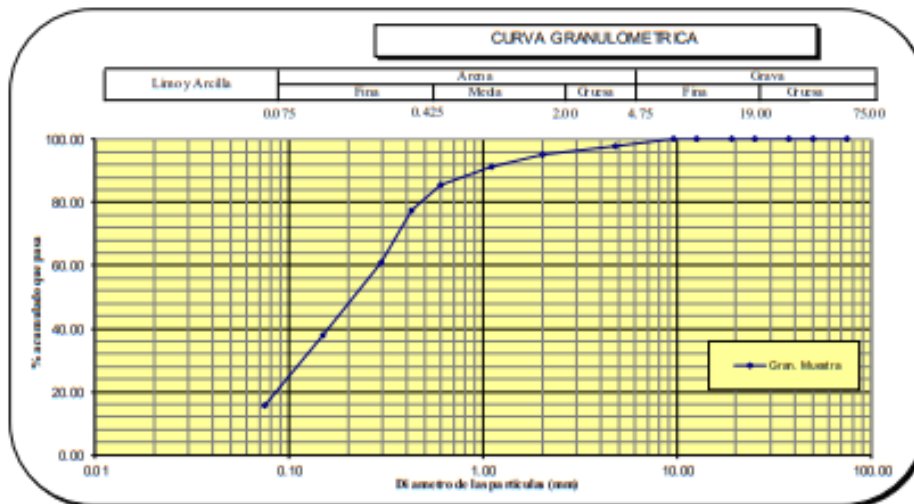
Jorge Augusto Barrales Villanueva  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
**PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021**  
**MUESTRA** : C-2/E-6 (Prof. 2.00-2.20m)  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
 VASQUEZBURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP-339.08 (99)					OBSERVACIONES	Humedad natural	7.0
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUEPASA			
3"	75.000				100.00	<b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b> Grava (%) - Arena (%) 84.5 Finos(%) 15.5 D30 0.13 D60 0.27 D10 - Cu - Cc -  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> LL 28.6 LP 13.1 P 15.5  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS SC AASTHO A-2-6		
2"	50.000				100.0			
1 1/2"	37.500				100.0			
1"	25.000				100.0			
3/4"	19.000				100.0			
1/2"	12.500				100.0			
3/8"	9.500				100.0			
Nº4	4.750	4.2	2.1	2.1	97.9			
Nº10	2.000	5.1	2.6	4.7	95.4			
Nº16	1.100	7.8	3.9	8.5	91.5			
Nº30	0.600	12.1	6.1	14.6	85.4			
Nº40	0.425	15.8	7.9	22.5	77.5			
Nº50	0.297	33.3	16.7	39.2	60.9			
Nº100	0.149	46.0	23.0	62.1	37.9			
Nº200	0.075	44.7	22.3	84.5	15.5			
< Nº200	Fondo	31.1	15.5	100.0				
Total	200.0		100.0					



Jorge Antonio Barrios Vianco  
 ING. DE MATERIALES  
 C. Z.P. N° 197384





**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-2/ E-6 (Prof 2.00-2.20m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>n</sub> + CRISTAL (grs.)	W <sub>n</sub> + CRISTAL (grs.)	W AGUA (grs.)	W CRISTAL (grs.)	W <sub>n</sub> (grs.)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	78.65	77.54	1.11	60.87	16.67	6.7	7.0
2	79.35	78.27	1.08	61.84	16.43	6.6	
3	78.34	77.09	1.25	61.04	16.05	7.8	



*Jorge Rogelio Barrientes Vilanueva*  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-2/ E-6 (Prof: 2.00-2.20m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	90.48	87.85	2.63	79.01	8.84	29.8	18
2	84.67	82.39	2.28	74.54	7.85	29.0	25
3	82.52	80.37	2.15	72.45	7.92	27.1	33
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	86.52	84.95	1.57	75.02	9.93	15.8	
2	89.08	87.65	1.43	76.58	11.07	12.9	
3	87.25	85.38	1.87	67.48	17.9	10.4	

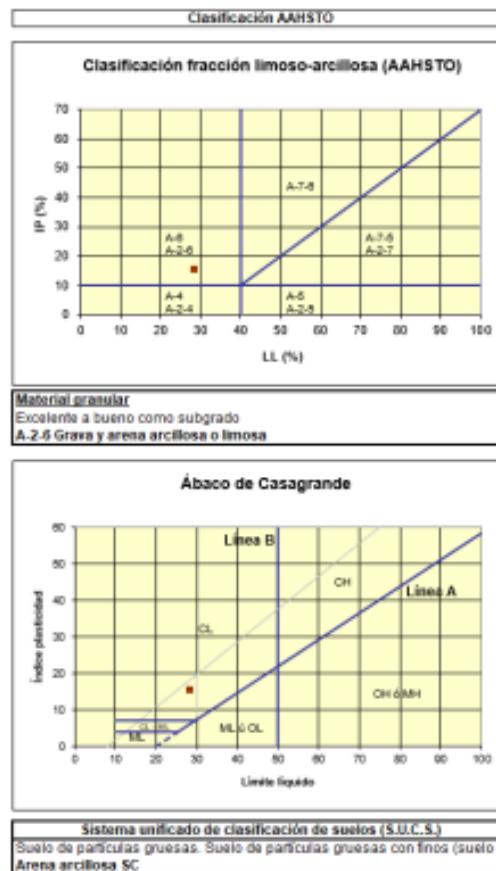
L.L.	28.6
L.P.	13.1
I.P.	15.5



Jorge Alejandro Barrantes Vilanova  
 ING. DE MATERIALES  
 E.CIP. N° 197384

## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
**MUESTRA :** C-2/ E-6 (Prof. 2.00-2.20m)  
**SOLICITANTES :** COYRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
 VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



Jorge Alejandro Barrios Vilamayo  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384





## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

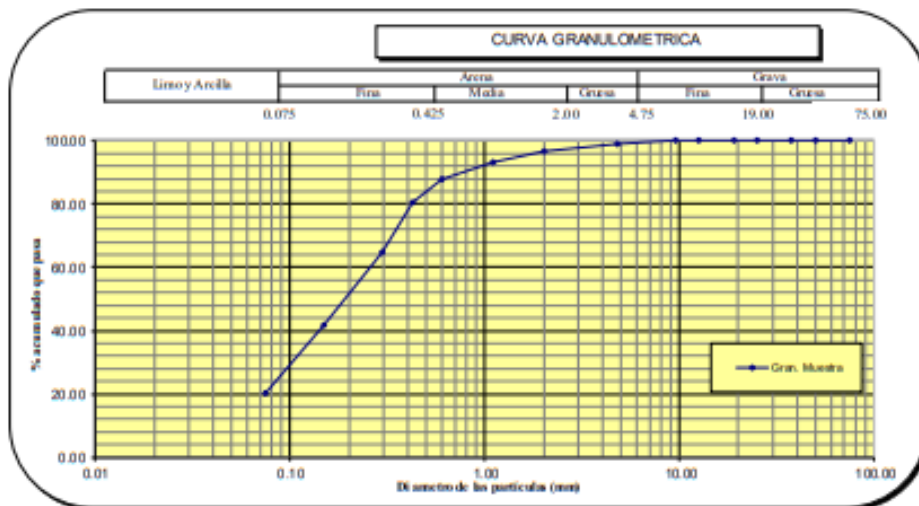
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-2/ E-7 (Prof: 2.20-3.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 339.08 (88)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 6.5  <b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b> Grava (%) - Arena (%) 80.0 Finos (%) 20.0 D30 D60 D10 Cu Cc  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> LL 20.6 LP 13.5 IP 7.1  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS SC-SM AASTHO A-2-4
2"	50.000				100.00	
1 1/2"	37.500				100.00	
1"	25.000				100.00	
3/4"	19.000				100.00	
1/2"	12.500				100.00	
3/8"	9.500				100.00	
N°4	4.750	2.2	1.1	1.1	98.9	
N°10	2.000	4.4	2.2	3.3	96.7	
N°16	1.100	6.6	3.3	6.6	93.4	
N°30	0.600	11.1	5.6	12.2	87.8	
N°40	0.425	14.7	7.4	19.5	80.5	
N°50	0.297	31.7	15.8	35.4	64.6	
N°100	0.149	45.5	22.8	58.1	41.9	
N°200	0.075	43.7	21.8	80.0	20.0	
< N°200	Fondo	40.1	20.0	100.0		
Total	200.0		100.0			



Jorge Inocencio Bustillos Viquez  
 ING. DE MATERIALES  
 E. CIP. N° 191384



Juan Pablo Il s/n Ciudad Universitaria-Ing de Materiales- UNT/email:lab.ceramicos.unt@gmail.com



## CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL NPT 339.127

DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE

PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

C-2/ E-7 (Prof: 2.20-3.00m)

COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON

VASQUEZ BURGOS BRIGUETTE

CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (gms)	W AGUA (gms)	W CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> (gms)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	87.52	86.02	1.5	60.87	25.15	6.0	6.5
2	92.38	90.24	2.14	61.84	28.4	7.5	
3	89.65	88.04	1.61	61.04	27	6.0	



Jorge Rogelio Barrónes Vilacueva  
ING. DE MATERIALES  
E.CIP. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-2/ E-7 (Prof. 2.20-3.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>n</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	87.25	85.8	1.45	79.01	6.79	21.4	16
2	84.39	82.7	1.69	74.54	8.16	20.7	25
3	82.52	80.84	1.68	72.45	8.39	20.0	33
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	85.26	84.1	1.16	75.02	9.08	12.8	
2	90.04	88.16	1.88	76.58	11.58	16.2	
3	86.53	84.55	1.98	67.48	17.07	11.6	

LL.	20.6
LP.	13.5
IP.	7.1

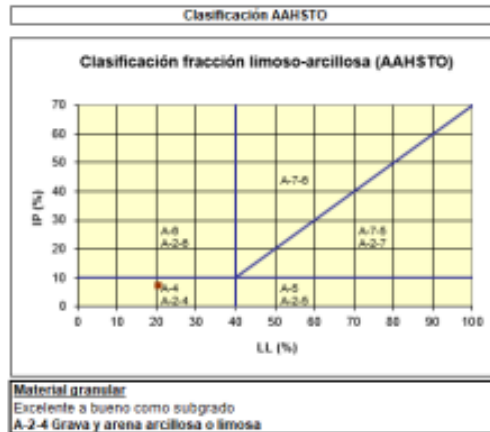


Jorge Alejandro Barreras Vilanova  
ING. DE MATERIALES  
E. CIP. N° 197384



## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
**PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021**  
**MUESTRA :** C-2/ E-7 (Prof: 220-300m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
 VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



Jorge Alejandro Barrios Vela  
 ING. DE MATERIALES  
 R.C.P. N° 197384



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-3/E-1 (Prof: 000-0.90m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ, LUIS BRANDON  
VA.SQUEZBURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRÍA NTP. 336.026 (99)				% QUEPASA	OBSERVACIONES	Humedad natural 9.0
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO			
3"	75.00				100.00		
2"	50.00				100.0		
1 1/2"	37.50				100.0		
1"	25.00				100.0		
3/4"	19.00				100.0		
1/2"	12.50				100.0		
3/8"	9.50				100.0		
N° 4	4.75	5.5	2.7	2.7	97.3		
N° 10	2.00	9.5	4.7	7.5	92.5		
N° 16	1.10	2.9	1.4	8.9	91.1		
N° 30	0.60	9.0	4.5	13.4	86.6		
N° 40	0.425	9.0	4.5	17.9	82.1		
N° 60	0.297	0.5	0.3	18.2	81.8		
N° 100	0.149	1.1	0.5	18.7	81.3		
N° 200	0.075	11.0	5.5	24.2	75.8		
N° 200	Fondo	192.0	75.8	100.0			
Total		200.5	100.0				

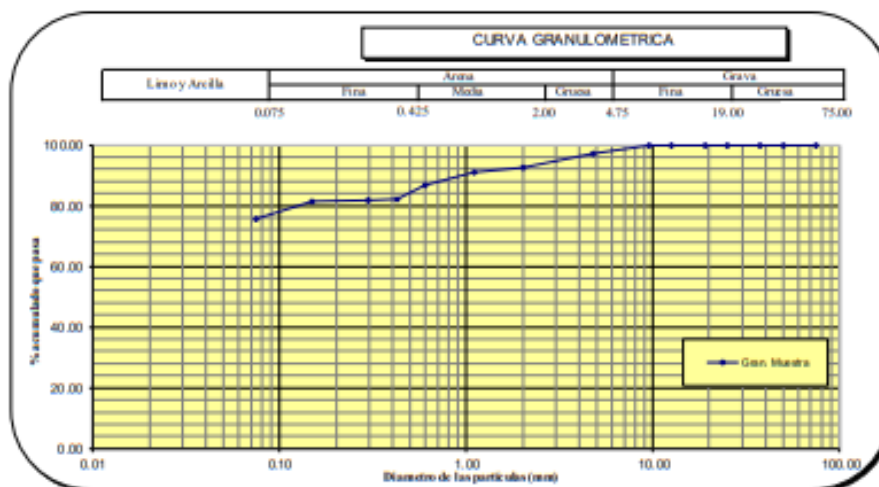
CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS	
Grava (%)	-
Arena (%)	24.2
Finos (%)	75.8
D30	-
D60	-
D10	-
Cu	-
Cc	-

LIMITES DE CONSISTENCIA	
LL	32.1
LP	17.3
IP	14.9

CLASIFICACION DE SUELOS	
SUCS	CL
AASTHO	A-6



Juan Pablo II s/n Ciudad Universitaria-Ing de Materiales- UNT  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384



## CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL NPT 339.127

DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
C-3/E-1 (Prof: 0.00-0.90m)  
COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITE  
CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	Wb + CRISTAL (grs)	Ws + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	Ws (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	90.75	88.49	2.26	62.95	25.54	8.8	9.0
2	85.56	82.74	2.82	51.54	31.2	9.0	
3	87.1	84.84	2.26	60.15	24.69	9.2	



Jorge Alejandro Barralés Villacueva  
ING. DE MATERIALES  
E.C.P. N° 197384

## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-3/E-1 (Prof 0.00-0.90m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>n</sub> + CRISTAL (gm)	W <sub>a</sub> + CRISTAL (gram)	W AGUA (gram)	W CRISTAL (gram)	W <sub>s</sub> (gram)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	95.65	91.79	3.86	80.12	11.67	33.1	16
2	83.78	81.26	2.52	73.56	7.7	32.7	20
3	87.49	84.63	2.86	75.65	8.98	31.8	28
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	91.78	90.01	1.77	79.81	10.2	17.4	
2	89.78	87.81	1.97	76.43	11.38	17.3	
3	87.31	85.57	1.74	75.42	10.15	17.1	

LL	32.1
LP	17.3
IP	14.9



  
 Jorge Alejandro Barrantes Vilamonte  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384

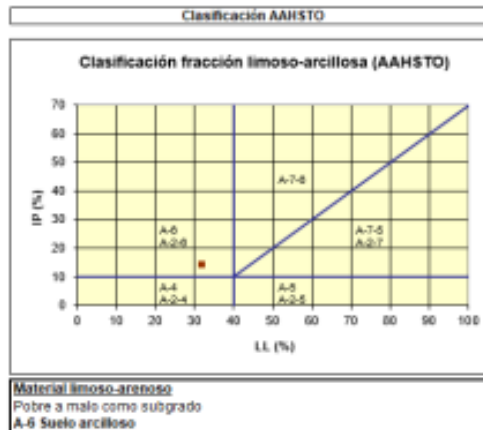
## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSÉ  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA :** C-3/E-1 (Prof. 0.00-0.90m)

**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSÉ, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD



Jorge Alejandro Bustos Vilanova  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

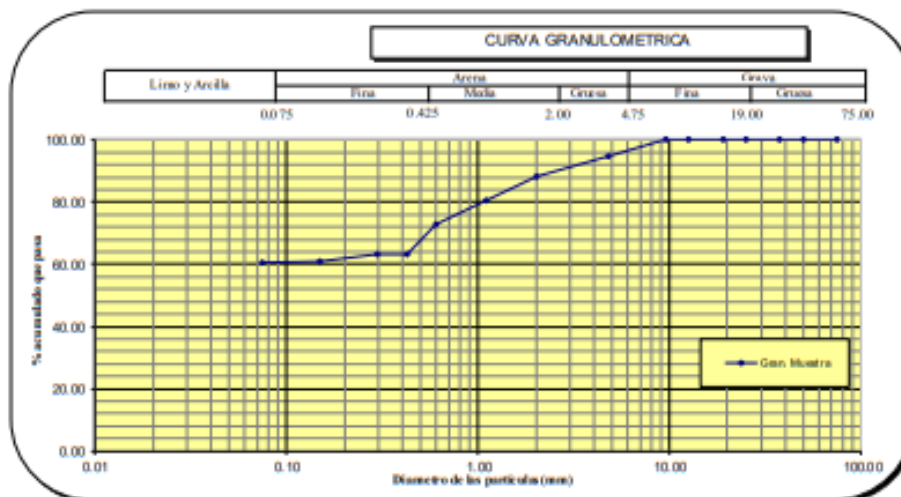
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-3E-2 (Prof: 0.90-2.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 335.02 (99)				% QUE PASA	OBSERVACIONES Humedad natural 11.2
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO		
3"	75.000				100.00	<b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b> Gra va (%) - Arena (%) 39.5 Finos(%) 60.5 D30 - D60 - D10 - Cu - Cc -  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> LL 17.7 LP 12.5 IP 5.2  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS CL-ML AASTHO A-4
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500				100.0	
N°4	4.750	10.2	5.1	5.1	94.9	
N°10	2.000	13.3	6.6	11.7	88.3	
N°16	1.100	15.6	7.8	19.5	80.5	
N°30	0.800	15.4	7.7	27.2	72.8	
N°40	0.425	19.1	9.5	36.7	63.3	
N°60	0.297	0.2	0.1	36.9	63.1	
N°100	0.149	4.2	2.1	39.0	61.0	
N°200	0.075	1.0	0.5	39.5	60.5	
< N°200	Fondo	121.2	60.5	100.0		
Total		200.2	100.0			



Jorge Alejandro Barrantes Vasquez  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 191738A





**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA :** C-3/E-2 (Prof. 0.90-2.00m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>n</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	86.79	83.95	2.84	60.15	23.8	11.9	11.2
2	84.57	82.49	2.08	61.98	20.51	10.1	
3	89.48	87.45	2.03	69.84	17.61	11.5	



Jorge Rogelio Barrios Vilanueva  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-3/E-2 (Prof: 0.90-2.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>s</sub> + CRISTAL (gr%)	W <sub>a</sub> + CRISTAL (gr%)	W AGUA (gr%)	W CRISTAL (gr%)	W <sub>s</sub> (gr%)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	91.79	89.86	1.93	80.02	9.84	19.6	18
2	85.49	84	1.49	75.65	8.35	17.8	21
3	81.41	80.26	1.15	73.56	6.7	17.2	29
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	89.75	88.39	1.36	77.69	10.7	12.7	
2	87.42	86.17	1.25	76.13	10.04	12.5	
3	87.56	85.49	2.07	68.59	16.9	12.2	

L.L.	17.7
L.P.	12.5
LP.	5.2



Jorge Augusto Barreras Vilanova  
 ING. DE MATERIALES  
 R.C.P. N° 197384



## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSÉ, PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA :** C-3E-2 (Prof 0.90-2.00m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ, LUIS BRANDON  
 VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSÉ, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD

Clasificación AASHTO



Material limoso-arenoso  
 Pobre a malo como subgrado  
**A-4 Suelo limoso**



Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)  
 Suelo de partículas finas.  
**Arcilla limosa arenosa CL-ML**



Jorge Alejandro Barraltes Villanueva  
 ING. DE MATERIALES  
 E.CIP. N° 197384

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-3/E-3 (Prof: 2.00-3.00m)

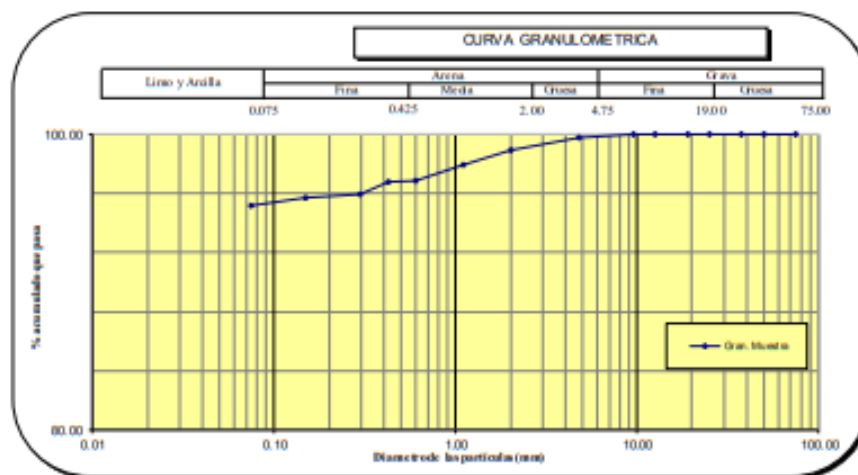
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA AMERICANA	GRANULOMETRÍA NTP: 339.018 (99)				% QUE PASA	OBSERVACIONES	Humedad natural 12.1
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO			
3"	75.000				100.00		
2"	50.000				100.00		
1 1/2"	37.500				100.00		
1"	25.000				100.00		
3/4"	19.000				100.00		
1/2"	12.500				100.00		
3/8"	9.500				100.00		
N°4	4.750	0.4	0.2	0.2	99.8		
N°10	2.000	1.8	0.9	1.1	99.9		
N°16	1.180	1.9	1.0	2.0	99.0		
N°30	0.600	2.2	1.1	3.1	96.9		
N°40	0.425	0.2	0.1	3.2	96.8		
N°60	0.250	1.7	0.8	4.0	96.0		
N°100	0.149	0.5	0.3	4.3	95.7		
N°200	0.075	1.0	0.5	4.8	95.2		
< N°200	Fondo	191.3	95.2	100.0			
Total		200.9	100.0				

<b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b>	
Grava (%)	-
Arena (%)	4.8
Finos (%)	95.2
D30	-
D60	-
D10	-
Cu	-
Cc	-
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>	
LL	26.6
LP	13.3
IP	13.3
<b>CLASIFICACION DE SUELOS</b>	
SUCS	CL
AASHTO	A-6



Jorge Augusto Barrios Viqueza  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384





## CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL NPT 339.127

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSÉ, PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA :** C-3E-3 (Prof: 2.00-3.00m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSÉ, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD

No.	W <sub>1</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>2</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>3</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	87.01	84.12	2.89	61.04	23.08	12.5	12.1
2	84.45	81.95	2.5	60.87	21.08	11.9	
3	92.52	89.35	3.17	62.95	26.4	12.0	



Jorge Alejandro Barrón Vilamueva  
ING. DE MATERIALES  
E.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-3E-3 (Prof: 2.003.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	95.49	92.15	3.34	80.12	12.03	27.8	16
2	92.43	88.86	3.57	75.65	13.21	27.0	22
3	87.59	84.67	2.92	73.56	11.11	26.3	28
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	86.49	85.36	1.13	76.13	9.23	12.2	
2	91.98	90.12	1.86	76.58	13.54	13.7	
3	87.48	85.15	2.33	68.59	16.56	14.1	

LL	26.6
LP	13.3
I.P.	13.3



Jorge Alejandro Barreras Villacueva  
 ING. DE MATERIALES  
 R.C.P. N° 197384

## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
**PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021**  
**MUESTRA :** C-3/E-3 (Prof 2.00-3.00m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
 VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

Clasificación AASHTO



Material limoso-arenoso  
 Pobre a malo como subgrado  
 A-6 Suelo arcilloso



Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)  
 Suelo de partículas finas.  
 Arcilla baja plasticidad CL



Jorge Alejandro Barrientos Vilamueva  
 ING. DE MATERIALES  
 R.C.P. N° 197384





## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

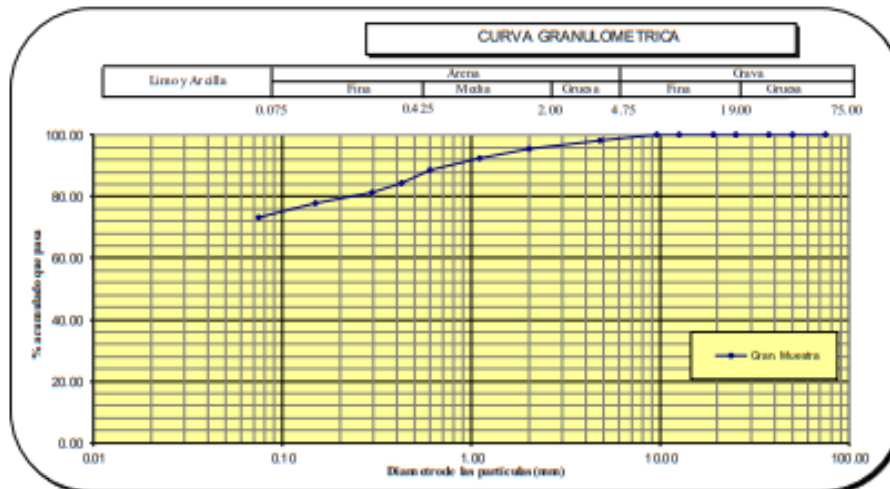
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-4/E-1 (Prof: 0.00-0.90m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA N TP - 339, 028 (89)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 11.4  <b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b> Grava (%): - Arena (%): 26.6 Finos (%): 73.4 D30: - D60: - D10: - Cu: - Cc: -  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> LL: 31.8 LP: 17.7 IP: 14.0  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS: CL AASTHO: A-6
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500				100.0	
Nº4	4.750	3.3	1.6	1.6	96.4	
Nº10	2.000	5.6	2.8	4.4	95.6	
Nº16	1.190	6.1	3.1	7.5	92.5	
Nº30	0.600	7.8	3.9	11.4	88.6	
Nº40	0.425	8.1	4.1	15.5	84.5	
Nº60	0.297	6.5	3.2	18.7	81.3	
Nº100	0.149	6.7	3.3	22.0	78.0	
Nº200	0.075	9.0	4.5	26.6	73.4	
< Nº200	Fondo	146.9	73.4	100.0		
Total		200.0	100.0			



Jorge Alejandro Bustos Viquez  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 1917384





## CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL NPT 339.127

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINGA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-4E-1 (Prof: 0.000-0.90m)

**SOLICITANTES** : COYRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZBURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINGA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>0</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>0</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>0</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	84.45	81.95	2.5	60.87	21.08	11.9	11.4
2	89.64	86.38	3.26	61.84	24.54	13.3	
3	86.09	83.99	2.1	61.04	22.95	9.2	



  
Jorge Rogelio Barrios Vilanova  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-4/E-1 (Prof: 0.000.90m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	94.54	90.68	3.86	79.01	11.67	33.1	17
2	86.38	83.52	2.86	74.54	8.98	31.8	25
3	82.67	80.25	2.42	72.45	7.8	31.0	31
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	86.31	84.57	1.74	75.02	9.55	18.2	
2	88.67	86.67	2	76.58	10.09	19.8	
3	90.67	87.61	3.06	67.48	20.13	15.2	

L.L.	31.8
L.P.	17.7
I.P.	14.0

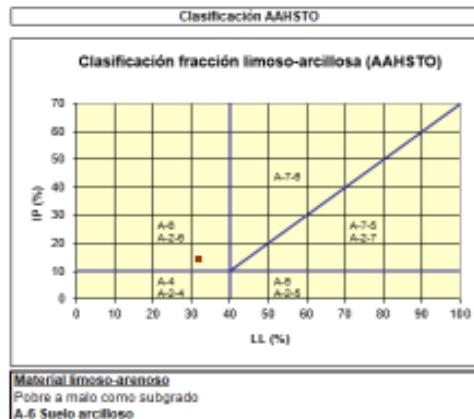


Jorge Alejandro Barrales Vilanova  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384



## CLASIFICACION DE SUELOS

PROYECTO : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
MUESTRA : C-4/E-1 (Prof: 0.00-0.90m)  
SOLICITANTES : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
UBICACIÓN : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



Jorge Alejandro Barreras Vilagrove  
ING. DE MATERIALES  
B.CIP. N° 197384



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-4/E-2 (Prof 0.90-2.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZBURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA RTP. 339.02 (99)					OBSERVACIONES	Humedad natural	10.8
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUEPASA			
3"	75.000				100.00			
2"	50.000				100.0			
1 1/2"	37.500				100.0			
1"	25.000				100.0			
3/4"	19.000				100.0			
1/2"	12.500				100.0			
3/8"	9.500				100.0			
N°4	4.750	6.0	3.0	3.0	97.0			
N°10	2.000	11.2	5.6	8.6	91.4			
N°16	1.100	9.0	4.5	13.1	86.9			
N°30	0.600	11.2	5.6	18.7	81.3			
N°40	0.425	13.0	6.5	25.2	74.8			
N°60	0.297	11.2	5.6	30.8	69.2			
N°100	0.149	7.3	3.6	34.5	65.5			
N°200	0.075	10.0	5.0	39.5	60.5			
< N°200	Fondo	121.1	60.5	100.0				
Total		200.0	100.0					

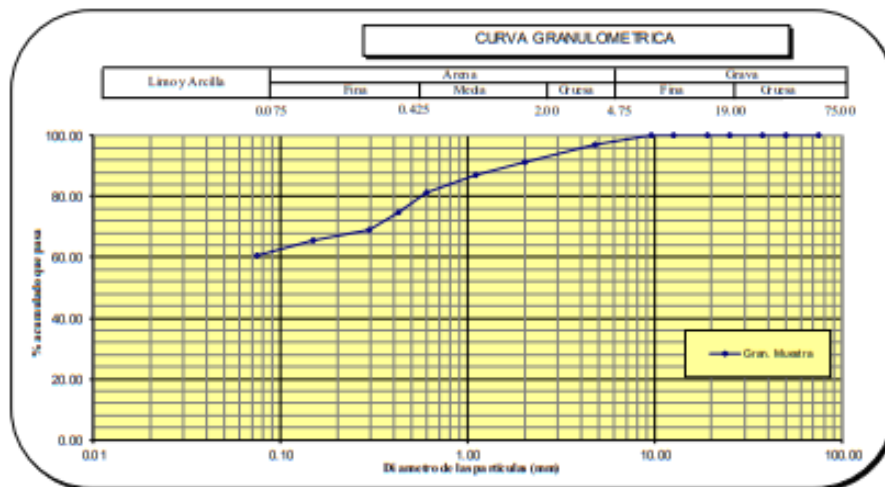
<b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b>	
Grava (%)	-
Arena (%)	39.5
Finos (%)	60.5
D30	-
D60	-
D10	-
Cu	-
Cc	-

<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>	
LL	17.6
LP	12.5
P	5.1

<b>CLASIFICACION DE SUELOS</b>	
SUCS	CL-ML
AASHTO	A-4



Ing. Juan Pablo Il  
 Ing. de Materiales  
 CIP. N° 197384



**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA** : C-4E-2 (Prof. 0.90-2.00m)  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

Nº.	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>o</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	83.46	81.38	2.08	60.87	20.51	10.1	10.8
2	88.39	86	2.39	61.84	24.16	9.9	
3	85.68	82.94	2.74	61.04	21.9	12.5	



Jorge Alejandro Barrantes Vilanova  
ING. DE MATERIALES  
E.CIP. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-4/E-2 (Prof 0.90-2.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	90.68	88.75	1.93	79.01	9.74	19.8	16
2	84.39	82.9	1.49	74.54	8.36	17.8	23
3	80.39	79.25	1.14	72.45	6.8	16.8	30
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	86.31	85.06	1.25	75.02	10.04	12.5	
2	88.64	87.28	1.36	76.58	10.7	12.7	
3	86.45	84.38	2.07	67.48	16.9	12.2	

<b>LL.</b>	17.6
<b>L.P.</b>	12.5
<b>IP.</b>	5.1



*Jorge Alejandro Barreras Vilanueva*  
ING. DE MATERIALES  
E.C.P. N° 197384



## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA** : C-4/E-2 (Prof: 0.90-2.00m)  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
 VASQUEZBURGOS BRIGIITTE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

Clasificación AAHSTO



Material limoso-arenoso  
 Pobre a malo como subgrado  
 A-4 Suelo limoso



Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)  
 Suelo de partículas finas.  
 Arcilla limosa arenosa CL-ML



Jorge Alejandro Bustos Vilcahuaza  
 ING. DE MATERIALES  
 R.C.P. N° 197384





## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

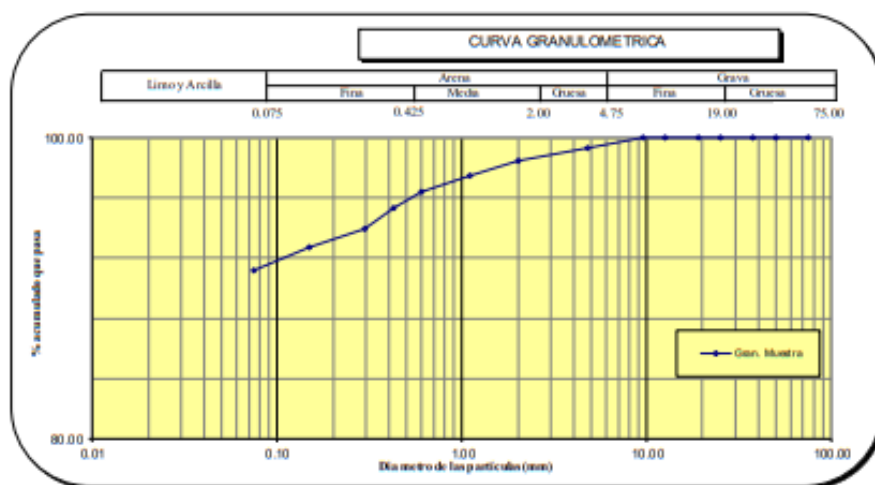
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-4/E-3 (Prof. 2.00-3.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZBURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 33.9.05 (99)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 12.0  <b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b> Grava (%): - Arena (%): 8.8 Finos(%): 91.2 D30: - D60: - D10: - Cu: - Cc: -  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> LL: 26.9 LP: 13.4 P: 13.6  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS: CL AASTHO: A-6
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500				100.0	
Nº4	4.750	1.3	0.6	0.6	99.4	
Nº10	2.000	1.8	0.9	1.5	98.5	
Nº16	1.100	1.9	1.0	2.5	97.5	
Nº30	0.600	2.2	1.1	3.6	96.4	
Nº40	0.425	2.2	1.1	4.7	95.3	
Nº50	0.297	2.7	1.4	6.0	94.0	
Nº100	0.149	2.5	1.3	7.3	92.7	
Nº200	0.075	3.0	1.5	8.8	91.2	
< Nº200	Fondo	182.4	91.2	100.0		
Total	200.0	100.0				



Jorge Alejandro Baños Vázquez  
 ING. DE MATERIALES  
 Exp. N° 197394

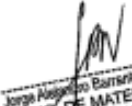


## CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL NPT 339.127

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSÉ  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA** : C-4E-3 (Prof. 2.00-3.00m)  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ, LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS, BRIGITTE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSÉ, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD

Nº.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>a</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	85.36	82.64	2.72	60.87	21.77	12.5	12.0
2	89.51	86.76	2.75	61.84	24.92	11.0	
3	87.01	84.12	2.89	61.04	23.08	12.5	



  
Jorge Alejandro Barrantes Vilcahuaza  
ING. DE MATERIALES  
R. CIP. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

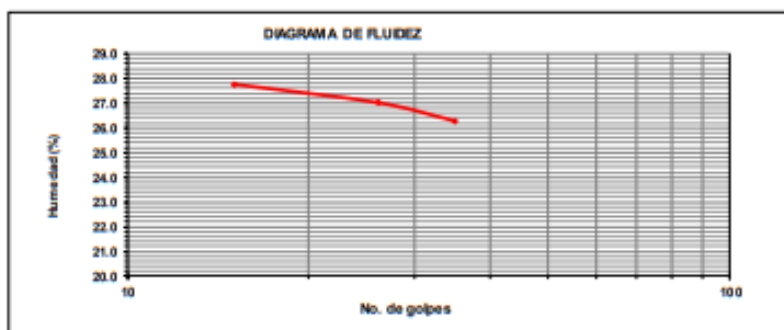
**MUESTRA** : C-4'E-3 (Prof: 2.00-3.00m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>n</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	Nb. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	94.38	91.04	3.34	79.01	12.03	27.8	15
2	91.32	87.75	3.57	74.54	13.21	27.0	26
3	86.48	83.56	2.92	72.45	11.11	26.3	35
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	85.39	84.25	1.14	75.02	9.23	12.4	
2	91.98	90.12	1.86	76.58	13.54	13.7	
3	86.37	84.04	2.33	67.48	16.56	14.1	

LL.	26.9
LP.	13.4
IP.	13.6

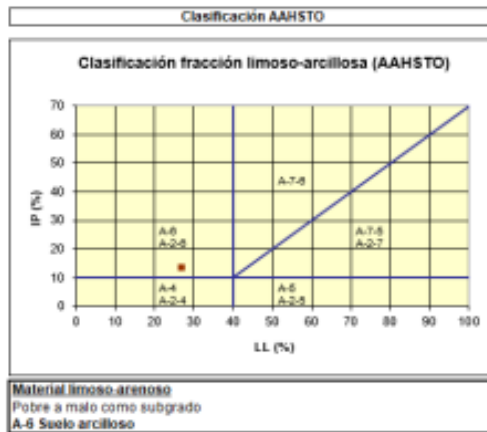


Jorge Alejandro Barraltes Valenzuela  
 ING. DE MATERIALES  
 E.CIP. N° 197384



## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
**MUESTRA** : C-4/E-3 (Prot 2.003.00m)  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
 VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



Jorge Alejandro Barraltes Villanueva  
 ING. DE MATERIALES  
 R.C.P. N° 197384



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

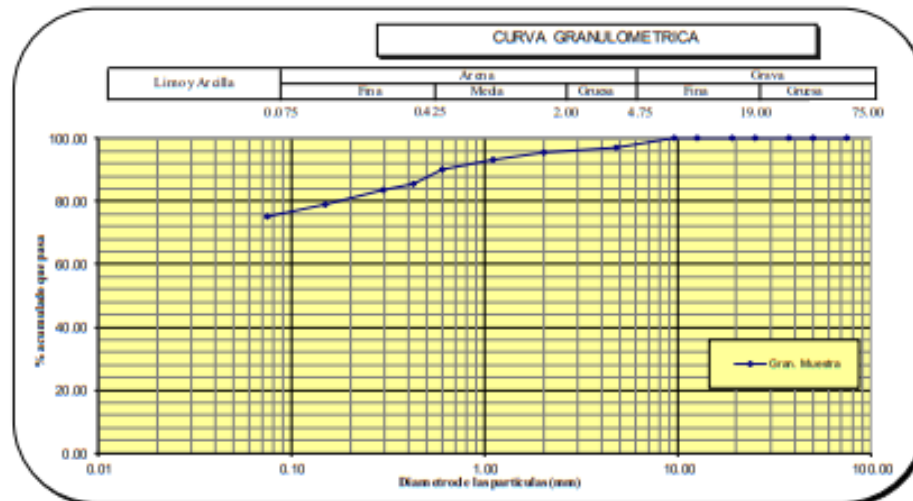
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-5/E-1 (Prof: 0.0-0.9m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA N° TP. 339.028 (98)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 15.1  <b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b> Grava (%) Arena (%) 24.9 Finos (%) 75.1 D30 D60 D10 Cu Cc  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> LL 32.1 LP 16.6 IP 15.5  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS CL AASTHO A-6
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500				100.0	
N°4	4.750	6.0	3.0	3.0	97.0	
N°10	2.000	2.6	1.3	4.3	95.7	
N°16	1.100	4.6	2.3	6.6	93.4	
N°30	0.600	6.7	3.4	10.0	90.0	
N°40	0.425	8.8	4.4	14.4	85.6	
N°50	0.297	4.1	2.1	16.4	83.6	
N°100	0.149	8.8	4.4	20.8	79.2	
N°200	0.075	8.0	4.0	24.9	75.1	
< N°200	Fondo	149.8	75.1	100.0		
Total		199.3	100.0			



Jorge Alejandro Bustos Vazquez  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197394



**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA :** C-S/E-1 (Prof. 0.00.9m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	86.23	83.19	3.04	62.74	20.45	14.9	15.1
2	89.78	86.31	3.47	61.39	24.92	13.9	
3	87.54	83.96	3.58	62.42	21.54	16.6	



*Jorge Alejandro Barreras Vilanova*  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-SE-1 (Prof: 0.0-0.9m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	96.34	91.12	5.22	77.21	13.91	37.5	17
2	95.27	90.74	4.53	76.31	14.43	31.4	27
3	92.83	88.95	3.88	75.45	13.5	28.7	31
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	93.21	90.21	3	73.13	17.08	17.6	
2	91.34	89.31	2.03	76.93	12.38	16.4	
3	89.74	87.74	2	75.12	12.62	15.8	

L.L.	32.1
L.P.	16.6
LP.	15.5



Jorge Alejandro Barreras Vilanueva  
ING. DE MATERIALES  
E.CIP. N° 197384

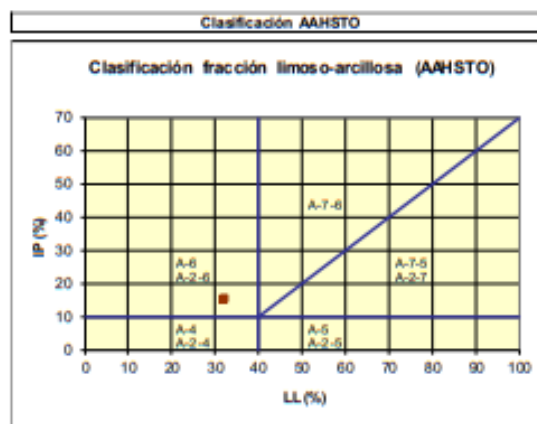
## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

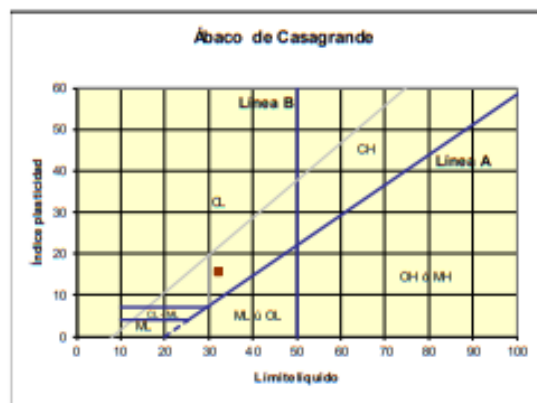
**MUESTRA :** C-5/E-1 (Prof 0.0-0.9m)

**SOLICITANTES :** CO TRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



**Material limoso-arcilloso**  
Pobre a malo como subgrado  
**A-6** Suelo arcilloso



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**  
Suelo de partículas finas  
**Arilla media plasticidad con arena CL**

Jorge Alejandro Barrios Villacorta  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 19739A







## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-5/E-2 (Prof. 0.9-2.0m)

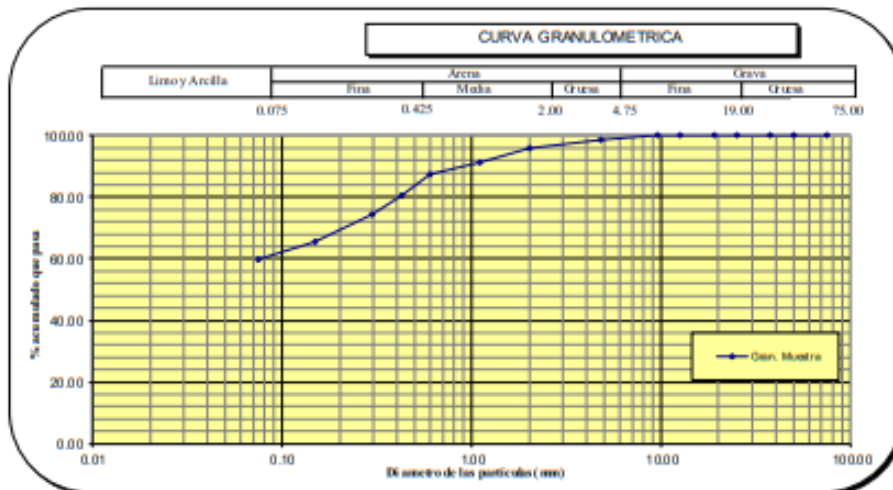
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZBURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 338.08 (96)				% QUE PASA	OBSERVACIONES	Humedad natural	13.1
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO				
3"	75.000				100.00			
2"	50.000				100.0			
1 1/2"	37.500				100.0			
1"	25.000				100.0			
3/4"	19.000				100.0			
1/2"	12.500				100.0			
3/8"	9.500				100.0			
N°4	4.750	2.6	1.3	1.3	98.7			
N°10	2.000	5.4	2.7	4.0	96.0			
N°16	1.100	9.7	4.8	8.8	91.2			
N°30	0.600	7.7	3.9	12.7	87.3			
N°40	0.425	13.4	6.7	19.4	80.6			
N°50	0.297	12.8	6.4	25.7	74.3			
N°100	0.149	17.8	8.9	34.6	65.4			
N°200	0.075	11.1	5.5	40.2	59.8			
< N°200	Fondo	119.9	59.8	100.0				
Total	200.3	300.0						

<b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b>	
Grava (%g)	
Arena (%g)	40.2
Finos (%)	59.8
D30	
D60	
D10	
Cu	
Cc	
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>	
LL	15.1
LP	12.5
P	5.7
<b>CLASIFICACION DE SUELOS</b>	
SUCS	CL
AASHTO	A-6



Juan Pablo Il  
 Ing. de Materiales  
 CIP. N° 197394



Juan Pablo Il s/n Ciudad Universitaria-Ing de Materiales- UNT/email:lab.ceramicos.unt@gmail.com



**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA** : C-5E-2 (Prof 0.9-2.0m)  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (gms)	W AGUA (gms)	W CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> (gms)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	87.51	84.12	3.39	60.47	23.65	14.3	13.1
2	88.82	85.98	2.84	63.12	22.86	12.4	
3	89.32	86.23	3.09	61.52	24.71	12.5	



*Jorge Alejandro Barralés Vilacueva*  
ING. DE MATERIALES  
E.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSÉ, PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-5/E-2 (Prof. 0.9-2.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZBURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSÉ, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>a</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>a</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	92.94	89.56	3.38	71.98	17.58	19.2	17
2	93.42	90.21	3.21	72.54	17.67	18.2	25
3	91.56	88.72	2.84	72.43	16.29	17.4	32
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	94.26	91.98	2.28	74.23	17.75	12.8	
2	92.52	90.54	1.98	75.84	14.7	13.5	
3	90.68	88.98	1.7	73.62	15.36	11.1	

L.L.	18.1
L.P.	12.5
IP.	5.7



Jorge Alejandro Escamero Vianueva  
 ING. DE MATERIALES  
 R. CIP. N° 197384

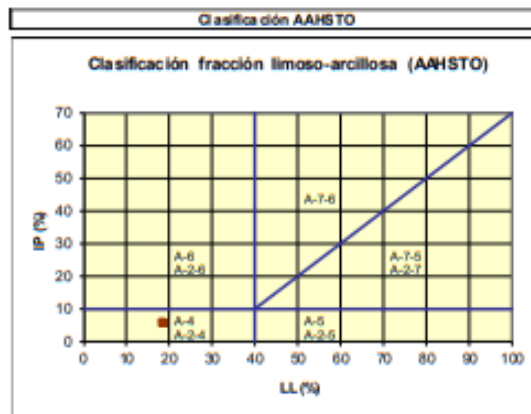
## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

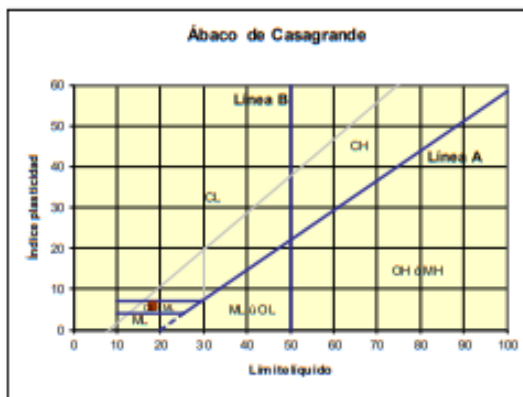
**MUESTRA :** C-5E-2 (Prof 0.9-2.0m)

**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



**Material limoso-arenoso**  
Pobre a malo como subgrado  
**A-4 Suelo limoso**



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**  
Suelo de partículas finas.  
**Arcilla limosa arenosa CL-ML**

Jorge Alejandro Barrios Vianco  
 ING. DE MATERIALES  
 C.R.P. N° 191738A





## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

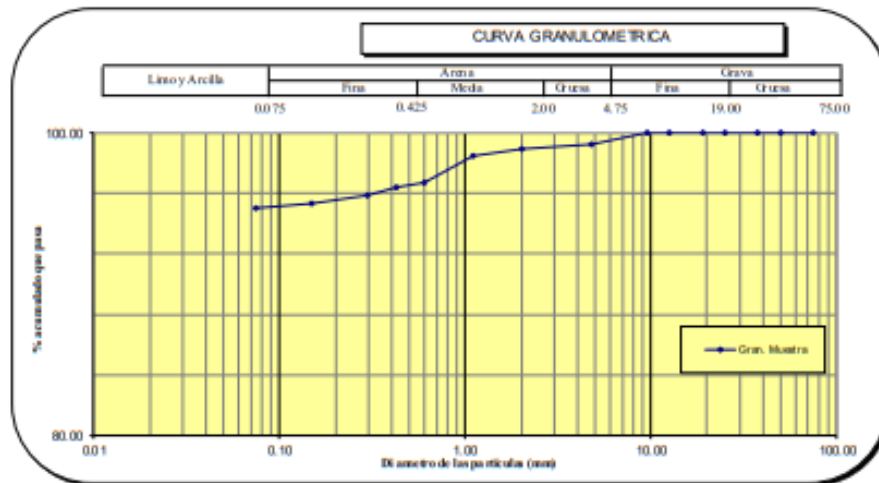
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-6/E-3 (Prof 2.0-3.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZBURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 339.08 (S9)					OBSERVACIONES	Humedad natural	11.8
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUEPASA			
3"	75.000				100.00	<b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b>  Grava (%) Arena (%)            5.0 Finos(%)            95.0  D30 D60 D10 Cu Cc  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>  LL                    27.3 LP                    12.9 P                      14.4  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS                CL AASTHO            A-6		
2"	50.000				100.0			
1 1/2"	37.500				100.0			
1"	25.000				100.0			
3/4"	19.000				100.0			
1/2"	12.500				100.0			
3/8"	9.500				100.0			
Nº4	4.750	1.4	0.7	0.7	99.3			
Nº10	2.000	0.6	0.3	1.0	99.0			
Nº16	1.100	1.0	0.5	1.5	98.5			
Nº30	0.600	3.4	1.7	3.2	96.8			
Nº40	0.425	0.6	0.3	3.5	96.5			
Nº50	0.297	1.2	0.6	4.1	95.9			
Nº100	0.149	1.0	0.5	4.6	95.4			
Nº200	0.075	0.7	0.4	5.0	95.0			
< Nº200	Fondo	999.3	95.0	100.0				
Total		999.3	100.0					



JUAN PABLO BARRERA VILLALBA  
 INGENIERO DE MATERIALES  
 CIP. N° 107384



Juan Pablo B s/n Ciudad Universitaria-Ing de Materiales- UNT/email:lab.ceramicos.unt@gmail.com



**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA :** C-6/E-3 (Prof 2.0-3.0m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>N</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	87.34	84.75	2.59	63.56	21.19	12.2	11.8
2	86.21	84.18	2.03	62.81	21.37	9.5	
3	88.46	85.24	3.22	61.73	23.51	13.7	



*Jorge Alejandro Barrónes Vilamueva*  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-8/E-3 (Prof: 2.0-3.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL Nb.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (gms)	W AGUA (gms)	W CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> (gms)	HUMEDAD (%)	Nb. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	95.42	90.24	5.18	72.45	17.79	29.1	16
2	91.87	88.27	3.6	75.12	13.15	27.4	26
3	94.59	90.38	4.21	74.23	16.15	26.1	32
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	94.63	92.45	2.18	74.32	18.13	12.0	
2	92.86	90.98	1.88	76.18	14.8	12.7	
3	90.12	88.12	2	73.75	14.37	13.9	

LL.	27.3
LP.	12.9
IP.	14.4



Jorge Alejandro Barralés Vilanova  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384



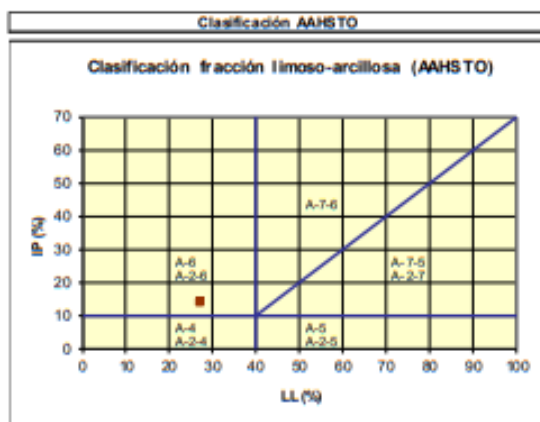
## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-6E-1 (Prof 0.0-0.9m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



**Material limoso-arenoso**  
Pobre a malo como subgrado  
**A-6 Suelo arcilloso**



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**  
Suelo de partículas finas.  
**Ardilla baja plasticidad CL**

Jorge Alejandro Bustos Vianara  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197394







## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

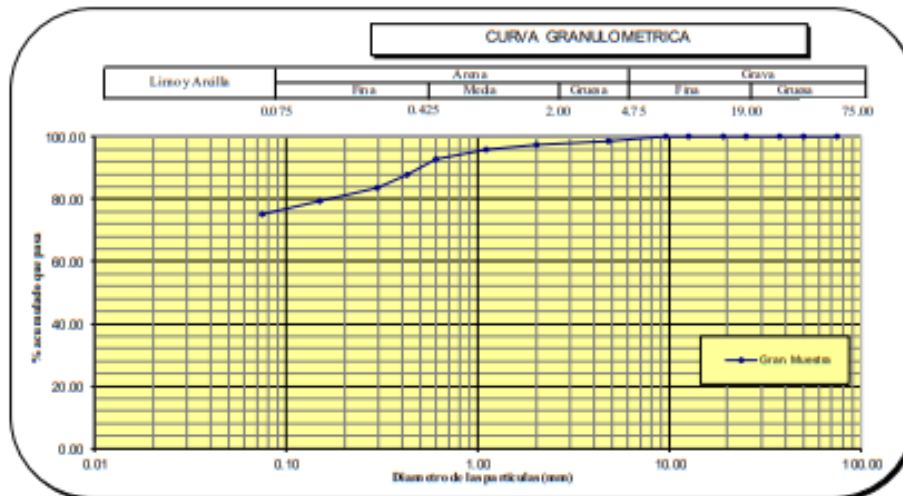
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-6/E-1 (Prof 0.0-0.9m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA N.T.P. 33 9.12 6 (96)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 12.7  <b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b>  Grava (%) Arena (%) 25.0 Finos (%) 75.0  D30 D60 D10 Cu Cc  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>  LL 31.9 LP 17.2 IP 14.7  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS CL AASTHO A-6
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500				100.0	
Nº4	4.750	3.1	1.6	1.6	98.4	
Nº10	2.000	1.9	1.0	2.5	97.5	
Nº16	1.100	2.8	1.4	3.9	96.1	
Nº30	0.600	6.7	3.4	7.3	92.7	
Nº40	0.425	9.6	4.8	12.1	87.9	
Nº50	0.297	8.6	4.3	16.4	83.6	
Nº100	0.149	8.3	4.1	20.5	79.5	
Nº200	0.075	9.0	4.5	25.0	75.0	
< Nº200	Fondo	150.4	75.0	100.0		
Total		200.4	100.0			



JORGE ANTONIO BARRALES VILLALBA  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384



Juan Pablo Il s/n Ciudad Universitaria-Ing de Materiales- UNT/email:lab.ceramicos.unt@gmail.com



**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-6/E-1 (Prof 0.0-0.9m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>n</sub> + CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (gms)	W AGUA (gms)	W CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> (gms)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	85.38	82.76	2.62	63.12	19.64	13.3	12.7
2	90.46	87.46	3.00	60.75	26.71	11.2	
3	88.14	85.3	2.84	64.26	21.04	13.5	



*Jorge Alejandro Barrios Vilanova*  
ING. DE MATERIALES  
E.CIP. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-6/E-1 (Prof. 0.0-0.9m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W A AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	95.73	90.34	5.39	74.27	16.07	33.5	17
2	97.19	92.03	5.16	75.86	16.17	31.9	27
3	95.48	91.12	4.36	76.94	14.18	30.7	31
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	94.27	91.03	3.24	73.52	17.51	18.5	
2	92.18	89.74	2.44	75.18	14.56	16.8	
3	90.56	88.36	2.2	74.91	13.45	16.4	

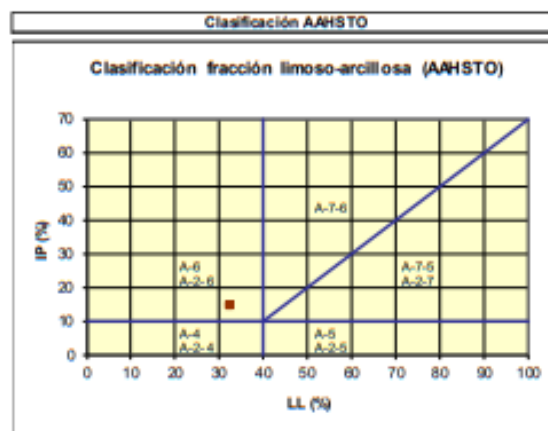
LL.	31.9
LP.	17.2
IP.	14.7



Jorge Alejandro Barrantes Villacueva  
 ING. DE MATERIALES  
 R. CIP. N° 197384

## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
**MUESTRA :** C-6E-1 (Prof 0.0-0.9m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
 VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CUL TAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINGA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



**Materia limoso-arenosa**  
 Pobre a malo como subgrado  
**A-6 Suelo arcilloso**



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**  
 Suelo de partículas finas.  
**Arcilla media plasticidad con arena CL**

Juan Pablo II Barrera Viqueza  
 Ing. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384





## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

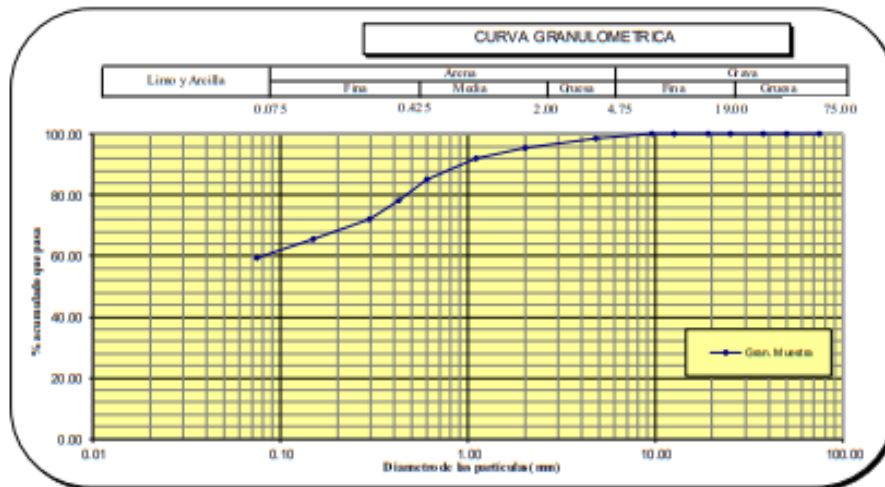
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-6/E-2 (Prof: 0.9-2.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA N° TP - 338, US (99)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 12.6  <b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b> Grava (%) Arena (%) 40.5 Finos (%) 59.5 D30 D60 D10 Cu Cc  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> LL 17.9 LP 11.9 P 6.0  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS CL AASTHO A-6
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500				100.0	
N°4	4.750	2.5	1.3	1.3	98.7	
N°10	2.000	6.4	3.2	4.5	95.5	
N°16	1.100	7.0	3.5	8.0	92.0	
N°30	0.600	14.0	7.0	15.0	85.0	
N°40	0.425	13.4	6.7	21.7	78.3	
N°50	0.297	12.5	6.3	28.0	72.0	
N°100	0.149	13.1	6.5	34.5	65.5	
N°200	0.075	11.9	6.0	40.5	59.5	
< N°200 Fondo		119.0	59.5	100.0		
Total		199.9	100.0			



Jorge Alvarez, Barrios y Asociados  
 ING. DE MATERIALES  
 C. CIP. N° 197384



Juan Pablo II s/n Ciudad Universitaria-Ing de Materiales- UNT/email:lab.ceramicos.unt@gmail.com



## CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL NPT 339.127

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-8/E-2 (Prof: 0.9-2.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	Wn + CRISTAL (grs)	Ws + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	Ws (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	86.15	83.74	2.41	62.64	21.1	11.4	12.6
2	87.64	85.12	2.52	64.85	20.27	12.4	
3	88.46	85.35	3.11	63.25	22.1	14.1	



*Jorge Alejandro Barraltes Vilanova*  
ING. DE MATERIALES  
CIP. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA** : C-6/E-2 (Prof 0.9-2.0m)  
**SOLICITANTES** : COTRNA SANCHEZ LUIS BRANDON  
 VASQUEZ BURGOS BRIGUITE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (gra)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (gra)	W AGUA (gra)	W CRISTAL (gra)	W <sub>s</sub> (gra)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
-------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------	-----------------	----------------------	-------------	------------

**LÍMITE LÍQUIDO**

1	93.59	90.34	3.25	72.39	17.95	18.1	16
2	94.73	91.23	3.5	71.68	19.55	17.9	26
3	92.57	89.76	2.81	73.97	15.79	17.8	30

L.L.	17.9
L.P.	11.9
I.P.	6.0

**LÍMITE PLÁSTICO**

1	95.53	93.15	2.38	73.74	19.41	12.3
2	93.71	91.94	1.77	76.86	15.08	11.7
3	94.26	92.35	1.91	75.91	16.44	11.6

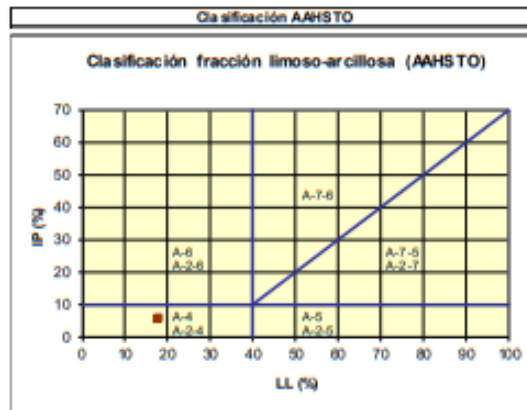


Jorge Alejandro Barraltes Vilacasa  
ING. DE MATERIALES  
CIP. N° 197384



## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA :** C6/E-2 (Prof 0.9-2.0m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



**Material limoso-arenoso**  
Pobre a malo como subgrado  
**A-4 Suelo limoso**



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**  
Suelo de partículas finas.  
**Arcilla limosa arenosa CL-ML**

Jorge Augusto Burgos Vasquez  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 1917394







## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-6/E-3 (Prof: 2.0-3.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP - 339.08 (99)					OBSERVACIONES	Humedad natural	12.6
	ABERTURA (mm)	PESORET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA			
3"	75.000				100.00			
2"	50.000				100.0			
1 1/2"	37.500				100.0			
1"	25.000				100.0			
3/4"	19.000				100.0			
1/2"	12.500				100.0			
3/8"	9.500				100.0			
N°4	4.750	0.4	0.2	0.2	99.8			
N°10	2.000	0.1	0.1	0.3	99.7			
N°16	1.190	1.3	0.7	0.9	99.1			
N°30	0.600	1.8	0.9	1.8	98.2			
N°40	0.425	0.7	0.4	2.2	97.8			
N°50	0.297	1.2	0.6	2.8	97.2			
N°100	0.149	1.7	0.8	3.6	96.4			
N°200	0.075	2.1	1.1	4.7	95.3			
<N°200	Fondo	190.3	95.3	100.0				
Total		199.6	100.0					

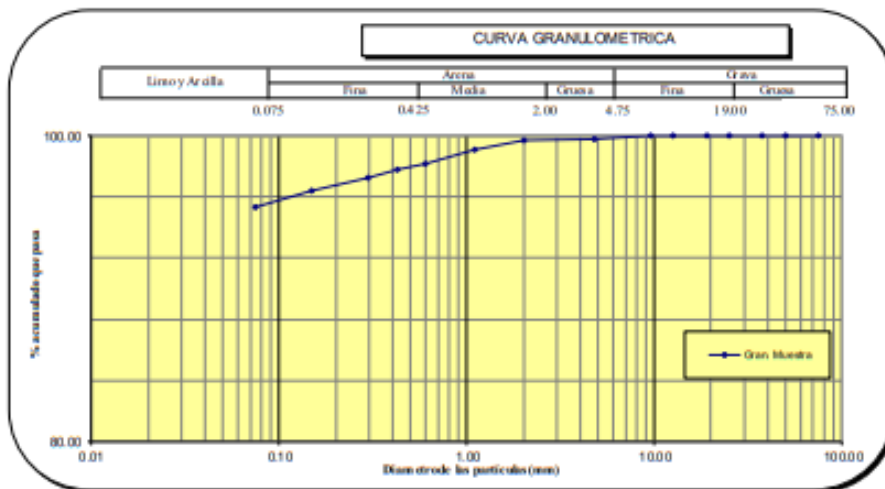
CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS	
Grava (%)	
Arena (%)	4.7
Finos (%)	95.3
D30	
D60	
D10	
Cu	
Cc	

LIMITES DE CONSISTENCIA	
LL	27.2
LP	13.0
IP	14.1

CLASIFICACION DE SUELOS	
SUCS	CL
AASTHO	A-6



Jorge Alejandro Bustos Villanar  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384





**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-01E-3 (Prof. 2.0-3.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (g/s)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (g/s)	W AGUA (g/s)	W CRISTAL (g/s)	W <sub>a</sub> (g/s)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	88.63	85.94	2.69	64.74	21.2	12.7	12.6
2	87.18	84.62	2.56	63.81	20.81	12.3	
3	89.24	86.21	3.03	62.47	23.74	12.8	



*Jorge Alejandro Estarroz Vilacova*  
ING. DE MATERIALES  
CIP. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-4/E-3 (Prof: 2.0-3.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	95.14	90.74	4.4	75.18	15.56	28.3	17
2	97.56	93.15	4.41	76.92	16.23	27.2	25
3	96.93	92.06	4.87	73.56	18.5	26.3	33
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	95.25	93.03	2.22	75.83	17.2	12.9	
2	96.36	93.86	2.5	74.91	18.95	13.2	
3	97.81	95.34	2.47	76.25	19.09	12.9	

LL	27.2
LP	13.0
LP	14.1

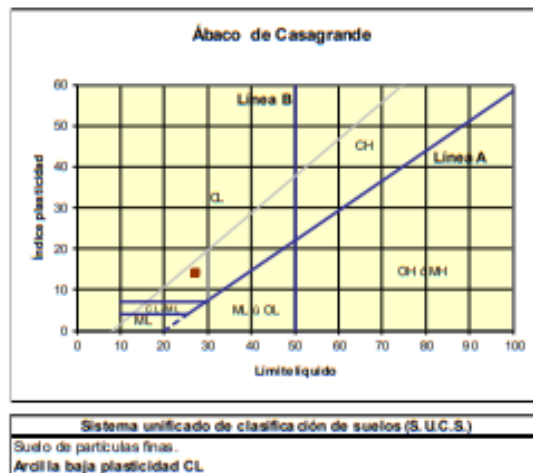
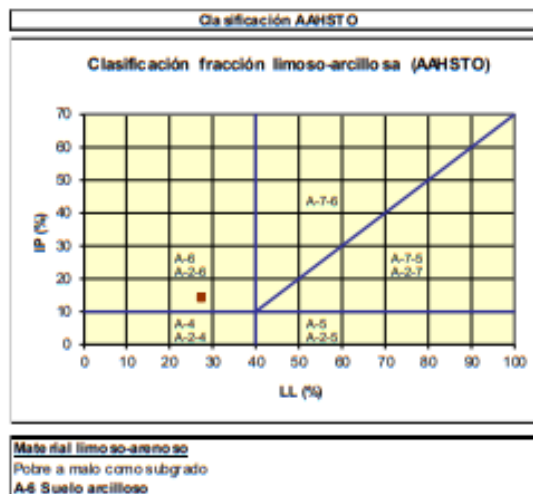


Jorge Alejandro Barrantes Vilancova  
 ING. DE MATERIALES  
 R.C.P. N° 197384



## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA** : C-6/E-3 (Prof. 2.0-3.0m)  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



JORGE ALBERTO BARRERA VÁSQUEZ  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197394





## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

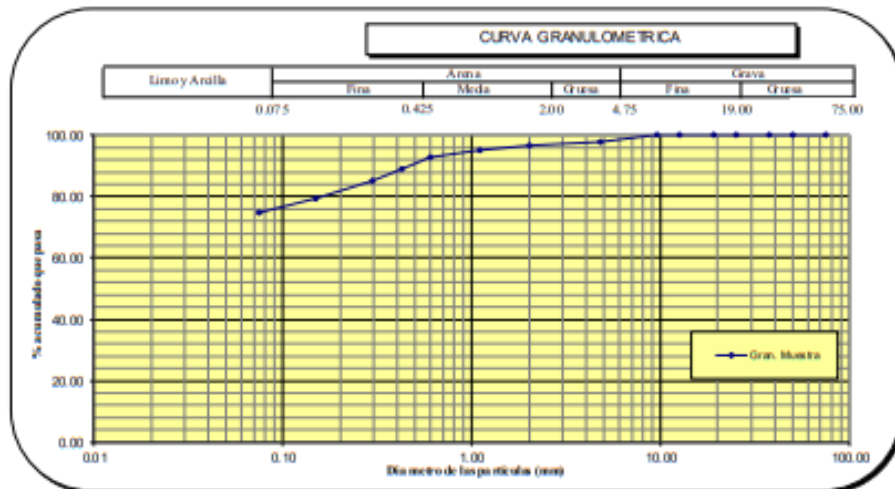
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CUL TAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-7/E-1 (Prot 0.0-0.9m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : CUL TAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA N TP . 339 . 028 (9 9)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUEPASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 13.0  <b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b> Grava (%) Arena (%) 25.2 Finos(%) 74.8 D30 D60 D10 Cu Cc  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> LL 31.5 LP 17.0 P 14.5 <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS CL AASTHO A-6
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500				100.0	
N°4	4.750	4.6	2.3	2.3	97.7	
N°10	2.000	1.9	1.0	3.3	96.7	
N°16	1.180	3.1	1.5	4.8	95.2	
N°30	0.600	4.7	2.4	7.2	92.8	
N°40	0.425	7.7	3.9	11.1	88.9	
N°50	0.297	7.9	4.0	15.0	85.0	
N°100	0.149	11.2	5.6	20.6	79.4	
N°200	0.075	9.2	4.6	25.2	74.8	
< N°200	Fondo	149.3	74.8	100.0		
Total		99.7	100.0			



Ing. Juan Pablo II  
 Ing. de Materiales  
 CIP. N° 197394



Juan Pablo II s/n Ciudad Universitaria-Ing de Materiales- UNT/email:lab.ceramicos.unt@gmail.com



**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA** : C-7/E-1 (Prof. 0.0-0.9m)  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>n</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	86.24	84.12	2.12	64.64	19.48	10.9	13.0
2	88.69	85.87	2.82	63.81	22.06	12.8	
3	85.52	82.84	2.68	65.28	17.56	15.3	



Jorge Alejandro Barrios Vilancova  
ING. DE MATERIALES  
CIP. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAUICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-7/E-1 (Prof: 0.0-0.9m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	96.18	91.92	4.26	78.62	13.3	32.0	15
2	97.24	92.25	4.99	76.48	15.77	31.6	25
3	95.56	91.38	4.18	77.92	13.46	31.1	32
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	94.13	91.14	2.99	74.28	16.86	17.7	
2	92.57	90.24	2.33	75.92	14.32	16.3	
3	93.84	91.37	2.47	76.75	14.62	16.9	

L.L.	31.5
L.P.	17.0
I.P.	14.5



Jorge Rogelio Barreras Vilanova  
 ING. DE MATERIALES  
 R.C.P. N° 197384

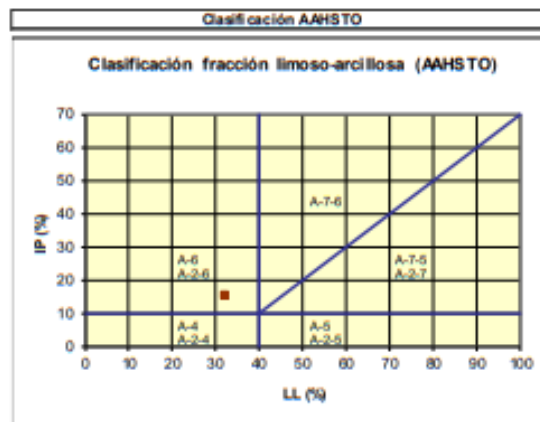
## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA :** C-7/E-1 (Prof 0.0-0.9m)

**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



**Materia limoso-arenoso**  
Pobre a malo como subgrado  
**A-6 Suelo arcilloso**



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**  
Suelo de partículas finas.  
**Arcilla media plasticidad con arena CL.**

Jorge Alejandro Barrios Viscarra  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 1917394







## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

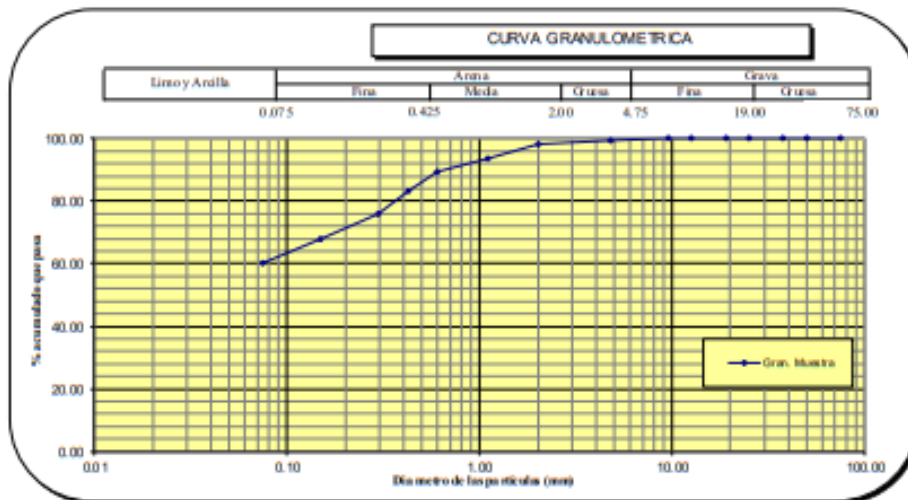
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-7/E-2 (Prof 0.9-2.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA N TP - 339.08 (99)					OBSERVACIONES	Humedad natural	10.2
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUEPASA			
3"	75.000				100.00	<b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b>  Grava (%) Arena (%) 39.9 Finos(%) 60.1  D30 D60 D10 Cu Cc  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>  LL 17.6 LP 12.2 P 5.4  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS CL AASTHO A-6		
2"	50.000				100.0			
1 1/2"	37.500				100.0			
1"	25.000				100.0			
3/4"	19.000				100.0			
1/2"	12.500				100.0			
3/8"	9.500				100.0			
N°4	4.750	1.1	0.6	0.6	99.4			
N°10	2.000	2.4	1.2	1.7	98.3			
N°16	1.180	9.0	4.5	6.2	93.8			
N°30	0.600	8.6	4.3	10.5	89.5			
N°40	0.425	12.4	6.2	16.7	83.3			
N°50	0.297	14.6	7.3	24.0	76.0			
N°100	0.149	16.4	8.2	32.2	67.8			
N°200	0.075	15.4	7.7	39.9	60.1			
< N°200	Fondo	120.1	60.1	100.0				
Total	200.0		100.0					



Juan Pablo Il s/n Ciudad Universitaria-Ing de Materiales- UNT  
 CIP. N° 1917394

Juan Pablo Il s/n Ciudad Universitaria-Ing de Materiales- UNT/email:lab.ceramicos.unt@gmail.com



**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA** : C-7E-2 (Prof: 0.9-2.0m)  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZBURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>n</sub> + CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (gms)	W AGUA (gms)	W CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> (gms)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	88.24	86.12	2.12	63.52	22.6	9.4	10.2
2	86.81	84.43	2.38	61.83	22.6	10.5	
3	87.63	85.19	2.44	62.41	22.78	10.7	



*Jorge Alejandro Barrantes Vilacoma*  
ING. DE MATERIALES  
E.CIP. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-7/E-2 (Prof 0.9-2.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>h</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	95.24	92.15	3.09	75.24	16.91	18.3	16
2	94.85	92.12	2.73	76.58	15.54	17.6	26
3	92.56	89.94	2.62	74.83	15.11	17.3	30
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	95.13	93.02	2.11	75.28	17.74	11.9	
2	96.74	94.74	2	76.51	18.23	11.0	
3	94.38	92.02	2.36	74.73	17.29	13.6	

L.L.	17.6
L.P.	12.2
I.P.	5.4

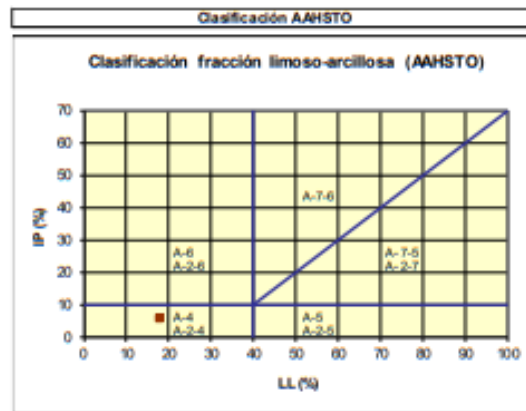


Jorge Alejandro Barreras Vilcahuaza  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384

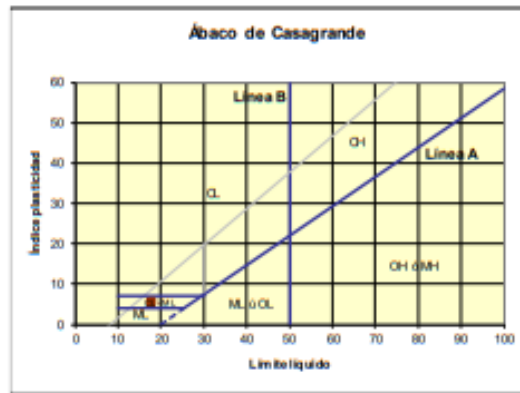


## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE OULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
**PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021**  
**MUESTRA :** C-7/E-2 (Prof: 0.9-2.0m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
 VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** OULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



**Material limoso-arenoso**  
 Pobre a malo como subgrado  
**A-4 Suelo limoso**



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**  
 Suelo de partículas finas.  
**Arcilla limosa a renosa CL-ML**

Jorge Alejandro Barrios Vianco  
 INGE. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197394



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

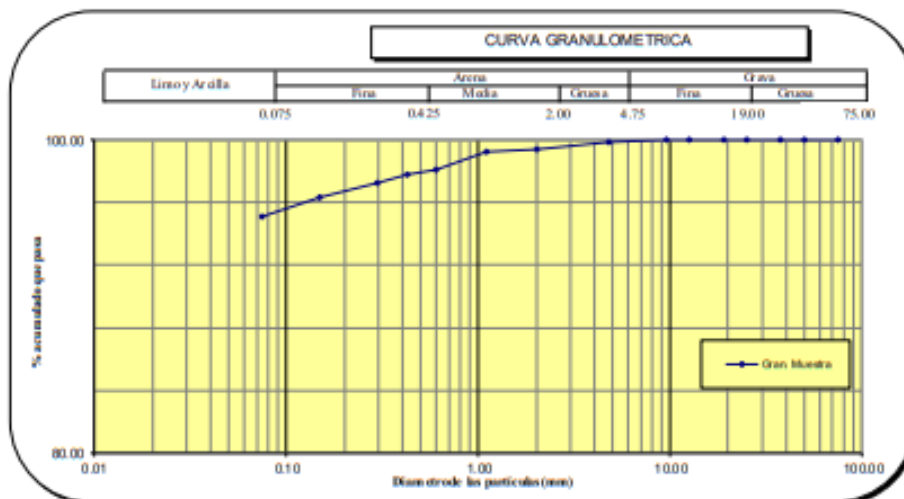
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-7/E-3 (Prof: 2.0-3.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA RTP. 339.08 (99)					OBSERVACIONES	Humedad natural	12.1
	ABERTURA (mm)	PESORET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA			
3"	75.000				100.00	<b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b>  Grava (%) Arena (%) 4.9 Finos (%) 95.1  D30 D60 D10 Cu Cc  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>  LL 26.8 LP 12.6 IP 14.2  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS CL AASHTO A-6		
2"	50.000				100.0			
1 1/2"	37.500				100.0			
1"	25.000				100.0			
3/4"	19.000				100.0			
1/2"	12.500				100.0			
3/8"	9.500				100.0			
N°4	4.750	0.2	0.1	0.1	99.9			
N°10	2.000	0.9	0.5	0.6	99.4			
N°16	1.100	0.3	0.1	0.7	99.3			
N°30	0.600	2.3	1.2	1.9	98.1			
N°40	0.425	0.7	0.4	2.2	97.8			
N°50	0.297	0.9	0.5	2.7	97.3			
N°100	0.149	2.0	1.0	3.7	96.3			
N°200	0.075	2.4	1.2	4.9	95.1			
<N°200	Fondo	190.1	95.1	100.0				
Total		199.9	100.0					



JORGE PABLO II S/N CIUDAD UNIVERSITARIA VIENTOS  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384





**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA** : C-7E-3 (Prof: 2.0-3.0m)  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>n</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	88.24	86.23	2.01	67.34	18.89	10.6	12.1
2	85.31	83.11	2.20	65.91	17.2	12.8	
3	87.93	85.39	2.54	65.42	19.97	12.7	



Jorge Alejandro Barrios Vilacueva  
ING. DE MATERIALES  
E.CIP. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-7/E-3 (Prof: 2.0-3.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	95.17	91.02	4.15	76.17	14.85	27.9	17
2	94.13	89.94	4.19	74.23	15.71	26.7	26
3	93.82	90.48	3.34	77.76	12.72	26.3	30
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	95.13	93.04	2.09	76.23	16.81	12.4	
2	96.82	94.37	2.45	75.81	18.56	13.2	
3	94.71	92.74	1.97	76.48	16.26	12.1	

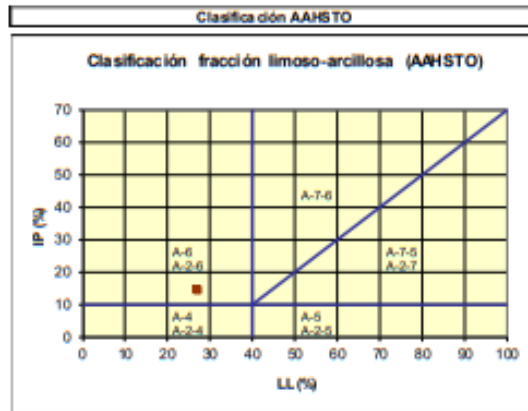
L.L.	26.8
L.P.	12.6
I.P.	14.2



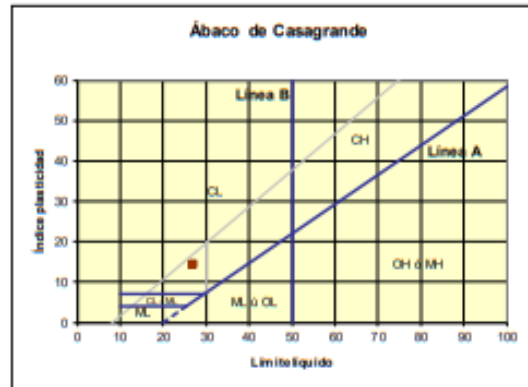
*Jorge Alejandro Barrónes Vilanova*  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384

## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
**PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021**  
**MUESTRA :** C-7E-3 (Prof. 2.0-3.0m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
 VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



**Material limoso-a arenoso**  
 Pobre a malo como subgrado  
**A-4 Suelo arcilloso**



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**  
 Suelo de partículas finas.  
 Arcilla baja plasticidad **CL**

JORGE PABLO COTRINA VILLALBA  
 ING. DE MATERIALES  
 Cap. N° 191739A







## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

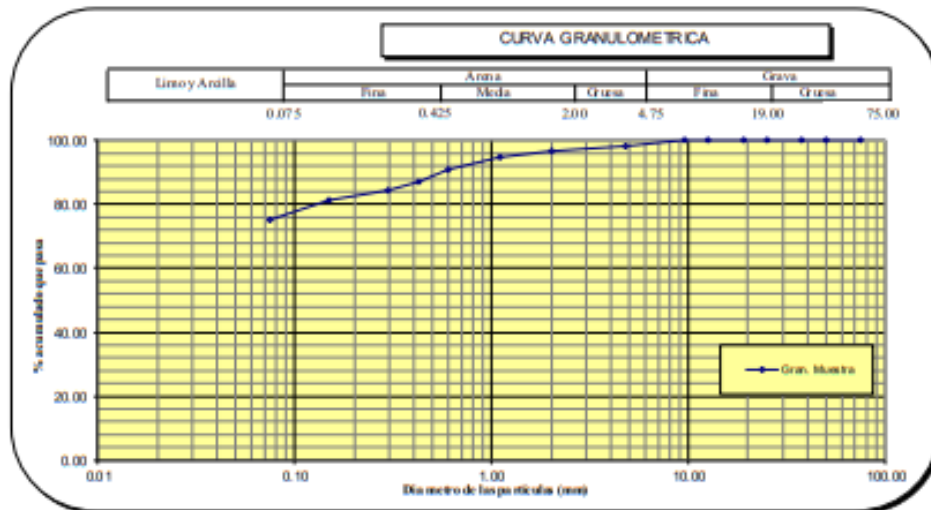
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-8/E-1 (Prof 0.0-0.9m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA N TP. 339.02 (9.9)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUEPASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 13.6  <b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b>  Grava (%) Arena (%) 24.8 Finos (%) 75.2 D30 D60 D10 Cu Cc  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>  LL 31.6 LP 16.7 P 14.9  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS CL AASTHO A-6
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500				100.0	
N°4	4.750	3.3	1.7	1.7	98.3	
N°10	2.000	3.2	1.6	3.3	96.7	
N°16	1.180	3.8	1.9	5.2	94.8	
N°30	0.600	7.7	3.8	9.0	91.0	
N°40	0.425	7.8	3.9	12.9	87.1	
N°50	0.297	5.5	2.8	15.7	84.3	
N°100	0.149	6.2	3.1	18.8	81.2	
N°200	0.075	12.0	6.0	24.8	75.2	
< N°200	Fondo	150.1	75.2	100.0		
Total		199.8	100.0			



Ing. Juan Pablo II s/n Ciudad Universitaria - Ing. de Materiales - UNT  
 Ing. de Cerámicos y Suelos  
 Ing. CIP. N° 197384



## CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL NPT 339.127

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C&E-1 (Prof 0.00.9m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	85.23	82.94	2.29	65.24	17.7	12.9	13.6
2	86.64	83.56	3.08	64.84	18.72	16.5	
3	84.91	82.74	2.17	63.58	19.16	11.3	



*Jorge Alejandro Barreras Vilanova*  
ING. DE MATERIALES  
R.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-8/E-1 (Prof: 0.0-0.9m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	95.23	90.88	4.35	77.52	13.36	32.6	16
2	97.42	92.89	4.53	78.63	14.26	31.8	25
3	96.57	91.76	4.81	76.18	15.58	30.9	33
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	97.33	94.25	3.08	76.45	17.8	17.3	
2	96.24	93.58	2.66	77.48	16.1	16.5	
3	95.11	92.83	2.28	78.74	14.09	16.2	

L.L.	31.6
L.P.	16.7
I.P.	14.9



Jorge Alejandro Barreras Vilanova  
ING. DE MATERIALES  
E.CIP. N° 197384

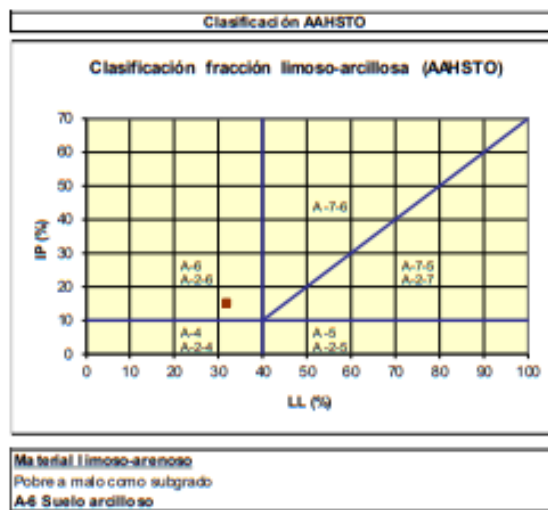
## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA :** C&E-1 (Prof. 0.00.9m)

**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



Jorge Alejandro Barrantes Vivas  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384





## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

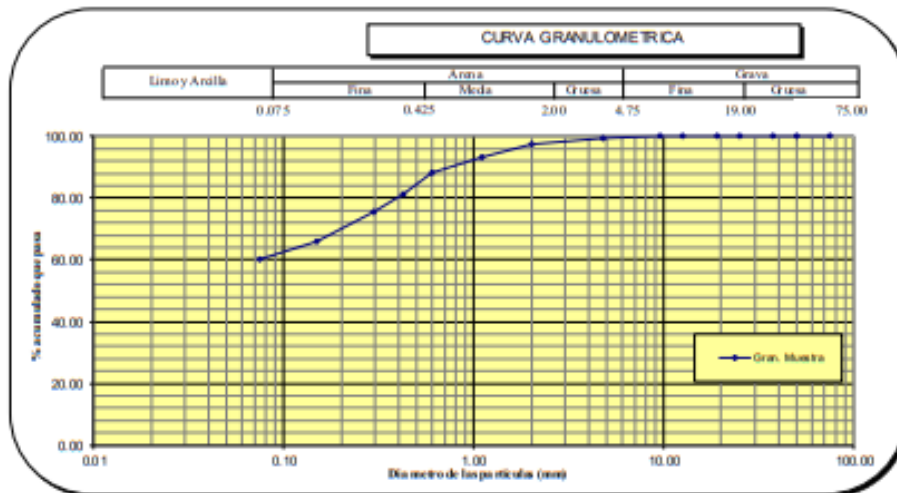
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-8/E-2 (Prof. 0.9-2.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA N° TP. 339.02 (9.9)					OBSERVACIONES	Humedad natural	13.4
	ABERTURA (mm)	PESO RET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUEPASA			
3"	75.000				100.00	<b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b> Grava (%) Arena (%) 39.9 Finos(%) 60.1 D30 D60 D10 Cu Cc  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> LL 17.5 LP 11.4 P 6.1 <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b> SUCS CL AASTHO A-6		
2"	50.000				100.0			
1 1/2"	37.500				100.0			
1"	25.000				100.0			
3/4"	19.000				100.0			
3/2"	12.500				100.0			
3/8"	9.900				100.0			
N°4	4.750	1.3	0.6	0.6	99.4			
N°10	2.000	3.9	2.0	2.6	97.4			
N°16	1.180	8.6	4.3	6.9	93.1			
N°30	0.600	9.7	4.8	11.8	88.2			
N°40	0.425	13.8	6.9	18.7	81.3			
N°60	0.297	11.9	5.9	24.6	75.4			
N°100	0.149	19.0	9.5	34.1	65.9			
N°200	0.075	11.6	5.8	39.9	60.1			
< N°200 Fondo	120.0	60.1	100.0					
Total	199.8	100.0						



Jorge Paredón Barrantes Viquez  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 197384



Juan Pablo II s/n Ciudad Universitaria-Ing de Materiales- UNT/email:lab.ceramicos.unt@gmail.com



## CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL NPT 339.127

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C&E-2 (Prof 0.92.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (gms)	W AGUA (gms)	W CRISTAL (gms)	W <sub>s</sub> (gms)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	85.24	82.46	2.78	63.28	19.18	14.5	13.4
2	86.97	84.53	2.44	64.57	19.96	12.2	
3	87.56	84.67	2.89	63.45	21.22	13.6	



Jorge Rogelio Barrios Vilanueva  
ING. DE MATERIALES  
E.C.P. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-8/E-2 (Prof. 0.9-2.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>b</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	94.15	91.33	2.82	75.83	15.5	18.2	16
2	96.71	93.24	3.47	73.71	19.53	17.8	26
3	95.52	92.45	3.07	74.24	18.21	16.9	33
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	95.35	93.18	2.17	75.26	17.92	12.1	
2	96.49	94.45	2.04	76.98	17.47	11.7	
3	94.23	92.37	1.86	74.63	17.74	10.5	

L.L.	17.5
L.P.	11.4
I.P.	6.1

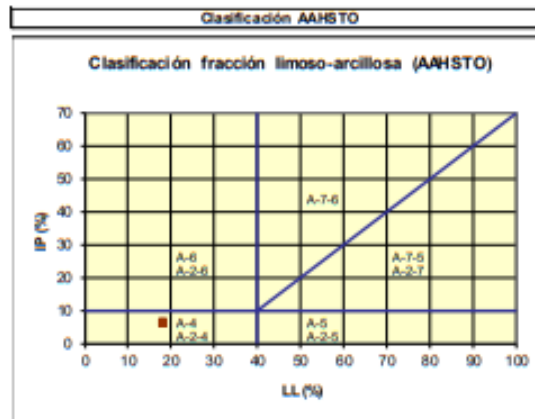


Jorge Alejandro Escamoteo Vilacueva  
ING. DE MATERIALES  
CIP. N° 197384



## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO :** DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
**PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021**  
**MUESTRA :** C-8/E-2 (Prof: 0.9-2.0m)  
**SOLICITANTES :** COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
 VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN :** CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



**Material limoso-arenoso**  
 Pobre a malo como subgrado  
**A-4 Suelo limoso**



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**  
 Suelo de partículas finas.  
**Arcilla limosa arenosa CL-ML**

Jorge Alejandro Barrios Viscuena  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 1917384







## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

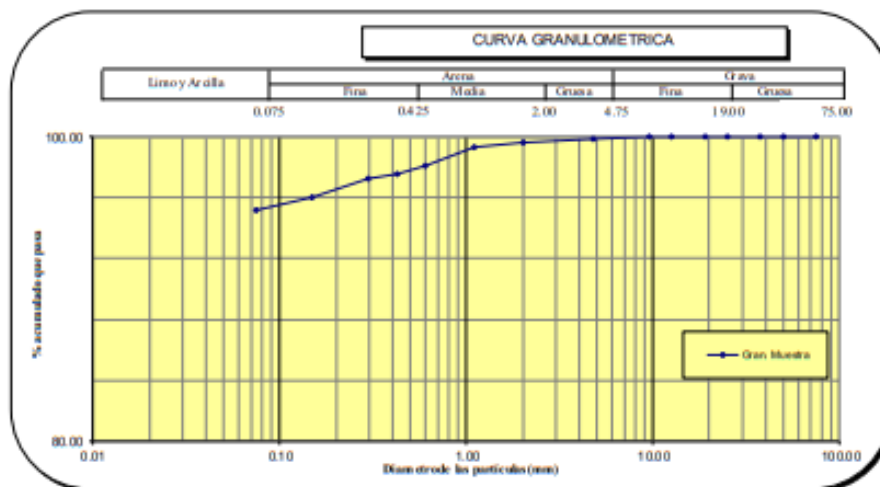
**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-8/E-3 (Prof: 2.0-3.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

MALLA SERIE AMERICANA	GRANULOMETRIA NTP. 338.038 (99)					OBSERVACIONES
	ABERTURA (mm)	PESORET. (g)	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	
3"	75.000				100.00	Humedad natural 11.6  <b>CLASIFICACIONES GRANULOMETRICAS</b>  Grava (%) Arena (%) 4.8 Finos (%) 95.2  D30 D60 D10 Cu Cc  <b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>  LL 26.7 LP 13.0 IP 13.7  <b>CLASIFICACION DE SUELOS</b>  SUCS CL AASTHO A-6
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500				100.0	
1"	25.000				100.0	
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500				100.0	
3/8"	9.500				100.0	
N°4	4.750	0.3	0.2	0.2	99.8	
N°10	2.000	0.4	0.2	0.3	99.7	
N°16	1.180	0.7	0.3	0.7	99.3	
N°30	0.600	2.4	1.2	1.9	98.1	
N°40	0.425	1.1	0.6	2.4	97.6	
N°50	0.297	0.6	0.3	2.7	97.3	
N°100	0.149	2.4	1.2	3.9	96.1	
N°200	0.075	1.7	0.9	4.8	95.2	
< N°200	Fondo	190.1	95.2	100.0		
Total		199.7	100.0			



Jorge Alberto Barrantes Viquecava  
 ING. DE MATERIALES  
 CIP. N° 191384





**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**  
**NPT 339.127**

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE REGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**MUESTRA** : C-8E-3 (Prof 2.0-3.0m)  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

No.	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	HUMEDAD (%)
1	86.79	84.97	1.82	67.24	17.73	10.3	11.6
2	85.28	83.13	2.15	66.31	16.82	12.8	
3	87.36	85.1	2.26	65.92	19.18	11.8	



*Jorge Alejandro Barrón Viqueza*  
ING. DE MATERIALES  
E.CIP. N° 197384



## DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA NTP 339.129

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**MUESTRA** : C-8/E-3 (Prof 2.0-3.0m)

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

CRISTAL No.	W <sub>h</sub> + CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> + CRISTAL (grs)	W AGUA (grs)	W CRISTAL (grs)	W <sub>s</sub> (grs)	HUMEDAD (%)	No. GOLPES
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>							
1	94.67	90.14	4.53	73.45	16.69	27.1	17
2	93.55	89.51	4.04	74.29	15.22	26.5	28
3	95.24	91.27	3.97	76.24	15.03	26.4	35
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>							
1	95.63	93.15	2.48	73.81	19.34	12.8	
2	94.14	91.93	2.21	75.24	16.69	13.2	
3	96.68	94.08	2.6	74.17	19.91	13.1	

<b>L.L.</b>	26.7
<b>L.P.</b>	13.0
<b>I.P.</b>	13.7



Jorge Alejandro Barraltes Viancana  
ING. DE MATERIALES  
CIP. N° 197384



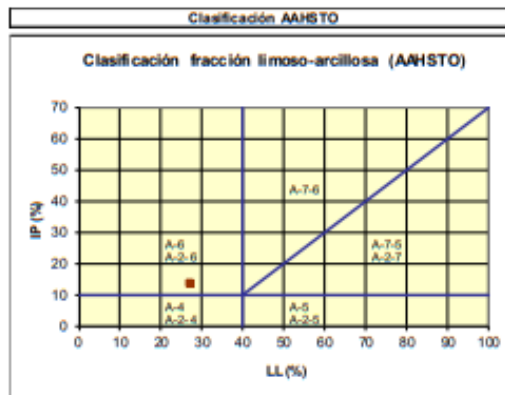
## CLASIFICACION DE SUELOS

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE  
PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

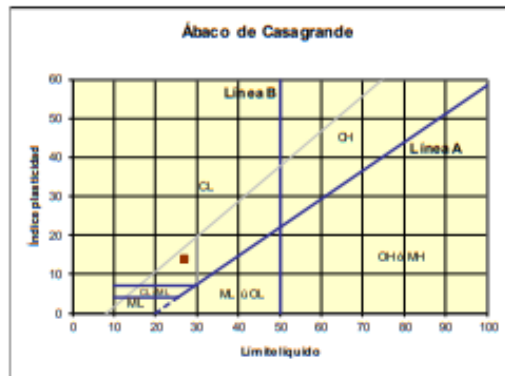
**MUESTRA** : C-8/E-3 (Prof 0.0-0.9m)

**SOLICITANTES** : COSTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGUITE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD



**Material limoso-arcilloso**  
Pobre a malo como subgrado  
**A-4** Suelo arcilloso



**Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)**  
Suelo de partículas finas.  
**Ardilla baja plasticidad CL**

Jorge Alejandro Barrios Viquez  
 ING. DE MATERIALES  
 CAP. N° 191739A





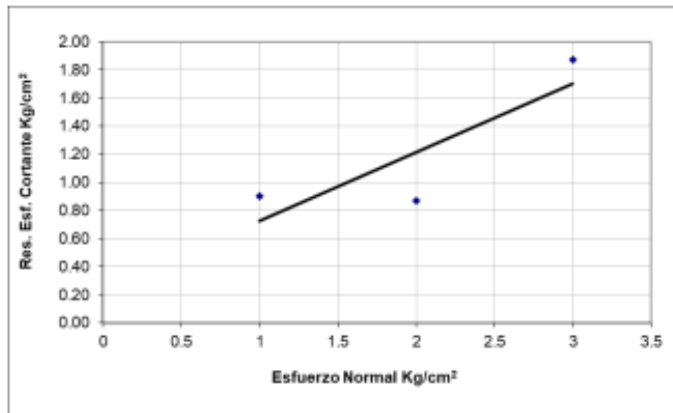
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
**ASTM D 3080**

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSE PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021  
**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
 VASQUEZ BURGOS BRIGITTE  
**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSE, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD

VELOCIDAD 1 mm/min  
 Wm 20 gr

FACTOR DE CALIBRACION 4.559

T mm	DH cm	L <sub>0</sub>	Area Corregida A <sub>0</sub> (F <sub>0</sub> × cm <sup>2</sup> )	α1			α2			α3		
				L.D (μm)	F.C Kg	1 (Kg/cm <sup>2</sup> )	L.D (μm)	F.C Kg	1 (Kg/cm <sup>2</sup> )	L.D (μm)	F.C Kg	1 (Kg/cm <sup>2</sup> )
0.00	0.000	6.000	36.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.25	0.025	5.975	35.850	0.057	0.260	0.007	0.128	0.584	0.016	0.061	0.278	0.008
0.50	0.050	5.950	35.700	0.090	0.438	0.012	0.265	1.208	0.034	0.121	0.592	0.015
0.75	0.075	5.925	35.550	0.154	0.702	0.020	0.545	2.485	0.070	0.524	2.380	0.067
1.00	0.100	5.900	35.400	0.268	1.359	0.038	1.658	7.559	0.214	1.003	4.575	0.129
1.50	0.150	5.850	35.100	0.647	2.950	0.096	1.789	8.156	0.232	1.465	6.639	0.190
2.00	0.200	5.800	34.800	0.899	4.099	0.140	2.065	9.414	0.271	2.657	12.113	0.348
2.50	0.250	5.750	34.500	1.567	7.144	0.207	3.415	15.569	0.451	4.326	19.722	0.572
3.00	0.300	5.700	34.200	2.099	9.420	0.276	3.984	18.163	0.531	6.958	31.722	0.928
3.50	0.350	5.650	33.900	2.595	11.831	0.346	4.155	18.943	0.559	9.650	43.994	1.268
4.00	0.400	5.600	33.600	3.174	14.470	0.414	4.780	21.762	0.649	10.497	47.810	1.427
4.50	0.450	5.550	33.300	4.159	18.988	0.500	5.211	23.757	0.713	11.306	51.945	1.560
5.00	0.500	5.500	33.000	5.314	24.227	0.726	6.284	28.649	0.868	12.680	57.808	1.752
5.50	0.550	5.450	32.700	6.451	29.410	0.890	4.581	20.794	0.638	13.446	61.299	1.874
6.00	0.600	5.400	32.400	6.654	29.777	0.790	3.154	14.379	0.444	12.395	56.372	1.740



RESULTADOS DEL ENSAYO DE CORTE

α	T
1	0.93 kg/cm <sup>2</sup>
2	0.87 kg/cm <sup>2</sup>
3	1.87 kg/cm <sup>2</sup>

PARAMETROS OBTENIDOS

Coefficiente de cohesión (kg/cm<sup>2</sup>) 0.14  
 Angulo de fricción interna (°) 26.00



Jorge Alejandro Barraltes Villacueva  
 ING. DE MATERIALES  
 E.CIP. N° 197384



### ANÁLISIS QUÍMICOS

**PROYECTO** : DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA ZONA DE CULTAMBO, DISTRITO SAN JOSÉ, PROVINCIA DE PACASMAYO, 2021

**SOLICITANTES** : COTRINA SANCHEZ LUIS BRANDON  
VASQUEZ BURGOS BRIGITTE

**UBICACIÓN** : CULTAMBO, DISTRITO DE SAN JOSÉ, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGIÓN LA LIBERTAD

### RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO	NORMA	UNIDADES	RESULTADOS	LMP
pH	ASTM D 512	-	7.2	>7
Sólidos totales solubles	ASTM D 4972	%	0.1542	< 0.2%
Sulfatos	MTC E 219	mg/L	135.4	600

**Observaciones:**

- Estos límites máximos permisibles (LMP), son estándares, pero pueden ser reajustados de acuerdo con las especificaciones técnicas solicitados por las empresas licitantes
- Los resultados se encuentran dentro de los límites admisibles y pueden ser usados para dosificaciones de mezclas de concreto



Jorge Alejandro Barrantes Viscuena  
ING. DE MATERIALES  
CIP. N° 197384

Anexo 7: Solicitud de un expediente técnico

**SOLICITUD**

**JURISDICCION  
TRAMITE DOCUMENTARIO  
RECIBIDO**

Fecha: 23 de Noviembre del 2020  
23 NOV. 2020

CUT: 2446 FOLIOS: 2  
HORA: 12:00 PM FIRMA:  
CELULAR:

SEÑOR (A):  
LÓPEZ BACÓN, Rosa María  
Presidente de la Junta de Usuarios Sector Hidráulico menor Jequetepeque clase-A.

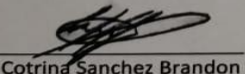
ASUNTO: Solicitud de expediente técnico

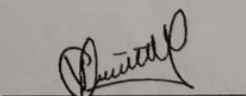
De nuestra consideración:

Los Sres. COTRINA SANCHEZ, Luis Brandon, con DNI 76814425 y VASQUEZ BURGOS, Briguitte, con DNI 71620572, tenemos el agrado de dirigirnos a usted para saludarle cordialmente y expresarle que cruzamos el IX ciclo en la carrera profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo con RUC: 20164113532, dando a conocer que llevaremos a cabo el desarrollo del proyecto de investigación denominado: "Mejoramiento del diseño estructural e hidráulico del canal de riego Pancal, en el distrito San José, Provincia de Pacasmayo, 2021", con el firme propósito de contribuir con la investigación en el mejoramiento del canal ya mencionado, es que solicitamos a usted una copia de algún expediente ejecutado en el centro poblado de cultambo, referente al mejoramiento de canal de riego.

Agradeciendo la gentileza de su atención, solicito acceder a mi petición.

Atentamente.

  
Cotrina Sanchez Brandon  
76814425

  
Vásquez Burgos Briguitte  
71620572

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO  
OFICINA DE GESTIÓN TÉCNICA Y TRÁFICO  
FORM. TRÁFICO  
FORM Nº 0 366

**ANEXO N° 02**  
**ESTUDIO HIDROLÓGICO**

**EXPEDIENTE**  
**TÉCNICO**

**NER**  
**CANAL PANCAL**

 **PSI** PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

**PROYECTO:**  
"REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500), DISTRITO DE CHEPÉN, PROVINCIA DE CHEPÉN, DEPARTAMENTO DE LA

ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP Nº 72249

César Augusto...  
Ingeniero Agrónomo  
CIP Nº 10000

Asesorado por el Ing. GERONIMO...  
CIP Nº 10000









- CUADRO N° 25: Caudal Ecológico en el río Jequetepeque, parte baja (MMC).
- CUADRO N° 26: Plan de aprovechamiento de las disponibilidades hídricas en la administración local de agua - río Jequetepeque - periodo 2018-2019.
- CUADRO N° 27: Resumen de Componentes de Carga de Sedimentos y Tasa de Sedimentación.
- CUADRO N° 28: Características Técnicas – Presa Gallito Ciego.
- CUADRO N° 29: Cálculo del Tirante de Agua.
- CUADRO N° 30: Sub Sectores Hidráulicos del Sector Hidráulico Menor Jequetepeque.
- CUADRO N° 31: Bloques de Riego en el Valle Jequetepeque.
- CUADRO N° 31: Bloques de Riego en el Valle Jequetepeque – Continuación.
- CUADRO N° 32: Clasificación de Canales del Sub Sector Hidráulico Huabal – Zapotal.
- CUADRO N° 33: Longitud de Canales del Sub Sector Hidráulico Huabal – Zapotal.
- CUADRO N° 34: Longitud de Canales de Derivación en el Ámbito del Sub Sector Hidráulico Huabal – Zapotal.



*Cesar Augusto Alvarado Alvarado*  
Ingeniero Civil

*[Signature]*  
INGENIERO CERRONDO  
Ingeniero Civil  
Riego, Construcción y Obras de Arte

*[Signature]*  
ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72248

<b>NER PANCAL</b>	<p align="center"><b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b></p> <p align="center">EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACION DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA D+000 – 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"</p>	<p align="right">Fecha: 06.06.2019 Page 3 of 77</p>
-------------------	--	---



1. ANTECEDENTES

La mayoría de los ríos de la costa peruana tuvieron la presencia de eventos extraordinarios tales como los caudales de máximas avenidas, asociados a Fenómenos de El Niño, registrándose magnitudes extraordinarias en los años 1982/83 y 1997/98, provocadas por las lluvias intensas, aumentando significativamente la elevación del nivel del curso del agua de los ríos mayor que el flujo medio de éstos; los cuales provocaron los desbordes de los ríos, ocasionando daños importantes, principalmente en terrenos agrícolas, zonas urbanas, obras de infraestructura de riego; causando por tanto un fuerte impacto en la estructura socioeconómica del país.

Asimismo, en el año 2017 se produjo un evento lluvioso extraordinario denominado "Niño Costero" que causó además escorrentías de gran magnitud en las quebradas costeras afluentes de los ríos, y en las que desembocan directamente al Océano Pacífico. En este caso se activó la Quebrada Las Salinas causando daños al Canal Pancal, entre otros canales del valle de Jequetepeque, los que serán rehabilitados con la presente intervención.

En el presente estudio se realizaron las evaluaciones de Hidrología e hidráulica fluvial, análisis de la socavación y transporte de sedimentos, de igual manera se realizó el análisis estadístico del comportamiento del río Jequetepeque en el Tramo en estudio (altura de la Captación Canal Huabal), para futuras posibles avenidas máximas, mediante software HMS y hojas de cálculo.

2. OBJETIVOS

- Determinar la disponibilidad hídrica de la fuente de agua del proyecto al 75% de persistencia, para lo cual se desarrollaron los siguientes temas:
  - Descripción de la Cuenca del Río Jequetepeque.
  - Oferta de Agua del Río Jequetepeque Regulado.
  - Demandas de Agua del Río Jequetepeque.
  - Balance Hídrico del Sistema Regulado del río Jequetepeque.
- Delimitación del Sector Hidráulico Menor Jequetepeque – Clase A.
- Disponibilidad hídrica de la fuente de agua del proyecto.
- Determinar el caudal máximo del río Jequetepeque para 100 años de período de retorno.
- Determinar el caudal ecológico para el río Jequetepeque en la zona de ubicación de la captación.
- Determinar el transporte de sólidos del río Jequetepeque.
- Determinar la profundidad de socavación en la zona de captación.
- Determinar la calidad del agua para riego en el Canal Pancal.

MANUEL GERONIMO ZAVALA  
Ingeniero Civil  
Reg. Colegio Ingenieros del Perú 9022

ING. BLANCA JOHANA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

Cesar Augusto Alvarado Alister  
Ingeniero Civil

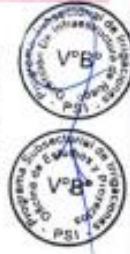
<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b> EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA D+000 – 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 06.05.2019 Page 4 of 77
-------------------	---	-----------------------------------



### 3. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA CUENCA DEL RÍO JEQUETEPEQUE

#### 3.1. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN

La cuenca del río Jequetepeque en estudio está ubicada en la costa Norte del Perú, entre los paralelos 7° 6' y 7° 30' de Latitud Sur y los meridianos 78° 30' y 79° 40' Longitud Oeste del meridiano de Greenwich. Tal ubicación corresponde a la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes y está distribuida entre los departamentos de La Libertad (provincias de Cajamarca, Contumazá, San Pablo y San Miguel), abarcando un total de seis provincias y 30 distritos con una población de 253,812 habitantes en 1996.



#### 3.2. DEMARCACIÓN DE LA UNIDAD HIDROGRÁFICA

La cuenca de estudio o área de drenaje ha sido delimitada desde el punto de captación de agua del canal Huabal del proyecto cuyas coordenadas son: 688346.00E, 9195040.00N y 209 msnm,

La cuenca tiene un área de 3,801.36 Km<sup>2</sup>, un perímetro de 403.08 Km, una altitud, máxima de 4,200 msnm, una altitud mínima de 141 msnm y una altitud media de 2,170.5 msnm.

Imagen N° 01  
Ubicación política de la cuenca del río Jequetepeque



Fuente: MINAGRI - ANA

*[Signature]*  
Cecilia...  
Ingeniera de Geografía

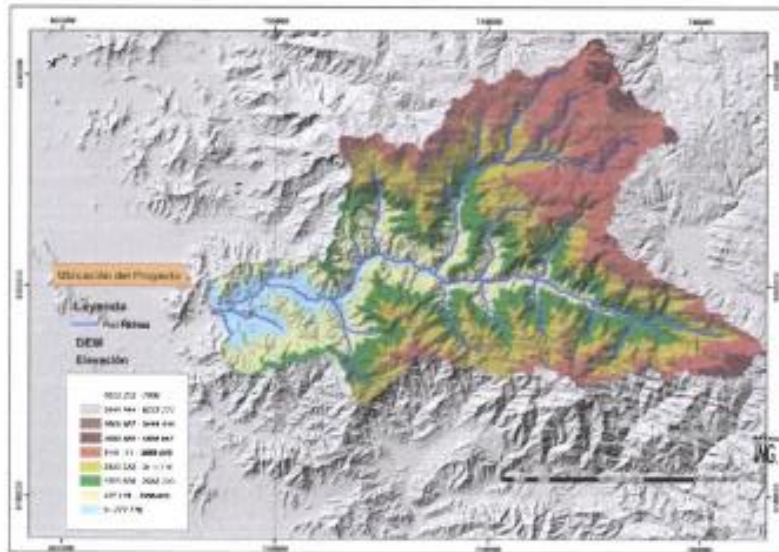
*[Signature]*  
ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP Nº 72249

*[Signature]*  
ALFONSO...  
Ingeniero de Geografía

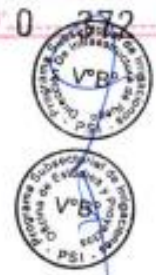
<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b> EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA D+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 06.06.2019 Page 5 of 77
-------------------	---	-----------------------------------



Imagen N° 02  
Cuenca del Río Jequetepeque



Fuente: Elaboración propia



ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

### 3.3. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA

Los niveles altitudinales de la cuenca en estudio varían entre 141 y 4,200 msnm, con una accidentada topografía y con rangos de precipitación de 0 a 1,100 mm anuales. Los ríos que dan origen al Jequetepeque son: El río Pallac, con una cuenca de 250 Km<sup>2</sup>; San Miguel o Puclush con una cuenca de 1,065 Km<sup>2</sup> y Magdalena con 1,500 Km<sup>2</sup>. El sistema hidrográfico incluye una red de drenaje de más de 30 ríos secundarios, así como un número elevado de riachuelos y quebradas menores. Geomorfológicamente corresponde a una cuenca joven con ríos de fuerte pendiente, secciones transversales en forma de "V" y profundas zanjas de erosión en sus laderas.

Esta cuenca se puede considerar como un macro sistema de 648,000 ha, desde la línea divisoria continental de las vertientes del Océano Pacífico y del Atlántico hasta el litoral marino en el Océano Pacífico.

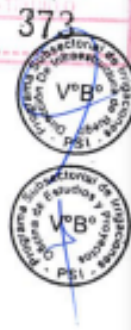
Desde el punto de vista geomorfológico la cuenca del río Jequetepeque incluye las tres regiones macro morfo-estructurales de la sub-región occidental que conforma el escenario geográfico del Perú; la región marina litoral, la repisa continental denominada costa y la cordillera andina. Estas unidades geomorfológicas son medios que, aunque están estrechamente relacionados, son bastante diferentes, determinando que esta cuenca sea un ecosistema complejo.

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b> EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA "REHABILITACION DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESNA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 05.05.2019 Page 6 of 77
-------------------	---	-----------------------------------



Según el estudio de ordenamiento ambiental bastante detallado en la cuenca del río Jequetepeque, la interacción de los agentes marinos e hidrodinámicos han dado origen a seis unidades morfo-estructurales en el área.

- Margen continental (Plataforma y talud continental)
- El litoral, con playas, acantilados, deltas, ensenadas, puntas.
- La repisa continental o costanera, con planicies, terrazas marinas, islas.
- Los espolones andinos formados por colinas, montes y cadenas.
- Transversales descendentes de los andes, que forman los valles.
- El macizo central de la cordillera occidental, formado por cordilleras.
- Montañas con ambientes glaciares y peri glaciales.
- Los valles por desgaste fluvial.



3.4. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS Y ECOLÓGICAS DE LA CUENCA

a) CLIMATOLOGÍA

La cuenca del río Jequetepeque se encuentra bajo la influencia del clima del Pacífico y del Atlántico. Las precipitaciones relativamente escasas en la zona cercana a la Costa están influenciadas principalmente por la temperatura de las aguas marinas (corriente peruana de Humbolt), mientras que las precipitaciones de la parte superior dependen, en parte, del clima de la cuenca del Amazonas y de la humedad proveniente del Pacífico.

El clima de la Cuenca Jequetepeque varía desde el típico árido y semicálido en el desierto costero (400 a 800 msnm) hasta pluvial y frío en el páramo pluvial andino (4000 msnm). La temperatura media anual varía desde los 23 °C en el desierto costero hasta 3 °C el parámetro pluvial andino.

El promedio de precipitación anual varía desde los 15mm en el desierto costero hasta los 1,100 mm en el páramo pluvial andino. La evaporación varía desde los 800 mm en el valle hasta 1,200 a 1,500 mm en la zona andina de la cuenca; la Humedad Relativa varía entre 80 a 90 % en el valle a 60% en la parte alta.

Caracterizado el clima dentro de un marco general, la cuenca presenta ocho unidades bioclimáticas, acondicionada por la complejidad del relieve, la altitud y el clima que varían desde zonas desérticas hasta per-húmedas, a saber:

a.1) Árido y Semicálido

Geográficamente este ambiente bioclimático se extiende en el sector costero, comprendiendo planicies, partes bajas del valle y las primeras estribaciones de la vertiente occidental desde el nivel del mar hasta los 1,800 msnm. Estas representan las áreas más secas de la cuenca, sus precipitaciones no llegan a constituir volúmenes significativos para el desarrollo agropecuario, salvo ciertos años excepcionales en los cuales se presentan precipitaciones abundantes en la Sierra, que se extienden hasta los sectores más bajos.

*Cesar Augusto Ruiz, Altez*

ING. BLANCA JOANNA CLAUDO SALAS  
CIP Nº 72249

ALFONSO TRINIDAD DE RIVERA  
ZANETTI  
Ingeniero Civil  
Reg. Colegio Ingenieros del Perú 1202

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b> EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACION DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 – 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 06.06.2019 Pago 7 of 77
-------------------	---	-----------------------------------



**a.2) Transición de árido a Semiárido y Semicálido**

Geográficamente esta zona ocupa un sector inferior de la cuenca del río Jequetepeque y sus principales tributarios extendiéndose entre los 600 y los 2 500 msnm. Esta formación se caracteriza por presentar un aspecto xerofítico donde los elementos más determinantes del paisaje vegetal se encuentran aislados uno de los otros, dejando espacio para multitud de pequeñas hierbas que brotan durante la corta estación de lluvias, en que también aparecen las hojas de los arbustos.

**a.3) Semiárido y Semicálido Templado**

Esta unidad se ubica por encima del grupo anterior extendiéndose entre los 900 y 2 900 msnm; cuya característica principal es presentar una vegetación de porte arbustivo de tipo pluvifolio, con un incremento de especies espinosas y hierbas efímeras.

**a.4) Seco y Semicálido Templado**

Esta unidad se ubica entre 1,400 y 2,500 msnm cuya característica principal es su vegetación tipo sabana que alcanza un buen porte; fisonómicamente el monte se presenta más cerrado, sobre todo en la época de lluvia.

**a.5) Seco y Templado**

Este ambiente climático tropical, que se presenta entre los 2,800 y 3,300 msnm; se caracteriza por tener un clima seco y templado, con precipitaciones estimadas entre 400 y 500 mm anuales, y la bio temperatura media anual entre 8.0 y 12 °C. La relación de evapotranspiración potencial se encuentra entre uno y dos veces la precipitación, lo que determina una fisonomía subhúmeda.

**a.6) Húmedo y Templado**

Se caracteriza básicamente por tener un clima húmedo, con un amplio rango de temperatura y una eficiencia hídrica adecuada para los fines agropecuarios y forestales, toda vez que la relación de evapotranspiración potencial es menor que uno.

**a.7) Muy Húmedo y Templado**

Este medio se caracteriza por presentar un exceso de lluvias con temperaturas bajas; comprende los sectores altos de los ríos Yanahuanga, Quebrada Honda, Tinte y Huacraruco, ubicados todos ellos en la margen derecha y el fondo de la cuenca del río Jequetepeque.

Climáticamente se caracteriza por presentar una precipitación total anual entre 1,000 y 1,600 mm y biotemperatura media anual comprendida entre 6,0 y 12,0 °C. La relación del potencial de evapotranspiración varía entre 0,50 y 0,25 lo cual significa que se evapotranspira sólo la mitad o la cuarta parte de lo que llueve, determinando por lo tanto una fisonomía húmeda.

**a.8) Pluvial y Frío**

Geográficamente se ubica en su mayor extensión en la faja próxima a la divisoria de cuenca, sobre todo en la margen derecha extendiéndose entre los 3,700 msnm y los sectores más altos.

*Cesar A. ... Aliter*

ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

ANDRÉS GERONIMO ...

<b>NER PANCAL</b>	<p align="center"><b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b></p> <p align="center">EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACION DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"</p>	<p>Fecha: 06.06.2019 Page 8 of 77</p>
-------------------	--	---





b) ECOLOGÍA

Para facilitar la Planificación y dentro de ella la zonificación de cultivos y los demás procesos de desarrollo. Es conveniente determinar los pisos ecológicos, e inclusive los principales nichos de producción, lo que facilitará potencializar los cultivos y mejorar las técnicas de protección del suelo, frenando o evitando la grave erosión, pues a través de esta sistematización se ubicarán mejor las cultivos, praderas, plantaciones forestales y plantaciones de frutales.

En el diagnóstico se observa la clasificación ecológica de Pulgar Vidal que es la más arraigada en la población, así como la L.R. Holdridge, esta última basada en criterios bioclimáticos, ambas muy útiles e importantes, por lo que planteamos integrarlas para el mejor manejo de la cuenca. La clasificación de Pulgar Vidal es fundamentalmente etnográfica y etnoagrícola, aunque también recoge las precipitaciones climáticas recogidas por la población a través de su cultura y tradiciones, y como hemos dicho es aún usada por los lugareños.

c) GEOMORFOLOGÍA

Las características morfológicas de la Cuenca de la zona de estudio como área total, perímetro, longitud, altura y mínima, han sido determinadas a través de la información de las cartas nacionales (escala 1:100,000), y el software Arc Gis 10.2.2, los principales resultados respecto a la geomorfología son los siguientes:

➤ Área (A)

El área o superficie de la cuenta está limitada por la divisoria de agua (divortium aquarum). que es una línea que separa la superficie de terreno cuyo drenaje fluye hacia el curso de agua. Se refiere al área proyectada en un plano horizontal, es de forma muy irregular y se obtiene después de delimitar la cuenta.

➤ Perímetro (P)

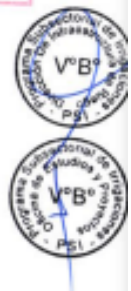
Se refiere al borde de la forma de la cuenca proyectada en un plano horizontal, es muy irregular, se obtiene después de delimitar la Cuenca. El perímetro de la Cuenca está definido por la longitud de la línea de la divisoria de aguas (divortium aquarum).

➤ Longitud Mayor (L)

Recibe este nombre, el mayor cauce longitudinal que tiene una Cuenca determinada, es decir, el mayor recorrido que realiza la quebrada desde la cabecera de la Cuenca, siguiendo todos los cambios de dirección o sinuosidades hasta un punto fijo de interés, que puede ser una estación de aforo o desembocadura.

➤ Forma

Es la que determina la distribución de las descargas de agua a lo largo del curso principal o cursos principales, y es en gran parte responsable de las características de las crecientes que se presentan en la Cuenca; es expresada por parámetros, tales como el ancho promedio, coeficiente de compacidad y el factor de forma



Handwritten signatures and official stamps of the project team members.

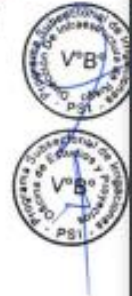
<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.06.2019
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACION DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+800 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Page 9 of 77

➤ **Ancho promedio (Ap)**

Es la relación entre el área de la Cuenca y la longitud mayor del curso de la quebrada, la expresión es la siguiente:

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

Dónde:  
 Ap= Ancho promedio  
 A= Área  
 L= Longitud mayor



➤ **Índice de compacidad o índice de Gravelious (K)**

El índice de compacidad de una cuenca definida por Gravelious, expresa la relación entre el perímetro de la Cuenca y el perímetro equivalente de una circunferencia, que tiene la misma área de la Cuenca, es decir:

K= perímetro de la Cuenca/ perímetro de un círculo de igual área  
 $K = P / P_0 = P / 2 \cdot \pi \cdot r \dots (1)$

$$A = \pi \cdot r^2 \dots (2)$$

Reemplazando (2) en (1) se tiene:

$$K = 0.28 \cdot P / \sqrt{A}$$

Siendo:  
 K= Coeficiente de Compacidad  
 P= Perímetro  
 A= Área  
 Pi= 3.1416  
 r= Radio de una circunferencia



El índice de compacidad, trata influencia y el área de una cuenca en la esorrentía, particularmente en las características del hidrograma. Si K=1, la Cuenca es de forma circular; por lo general para cuentas alargadas espera que K sea mayor que 1. Las cuencas de forma alargada reducen las probabilidades de que sean cubiertas en su totalidad por una tormenta, lo que afecta en la respuesta que se presenta en la quebrada.

ING. BLANCA JOHANA CLAUDIO SALAS  
 CIP N° 72249

➤ **Factor de forma (Ff)**

El factor de forma permite apreciar la tendencia de la Cuenca a las crecientes. En caso de ser alargada, es menos propensa a que una tormenta cubra toda la superficie de la Cuenca.

Es la relación entre el ancho promedio de la Cuenca (Ap) y la longitud del curso de agua más largo (L).

<b>NER PANCAL</b>	<p align="center"><b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>                  EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL, PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"</p>	Fecha: 06.06.2019 Page 10 of 77
-------------------	--	------------------------------------



La expresión es la siguiente:

$$Ff = \frac{Ap}{L}$$

Siendo:

Ff= Factor de forma

Ap= Ancho promedio de la Cuenca

L= Longitud del curso más largo

➤ **Pendiente media**

Es el promedio de las pendientes de la Cuenca, es un parámetro muy importante que determina el tiempo de concentración y su influencia en las máximas crecidas y en el potencial de degradación de la Cuenca, sobre todo en terrenos desprotegidos de cobertura vegetal. Existen variadas metodologías, tanto gráficas como analíticas, que permiten estimar la pendiente de la Cuenca. Dentro de las metodologías gráficas, la más recomendada por su grado de aproximación es el método de HORTON y dentro de las analíticas emplearemos el método de Alvord, la cual se expresa mediante la siguiente ecuación

$$S = \frac{C}{A} \sum_{i=1}^n l_i$$

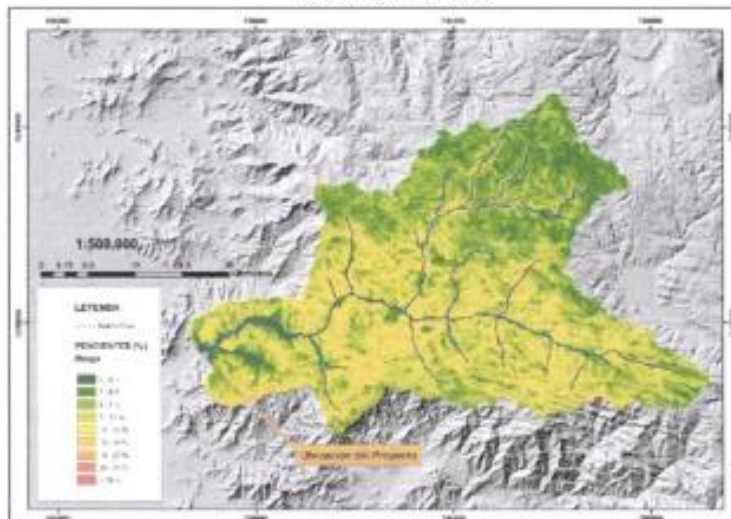
C: Equidistancia entre curvas de nivel.

Li: Longitud de cada curva de nivel

A: Área de la Cuenca

*[Signature]*  
ING. GERARDO GERARDO  
C. INGENIERO  
C. INGENIERO  
C. INGENIERO

Imagen N° 03  
Pendiente de la cuenca



*[Signature]*  
ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

Fuente: Elaboración propia

*[Signature]*  
César Augusto...  
CIP N° 72249

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b> EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA D+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 06.06.2019 Page 11 of 77
-------------------	---	------------------------------------



d) TOPOGRAFÍA Y FISIOGRAFÍA

La cuenca tiene una heterogeneidad especial muy marcada, dependiente muy fuerte y variada. Su altitud varía desde los 0 msnm hasta los 4,100 msnm aproximadamente.

En la parte alta la pendiente del terreno se presenta muy marcada. La vegetación es bastante densa hasta los 2,500 msnm y disminuye considerablemente a medida que disminuye la altura. A la altura del aforo de Ventanillas las montañas disminuyen en altura, el Valle se ensancha y el río entra en los llanos de la costa. Se han podido determinar ciertos pisos altitudinales en esta zona, basados en criterios altitudinales, geológicos, biológicos y climáticos. Estos pisos, correspondientes a las regiones naturales del Perú, son:

- a) Región Costa o Chaía, entre 0 msnm y 500 msnm. De clima templado, relieve variado, con llanuras, Colinas bajas y cerros escarpados. Predomina el desierto en su paisaje.
- b) Región Yunga o Quebrada, entre 500 msnm y 2,300 msnm. Con relieve accidentado, valles estrechos y quebradas profundas, su clima y cuenta con la presencia constante del sol.
- c) Región Quechua, entre 2,300 msnm y 3,500 msnm. Su relieve es muy lindo y su clima templado. Sus noches son frescas y presenta lluvias con regularidad entre los meses de octubre y diciembre.
- d) Región Suni o Jalca, entre 3,500 msnm y 4,100 msnm. De clima frío, presenta una marcada diferencia entre el sol y la sombra. Su relieve quebrado, con frecuentes acantilados, encierra valles con fondos estrechos. La tierra agrícola es escasa.

Cuadro N° 01  
Características Topográficas de la Cuenca

Cotas			Area Km2
Minima	Maxima	Promedio	
206	566	412.09	109.67
496	900	718.72	222.64
837	1243	1038.99	305.83
1175	1576	1369.64	290.93
1497	1927	1704.18	291.04
1831	2234	2038.60	278.15
2164	2570	2377.11	327.50
2472	2903	2714.29	433.74
2831	3231	3031.76	477.13
3174	3567	3377.51	537.30
3490	3898	3663.81	341.41
3849	4201	3964.03	94.13
TOTAL			3709.53

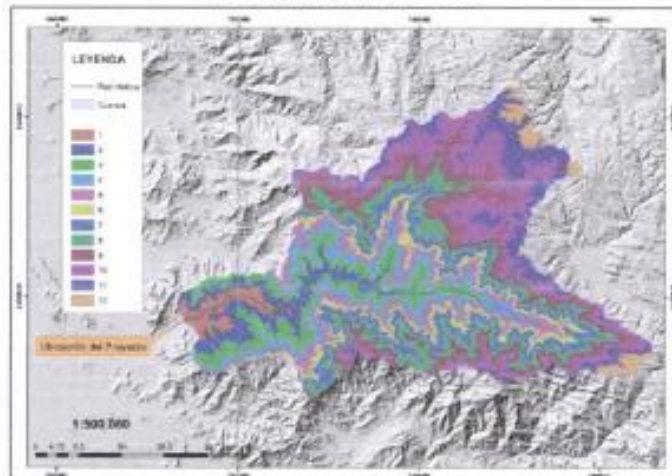
*[Signature]*  
ING. GUILLERMO GERONIMO  
CARRERA 1  
Ing. Geoplagueros del Perú 6022

*[Signature]*  
CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

*[Signature]*  
ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CP N° 72249



Imagen N° 04  
Área según altitud de la cuenca



0303  
COTAS DE SECCIONES  
Folio N° 0 379  
Folio N°  
V° B°  
V° B°

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 2, se muestran los cálculos correspondientes para la obtención de la curva Hipsométrica de la cuenca del río Jequetepeque.

Cuadro N° 02  
Distribución de Áreas (Curva Hipsométrica)

ING. CESAR ALVARADO BERNARDO  
ING. JOHANNA  
Ing. Colegiado Ingenieros del Perú 6122

Nro	COTAS (mm)			Área (km <sup>2</sup> )			
	Mínima	Máxima	Promedio	F.A.(Km <sup>2</sup> )	F.A.Acum(Km <sup>2</sup> )	F.R.Acum(%)	F.R. (%)
1	206	538.00	372.00	109.66	3709.53	100.00	2.96
2	539.00	871.00	705.00	222.60	3599.87	97.04	6.00
3	872.00	1204.00	1038.00	305.86	3377.26	91.04	8.25
4	1205.00	1537.00	1371.00	290.96	3071.41	82.90	7.84
5	1538.00	1870.00	1704.00	290.97	2780.45	74.95	7.84
6	1871.00	2203.00	2037.00	278.20	2489.48	67.11	7.50
7	2204.00	2536.00	2370.00	327.52	2211.28	59.61	8.83
8	2537.00	2869.00	2703.00	433.67	1883.76	50.78	11.69
9	2870.00	3202.00	3036.00	477.15	1450.10	39.09	12.86
10	3203.00	3535.00	3369.00	537.30	972.95	26.23	14.48
11	3536.00	3868.00	3702.00	341.46	435.65	11.74	9.20
12	3869.00	4201.00	4035.00	94.19	94.19	2.54	2.54

Altitud media = 2714.33 msnm  
 Altitud más frecuente = 3369.00 msnm  
 Altitud de frecuencia 1/2 = 2532.06 msnm

Fuente: Elaboración propia

ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b>	Fecha: 06.06.2019
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Page 13 of 77



En la imagen N° 05, se muestra la curva hipsométrica correspondiente y en la imagen N° 5 se muestra el polígono de frecuencia de altitudes.

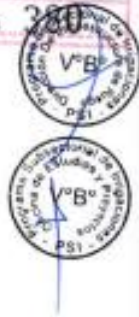
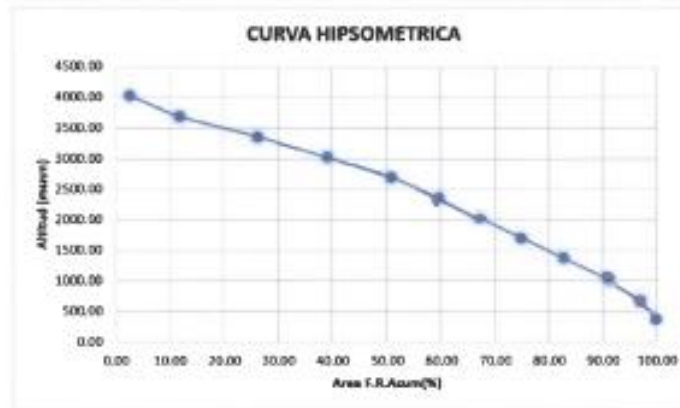


Imagen N° 05  
Curva Hipsométrica de la Cuenca



Fuente: Elaboración propia

Imagen N° 06  
Polígono de frecuencias de altitud de la Cuenca



Fuente: Elaboración propia

ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249



e) **HIDROGRAFÍA**

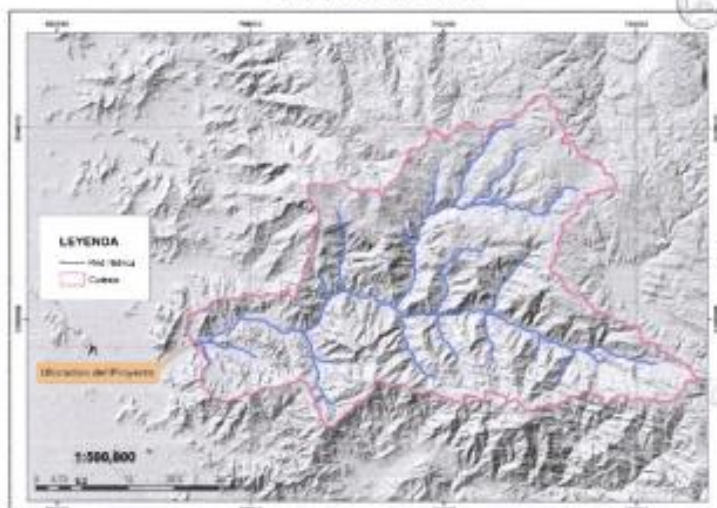
El Sistema Hidrográfico de la cuenca del río Jequetepeque está conformado por 03 ríos principales, 30 ríos secundarios y una red de pequeños ríos y quebradas en las microcuencas. Todos estos cursos de agua se originan en las cumbres de la Cordillera occidental, con consecuencia de las precipitaciones alcanza a 1,217 mm anuales. El río principal Jequetepeque, resulta de la confluencia de los ríos Puclush y Magdalena, los cuales se unen a la altura del pueblo de Llalán, en una cuota aproximada de 710 msnm. Aguas abajo, el río Jequetepeque recibe los aportes el río Pallac por la margen derecha y de la quebrada Chausis por la margen izquierda.

El río Magdalena nace en las alturas de Huacrurucro, inicialmente recibe los aportes del Río Chotén y el río Naranjo por la margen derecha y el río Asunción por la margen izquierda; toma el de Magdalena a la altura de Choropampa con una Cota aproximada de 1,600 msnm, sus principales afluentes por la margen derecha son los ríos: La Viña, Chetillano y Llamínchan o San Pablo; por la margen izquierda tiene los siguientes afluentes: Río Chonta, río Huertas y río Contumazá.

El río Puclush, denominado también río San Miguel nace en las alturas de la cordillera occidental, los principales ríos que conforman el río Puclush son el río Yanahuanca, el río Quebrada Honda y el río El Tinte que también toma el nombre del río El Rejo hasta su confluencia con el río Yanahuanga en una cota de 2,150 msnm. Desde este punto hasta la confluencia con el río San Miguel se denomina Río Ulapa, aguas abajo de esta confluencia (cota 1,800 msnm), se denomina Río Puclush. El Sistema Hidrográfico de la Subcuenca Puclush es la que aporta mayor cantidad de agua al río Jequetepeque, debido a las precipitaciones en la parte alta, la presencia de lagunas y a la presencia de vegetación arbórea, arbustiva y de pastos.

En la imagen N° 07, podemos apreciar el recorrido en la mayoría de los ríos es predominantemente de este a oeste, en la Parte central de la Cuenca se unen los ríos aportantes y aguas abajo hay otro frente importante por la margen izquierda. La longitud de Máximo recorrido del cauce al tiene aproximadamente 136.02 Km y una pendiente aproximada de 2.98%.

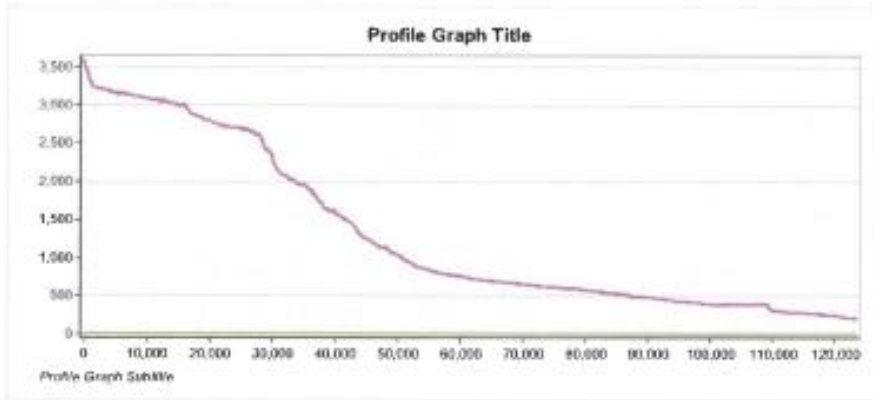
Imagen N° 07  
Hidrografía de la Cuenca



*[Handwritten signatures and stamps]*  
ING. BLANCA JOHANA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249



Gráfico N° 01  
 Perfil longitudinal del cauce principal



Cuadro N° 03  
 Resumen de Parámetros Geomorfológicos Básicos de la Cuenca

DESCRIPCIÓN	UND	VALOR
<b>De la superficie</b>		
Área	km <sup>2</sup>	3710
Perímetro de la cuenca	km	422
<b>Cotas</b>		
Cota máxima	msnm	4200
Cota mínima	msnm	222
<b>Centroide (PSC:wgs 1984 UTM Zone 17S)</b>		
X centroide	m	739391
Y centroide	m	9209395
Z centroide	msnm	2714
<b>Altitud</b>		
Altitud media	msnm	2714
Altitud más frecuente	msnm	3369.00
Altitud de frecuencia media (1/2)	msnm	2512.06
<b>Pendiente</b>		
pendiente promedio de la cuenca	%	8.00
<b>De la Red Hídrica</b>		
Longitud del curso principal	km	140.623
Orden de la Red Hídrica	UND	7
Longitud de la red hídrica	km	8473.45
Pendiente Promedio de la Red Hídrica	%	1.11

ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
 CIP N° 72249

ING. JOSE ANTONIO GARCIA  
 CIP N° 12248





Parámetros Generados		
Tiempo de concentración	horas	11.80
pendiente del cauce principal	m/km	28.29
Factor de Forma		0.19
Densidad de Drenaje	Km/Km2	2.28
Ancho Promedio	km	26.38
Indice de Compacidad		1.94
Kirpich - Tiempo de Concentración	Horas	
L = 140623		
H = 3978		11.79
S = 0.02829		
California Culverts practice	Horas	11.80
Tlag	Horas	7.07



Fuente: Elaboración propia

3.5. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA CUENCA

a) Hidrometeorología

En el ámbito de la cuenca del río Jequetepeque, el ciclo hidrológico del agua está controlado por estaciones meteorológicas e hidrométricas, que permite evaluar las precipitaciones pluviales, las descargas de los ríos, las variaciones de temperatura, humedad relativa, evaporación, horas de sol y velocidad de los vientos.

a.1) Estaciones Meteorológicas

En el ámbito de la cuenca del río Jequetepeque, se conoce la existencia de 15 estaciones meteorológicas, todas ellas operadas por el SENAMHI, las cuales permiten obtener información de la precipitación, temperatura, humedad relativa, evaporación y vientos. Las estaciones pluviométricas tienen registros desde 1958 hasta la fecha.

La red de estaciones meteorológicas en la cuenca aguas arriba de Gallito Ciego (3,564.80 km<sup>2</sup>), no es suficiente para la evaluación en la escorrentía y el clima, ya que según la OMM debe haber un promedio de 25 estaciones.

En cuanto al equipamiento y estado de operatividad en las estaciones, no se dispone de información de campo y la obtenida de SENAMHI (Fichas de evaluación) solo reportan información de las estaciones de San Juan, Magdalena y Monte Grande, las cuales están operativas y en buen estado de conservación.

*[Handwritten signatures and stamps]*  
 ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
 CIP N° 72249  
 ING. GERONIMO GONZALEZ  
 CIP N° 14533



### Precipitación Pluvial

A partir del mes de mayo comienzan a decretar los niveles de precipitación, lo que se acentúa en los meses de Junio, Julio y Agosto; aunque podemos indicar que en la estación pluviométrica de Granja Porcón situada sobre los 3,000 msnm, siempre hay presencia de precipitación, a diferencia de las estaciones vecinas que no registran precipitación desde junio a agosto, es decir, que existen factores de orden atmosférico y otras naturales, en la formación de ambientes con microclimas especiales.

En cuanto a la precipitación total anual, esta varía desde cerca de 50 mm en la estación Talla, hasta 1,217 mm en la estación Granja Porcón (a 3,000 msnm), observándose que la margen derecha de la cuenca es más húmeda que la margen Izquierda.

### Temperatura

La temperatura media anual en la cuenca varía de 22.23 °C en la estación de Talla, a 90 msnm, hasta 10 °C en granja Porcón (3,000 msnm), siendo las temperaturas máximas de 27.4 °C en la estación Talla y 16 °C en la estación Porcón.

La temperatura máxima media anual varía de 27.4 °C en la parte baja de la cuenca, hasta 16 °C en la parte más elevada; las temperaturas mínimas oscilan entre 16.6 °C en el valle, hasta 10 °C en la parte alta de la cuenca; es decir, que la temperatura define dimas que varían de semicálido transicional en el valle, a templado en las quebradas interandinas y al frígido de la parte más elevada de la cuenca.

### Humedad Relativa

La Humedad Relativa en la cuenca, también, es muy variable existiendo mayor amplitud en la parte alta, la cual, de otro lado, es más seca. La humedad Relativa media anual varía de 78.46 % en la parte baja de la cuenca (90 msnm) a 78 % a 3,000 msnm, así mismo la variación de la humedad relativa media mensual varía, en la parte baja, de 75.2 % en el mes de enero a 81.9 % en el mes de julio.

En la parte alta de la cuenca ésta varía de 66 % en agosto a 82 % en marzo en Contumazá (2,750 msnm), lo que tiene coherencia con el clima y la baja precipitación de la margen izquierda de la cuenca de Jequetepeque.

### Evaporación

La información de evaporación y otros elementos meteorológicos se registra sólo en las estaciones de Talla, San Pedro de Lloc, Jequetepeque, El Milagro, Monteseco y Montegrande; no se dispone de información de este elemento en las estaciones de la parte alta de la cuenca. Para este trabajo se ha utilizado información de la estación de evaporación del tanque de la estación de Talla, en Guadalupe, ubicada a 90 msnm y de Montegrande en la zona del reservorio Gallito Ciego (420 msnm). En Talla la evaporación varía de 4.0 mm/día (Julio) a 6.3 mm/día (diciembre); en

*[Handwritten signature]*  
Gustavo A. ...

*[Handwritten signature]*  
ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249



Monte grande varía de 5.9 mm/día (junio) a 7.8 mm/día (octubre), pero más probable por las altas temperaturas y vientos en la zona de Monte grande.

**Vientos**

Los vientos predominantes en el valle, son de dirección SW, con velocidades promedio que varían 4.66 m/s en febrero a 6.48 m/s en octubre, con máximas de 8.8 m/s en noviembre, los cuales se pueden tipificar como vientos moderados (23.33 km/hr) a fuertes que, en las áreas desérticas del valle, son los causantes de formación y movimiento de dunas.



**a.2.) Estaciones Hidrométricas**

**Estación Yonan**

Ubicada en las coordenadas 7° 15' Latitud Sur y 79° 6' Longitud Oeste; permite la medición de los caudales del río Jequetepeque aguas arriba de la Presa Gallito Ciego. Inició su operación en octubre de 1975 hasta diciembre de 1997, que fue destruida por las avenidas del Fenómeno El Niño de 1998. Ha sido construida por el Proyecto Especial Jequetepeque – Zaña, estando actualmente en funcionamiento a partir del mes de julio 2001.

Esta estación está equipada con limnógrafo para el registro continuo del nivel del pelo de agua. Los aforos del limnógrafo se controlaban por medio de lecturas diarias de la mira limnimétrica y también con aforos instantáneos, por medio de un correntómetro.

**Estación Pampa larga**

Está ubicada aguas arriba de la estación Yonan, habiendo entrado en operación a partir de mayo 1998, permitiendo la continuidad de mediciones de los caudales del río Jequetepeque aguas arriba de la Presa Gallito. Es operada por la empresa OPEMA – Jequetepeque.

**Estación Las Paltas**

Se encuentra ubicada en las coordenadas 7° 11' 22" de Latitud Sur y 78° 53' 50" de Longitud Oeste; a través de esta estación se registran los caudales del río San Miguel. Inició su operación en febrero de 1994; es controlada por el SENAMHI – Lambayeque. Actualmente se encuentra inoperativa por deterioros sufridos en las avenidas del año 2017.

**Estación Ventanillas**

Localizada en las coordenadas 7° 14' de Latitud Sur y 79° 13' de Longitud Oeste; a través de esta estación se registraron los caudales del río Jequetepeque desde el año 1968 hasta 1988 cuando entró en operación el Reservorio Gallito Ciego; y desde 1988 hasta diciembre de 1995, se registraron los caudales, regulados por el reservorio, entregados al valle Jequetepeque – Chamán. Actualmente no está en operación. Esta estación estuvo equipada con limnógrafo para los registros y el nivel del

*Carla...*

*Blanca...*

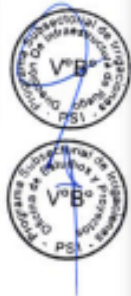
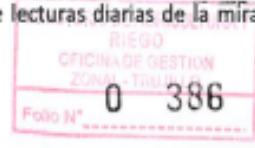
**ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS**  
CIP Nº 72249



pelo de agua. Los aforos de limnógrafo está controlada por medio de lecturas diarias de la mira limnimétrica y también con aforos por medio del correntómetro.

b) Uso del Agua

El uso del agua la cuenca del río Jequetepeque está representada por los sectores: Agrícola, poblacional, pecuario e industrial; de los cuales, el uso agrícola es el que demanda mayor cantidad de agua, siguiendo el uso poblacional, el industrial, el sector minero hidroenergético; el uso total del agua en la Cuenca llega a 727'186,000 m<sup>3</sup>.



b.1) Uso Agrícola

El tipo de cultivo predominante en la cuenca del río Jequetepeque Chaman son los transitorios (arroz principalmente), en mayor volumen que los cultivos permanentes (Caña de azúcar y pasta); a nivel de sierra, los cultivos forestales no tienen significación en cuanto a uso de agua. El uso de agua por este rubro asciende a 719'410,000 m<sup>3</sup> anuales que constituye el 98.0% del total de agua de la Cuenca, utilizándose en forma neta el 65.8%.

El uso del volumen descrito representa el 3.29% de lo utilizado en la vertiente del Pacífico y un 2.81% del total nacional.

b.2) Uso Poblacional

La población servida la Cuenca totaliza aproximadamente 80,000 habitantes que representa el 30.6% del total de la población asentada en la Cuenca; la población más significativa del área de la Cuenca lo constituye la ciudad de Chepén, que totaliza aproximadamente 40.000 habitantes. Chepén consume aproximadamente 4'923,000 m<sup>3</sup> agua, representa el 78.5% del uso de agua poblacional que asciende a 6'270,000 m<sup>3</sup>.

b.3) Uso Pecuario

El uso pecuario del agua de la cuenca no es tan significativo como los anteriormente citados, de las 1'871,386 unidades pecuarias, el 86.5% están representadas por aves de corral que son las que tienen mayor consumo per cápita. De las restantes los ovinos y los vacunos representan el 3.7% y 5.4% respectivamente, le siguen en importancia los equinos, porcino, caprino y auquénido.

De acuerdo con el uso del agua, el vacuno es el principal consumidor con 647,000 m<sup>3</sup> por año, le siguen el ganado equino con 256,000 m<sup>3</sup> y el ganado ovino con 107,000 m<sup>3</sup>. El uso total de agua por este rubro alcanza los 1'258,000 m<sup>3</sup> que representa el 0.3% el agua de la Cuenca, Siendo el 5.39% del total consumido en la vertiente del Pacífico para este sector y el 1.8% del total nacional.

Cesar A. Salas, Ing. Agrónomo, Abogado, CIP N° 72249; Blanca Joanna Claudio Salas, Abogada, CIP N° 72249; Amanda Coronado, Abogada, CIP N° 72249

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b> EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA D+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 05.05.2019 Page 20 of 77
-------------------	---	------------------------------------



**b.4) Uso Industrial**

De la actividad industrial, los referentes a la fabricación de productos minerales no metálicos son los que tienen el mayor consumo de agua, llegando en este caso al 92.5% del total consumido por este concepto, es decir, el uso industrial llega aproximadamente a 601,000 m<sup>3</sup> por año que representa el 0.1% del agua de la Cuenca.

**4. OFERTA DE AGUA DEL RÍO JEQUETEPEQUE**

**4.1 ANTECEDENTES**

La principal actividad económica de las provincias Chepén y Pacasmayo, departamento de La Libertad, en la Costa Norte de Perú, es la agricultura. Hasta la década del 80 dependía exclusivamente de la aleatoriedad de las descargas del río Jequetepeque, que análogamente al comportamiento hidrológico de los ríos que drenan hacia el Océano Pacífico, tiene elevadas descargas entre enero y marzo, mientras que en los demás meses del año calendario los bajos caudales circulantes no permiten la adecuada planificación agrícola ni el eficiente aprovechamiento del recurso suelo, debido a que la oferta hídrica es bastante menor que la demanda por usos agrarios.

Ante tal escenario, los agricultores del Valle Jequetepeque tomaron conciencia de que solamente era posible el aprovechamiento de los recursos hídricos producidos en la época húmeda del ciclo hidrológico (y que se perdían en el mar) con el planeamiento y la construcción de estructuras de almacenamiento y regulación.

Por ello en el año 1963, solicitaron al Gobierno Peruano, realizar los Estudios que fueran necesarios para lograr la regulación de las aguas del río Jequetepeque, expresando su decisión de participar en el cofinanciamiento mediante el gravamen a la producción de arroz y algodón, cultivos principales del valle.

*Gravamen a la producción de arroz y algodón*

Como consecuencia, el 11 de junio de 1963, el Gobierno Peruano promulgó el Decreto Ley N° 14554 que crea el Comité Especial del Valle Jequetepeque, encargándole la contratación de los Estudios Definitivos de la regulación y aprovechamiento hidroeléctrico del Valle Jequetepeque.

El 10 de julio de 1964, se promulgó la Ley N° 15133 que da fuerza de Ley al Decreto Ley N° 14554, declarando de necesidad y utilidad pública el Estudio Definitivo de la Regulación de Riego en el Valle Jequetepeque, amplía por tiempo indeterminado el gravamen, y autoriza al Comité a convocar a Licitación para la ejecución de Estudios y Obras.

La Ley N° 16630 del 30 de junio de 1967, declara de necesidad y utilidad pública la regulación del riego e irrigación de nuevas tierras en el valle Jequetepeque, así como el aprovechamiento hidroeléctrico con fines de promoción agrícola e industrial.

ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
 CP N° 72249

El año 1969, el Comité Especial del Valle Jequetepeque, después de evaluar el Estudio de Pre-Factibilidad del Proyecto Jequetepeque elaborado por diferentes empresas consultoras, hizo suyo

<p><b>NER PANCAL</b></p>	<p><b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>                  EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACION DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"</p>	<p>Fecha: 06.06.2019                  Page 21 of 77</p>
--------------------------	--	---



el planteamiento formulado por la Oficina Regional de Desarrollo del Norte (ORDEN) de incorporar al Valle del río Zaña dentro de los alcances del Proyecto, teniendo en cuenta los principios de La Ley General de Aguas promulgada el año 1970, entre los cuales se establecía que el uso del agua con fines de mejoramiento de riego es prioritario sobre la incorporación de tierras eriazas a la agricultura. De esta manera nace el Proyecto Jequetepeque-Zaña.

Complementando la decisión expuesta en el párrafo precedente, en el año 1970, el Proyecto de Irrigación Jequetepeque-Zaña es incorporado a la cartera de Proyectos de Inversión del Ministerio de Agricultura, Sector al que se le encarga la conducción y supervisión de los Estudios.

El Estudio de Factibilidad Técnica Económica, realizado en el año 1973 por Salzgitter Industriebau GMBH, establece que el objetivo del Proyecto es garantizar el riego de las tierras con agricultura establecida en los valles Jequetepeque y Zaña, así como la incorporación de tierras eriazas en ambos valles. El desarrollo del proyecto fue programado en tres Etapas, cuyas metas físicas se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 04  
PROYECTO JEQUETEPEQUE-ZAÑA  
OBJETIVOS SEGÚN ESQUEMA ORIGINAL

ETAPAS	SECTOR AGRARIO (ha)			SECTOR ENERGIA GENERACION ELECTRICA (MW)	FAMILIAS BENEFICIADAS
	MEJORAMIENTO DE RIEGO	AREAS NUEVAS	TOTAL		
<b>ETAPA I:</b>					
Valle Jequetepeque	36,000	6,700	42,700		8,000
<b>ETAPA II:</b>					
Valle Jequetepeque		5,300	5,300		1,500
Valle Zaña	13,600	4,400	18,000		5,500
<b>ETAPA III:</b>					
C.H. Gallito Ciego				23	
C.H. San Juan				60	
<b>TOTAL</b>	<b>49,600</b>	<b>16,400</b>	<b>66,000</b>	<b>83</b>	<b>15,000</b>

Fuente: Proyecto Jequetepeque-Zaña - Estudio de Factibilidad Técnico Económica; Salzgitter Industriebau GmbH, 1973

Asimismo, definió que el Proyecto Jequetepeque-Zaña consiste en el aprovechamiento de los recursos hídricos de los ríos Jequetepeque y Zaña (pertenecientes a la Hoya del Pacífico) y de los ríos Cajamarca y Namora (pertenecientes a la Hoya del Amazonas), para fines de uso agrícola en los valles Jequetepeque y Zaña, en un área total de 66,000 ha; correspondiendo 49,600 ha a Jequetepeque y 16,400 ha al Valle Zaña.

Finalmente, mediante Decreto Supremo N° 420-77-AG del 26 de octubre de 1977, se crea el Proyecto Especial Jequetepeque-Zaña.

El esquema hidráulico de la Etapa I comprendía las metas físicas siguientes:

*[Handwritten signature]*  
Ing. Blanca Joanna Claudio Salas

ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

*[Handwritten signature]*  
ANEXO 1 - CAMBIO DE NOMBRE  
ALZARATI  
N° 1940-CAL  
Reg. Golegas Ejecutoras del Poro 8032

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b> EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+050 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 06.06.2019 Page 22 of 77
-------------------	---	------------------------------------



- 1) Represamiento del río Jequetepeque mediante la Presa Gallito Ciego, en la cota 310 msnm, 105 m de altura, construida de tierra zonificada, con volumen útil de 400 Hm<sup>3</sup>, para regular el riego en el Valle Jequetepeque.
- 2) Construcción del sistema de distribución y conducción compuesto por las bocatomas Talambo-Zaña (para captar hasta 72 m<sup>3</sup>/s) y Jequetepeque, Repartidor Guadalupe-Chafán, el canal Talambo-Zaña (de 31,14 km de longitud y conducir desde 32 m<sup>3</sup>/s hasta 12 m<sup>3</sup>/s en dicho tramo), y el Canal de Enlace Pueblo Nuevo-Santa-Rosa (2.6 km de longitud).
- 3) Construcción de la red de 101 km de colectores de drenaje agrícola en la parte baja del Valle Jequetepeque, en los sectores Santa Rosa-Pueblo Nuevo-San Idelfonso, El Milagro-Jequetepeque y Santa Elena-San Demetrio.
- 4) Aprovechamiento del potencial hidroenergético del embalse mediante la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego (34 MW de potencia instalada) y la Mini Central Hidroeléctrica Gallito Ciego para producir 220 kW, convirtiéndose por lo tanto en un proyecto hidráulico multisectorial.



La Presa Gallito Ciego fue concluida el año 1987, ingresando inmediatamente a operar, permitiendo el mejoramiento de riego de 42,189 ha del Valle Jequetepeque, de las cuales 36,000 ha pertenecen al valle interior, además de la progresiva incorporación de 6,188.92 ha brutas (5,764 ha netas) de tierras eriazas del valle exterior, vendidas en subasta pública a la empresa Agrícola Cerro Prieto SAC.

También forman parte de las obras complementarias de la Etapa I, las siguientes:

- 1) Construcción de la variante de la Carretera PayPay-Tembladera, en una longitud de 16.3 km, y que ahora forma parte de la Carretera Pacasmayo-Cajamarca.
- 2) Nuevo Centro Poblado Ciudad de Dios, mediante la construcción de 311 viviendas y locales públicos.

*Cesar A. ...*  
Ministerio Agrícola  
1982-1984

ASOCIACION DE ASESORES DE GRUPO  
C. ALAZARATE  
Ingeniero Civil  
Pág. 0032

Para la ejecución del Proyecto, el Estado Peruano contó con el financiamiento de la República Federal de Alemania, a través del KREDITANSTALT FUR WIEDERAUFBAU, por un monto de US \$ 294,5 millones. El Estado Peruano con fondos de Tesoro Público, financió la contrapartida nacional.

La Etapa II consideró el mejoramiento de riego de 13,600 ha instaladas en el Valle Zaña así como la incorporación de 9,700 ha de tierras nuevas, de las cuales 5,300 ha pertenecen al Valle Jequetepeque y 4,400 ha al Valle Zaña. Para alcanzar dicho objetivo es indispensable la derivación de una parte de la masa hídrica de los ríos Namora (10 m<sup>3</sup>/s) y Cajamarca (20 m<sup>3</sup>/s) mediante un canal de 2.5 km y un túnel trasandino de 11 km, hacia la cuenca del río Jequetepeque.

Las metas físicas incluyen la ampliación del Canal Talambo-Zaña, desde la toma lateral TP-6 hasta la margen izquierda del río Zaña, en una longitud de 42 km para conducir caudal constante de 12 m<sup>3</sup>/s.

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	<b>ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS</b>
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	CIP N° 72149 Fecha: 06.05.2019 Page 23 of 77



Las obras propuestas para la Etapa III estaban destinadas al aprovechamiento del potencial hidroenergético. Para ello se planeó la Central Hidroeléctrica San Juan, de 60 MW de potencia, siendo indispensable el proyecto del embalse Polloc, en el cauce del río Namora, para regular hasta 150 Hm<sup>3</sup>.

Mediante R.S. N° 080-95-EM, el Estado Peruano otorgó a la empresa Cementos Norte Pacasmayo S.A. la Concesión de la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego (34 MW). Los diseños estuvieron a cargo de CES Consulting Engineering Salzgitter GmbH y la obra fue construida por COSAPI S.A. A la fecha, la Compañía CAHUA S.A., perteneciente al Grupo SN Power Perú, es la concesionaria de la Central Hidroeléctrica, proporcionando energía al Sistema Interconectado del País.

El Estado Peruano también ha construido la Mini Central Hidroeléctrica Gallito Ciego con capacidad de generación de energía de 220 KW, para atender la demanda eléctrica del Campamento Gallito Ciego y de la presa misma.

Con D.S. N° 24-95-PRES del 16 de diciembre de 1995, se transfiere al Proyecto Especial Jequetepeque-Zaña, el dominio de las superficies eriazas adyacentes y colindantes a la Presa y Embalse Gallito Ciego, en un área total de 2,695 ha, declarándola así misma zona intangible.

Mediante R.D. N° 131-97-INADE-8101, el Estado Peruano suscribió el Contrato de Concesión de los Servicios de Operación y Mantenimiento de la Infraestructura Hidráulica Mayor de Riego y Drenaje, con la Asociación Civil OPEMA Jequetepeque, por un plazo de dos años calendario, que se ha ido renovando de común acuerdo entre las partes.

**4.2 HIDROMETRÍA**

La principal fuente de agua la constituyen las descargas del río Jequetepeque, las cuales se almacenan y regulan en el reservorio Gallito Ciego, con una capacidad total de almacenamiento de 533.542 MMC y un volumen útil actual de 366.60 MMC.

La disponibilidad hídrica del Valle Jequetepeque lo constituye el escurrimiento hídrico, que aporta la cuenca del Río Jequetepeque cuya área total es de 4,372.50 km<sup>2</sup>, de la cual la cuenca húmeda Jequetepeque es de 3,564.80 km<sup>2</sup>.

La descarga media anual del río Jequetepeque es de 27.53 m<sup>3</sup>/s (861.48 MMC) con una descarga mínima de 2.86 m<sup>3</sup>/s (7.65 MMC) y una descarga máxima de 92.42 m<sup>3</sup>/s (247.53MMC). El régimen hidrológico de la cuenca es variable; el 82.50 % de la escorrentía se produce en los meses de enero a mayo y el 17.50 %, en los meses de junio a diciembre.

Los registros de volúmenes de ingreso, así como la operación y mantenimiento de los sistemas de captación, regulación y distribución principal se realizan en las siguientes estructuras:

*[Handwritten signatures and stamps of officials]*

<p><b>NER PANCAL</b></p>	<p><b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>                  EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"</p>	<p>Fecha: 06.06.2019                  Page 24 of 77</p>
--------------------------	--	---





- **Infraestructura Mayor:**
  - Represa Gallito Ciego y obras conexas
  - Estación de aforos Pampa Larga y Yonán (Medición de ingresos al reservorio)
  - Bocatoma Talambo – Zaña
  - Estación de Aforos 1 y 2 (Medición de entregas al valle)
  - Canal Talambo – Zaña
  - Repartidor Guadalupe – Chafán
  - Bocatoma Jequetepeque
  - Sifón Pueblo Nuevo – Santa Rosa, Chaman
  - Bocatoma San Pedro – San José
  - Canal Guadalupe
  - Sifón Pacanga.

▪ **Infraestructura Menor:**

Se realiza en las siguientes bocatomas y canales que se derivan de éstas: Las Varas, Isla, Pay - Pay, Limón. Lampadén, Ventanillas Alto, Ventanillas Bajo, Zapotal, Huabal, Tolón, Tecapa, y San Pedro - San José que se derivan del río.

Asimismo, al interior del sector hidráulico, la Junta registra y procesa información hidrométrica en los puntos de entrega de las Comisiones de Usuarios que se derivan de la Bocatoma Talambo - Zaña como son: Talambo, y Chepén que se derivan del canal Talambo - Zaña y las Comisiones de Guadalupe Pacanga, Pueblo Nuevo y Limoncarro a través del Canal de Empalme Guadalupe.

La información registrada y procesada por estas instituciones se utiliza en forma conjunta para el monitoreo de los volúmenes ingresados, entregados y distribuidos.

**4.3 INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MAYOR DE REGULACIÓN: PRESA GALLITO CIEGO (OFERTA DEL SISTEMA REGULADO)**

La Presa Gallito Ciego es la estructura principal del Proyecto Jequetepeque – Zaña y está constituido por un dique de tierra de 105 m de altura, con una longitud en su corona de 797m que cierra el río Jequetepeque y forma un almacenamiento actual 533.53 hm<sup>3</sup>.

Dispone de una estructura de captación en su estribo derecho conformada por un carril y casa de máquinas, reja móvil y compuerta vagón así como sus dispositivos de izaje o de funcionamiento, conducto– túnel, estructura de descarga conformada por dos válvulas de emergencia tipo mariposa y dos válvulas de servicio Howell Bunger (capacidad de máxima descarga es de 70.00 m<sup>3</sup>/s cada una) con sus correspondientes estructuraciones electromecánicas para el cierre o apertura; además presenta un aliviadero de crecidas con un caudal de diseño de 1,630 m<sup>3</sup>/s.

*César A. ...*

*Blanca Joanna Claudio Salas*  
ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

*Gerardo ...*

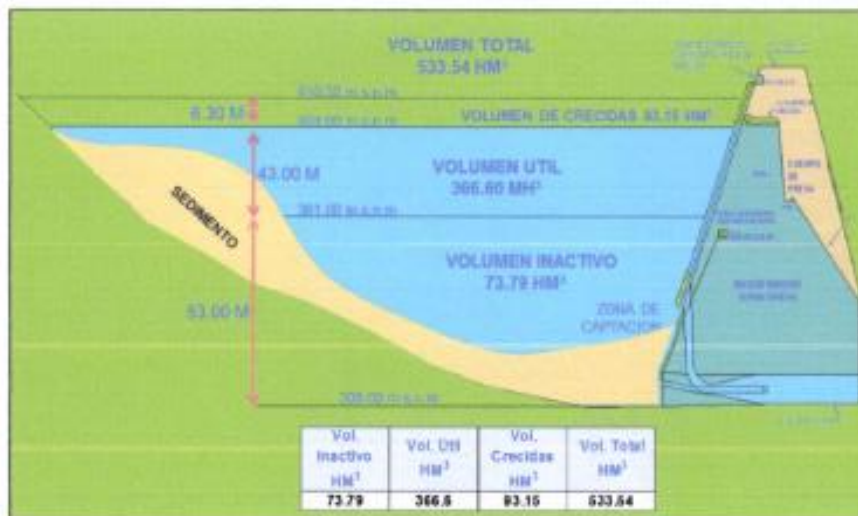
<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b> EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACION DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA D+100 – 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 06.06.2018 Page 25 of 77
-------------------	---	------------------------------------



- **Niveles y volúmenes según Batimetría 2013**
- Nivel máximo de Operación normal 404.00 msnm : 440.39 hm<sup>3</sup>
- Nivel mínimo de Operación normal 361.00 msnm : 73.79 hm<sup>3</sup>
- Nivel máximo en crecidas: 410.30 msnm : 533.54 hm<sup>3</sup>
- Volumen inactivo (308.00 - 361.00 msnm) : 73.79 hm<sup>3</sup>
- Volumen útil (361.00 – 404.00 msnm) : 366.60 hm<sup>3</sup>
- Volumen sobreelevación en crecidas (404.00–410.30) : 93.15 hm<sup>3</sup>
- Volumen total (308.00 – 410.30 msnm) : 533.54 hm<sup>3</sup>
- Volumen de reserva técnica (361.00–380.60 msnm) : 113.40 hm<sup>3</sup>



Figura N° 01 Niveles y volúmenes según Batimetría 2013



*[Handwritten signature]*  
Ing. Blanca Joanna Claudio Salas

*[Handwritten signature]*  
INGENIERO EN HIDROLOGIA Y ZONIFICACION  
ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

*[Handwritten signature]*  
ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b> EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACION DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESINA 0+000 – 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 06.06.2019 Page 26 of 77
-------------------	---	------------------------------------



Figura N° 02

Características del Embalse Gallito Ciego

N°	Nombre	Tipo de Material	Altura de la Corona (m)	Longitud de la Corona (m)	Volumen de Almacenamiento (hm <sup>3</sup> )	Coordenadas UTM de ubicación (punto central de la corona)		
						Este (m)	Norte (m)	Zona
1	Gallito Ciego	Tierra Zonificada	105	797	639.10	697781	9199936	17 S
<b>Volúmenes Iniciales.</b>								
- Volumen muerto			1.80 hm <sup>3</sup>					
- Volumen inactivo			116.10 hm <sup>3</sup>					
- Volumen útil			426.80 hm <sup>3</sup>					
- Total al nivel 404 msnnm			544.70 hm <sup>3</sup>					
- Volumen de retención de Crecidas			94.40 hm <sup>3</sup>					
- Volumen Total			639.10 hm <sup>3</sup>					
<b>Volúmenes Pronosticados (a los 50 años de vida útil).</b>								
- Volumen muerto			0.00 hm <sup>3</sup>					
- Volumen inactivo			61.10 hm <sup>3</sup>					
- Volumen útil			311.80 hm <sup>3</sup>					
- Total al nivel 404 msnnm			372.90 hm <sup>3</sup>					
- Volumen de retención de Crecidas			94.40 hm <sup>3</sup>					
- Volumen Total			467.30 hm <sup>3</sup>					



a) Distribución de Agua

a.1) A nivel de Junta de Usuarios

El Método de distribución del agua en el Sector hidráulico Jequetepeque, es de demanda controlada o periódica de acuerdo al requerimiento de agua semanal por los usuarios y combinado por turno de riego. Este método de riego existente se ha establecido considerando que el valle dispone del reservorio Gallito Ciego, que permite el almacenamiento, control y entrega de las aguas al valle de acuerdo a las necesidades de los cultivos y al área de riego.

Las asignación de caudales de riego a la Junta de Usuarios está en función a la consolidación de las solicitudes recibidas a través de la Autoridad Local de Agua Jequetepeque previa concertación con las Comisiones de Usuarios, la que a su vez se realiza en función a las áreas de riego cultivadas a regar, tipos y periodo de desarrollo de cultivos instalados y coeficientes de riego, así mismo se incluyen valores de pérdidas por conducción y distribución (pérdidas por operación) establecidos para cada sector en base a experiencia de responsables de la distribución, con valores diferentes incluso para diferentes fases de la campaña.

ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
Atto. FRANCISCO GERONIMO

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b>	Fecha: 06.05.2019
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESINA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	Page 27 of 77



La Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Jequetepeque está conformada por 14 Comisiones de Usuarios, La superficie total de áreas bajo riego es de 58,202.70 ha, y un total de 12,806 usuarios.

Cuadro N° 05  
Número de Usuarios y Áreas por Sub Sector Hidráulico dentro del Sector Hidráulico Jequetepeque

SUB SECTOR HIDRAULICO	NRO. USUARIOS	NRO. PREDIOS	AREAS (ha)	
			TOTAL	BAJO RIEGO
Pay - Pay	144	227	179.5	160.43
Ventanillas	133	227	233.94	216.82
Tolón	415	735	1,103.57	1,077.58
Huebal - Zapotal	345	607	698.79	657.3
Tecapa	291	547	1,028.48	997.32
San Pedro	1,440	2,354	6,076.54	5,517.39
San José	1,128	1,717	4,733.46	4,219.19
Talambo	2,785	3,770	24,255.64	20,377.24
Chepón	761	1,199	2,800.95	2,703.61
Jequetepeque	324	519	1,754.70	1,447.04
Limoncarro	1,066	1,688	3,511.79	3,410.22
Guadalupe	1,213	2,067	4,090.33	4,044.98
Pueblo Nuevo	910	1,426	3,796.67	3,737.87
Comité Santa Rosa	624	895	3,832.55	3,324.42
Pacanga	1,227	1,840	8,124.37	6,310.94
<b>TOTAL</b>	<b>12,806.00</b>	<b>19,818.00</b>	<b>66,221.28</b>	<b>58,202.70</b>



**a.2) A nivel de Comisiones de Usuarios**

Al nivel de las Comisiones de Usuarios el método de distribución de agua es por demanda controlada o periódica, caracterizada por la solicitud anticipada por los usuarios de un determinado número de horas en función a caudales de manejo establecidos de 60 l/s, 80 l/s, 90l/s o 120 l/s. es importante tener en cuenta los caudales de operación (Caudales máximos y mínimos) de cada canal. La asignación de los caudales de riego a las Comisiones de Usuarios, se realiza en función a las áreas de riego instaladas, tipos y periodo de desarrollo de cultivos y coeficientes de riego; se incluyen pérdidas por conducción y distribución.

El proceso se inicia con el pedido del recurso a solicitud del usuario en el momento que lo necesita y número de horas por hectárea. Las horas solicitadas por el Usuario se transforman a volumen, de acuerdo al caudal unitario asignado, de tal forma que el dato de volumen utilizado se utiliza para controlar el pago de la tarifa depositada por el usuario mediante el sistema informático "SIGMA" Implementado por la Junta de Usuarios.

**a.3) A nivel de Canales de Riego**

La entrega de agua a los canales es mediante flujo continuo con caudal fijo y tiempo variable para el turno establecido de acuerdo al cultivo y área del predio.

*(Signature)*  
ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72248

*(Signature)*  
ING. GILBERTO VILLALBA  
CIP N° 10334

En los predios la entrega es por volumen a solicitud del usuario que se traduce en un caudal fijo y tiempo de riego variable.

**b) Planes de Mantenimiento**

Para efecto del mantenimiento de la infraestructura de riego cada Comisión de Usuarios realiza una evaluación de su infraestructura de riego a fin de planificar las acciones de mantenimiento lo cual es llevado al plan de trabajo anual. Por su parte la Junta de Usuarios realiza la misma actividad a nivel de Infraestructura Mayor y Menor. Todo esto es consolidado en el presupuesto anual de trabajo para ser ejecutado en el siguiente ejercicio anual.

**c) Programación de los Planes de Cultivo y Riego**

La Junta de Usuarios en coordinación con la Administración Local de Aguas es la responsable de la elaboración de los planes de cultivo de riego a partir de la declaración de intención de siembra a nivel de Comisión de Usuarios, que son expuestos en el comité de coordinación de aguas y cuyo documento resultante, planifica la campaña agrícola en las áreas irrigadas en función de los pronósticos de las disponibilidades hídricas, según balance hídrico en base a las estadísticas y experiencias de campañas anteriores. La programación del plan de cultivo y riego se realiza anualmente.

**4.4 OFERTA DE AGUA DEL RÍO JEQUETEPEQUE (SISTEMA NO REGULADO)**

En el Cuadro N° 06 se presenta la oferta o disponibilidad hídrica en el río Jequetepeque para el periodo 2014-2015, correspondiente al de la campaña agrícola 2014-2015, presentado en la p. 24 del "Plan de Aprovechamiento de la Disponibilidad Hídrica Valle Jequetepeque", Cuadro 9, cuyas fuentes son la ANA y Aritomi, Jaime, 2014, "Mayor Posibilidad de aporte del río Jequetepeque".

Cuadro N° 06  
VALLE JEQUETEPEQUE  
APORTE DEL RIO JEQUETEPEQUE AL 75% DE PERSISTENCIA (Hm<sup>3</sup>)  
METODO POSIBILIDAD DE MAYOR APOORTE

OFERTA HIDRICA	2014					2015							MASA ANUAL
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
A 75% de persistencia	4.80	4.02	7.40	15.28	14.50	25.07	64.65	120.30	89.57	48.50	17.90	8.75	420.84
Posible mayor aporte	1.05	1.59	11.48	27.67	36.35	49.03	55.21	138.83	72.94	21.01	9.83	2.28	425.25
30% mayor aporte	0.32	0.48	3.44	8.30	10.91	14.71	16.95	41.05	21.88	6.35	2.95	0.50	127.58
TOTAL:	6.22	6.09	12.28	51.25	61.76	89.80	246.59	280.18	183.39	76.76	31.68	11.53	973.75

Fuente: Plan de Aprovechamiento de la Disponibilidad Hídrica Valle Jequetepeque 2014-2015

Sin embargo, el Consultor ha efectuado el Estudio con la serie hidrométrica cuyo periodo comprende entre 1943 y 2013, es decir 71 años de tamaño, cuyos resultados a nivel de m<sup>3</sup>/s y Hm<sup>3</sup> son presentados en los Cuadros N° 07 y N° 08, respectivamente.

Cuadro N° 07  
Caudales Medios Mensuales en Estación Yonán Río Jequetepeque en m<sup>3</sup>/s

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b> EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESINA D+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 06.06.2019 Page 29 of 77
		



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS



PSI

PROYECTO 0396

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MEGIA
1943	5.90	27.10	98.00	100.00	86.10	13.90	6.40	3.00	2.60	8.50	7.70	16.00	30.99
1944	11.20	76.50	130.30	80.10	18.10	6.90	4.80	3.50	3.00	3.50	1.40	5.90	25.30
1945	28.50	82.00	102.00	63.50	17.90	5.90	4.50	3.50	2.70	2.70	8.40	12.40	26.70
1946	40.00	65.10	62.30	42.90	18.70	9.10	4.60	3.60	1.50	5.20	9.40	7.90	22.90
1947	5.40	30.40	29.70	52.90	42.90	12.40	7.00	4.80	6.30	19.40	30.20	30.10	22.87
1948	82.40	41.90	53.20	58.50	22.10	12.40	6.20	5.90	3.50	21.80	26.20	7.00	26.02
1949	4.40	56.10	157.40	130.20	24.70	11.50	7.80	4.60	3.10	4.30	7.00	1.40	34.16
1950	1.90	21.50	50.90	51.60	18.10	7.20	5.20	2.90	2.00	3.00	6.20	16.60	15.46
1951	13.20	31.00	32.40	27.00	12.10	5.30	3.20	1.80	1.60	2.60	14.00	20.90	13.64
1952	46.20	37.90	90.70	99.20	23.50	10.90	5.80	1.90	2.80	2.20	1.00	9.00	27.68
1953	51.30	220.10	236.20	200.40	32.60	15.10	7.60	4.60	5.10	9.20	23.40	28.60	68.17
1954	31.70	38.50	74.80	26.10	21.50	7.10	4.40	2.90	2.10	11.40	22.20	4.90	20.72
1955	28.60	67.90	73.30	43.00	25.10	14.70	6.30	4.20	4.60	3.40	3.40	8.80	23.31
1956	16.80	66.60	126.00	78.00	21.00	6.70	6.00	3.80	5.00	16.30	8.10	2.80	29.50
1957	9.50	37.40	131.50	118.40	47.00	21.90	7.90	5.40	5.80	4.00	10.80	11.40	34.13
1958	38.10	30.60	81.20	52.20	32.90	14.60	6.20	4.90	2.90	5.10	1.90	1.90	22.66
1959	2.40	23.50	93.20	73.40	45.10	13.30	6.20	3.90	2.60	4.90	9.10	23.50	25.11
1960	20.00	50.70	42.50	58.90	28.10	9.70	4.90	3.20	3.10	3.10	5.40	8.00	10.55
1961	11.40	36.70	55.40	47.60	25.90	10.30	3.80	1.80	1.60	1.10	1.50	6.30	18.34
1962	34.30	71.10	108.00	87.50	27.60	10.90	4.30	2.90	2.10	1.60	2.10	0.80	28.71
1963	1.30	5.10	79.20	70.00	18.90	6.20	5.20	2.90	1.30	2.20	7.70	6.80	17.08
1964	13.80	41.30	50.00	76.30	27.30	8.20	4.80	4.40	3.50	7.20	21.90	5.90	23.54
1965	5.40	13.40	121.90	91.70	10.90	9.40	5.10	2.80	3.50	12.80	23.40	9.00	27.44
1966	47.10	23.40	28.30	22.60	17.90	6.50	3.10	1.90	1.40	10.10	9.30	3.80	14.58
1967	34.10	125.70	111.30	36.40	18.30	9.10	5.60	3.20	2.10	7.10	4.70	2.50	29.41
1968	3.00	7.40	24.10	11.30	4.70	2.70	1.50	0.80	1.70	11.30	6.90	4.00	6.62
1969	9.10	26.90	48.50	75.80	12.70	7.50	2.40	1.30	0.80	2.20	9.80	33.20	19.07
1970	40.70	20.50	39.30	33.20	37.90	11.30	4.40	2.40	2.90	10.20	20.50	29.60	21.14
1971	18.40	30.90	148.10	133.90	29.70	13.60	7.50	5.90	5.00	15.60	15.60	19.70	36.99
1972	28.90	28.40	137.00	77.30	27.30	13.10	6.20	4.50	3.70	3.60	4.30	12.70	28.07
1973	47.20	26.10	86.30	166.80	49.40	18.30	10.70	7.10	13.50	23.20	29.90	26.50	42.81
1974	44.50	83.80	75.30	29.40	14.40	5.10	4.90	2.90	2.90	12.20	7.80	9.60	24.41
1975	20.20	58.50	129.30	102.90	33.80	17.30	9.10	5.00	6.60	23.20	17.60	7.20	35.79
1976	29.60	63.90	85.70	89.80	34.40	13.30	4.40	3.80	1.80	1.40	1.80	2.30	23.02
1977	29.70	121.40	73.60	59.20	23.00	11.50	4.90	2.20	2.30	2.90	6.10	12.50	28.45
1978	5.90	8.30	30.40	20.30	21.40	7.20	2.80	1.40	1.10	1.10	3.60	6.10	7.47
1979	11.30	26.40	173.90	29.60	13.70	6.20	7.50	1.50	3.10	1.30	0.70	0.50	18.38
1980	1.00	3.80	8.90	12.00	3.30	2.10	0.40	0.10	0.10	5.60	15.50	32.10	7.07
1981	10.60	103.50	97.40	26.20	11.60	7.20	3.50	1.40	1.40	6.60	15.70	20.70	24.98
1982	12.80	28.70	30.40	33.20	16.90	7.90	3.80	1.30	1.40	13.40	17.20	53.90	12.56
1983	85.40	46.70	174.20	152.50	81.40	27.60	12.50	5.80	6.10	8.20	6.70	27.50	53.21
1984	15.80	188.10	173.00	67.80	65.40	23.40	13.10	5.10	4.40	18.10	8.80	19.00	49.31
1985	11.00	18.00	23.70	15.00	8.70	4.80	2.40	1.30	1.60	2.50	1.30	8.60	8.19
1986	24.90	25.30	20.40	98.70	21.10	6.70	2.80	1.20	1.10	1.40	7.10	8.70	15.48
1987	53.30	61.10	29.20	18.90	18.80	4.70	2.20	2.10	1.20	4.30	2.30	8.80	17.57
1988	28.20	53.30	29.10	39.10	18.40	8.00	2.40	0.70	0.70	20.90	14.50	4.14	13.95
1989	5.77	18.15	15.53	14.35	10.45	5.29	2.20	0.27	1.12	20.95	13.50	4.14	9.20
1990	5.97	18.15	15.53	14.35	10.45	5.29	2.20	0.27	1.12	8.29	16.40	18.03	9.63
1991	13.80	41.10	50.00	76.30	27.10	8.70	4.80	4.40	3.50	7.20	21.90	5.90	23.54
1992	6.40	11.40	121.90	91.70	10.90	9.40	5.10	2.80	3.50	12.80	23.40	9.00	27.44
1993	47.10	23.40	28.30	22.60	17.90	6.50	3.10	1.90	1.40	10.10	9.30	3.80	14.58
1994	34.10	125.70	111.30	36.40	18.30	9.10	5.60	3.20	2.10	7.10	4.70	2.50	29.41
1995	3.00	7.40	24.10	11.30	4.70	2.70	1.50	0.80	1.70	11.30	6.90	4.00	6.62
1996	9.10	26.90	48.50	75.80	12.70	7.50	2.40	1.30	0.80	2.20	9.80	33.20	19.07
1997	3.43	27.24	39.30	33.20	37.90	11.30	4.40	2.40	2.90	10.20	20.50	29.60	21.14
1998	115.33	230.74	171.46	173.61	65.38	71.64	10.23	5.75	4.36	7.32	12.54	4.92	73.98
1999	15.34	264.81	130.07	63.46	49.77	23.34	14.56	4.14	10.96	16.47	9.57	31.96	42.04
2000	13.25	75.64	163.46	87.35	65.08	24.54	9.67	4.26	4.75	4.41	2.04	20.39	39.38
2001	88.93	82.71	237.64	128.51	40.47	21.84	10.04	5.00	7.29	5.53	21.14	23.97	56.00
2002	16.76	40.63	154.77	130.02	29.46	13.81	5.49	3.73	7.47	8.70	26.99	57.34	40.26
2003	32.97	49.52	50.81	47.99	22.07	30.84	3.99	1.38	1.20	1.29	6.10	8.40	19.55
2004	7.21	29.18	33.25	33.83	13.72	4.59	1.83	0.52	1.08	5.26	23.45	34.42	15.13
2005	17.22	31.79	39.20	47.72	14.75	4.63	2.02	0.75	0.73	2.13	7.48	26.23	21.45
2006	14.49	67.38	236.26	113.85	19.94	11.42	4.44	2.84	3.01	2.13	7.48	28.24	40.82
2007	37.69	31.14	98.55	90.37	26.79	8.56	3.92	2.44	1.90	5.11	19.94	8.89	22.89
2008	48.73	123.47	134.06	138.46	41.07	16.72	6.72	4.74	5.14	14.54	25.87	11.39	45.31
2009	56.11	133.42	163.98	92.97	27.70	16.50	8.81	4.79	2.23	6.16	18.48	48.08	48.75
2010	21.35	54.80	85.09	80.87	36.35	30.53	6.41	2.68	2.51	3.13	4.28	3.12	24.58
2011	21.47	43.41	33.56	38.29	23.21	7.08	7.08	2.50	2.48	3.48	6.10	23.08	22.09
2012	20.62	187.16	50.58	26.63	41.47	15.49	6.89	3.95	2.84	7.72	25.10	13.25	40.34
2013	21.23	41.61	152.83	63.06	29.21	18.07	6.04	2.65	1.63	6.51	5.57	15.01	30.28
PROMEDIO	27.02	56.93	89.18	67.24	26.56	10.87	5.29	2.97	2.84	7.69	11.67	15.67	16.80
75%	8.45	26.65	36.53	33.20	17.90	6.80	3.15	1.65	1.55	2.95	6.90	5.90	15.14



ESTUDIO HIDROLOGICO  
 EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA "REHABILITACION DEL CANAL PANCAL EN EL  
 SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+300 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE  
 CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha: 06-06-2019  
 Page 30 of 77

ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
 CIRAF 11040



Cuadro N° 08

Volúmenes Mensuales en Estación Yonán Río Jequetepeque en MMC

ANOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1943	15.89	186.52	282.48	280.76	96.69	36.03	17.14	6.64	6.74	22.77	10.96	42.85	677.38
1944	30.00	189.01	349.00	302.94	48.48	17.88	12.86	9.37	7.78	9.37	3.63	15.80	788.07
1945	51.16	198.37	375.48	364.59	47.94	45.29	12.05	9.37	7.00	7.23	21.77	32.21	843.80
1946	131.24	157.49	396.86	331.20	50.09	23.59	12.32	6.96	3.89	13.93	24.36	21.95	793.09
1947	25.18	78.54	79.55	127.12	114.90	32.14	18.75	13.86	16.33	51.96	78.28	80.62	721.22
1948	220.70	101.36	142.49	146.45	59.79	32.14	36.67	10.45	9.07	58.39	67.93	18.75	883.78
1949	11.78	135.72	421.58	337.48	66.16	29.81	20.89	17.52	8.04	11.52	18.14	5.75	1,077.95
1950	5.99	52.01	134.19	133.75	88.48	18.66	13.93	7.77	5.18	8.04	16.07	44.46	487.62
1951	25.25	75.00	88.78	69.08	32.43	13.74	8.57	4.82	4.15	6.96	38.23	35.38	430.03
1952	123.74	91.66	242.93	257.13	62.94	28.25	15.53	10.45	7.26	6.16	2.58	24.11	872.78
1953	137.40	332.47	632.64	529.44	87.52	39.14	20.30	12.32	13.22	24.64	60.65	76.80	2,156.19
1954	84.26	91.14	268.24	67.66	37.39	18.40	11.78	7.77	5.44	30.54	37.54	13.62	653.38
1955	76.60	184.28	195.79	133.46	67.23	38.20	16.87	11.25	11.92	9.13	8.82	28.57	734.88
1956	45.00	105.96	337.48	200.18	56.25	17.37	16.07	10.18	7.78	43.66	21.00	7.50	930.40
1957	25.44	80.48	352.21	306.89	124.68	16.76	23.16	14.46	13.74	10.71	27.99	30.53	1,076.28
1958	102.05	74.03	217.49	135.30	88.17	37.84	16.61	12.05	7.52	13.66	4.82	5.09	714.67
1959	6.43	95.85	349.36	190.25	120.80	34.47	16.87	10.45	4.74	13.12	23.58	62.94	701.87
1960	53.57	122.65	213.83	152.67	75.28	25.14	23.12	8.57	8.04	8.30	14.00	21.43	616.94
1961	84.10	80.78	148.38	123.30	64.01	26.70	10.18	4.82	4.15	2.95	3.89	16.87	578.21
1962	91.87	172.01	275.98	236.50	73.93	26.75	11.52	7.77	5.64	4.39	5.44	2.14	905.13
1963	3.48	52.34	232.13	183.44	30.63	16.07	8.57	7.77	3.37	5.89	10.96	16.87	538.53
1964	90.50	99.43	132.42	187.77	72.58	22.55	12.86	11.78	8.07	24.26	56.75	15.80	742.25
1965	17.14	27.58	326.50	237.69	82.76	24.36	13.66	7.50	9.07	34.28	60.65	24.11	865.90
1966	126.15	96.61	75.25	58.50	47.94	16.85	8.30	5.09	3.63	37.05	24.11	10.18	450.75
1967	91.53	304.09	298.11	94.35	49.01	23.59	15.00	8.57	5.44	14.00	12.18	6.70	927.84
1968	8.04	17.90	64.55	29.29	12.59	7.00	4.02	2.14	4.41	30.27	17.88	10.71	208.79
1969	24.37	85.08	129.90	196.47	44.01	19.44	6.43	3.48	3.07	5.89	25.40	88.92	601.44
1970	200.01	49.50	105.26	86.05	101.51	29.23	11.78	6.43	7.52	27.32	53.14	79.82	866.71
1971	49.28	74.75	386.67	347.07	79.55	35.25	20.09	15.80	12.96	41.78	40.44	52.76	1,056.41
1972	77.41	88.71	388.94	200.36	73.12	53.96	16.83	12.05	9.59	9.64	11.15	34.00	811.54
1973	126.42	87.33	230.61	432.35	232.31	47.43	28.66	10.02	34.99	62.43	77.50	70.98	1,391.00
1974	119.15	202.73	209.15	76.20	48.57	28.59	14.12	7.77	7.52	44.00	20.22	25.71	760.78
1975	54.10	142.94	346.32	286.72	90.53	44.84	24.37	13.79	17.11	62.43	45.62	19.28	1,128.63
1976	76.28	149.75	228.54	128.08	65.85	34.47	11.78	7.50	4.67	3.75	4.67	6.36	726.00
1977	75.55	203.69	197.15	153.45	64.60	29.81	13.12	5.89	5.98	7.77	15.81	33.48	897.76
1978	15.89	30.08	27.86	52.62	57.52	18.66	7.50	3.75	3.37	2.95	9.23	16.34	235.57
1979	30.27	83.87	333.85	76.72	85.35	16.07	6.70	4.02	8.04	3.48	1.81	1.44	578.52
1980	2.68	9.19	33.03	31.10	8.64	5.44	3.07	0.27	0.26	25.00	40.18	85.98	223.04
1981	26.39	292.59	290.98	67.91	11.07	18.66	9.37	3.75	3.63	17.66	40.69	55.44	787.88
1982	34.28	71.85	54.64	86.05	45.25	20.48	8.04	5.48	5.03	35.89	44.58	144.57	533.36
1983	238.74	120.23	466.58	395.29	218.10	71.54	38.48	15.53	15.81	21.70	17.27	73.66	1,677.83
1984	42.32	455.54	483.36	175.74	175.17	60.85	38.09	13.66	13.80	48.48	22.81	30.89	1,555.10
1985	29.46	43.55	63.48	38.80	23.20	12.44	6.43	3.48	4.15	6.70	3.37	23.01	258.27
1986	61.34	61.21	54.64	178.67	56.51	17.37	7.50	8.21	3.85	3.75	18.40	23.80	488.15
1987	142.76	147.81	75.25	53.58	50.25	12.18	5.89	5.82	4.41	33.52	38.90	23.57	554.17
1988	75.53	128.94	77.94	101.85	44.28	20.74	6.43	3.87	3.85	56.10	35.00	11.10	566.10
1989	10.00	44.40	41.60	37.20	28.00	13.70	5.90	1.00	2.90	56.10	35.00	11.10	292.90
1990	16.00	44.40	41.60	37.20	28.00	13.70	5.90	1.00	2.90	33.20	42.50	48.30	303.70
1991	90.55	99.43	132.92	197.77	72.58	22.55	11.86	11.38	9.07	35.28	56.76	15.80	742.25
1992	17.14	27.58	326.50	237.69	82.76	24.36	13.66	7.50	9.07	34.28	60.65	24.11	865.90
1993	128.15	96.61	75.25	58.50	47.94	16.85	8.30	5.09	3.63	37.05	24.11	10.18	450.75
1994	91.53	304.09	298.11	94.35	49.01	23.59	15.00	8.57	5.44	14.00	12.18	6.70	927.84
1995	8.04	17.90	64.55	29.29	12.59	7.00	4.02	2.14	4.41	30.27	17.88	10.71	208.79
1996	24.37	85.08	129.90	196.47	44.01	19.44	6.43	3.48	3.07	5.89	25.40	88.92	601.44
1997	9.20	65.90	51.70	40.10	30.20	11.00	3.90	1.00	1.20	7.20	42.60	194.60	458.60
1998	308.90	557.00	861.00	450.00	169.70	56.30	27.40	15.40	11.80	19.80	82.50	13.20	2,523.80
1999	41.10	198.70	294.80	164.50	133.30	60.50	39.00	11.30	28.40	44.10	24.00	85.60	1,325.90
2000	35.50	183.00	437.80	226.40	174.80	63.60	25.90	11.40	12.30	11.80	5.30	54.60	1,245.90
2001	238.20	200.10	636.90	335.30	108.40	56.60	26.90	13.40	18.90	14.80	54.80	64.70	1,765.90
2002	44.90	88.20	412.30	337.00	78.90	25.80	14.75	7.30	6.40	23.30	60.70	140.20	1,268.70
2003	88.30	119.80	176.50	124.40	59.10	28.10	10.70	3.70	3.30	4.80	15.80	32.50	616.40
2004	19.30	70.60	80.62	82.50	11.40	11.90	4.90	1.40	2.80	14.10	55.60	32.20	477.10
2005	72.90	52.60	286.70	123.20	39.30	12.00	5.48	2.00	1.90	5.70	19.40	75.60	636.40
2006	38.80	163.00	579.50	295.30	53.40	29.60	11.90	7.60	7.80	5.71	39.40	75.64	1,187.45
2007	100.96	75.34	263.96	296.23	71.75	22.20	10.50	6.54	4.92	13.70	51.68	23.82	879.60
2008	130.51	238.69	350.01	307.05	110.00	43.35	18.01	12.70	13.59	38.34	67.05	85.57	1,439.42
2009	150.93	322.78	408.20	240.87	100.97	42.77	23.59	12.84	8.37	16.51	47.89	131.18	1,537.40
2010	57.15	132.09	174.32	209.62	97.37	27.28	17.16	7.17	6.51	8.87	18.29	21.74	775.07
2011	57.51	100.14	89.89	254.76	62.17	38.35	18.96	6.70	6.43	9.32	15.81	36.45	896.53
2012	185.14	333.81	242.62	198.62	110.94	40.15	18.45	10.58	7.46	20.68	65.06	36.83	1,272.23
2013	56.86	100.66	409.13	165.45	78.74	44.84	16.18	7.10	4.77	17.44	14.44	40.70	954.74
2014	72.88	127.72	238.86	174.29	71.14	28.17	14.37	7.96	7.62	20.99	30.25	43.97	845.11
75%	25.31	64.47	97.83	86.05	47.94	17.63	8.44	4.42	4.02	7.90	15.81	15.80	572.48



Handwritten signature and initials

ING. BLANCA JOHANNA SALAS CIP N° 72249



De la serie de registros del río Jequetepeque para el período 1943-2013 (71 años), el caudal medio anual al 75 % de persistencia es de 18.14 m<sup>3</sup>/s equivalente a una masa anual de 572.16 MMC.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que se trata de un sistema regulado, por lo que resulta más importante conocer el caudal medio anual de la serie que asciende a 26.80 m<sup>3</sup>/s que equivale a una masa anual de 845.11 MMC.

5. DEMANDA DE AGUA DEL RÍO JEQUETEPEQUE

Para el análisis del presente ítem se ha decidido utilizar como fuente de información de la situación actual, al documento titulado "Plan de Aprovechamiento de la Disponibilidad Hídrica 2014-2015; Sector Hidráulico Jequetepeque", de Setiembre 2014, elaborado por la Junta de Usuarios del Sub-Distrito de Riego Regulado Jequetepeque, la Administración Local de Agua ALA Jequetepeque, y el Proyecto Especial Jequetepeque-Zaña, habiendo sido validado por el Comité Técnico de Aprovechamiento de Recursos Hídricos Valle Jequetepeque.

El Plan de Aprovechamiento de la Disponibilidad Hídrica es una herramienta de gestión del recurso hídrico que se elabora siguiendo las instrucciones de la Propuesta aprobada mediante Memorando (M) N° 018-2002-ANA-DARH, en el marco de la Ley N° 29338 Ley de Recursos Hídricos, su Reglamento, y el Reglamento de Operadores de la Infraestructura Hidráulica, aprobado con Resolución Jefatural N° 892-2011-ANA.

En el caso del Valle Jequetepeque, la operación de la infraestructura mayor existente en la parte baja de la cuenca, está a cargo de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Regulado Jequetepeque.

Dicho documento presenta la planificación de la disponibilidad del recurso hídrico para el año hidrológico 2014-2015 (o, lo que antiguamente se denominaba la Campaña Agrícola, que comprendía a su vez la campaña principal o campaña grande, así como la segunda campaña o campaña chica). Cronológicamente comienza el 1 de agosto de 2014 y concluye el 31 de julio de 2015. Dentro de los subproductos que presenta el citado documento se tienen las demandas mensuales de agua para todos los usos que son atendidos con los recursos regulados en el embalse Gallito Ciego.

Para fines de cálculo del déficit hídrico, el PADH utiliza la disponibilidad hídrica al 75% de persistencia.

En el Cuadro N° 09 se presenta la cédula de cultivos que ha sido considerada a nivel del Plan de Aprovechamiento de la Disponibilidad Hídrica 2014-2015 en el Valle Jequetepeque.

*[Handwritten signature]*  
Exp. A. Gerardo G. Salas  
Ingeniero Civil en Hidráulica

*[Handwritten signature]*  
ASOCIACIÓN PROFESIONAL GERARDO G. SALAS  
Ingeniero Civil en Hidráulica  
Puro 9032

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b> EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+200 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 06.06.2019 Page 32 of 77
-------------------	---	------------------------------------

*[Handwritten signature]*  
ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249





Cuadro N° 09

CEDULA DE CULTIVOS 2014-2015

CULTIVOS	AREA APROBADA	
	ha	%
Arroz	28,000.00	73.6
Maíz amarillo duro	1,874.68	4.9
Menestras	543.52	1.4
Permanentes	1,552.22	4.1
Transitorios	6,052.61	15.9
<b>TOTAL:</b>	<b>38,023.03</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Plan de Aprovechamiento de la Disponibilidad Hídrica 2014-2015; Jequetepeque



En el Cuadro N° 10 se presenta la cédula de cultivos promedio, calculada a partir de la información proporcionada por la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Regulado Jequetepeque, desde la Campaña Agrícola 1991-1992 hasta la Campaña Agrícola 2011-2012.

Cuadro N° 10

VALLE JEQUETEPEQUE  
CEDULA DE CULTIVOS PROMEDIO  
1991-1992 A 2011-2012

CULTIVOS	PROM.	%
Arroz	25,301.3	72.0
Maíz amarillo duro	5,007.2	14.3
Caña de azúcar	1,417.0	4.0
Alfalfa	992.8	2.8
Menestras	985.2	2.8
Frutales	457.9	1.3
Otros	976.5	2.8
<b>TOTAL</b>	<b>35,138.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Regulado Jequetepeque

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Analizando ambos cuadros se obtienen las siguientes conclusiones:

- Históricamente, el cultivo mayoritario ha sido el arroz, y esa tendencia se mantiene en la actual campaña agrícola 2019-2020.
- Existe la tendencia a la disminución del área destinada a cultivos permanentes. En la cédula promedio el total es de 2,867.70 ha (caña de azúcar = 1,417 ha + alfalfa = 992.8 ha + frutales = 457.9 ha), mientras que, en la actual campaña agrícola, los cultivos permanentes llegan a 1,552.22 ha, que representa una disminución de 45.9 %, físicamente 1,315 ha de tierras agrícolas que dejan de ser explotadas con cultivos de alto uso consuntivo y por lo tanto de alta demanda de agua para riego.

*[Handwritten signature]*  
ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CIP 11 72145

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.05.2019
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: REHABILITACION DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA S+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	Page 33 of 77



En el Cuadro N° 11 se presenta la información que ha servido de base al Cuadro N° 12. En él se presenta también los valores mínimo y máximo de área sembrada por cada cultivo y por cada campaña, verificándose que, en el caso del arroz, el área entre 1991-1992 y 2011-2012 varió de 10,174 ha hasta 30,240 ha. A nivel de valle, los valores oscilan entre 30,055.50 y 39,697.70 ha, es decir el área considerada a nivel de planeamiento en el PADH 2014 - 2015 se encuentra dentro del rango histórico de área sembrada. Se puede apreciar también la incursión en la campaña agrícola 2011-2012, del cultivo de la chía, de amplia demanda en el mercado nacional, en los últimos años.



En el Cuadro N° 12 se presenta la información de la demanda hídrica que ha sido considerada en el Plan de Aprovechamiento de la Disponibilidad Hídrica en el Valle Jequetepeque 2014-2015, las cuales son clasificadas en cuatro rubros:

- 1) Uso agrario, cuya demanda anual asciende a 686.26 Hm<sup>3</sup>.
- 2) Uso poblacional, cuya demanda anual asciende a 14.191 Hm<sup>3</sup>, desagregada de la siguiente manera: Pacasmayo 200 lps, PayPay 50 lps, Ventanillas 50 lps, Tolón 50 lps, Zapotal 50 lps y Tecapa 50 lps.
- 3) Uso primario, cuya demanda anual la estiman en 7.89 Hm<sup>3</sup>.
- 4) Consumo de usuarios que emplean equipos de bombeo, legales e ilegales, ubicados en ambas márgenes del Nuevo Canal Talambo.

*[Signature]*  
Gustavo...  
Ingeniero Civil

*[Signature]*  
ING. JOSÉ FERNANDO DE RONARDO  
ATA ZAMANTI  
Ingeniero Civil  
R.C. Colegio Ingenieros del Perú 6902

*[Signature]*  
ING. BLANCA JOHANA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72248

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b> EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACION DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 06.06.2018 Page 34 of 77
-------------------	---	------------------------------------



**Cuadro N° 11**

**VALLE JESUETEPEQUE**

**EVOLUCION DE LA Cedula DE CULTIVOS 1991-1992 AL 2011-2012**

CULTIVOS	1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	PRON.	%	MIN	MAX		
Arroz	18,208.98	15,174.88	24,432.42	23,806.48	22,254.14	25,713.84	25,338.77	25,733.48	31,456.27	25,815.43	27,151.15	28,938.21	24,384.38	25,424.84	26,168.80	28,037.88	27,884.73	30,133.70	30,230.38	29,385.14	25,827.30	25,157.3	71.7	10,114.8	82,242.6		
Maíz amarillo duro	7,149.38	7,191.93	5,384.52	5,138.42	8,581.86	2,899.82	2,891.58	4,282.88	4,480.63	3,465.89	3,363.27	4,077.37	6,283.42	4,882.83	4,826.14	3,419.63	2,545.48	3,204.85	2,158.7	2,875.17	2,988.28	4,977.3	14.2	2,234.8	14,158.5		
Café de arábica	585.88	1,387.94	1,327.35	1,522.23	2,025.94	3,779.98	2,834.18	1,536.18	1,330.30	1,154.44	1,253.18	1,220.43	1,174.42	1,135.87	1,154.95	1,136.03	891.50	1,033.13	797.44	886.83	1,165.21	1,417.0	4.8	599.8	2,779.8		
Alfalfa	1,817.18	2,402.42	2,449.47	1,282.34	1,032.00	388.88	836.45	269.13	423.48	569.62	424.21	481.78	643.88	817.48	813.13	831.97	987.80	895.52	838.47	911.81	857.78	892.8	2.8	264.1	2,489.5		
Trigo	138.58	467.43	315.83	345.35	1,157.73	1,487.58	149.81	1,261.53	584.28	335.42	448.82	588.58	1,344.43	285.17	342.78	838.88	673.4	785.98	891.13	100.81	489.1	547.3	1.8	109.8	1,477.5		
Trébol	388.27	402.88	381.25	253.01	218.81	287.88	156.02	182.38	134.88	335.92	284.72	258.53	189.18	339.71	318.68	319.77	357.68	482.23	336.94	381.47	1,885.87	379.8	1.1	182.4	1,895.8		
Agave	-	-	458.28	5.00	-	-	-	-	13.90	2.80	-	-	-	-	-	334.00	877.17	988.88	74.78	843.48	1,539.80	1,489.63	258.8	0.8	-	1,522.8	
Cebada	53.88	41.61	81.25	38.89	51.87	13.25	7.15	11.21	62.37	19.03	21.53	48.71	138.78	83.21	457.12	291.11	421.80	413.83	557.88	238.49	263.43	158.1	0.5	7.3	257.7		
Lenteja	137.78	187.12	88.42	71.88	103.89	98.47	128.15	217.87	87.82	28.27	288.13	288.64	41.17	184.45	250.28	82.78	83.5	78.75	112.33	178.17	152.87	148.7	0.4	28.1	318.8		
Oleosa	138.57	628.55	350.84	78.32	158.07	88.88	18.25	171.28	39.78	33.33	48.11	58.58	38.12	135.21	238.78	78.52	21.79	47.81	38.81	64.85	38.73	117.2	0.3	18.3	828.3		
Arroz siempreviva	-	-	-	-	-	-	121.45	290.88	-	372.30	-	-	-	-	-	-	27.2	288.44	498.23	288.81	114.70	100.92	3.38	-	752.88		
Cañahuate	31.34	88.48	109.48	88.00	108.80	91.28	88.32	119.71	114.71	48.31	39.21	52.80	81.88	82.88	37.32	88.22	190.87	188.17	188.84	119.81	129.4	0.2	21.8	239.7			
Ajapa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.82	11.50	380.80	888.88	8.88	218.84	58.73	14.2	-	858.8	
Lactosa	75.88	311.83	55.88	58.00	82.88	7.50	18.32	88.38	41.88	47.10	-	21.88	231.82	4.42	22.80	20.48	12.72	228.25	84.83	34.83	85.85	79.1	0.2	-	211.8		
Yuca	52.73	181.87	75.23	14.27	88.79	38.11	88.74	107.81	50.33	87.30	72.88	82.34	34.84	50.82	88.88	38.38	48.80	124.18	83.43	47.88	41.7	57.4	0.2	39.8	84.2		
Yamato	18.88	8.28	44.32	33.81	28.55	25.80	33.24	53.88	88.13	77.34	83.34	188.82	212.72	181.78	188.24	188.85	22.73	24.13	14.23	38.38	24.8	52.8	0.3	8.2	212.7		
Yar	-	-	-	-	-	13.84	33.84	23.88	30.30	22.45	22.37	37.84	81.84	38.85	11.84	88.12	88.28	51.27	58.27	281.14	87.34	44.8	0.1	-	881.1		
Ajocabello	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.88	12.88	528.87	338.28	-	42.8	0.3	-	823.8		
Ajo	-	21.88	41.82	10.35	121.00	88.50	38.83	38.78	88.26	45.47	18.78	28.42	43.88	31.88	18.80	24.34	3.80	4.80	8.87	17.34	8.5	38.8	0.1	-	21.8		
Aj	15.88	33.88	10.15	5.40	21.75	3.12	1.00	23.28	81.87	88.82	23.18	28.58	88.43	88.73	27.31	-	-	-	-	-	-	58.3	0.1	-	88.8		
Maíz blanco	-	-	-	-	-	-	-	1.88	4.33	8.75	-	8.72	18.78	38.71	89.54	78.84	33.28	131.88	188.22	84.73	78.83	28.8	0.1	-	32.8		
Jajaja	18.88	138.77	47.44	87.85	51.50	30.88	-	20.88	14.85	4.80	1.18	35.58	18.33	89.26	5.35	8.80	7.30	-	1.88	18.80	-	28.8	0.1	-	38.2		
Sandía	-	18.87	35.00	3.00	18.50	18.83	3.28	39.88	48.18	8.42	1.00	12.18	42.33	14.88	42.78	45.15	33.02	78.28	35.18	47.80	24.7	0.1	-	-	78.2		
Papa	-	-	-	7.80	7.80	3.83	8.88	8.83	18.12	-	28.18	18.11	21.13	13.87	17.08	28.07	21.13	28.14	31.88	32.88	13.8	0.8	-	-	31.8		
Cañote	-	48.58	11.82	30.82	4.13	3.80	3.84	8.24	7.88	1.35	2.78	3.25	10.28	4.24	35.28	4.08	14.88	21.48	4.32	2.80	35.34	11.8	0.8	-	40.2		
Martillo	-	-	-	-	-	182.88	-	-	19.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85.48	8.7	0.8	-	88.8		
Herbales	188.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.13	4.88	7.82	7.82	18.11	8.10	2.81	8.8	0.8	-	88.8	
Alcachofa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.17	23.88	21.80	48.34	28.52	18.35	37.5	8.7	0.8	-	43.1	
Palano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.20	11.88	24.80	3.85	8.38	81.88	82.40	8.3	0.8	-	82.4	
Privado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85.83	-	-	-	-	-	-	7.8	0.8	-	-	85.8	
Cebada	-	50.88	-	-	185.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.88	-	7.1	0.8	-	-	58.8	
Yuca	-	-	-	5.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.00	22.88	18.88	18.18	40.85	32.88	6.8	0.8	-	-	40.8	
Ora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85.8	4.8	0.8	-	-	85.2	
Papa	-	-	3.54	7.58	3.50	2.58	8.88	-	-	-	-	9.88	6.88	-	-	-	-	1.88	1.32	8.18	12.87	3.8	0.8	-	-	12.7	
Jajaja	-	-	-	-	-	-	8.28	3.88	18.81	8.18	-	4.88	3.88	-	-	-	5.88	8.88	10.38	-	-	2.8	0.8	-	-	18.8	
Ajocabello	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.44	14.44	-	-	18.91	-	2.0	0.8	-	-	18.8	
Mari	-	-	4.25	7.00	6.00	-	-	-	-	-	3.42	8.28	-	-	-	2.30	5.80	5.80	-	-	8.80	-	1.7	0.8	-	-	7.8
Trigo	8.88	3.82	-	-	-	-	-	-	-	1.80	-	-	-	-	-	-	18.00	-	-	5.10	-	1.8	0.8	-	-	18.8	
Papa	4.88	2.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.78	-	8.00	1.4	0.8	-	-	18.7	
Papa	-	-	-	2.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.88	2.50	-	3.8	0.8	-	-	7.8
Papa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.40	-	-	-	-	18.88	-	3.8	0.8	-	-	18.8	
Arroz	8.00	-	-	-	-	-	-	-	0.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.1	0.8	-	-	2.2	
Melacha	-	-	-	-	-	-	-	-	1.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	0.8	-	-	1.8	
TOTAL	38,208.98	32,174.88	58,432.42	57,806.48	54,254.14	61,713.84	61,338.77	61,733.48	71,456.27	65,815.43	67,151.15	68,938.21	64,384.38	65,424.84	66,168.80	68,037.88	67,884.73	70,133.70	70,230.38	69,385.14	65,827.30	65,157.3	71.7	10,114.8	82,242.6		

ING. SANDY JAVIERA QUISPE SUAS  
CP N° 72249

*[Handwritten signature]*  
Ingeniero Hidrologo  
Reg. N° 172348

**NER PANCAL**  
ESTUDIO HIDROLOGICO  
EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL, EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha: 08.08.2019  
Pago: *[Handwritten]*



ING. SANDY JAVIERA QUISPE SUAS  
C.P. N° 72249  
Ingeniero Hidrologo  
Reg. N° 172348



Cuadro N° 12  
VALLE JEQUETEPEQUE  
DEMANDAS HIDRICAS (l/m<sup>3</sup>)

DEMANDAS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MASA ANUAL
Uso agrícola	126.958	129.720	114.052	77.464	33.112	17.629	17.458	25.863	19.042	14.534	29.007	81.401	686.26
Uso poblacional	0.536	0.484	0.536	0.518	0.536	0.518	0.536	0.536	0.518	0.536	0.518	0.536	8.31
Uso primario	0.670	0.665	0.670	0.648	0.670	0.648	0.670	0.670	0.648	0.670	0.648	0.670	7.89
Motobombas	4.016	3.629	4.016	3.110	2.576	2.592	2.678	2.592	2.678	2.678	3.110	4.016	37.80
<b>TOTAL:</b>	<b>132.182</b>	<b>134.438</b>	<b>119.276</b>	<b>81.780</b>	<b>36.994</b>	<b>21.387</b>	<b>21.342</b>	<b>29.747</b>	<b>22.860</b>	<b>18.418</b>	<b>33.283</b>	<b>86.625</b>	<b>736.25</b>

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Aprovechamiento de la Disponibilidad Hídrica Valle Jequetepeque 2014-2015



A continuación, se presenta una relación de áreas que no formaron parte del planeamiento de la I Etapa del Proyecto, pero que, debido a la implementación de las políticas de desarrollo del sector agrario, han sido incorporadas o que pueden ser incorporadas a la actividad agropecuaria en el corto o mediano plazo.

En el Cuadro N° 13 se presenta la relación de empresas agroexportadoras que han adquirido tierras en el ámbito del valle Jequetepeque, como parte de los procesos de venta de tierras que ha realizado el Estado Peruano. La característica principal es que a estas se les ha asignado una dotación anual de 10 000 m<sup>3</sup>/ha. En este cuadro se presenta el área total adquirida por cada inversionista, así como la evolución del área explotada en el periodo 2013-2015, es decir que ya están siendo atendidas con los recursos hídricos que son regulados en el embalse Jequetepeque.

Cuadro N° 13  
VALLE JEQUETEPEQUE  
AREAS DE AGROEXPORTACION  
AREAS Y DEMANDA HIDRICA

EMPRESAS	COMISION DE REGANTES	BLOQUE DE RIEGO	ASIGNACION DE RIEGO (m <sup>3</sup> )	AREA BAJO RIEGO (ha)	AREA CULTIVADA			DEMANDA HIDRICA (l/m <sup>3</sup> )	
					AREAS (ha)				
					CULTIVOS	2013	2014		2015
Agrícola Cerro Prieto S.A.C.	Talambo	L-2 Pima	10,000	5,497.44	Frutales	1,761.00	11.00	125.00	54.97
					Algodón	888.00	985.00	1,121.00	
					Vid	229.30	112.00	315.00	
					Espárrago	436.00	222.00	677.00	
					Palto	1,263.00	1,330.00		
					Chía	144.00			
<b>Total:</b>	<b>3,314.30</b>	<b>2,737.00</b>	<b>3,568.00</b>						
Sociedad Agrícola Moche Norte S.A.	Talambo	L-2 Pima	10,000	268.17	Palta			178.23	2.68
					Vid			88.57	
					<b>Total:</b>			<b>266.80</b>	
Gandules INC S.A.C.	San Pedro	L-3 Los Nacartinos	10,000	214.22	Quinua		56.00	56.00	2.14
					Aji morón		158.00	158.00	
					<b>Total:</b>		<b>214.00</b>	<b>214.00</b>	
Sociedad Agrícola Estanislao	Talambo	L-2 Pima	10,000	35.00				0.35	
Danper Trujillo	Talambo	CD Talambo Zaña	10,000	200.00	Palto	45.00	45.00	95.02	2.00
					Vid	52.00	100.00	103.69	
					<b>Total:</b>	<b>97.00</b>	<b>145.00</b>	<b>198.71</b>	
Agrícola Hoja Redonda			10,000	200.00				2.00	
<b>TOTAL:</b>				<b>6,414.83</b>	<b>3,411.30</b>	<b>3,096.00</b>	<b>4,247.51</b>	<b>64.15</b>	

Fuente: Inventario de Usuarios del Distrito de Riego Regulado Jequetepeque

*Cesar A. ...*  
Ingeniero Agrónomo  
Reg. N° 12345

*[Signature]*  
ING. ...  
Reg. N° 67890

*[Signature]*  
ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249



**PERÚ** Ministerio de Agricultura y Riego

**RECONSTRUCCIÓN**  
CON CAMBIOS

**PSI** PROGRAMA SUBSECTORIAL DE INNOVACIONES

PROYECTO DE INNOVACIONES  
COPROYECTO  
CÓDIGO PROYECTO  
Polo N° 0 403

En el Cuadro N° 14 se presenta la relación de aquellas áreas que el PEJEZA ha adjudicado y que por lo tanto se convierten en potenciales usuarios que requieren o requerirán una demanda hídrica.

En esta relación se ha incluido a aquellas áreas que por ahora están siendo irrigadas con agua proveniente de los sistemas de drenaje que existen en el valle Jequetepeque (con la respectiva autorización de la autoridad competente), así como aquellas que se encuentran ubicadas en la parte sur del Valle, en el distrito San Pedro de Lloc, y que en la actualidad están siendo irrigadas con agua proveniente del subsuelo, ya sea de norias o de pozos poco profundos.

Teniendo en cuenta los lineamientos de política del sector agrario, en el presente Informe se efectuará el cálculo de la demanda considerando que la dotación es de 10,000 m<sup>3</sup>/ha. La otra hipótesis de trabajo es que el balance se efectuará considerando que el área a atender es la totalidad considerada en dicho Cuadro, inclusive en aquellas que, en febrero de 2015, se encontraban en litigio, porque se asume que en algún momento alguna de las partes ganará los correspondientes procesos judiciales y por lo tanto se dedicará a la actividad agrícola.



**Cuadro N° 14**

**JUNTA DE USUARIOS DEL VALLE JEQUETEPEQUE  
ÁREAS ADJUDICADAS U OTRAS POTENCIALES DEMANDANTES DE RECURSO HIDRICO**

*Carla...*  
Ingeniera de Agronomía

ZONA	AREA (ha)	DISTRITO	CARACTERISTICAS	SITUACION FISICO-LEGAL
Pampas de Talambo	1,100.00	Chepén	Terrenos agrícolas	En controversia con la C.C. Chepén
Pampas de Las Sandías	600.00	Pacanga	Terrenos eriazos, ahora agrícolas	Sin problemas
Pampas de Nuevo Horizonte (Ley 28042)	900.00	Pueblo Nuevo	Terrenos eriazos, ahora agrícolas. Irrigados con agua del Dren I-I	Sin problemas
Sector Nueva Esperanza	600.00	Pacanga	Terrenos, ahora agrícolas. Irrigados con agua de drenaje	Sin problemas
Pampas de Chérrepe (Ley 27887)	580.00	Pueblo Nuevo	Terrenos eriazos, ahora agrícolas. Irrigados con filtraciones.	Sin problemas
Puémape	600.00	San Pedro de Lloc	Terrenos eriazos en proceso de incorporación a la agricultura. Riego por bombeo.	Proceso judicial favorable a la C.C. San Pedro de Lloc.
Pampas de San Pedro	1,500.00	San Pedro de Lloc	Terrenos eriazos en proceso de incorporación a la agricultura. Riego por bombeo.	Proceso judicial favorable a la C.C. San Pedro de Lloc.
<b>TOTAL :</b>	<b>5,880.00</b>			

Fuente: PEJEZA

*Blanca Joanna Claudio Salas*  
ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

*Blanca Joanna Claudio Salas*  
ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249  
Fecha: 06.08.2019  
Page 37 of 77



En el Cuadro N° 15 se presenta la relación de áreas que tienen todo el potencial para ser puestas a la venta en los siguientes años, en el valle Jequetepeque. El módulo que de acuerdo a los criterios que ha establecido el Estado Peruano será 10,000 m<sup>3</sup>/ha. En la última columna se presenta el estado situacional en el aspecto físico legal de cada una de las zonas.



JUNTA DE USUARIOS DEL VALLE JEQUETEPEQUE  
ÁREAS POTENCIALES DE INCORPORACION A LA AGRICULTURA

ZONA	AREA (ha)	DISTRITO	CARACTERISTICAS	SITUACION FISICO-LEGAL
Portada de la Sierra (Pampas de Guereque)	1,890.00	San José	Terrenos eriazos	En controversia con C.C. Santísima Trinidad y PEJEZA
Cerro Colorado	1,969.37	Pacanga	Terrenos eriazos con poca aptitud agrícola	En proceso de expropiación
Río Seco	7,700.00	Pueblo Nuevo	Terrenos eriazos con aptitud agrícola	En proceso judicial con la C.C. Jequetepeque
Facio	1,826.00	Pueblo Nuevo	Terrenos eriazos con aptitud agrícola	En proceso judicial con la C.C. Jequetepeque
Pampas de Chérrepe	2,500.00	Pueblo Nuevo	Terrenos eriazos con aptitud agrícola	Parcialmente invadidas, en proceso judicial
<b>TOTAL:</b>	<b>15,885.37</b>			

Fuente: PEJEZA

Cuadro N° 15

En los Cuadros N° 16, 17 y 18, se presenta la demanda hídrica de cada una de las áreas que han sido presentadas en el ítem precedente. En el caso del valle Jequetepeque, algunas de ellas ya vienen siendo atendidas con los recursos hídricos regulados por el embalse Gallito Ciego, que corresponden a la I Etapa, pero que debieran ser satisfechas plenamente con los recursos de la II Etapa.

En el presente informe se ha trabajado bajo la hipótesis de que el suministro de agua a través del Canal Talambo-Zaña, se realiza durante todo el año, pero a partir de los excedentes después de haber atendido la demanda del Valle Jequetepeque.

Cuadro N° 16

VALLE JEQUETEPEQUE  
DEMANDA HIDRICA DE EMPRESAS AGROEXPORTADORAS (Hm<sup>3</sup>)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
5.45	4.92	5.45	5.27	5.45	5.27	5.45	5.45	5.27	5.45	5.27	5.45	64.15

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de PEJEZA

*[Signature]*  
César A. ...

*[Signature]*  
ING. BLANCA JOHANNA OLAVO SALAS  
CIP N° 72248

*[Signature]*  
ARLENE ...

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b> EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 06.06.2019 Page 38 of 77
-------------------	---	------------------------------------



Cuadro N° 17

VALLE JEQUETEPEQUE  
DEMANDA HIDRICA DE AREAS ADJUDICADAS U OTRAS POTENCIALES DEMANDANTES DE RECURSO HIDRICO  
(Hm<sup>3</sup>)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
4.99	4.51	4.99	4.83	4.99	4.83	4.99	4.99	4.83	4.99	4.83	4.99	58.80

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de PEJEZA

Cuadro N° 18

VALLE JEQUETEPEQUE  
DEMANDA HIDRICA DE AREAS POTENCIALES DE INCORPORACION A LA AGRICULTURA (Hm<sup>3</sup>)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
13.49	12.19	13.49	13.06	13.49	13.06	13.49	13.49	13.06	13.49	13.06	13.49	158.85

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de PEJEZA



## 6. BALANCE HIDRICO DEL SISTEMA REGULADO DEL RÍO JEQUETEPEQUE

### 6.1. DEFINICIÓN

El Balance Hidrico es la relación entre la oferta y la demanda de agua, durante un mismo periodo de tiempo (en nuestro caso, el mes). La unidad de medida de la masa hidrica es el hectómetro cúbico (Hm<sup>3</sup>), para un determinado ámbito de intervención de un proyecto de inversión.

En el caso de un proyecto de aprovechamiento hidrico con regulación, es indispensable realizar la simulación de la operación del embalse para lo cual se necesita previamente establecer reglas de operación que se convierten en hipótesis del balance hidrico, por lo tanto, se debe respetar el planeamiento hidráulico del proyecto además de formar parte del Manual de Operación de las obras.

Los cálculos se realizan utilizando las descargas medias mensuales de toda la serie hidrométrica calculada en el Estudio Hidrológico, debiendo considerarse además de las demandas por los diferentes usos, la masa de agua que la autoridad de aguas establezca para fines de caudal ecológico, así como las pérdidas por evaporación en embalses o reservorios (según corresponda) y el movimiento del agua al inicio de mes y al final de mes, en la estructura o estructuras en análisis.

A través del balance hidrico se conoce la bondad de un proyecto, desde el punto de vista hidrico lo cual se expresa mediante la garantía hidrica, es decir el porcentaje de seguridad con el cual será atendida la demanda del proyecto, a partir de la disponibilidad con la que se cuenta.

*César A. ...*

ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

ING. ...

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.06.2019
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Page 39 of 77



### 6.2. INDICADORES

Desde la elaboración del Estudio "Plan de Gestión de la Oferta Hídrica en los Proyectos de Costa del INADE", elaborado el año 2001, se establecieron los siguientes valores mínimos de garantía hídrica anual, en proyectos de aprovechamiento hídrico mediante regulación, en función del uso al que se destina el agua; estos valores son:

Para uso poblacional	95%
Para uso agrícola	85%

A su vez, se tiene el indicador denominado Índice de Déficit, el cual no debe ser mayor que 1, para un proyecto que cuenta con garantía hídrica técnicamente racional, para su aprovechamiento.

### 6.3. REGLAS DE OPERACIÓN

De acuerdo al esquema hidráulico original del Proyecto Jequetepeque-Zaña, el balance debe comenzar simulando la operación del embalse Gallito Ciego. Las reglas de operación utilizadas son las siguientes:

- 1) Se efectúa la reserva de masa hídrica, para fines de caudal ecológico.
- 2) Se deduce el volumen de agua que se asume está destinada para uso primario, de acuerdo a la clasificación que realiza la Ley Nº 29338 Ley de Recursos Hídricos.
- 3) De acuerdo a las políticas de Estado, se atiende en primer lugar al usuario poblacional.
- 4) Se atiende la demanda agrícola del valle Jequetepeque, que está constituida por la demanda agrícola propiamente dicha más el volumen que la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Regulado Jequetepeque ha considerado como volumen que es extraído por los motobomberos, tanto legales como ilegales.
- 5) Los volúmenes deficitarios se atienden con los recursos regulados en el Embalse Gallito Ciego, para lo cual se ha utilizado el valor de volumen útil que arrojó la batimetría realizada el año 2013.
- 6) Se realiza una simulación final, atendiendo el déficit de cada valle, empleando los recursos subterráneos, sólo durante los meses de estiaje, históricamente de mayo a noviembre.



*[Handwritten signature]*  
Ing. Blanca Joanna Claudio Salas

*[Handwritten signature]*  
**ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS**  
CIP Nº 72249

*[Handwritten signature]*  
Ing. Fernando Gerardo Zubatti  
CIP Nº 10000

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.06.2019 Page 40 of 77
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0-000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	





**6.4. RESULTADOS**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la simulación de la operación del embalse Gallito Ciego, en la atención a las demandas de la I Etapa, de acuerdo al esquema hidráulico propuesto por el Estudio de Factibilidad Técnica Económica, elaborado el año 1973. En la simulación se ha incluido las áreas que han sido incorporadas a la actividad agrícola, algunas de ellas actualmente siendo irrigadas con aguas de drenaje, así como a aquellas áreas que potencialmente están en condiciones de ser ofrecidas en venta por el Estado Peruano.

En el Cuadro N° 19 se puede apreciar que el compromiso de atención al usuario poblacional de la Cuenca Jequetepeque, está hídricamente garantizado, de acuerdo a la historia hidrológica de la cuenca Jequetepeque en el periodo 1943 a 2013 (71 años), con 99,2% de garantía mensual y 93,0% de garantía anual, corroborándose la bondad con el Índice de Déficit de 0,07. Como ya se ha explicado, de acuerdo a la legislación vigente, así como a las políticas de Estado que ha asumido el Perú, el uso poblacional tiene prioridad sobre el resto de usos productivos o no productivos.



**Cuadro N° 19**

**ATENCION USO POBLACIONAL**

Meses delictarios	7	de	852
Años delictarios	5	de	71
Demanda anual prom.	6.31	Hm3	
Déficit anual prom.	0.03	Hm3	
Garantía mensual	99.2%		
Garantía anual	93.0%		
Índice déficit	0.07		

El Cuadro N° 20 es uno que debe ser leído conjuntamente con el Cuadro N° 21, a fin de apreciar la importancia de los proyectos de regulación de recursos hídricos. En el Cuadro N° 23 se puede verificar que, si no se hubiera regulado el río Jequetepeque, la garantía mensual fuera de apenas 33,0% mientras que la garantía anual sería 0%, es decir muy escasa posibilidad de realizar planificación agrícola con sostenibilidad hídrica.

Gracias a la construcción del embalse Gallito Ciego, la garantía hídrica mensual subió a 76,9% mientras que la garantía anual llega a 43,7%. El Índice de Déficit varió de 16,07 a 6,31. En términos de ingeniería de riego, estos indicadores aún no son los recomendables, sin embargo, demuestran la bondad de regular los recursos de aquellas cuencas que como las de la costa peruana, tienen períodos marcados de producción hídrica y de estiaje, obviamente respetando el equilibrio ambiental del río y de la cuenca.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
**ING. BLANCA JOYANNA CLAUDIO SALAS**  
CIP N° 72249

*[Handwritten signature]*  
MILAGRO ESCOBAR CORDERO  
INGENIERA DE RIEGOS  
Reg. Colegio Ingenieros del Perú 63324

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b> EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 06.06.2019 Page 41 of 77
-------------------	--	------------------------------------

En la práctica, la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Regulado Jequetepeque, realiza sus planes de distribución de agua, de acuerdo a la disponibilidad hídrica que va presentando el río, la cual a su vez depende del tipo de año hidrológico.



**Cuadro N° 20**  
**ATENCIÓN USO AGRICOLA JEQUETEPEQUE SI EL RIO NO ESTUVIERA REGULADO**

Meses deficitarios	571	de	852
Años deficitarios	71	de	71
Demanda anual prom.	788.21	Hm3	
Déficit anual prom.	288.68	Hm3	
Garantía mensual	33.0%		
Garantía anual	0.0%		
Índice déficit	16.07		

**Cuadro N° 21**  
**ATENCIÓN USO AGRICOLA JEQUETEPEQUE REGULADO I ETAPA**

Meses deficitarios	197	de	852
Años deficitarios	40	de	71
Demanda anual prom.	788.21	Hm3	
Déficit anual prom.	123.03	Hm3	
Garantía mensual	76.9%		
Garantía anual	43.7%		
Índice déficit	6.31		

*[Handwritten signature]*  
 Comité de Usuarios del Distrito de Riego Regulado Jequetepeque

**7. CAUDALES MÁXIMOS EN EL RÍO JEQUETEPEQUE**

Las avenidas que se producen periódicamente han provocado la destrucción de gran cantidad de infraestructura Vial, infraestructura urbana, infraestructura de riego y drenaje, infraestructura eléctrica y campos de cultivo, además de muchas pérdidas de Vidas de animales y de Vidas humanas. Una de las causas frecuentes de las avenidas son los fenómenos el niño que periódicamente aparecen afectando toda la costa peruana.

La intensidad de los fenómenos los niños son extremadamente variables. En función a la intensidad en las clasifica en tres grandes categorías: Niños normales, que sobreviene en promedio cada tres o cuatro años, como el ocurrido en 1994; Niños muy fuertes, los mismos tienen una frecuencia de ocurrencia de 50 años, como el producido en 1983 y 1998; y los Mega - Niños, que, según estudios geológicos, arqueológicos y paleo dimatológicos se producen cada 500 ó 1000 años, los mismos han destruido o desorganizado civilizaciones.

*[Handwritten signature]*  
 ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
 CIP N° 72249

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	<b>Fecha: 06.05.2018</b>
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA D+020 – 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	<b>Page 42 of 77</b>



PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego



Teniendo en cuenta la información obtenida por las entidades en mención, se procedió a calcular los caudales máximos instantáneos de entrada al Embalse Gallito Ciego, datos tomados desde el año 1943 al 2010, empleando diversos métodos de distribución, como Log Normal, Gumbel y Log Pearson III; para periodos de retorno de 25, 50, 100, 200, 500 y 1000 años, de los cuales se determinará un caudal de diseño para 100 años específicamente; mostrándose a continuación, los resultados de dichos análisis.



### 7.1 SELECCIÓN DEL RIESGO Y PERIODO DE RETORNO PARA EL PROYECTO

Para seleccionar el riesgo admisible y el periodo de retorno para dimensionar hidráulicamente las obras de drenaje de la vía se ha considerado las recomendaciones del Manual de Hidrología y Drenaje del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (1ra y 2da edición), los valores seleccionados son los siguientes:

Cuadro N° 22  
Valores Recomendados de Riesgo Admisible de Obras de Drenaje

TIPO DE OBRA	1ra Edición 2009		2da Edición 2012	
	Riesgo admisible (%)	Periodo de retorno, años	Riesgo admisible (%)	Periodo de retorno, años
Puentes	22	100	25	140
Alcantarilla de paso de quebradas importantes y badenas	39	50	30	70
Alcantarilla de paso de quebradas menores y descarga de agua de cunetas	64	25	35	35
Drenaje de plataforma (a nivel longitudinal)	64	25	40	30
Sub Drenes	72	20	40	30
Defensas Ribereñas	22	100	25	140

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje. Ministerio de Transportes y Comunicaciones 1ra y 2da Ediciones

El riesgo de falla admisible en función del periodo de retorno y vida útil de la obra está dado por:

$$R = 1 - (1 - 1/T)^n$$

Siendo:

R= Riesgo de falla admisible

T= Periodo de Retorno

n= Vida útil de la estructura

R= 20%

n= 25 años

ING. BLANCA JOYANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249



<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.06.2019
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD."	Page 43 of 77



Luego de realizar los cálculos tenemos un Periodo de Retorno  $T=113$  años, sin embargo, realizamos el redondeo con fines de resguardar las vidas humanas y garantizar la vida útil de la obra, asumiendo un Periodo de retorno  $T= 100$  años con fines de diseño.

### 7.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO A CAUDALES MÁXIMOS INSTANTÁNEOS – ESTACIÓN YONÁN

Un sistema hidrológico es afectado eventualmente por eventos extremos, tales como tormentas severas, crecientes, etc. La magnitud de este evento está relacionada con su presencia de ocurrencia mediante una distribución de probabilidades.

Los métodos estadísticos se apoyan en la existencia de series de datos de caudales en el lugar de interés, las cuales son de frecuencias. Esto implica efectuar ajustes de varias distribuciones teóricas a una determinada muestra, para comparar y concluir cuál de ellas se aproxima mejor a la distribución empírica.

Para utilizar estos modelos probabilísticos, se deben calcular sus parámetros y realizar la prueba de bondad de ajuste.

Si el ajuste es bueno, se puede utilizar la distribución elegida, una vez encontrada la ley de distribución que rige a las variables aleatorias, además se podrá predecir con determinada probabilidad, la ocurrencia de una determinada magnitud, de un fenómeno hidrometeorológico. También se podrá determinar la magnitud de un fenómeno para un determinado periodo de retorno.

Para calcular la probabilidad y el período de retorno de la información de los caudales máximos instantáneos utilizados para el proyecto, se han aplicado modelos de ajuste estadístico de valores extremos, que garantizan una confiable representación del comportamiento el fenómeno o evento extremo.

#### Confiabilidad de la Información

Mediante pruebas de confiabilidad aplicadas a las observaciones de Caudales Máximos Instantáneos registrados (verificación de independencia, estacionariedad y homogeneidad de las series), se concluye que la serie es estacionaria e independiente, los resultados obtenidos del software Hyfran se resumen en el cuadro siguiente:

*[Handwritten signature]*  
Dist. de Agricultura, Riego  
y Pesca

*[Handwritten signature]*  
ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

*[Handwritten signature]*  
ASL - Oficina de Gestión Zonal  
GUTA CANETTI  
Reg. Golep/Agromin/MinPerú 0332



<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b> EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 – 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 06.06.2019 Page 44 of 77
-------------------	---	------------------------------------



Cuadro N° 23  
Prueba de Confiabilidad

Prueba de verificación de hipótesis	Estación Ventanilla
<p><b>Prueba de independencia (Wald-Wolfowitz)</b></p> <p><u>Hipótesis</u> H0 Las observaciones son independientes H1 Las observaciones son dependientes (autocorrelación alrededor de 1)</p> <p><u>Resultados</u> Valor de la estadística Valor p <u>Conclusión</u> Aceptamos H0 a un nivel de significado de 5%</p>	<p>[U] = 0.996 p = 0.319</p>
<p><b>Prueba de estacionalidad (Kendall)</b></p> <p><u>Hipótesis</u> H0 No hay tendencia en las observaciones H1 Hay una tendencia en las observaciones</p> <p><u>Resultados</u> Valor de la estadística Valor p <u>Conclusión</u> Debemos rechazar H0 a un nivel de significado de 5%, pero aceptamos H1 a un nivel de significado de 1%</p>	<p>[K] = 2.13 p = 0.0330</p>
<p><b>Prueba de homogeneidad a escala anual (Wilcoxon)</b></p> <p><u>Hipótesis</u> H0 Los promedios de las muestras son iguales H1 Los promedios de las muestras son diferentes</p> <p><u>Resultados</u> Valor de la estadística Valor p <u>Conclusión</u> Aceptamos H0 a un nivel de significado de 5% No se puede concluir que los promedios de las dos sub muestras son diferentes</p>	<p>[W] = 1.86 p = 0.0631</p>



Fuente: Elaboración con HYFRAN, tomando de referencia el cálculo del estudio para expediente técnico del proyecto: "Rehabilitación del servicio de agua para riego del canal Espinal, Sector Tecapa, Distrito de San José, Provincia de Pacasmayo, Departamento de la Libertad, noviembre 2018. Y que se corrobora en el actual estudio.

Cesar P. ...  
Ingeniero Agrónomo  
Caj. 2017-2018

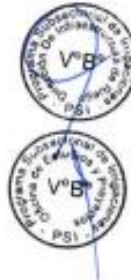
ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

...  
Reg. Colegiación del Perú 0002

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b>	<b>Fecha: 06.08.2019</b>
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+005 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	<b>Page 45 of 77</b>

**Análisis de Frecuencias de Caudales**

El análisis de frecuencias de caudales máximos instantáneos fue realizado para diferentes distribuciones probabilísticas, para ello se utilizó la herramienta estadística SMADA en línea (<http://smadaonline.com>) ampliamente utilizada en investigaciones y estudios referidos al tratamiento estadístico de información hidrológica, lo cual permitió determinar los valores que a continuación se presentan:



**Cuadro N° 24**  
**Resultados Análisis de Frecuencia – Estación Ventanilla – Canal de Descarga Caudales Máximos Instantáneos (m³/s)**

TR (Años)	q	Método de Distribución Estadística					Qmáx. (m3/s)
		Normal	Log Normal	GEV	Gumbel	Log Normal 3p	
500	0.998	1,135.40	2,294.53	2,889.41	1,485.95	-	2,889.41
200	0.995	1,046.49	1,777.97	2,057.97	1,291.82	1,604.58	2,057.97
<b>100</b>	<b>0.990</b>	<b>973.11</b>	<b>1,440.49</b>	<b>1,578.66</b>	<b>1,144.68</b>	<b>1,356.11</b>	<b>1,578.66</b>
50	0.980	892.93	1,144.50	1,198.33	997.00	1,124.72	1,198.33
25	0.960	803.77	886.21	895.79	848.22	909.02	909.02
10	0.900	665.72	596.41	586.50	647.67	644.95	665.72
5	0.800	536.21	411.34	402.96	488.94	457.63	536.21

Fuente: SMADA en línea, tomando de referencia el cálculo del estudio para expediente técnico del proyecto: "Rehabilitación del servicio de agua para riego del canal Espinal, Sector Tecapa, Distrito de San José, Provincia de Pacasmayo, Departamento de la Libertad, noviembre 2018. Y que se recalculan en el presente estudio, confirmandolo.  
q: Probabilidad de no excedencia

*[Handwritten signature]*  
Ing. Blanca Johanna Claudio Salas  
CIP N° 72249

**7.3 CAUDAL DE DISEÑO**

Para determinar el caudal de diseño para el presente proyecto, se decidió bajo el sustento estadístico, experiencia y fundamentado en la información referida al tratamiento de este tipo de información de registros anuales de flujo con fines de diseño.

Según Gumbel (1958), definió tres tipos de distribuciones de valores extremos para describir la distribución de los valores más altos o más bajos de una muestra de gran tamaño. Siguiendo este análisis, para el diseño y evaluación hidráulica en el tramo de ubicación de la captación del proyecto, se ha estimado un Caudal Máximo de Diseño de 1,144.68 m3/s, considerando un período de retorno de 100 años.

**8. CAUDAL ECOLÓGICO DEL RÍO JEQUETEPEQUE**

Según la Metodología Aprobada para Determinar Caudales Ecológicos mostrada en la Resolución Jefatural Nro. 154-2016-ANA el Caudal Ecológico es equivalente al caudal con persistencia del 95% en el punto de interés. Este caudal tiene que ser evaluado con datos de un

*[Handwritten signature]*  
ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.06.2019
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 – 1+900) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	Page 46 of 77

*[Handwritten signature]*  
ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249



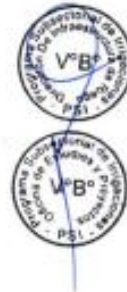
determinado registro en años. A continuación, mostramos el Artículo 6 donde se especifica el caudal ecológico referencial.

**TITULO II**  
**METODOLOGÍA Y CRITERIOS GENERALES PARA DETERMINAR CAUDALES ECOLÓGICOS**

**Artículo 6.- Caudal ecológico referencial**

6.1 El caudal ecológico referencial será el equivalente al caudal determinado al 95% (noventa y cinco por ciento) de persistencia en el tramo de interés de la fuente natural de agua

6.2 El estudio de determinación del caudal ecológico referencial se realiza utilizando información estadística de los últimos 20 años. A falta de información, esta será generada utilizando el modelamiento hidrológico o estocástico



Sin embargo, en el Estudio denominado "Evaluación de la Oferta Hídrica de las Cuencas de los Ríos Jequetepeque, Zaña y Cajamarca para la definición del Esquema Hidráulico de la II Etapa del Proyecto Jequetepeque - Zaña" elaborado por el Ing° Iván Fernando Fuentes Vilchez por encargo del Proyecto Especial Jequetepeque - Zaña en marzo de 2015, se presenta una estimación de los caudales ecológicos del río Jequetepeque, que difiere de los valores del estudio citado arriba.

En ese caso, el Consultor ha efectuado el Estudio con la serie hidrométrica cuyo período comprende entre 1943 y 2013, es decir 71 años de tamaño.

Como resultado de esta serie hidrométrica, se ha calculado el caudal ecológico que de acuerdo a lo que dispone la Ley de Recursos Hídricos, así como otras normas ambientales vigentes, debe circular aguas abajo de una estructura permanente construida en un cauce natural. La metodología utilizada es aquella que recomienda considerar el 10% del menor valor mensual de la serie hidrométrica considerada. Estos valores serán considerados en el balance hídrico.

**Cuadro N° 25**  
**CAUDAL ECOLOGICO EN EL RIO JEQUETEPEQUE, PARTE BAJA**  
**(MMC)**

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MASA ANUAL
0.27	0.92	2.30	2.93	0.88	0.54	0.11	0.03	0.03	0.29	0.18	0.13	8.62

Fuente: Elaboración propia

Con estos valores, dicho estudio efectúa el Balance Hídrico global de la cuenca del río Jequetepeque para la Primera Etapa del Proyecto, con el embalse de Gallito Ciego.

Por otra parte, en el Plan de Aprovechamiento de los Recursos Hídricos del Río Jequetepeque para el período agosto 2018- julio 2019, se consideraron los siguientes valores para los caudales ecológicos, los que son inferiores a los considerados por el Proyecto Especial Jequetepeque-Zaña:

*[Handwritten signature]*  
Cesar A. ...

*[Handwritten signature]*  
Director Regional de la Oficina Regional de Agua y Saneamiento Básico de la Región del Pacífico

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.06.2019 Page 47 of 77
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	

**ING. BLANCA JOHANA CLAUDIO SALAS**  
CIP N° 72249



Cuadro N° 26

PLAN DE APROVECHAMIENTO DE LAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS EN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA - RÍO JEQUETEPEQUE - PERÍODO 2018-2019

DESCRIPCIÓN	VOLUMEN DE AGUA (Hm3)												VOLUMEN TOTAL (Hm3)
	2018					2019							
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
<b>SECTOR HIDRÁULICO MENOR JEQUETEPEQUE - CLASE A</b>													
DISPONIBILIDAD HÍDRICA	11.768	9.557	11.665	25.847	30.858	54.762	114.606	149.933	155.178	51.388	28.215	21.002	664.778
CAUDAL ECOLÓGICO	0.268	0.259	0.268	0.259	0.268	0.268	0.242	0.268	0.259	0.268	0.259	0.268	3.154
DISPONIBILIDAD HÍDRICA	11.768	9.557	11.665	25.847	30.858	54.762	114.606	149.933	155.178	51.388	28.215	21.002	664.778
VOLUMEN EN EL RESERVOIRIO AL INICIO DEL MES	352.520	328.720	310.510	269.045	205.010	125.170	65.012	69.028	128.014	230.568	255.833	258.884	
DEMANDA BRUTA SUPERFICIAL	33.442	25.587	50.662	87.688	108.708	112.868	109.007	89.618	51.346	24.481	23.268	22.177	738.852
USO POBLACIONAL	0.415	0.276	0.536	0.518	0.536	0.536	0.484	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	6.306
USO PRIMARIO	0.518	0.346	0.670	0.648	0.670	0.670	0.605	0.752	0.752	0.752	0.752	0.752	7.887
USO AGRARIO	28.535	22.291	44.955	83.930	105.091	109.251	105.741	85.854	47.401	20.374	19.161	18.405	690.989
OTROS USOS - INFORMALES (MOTOBOMBAS)	3.974	2.674	4.501	2.592	2.411	2.177	2.411	2.411	2.592	2.754	2.754	2.419	33.670
USO ENÉRGICO (CH. STATKRAFT)	7.500	6.700	14.020	21.400	29.950	57.000	101.030	120.530	115.620	64.060	26.200	12.900	577.900
USO ENÉRGICO (MIN. CH. GALUTO CIEGO)	0.804	0.778	0.804	0.778	0.804	0.804	0.726	0.804	0.778	0.804	0.778	0.804	9.466
PÉRDIDAS EN EL SISTEMA MAYOR	1.858	1.920	2.200	1.934	1.724	1.786	1.340	1.062	1.019	1.374	1.637	1.556	19.410
EVAPORACIÓN DEL RESERVOIRIO	1.858	1.920	2.200	1.934	1.724	1.786	1.340	1.062	1.019	1.374	1.637	1.556	19.410
DÉFICIT/SUPERÁVIT (ESTADO FINAL DEL RESERVOIRIO)	328.720	310.511	269.045	205.011	125.168	65.010	69.028	128.013	230.568	255.833	258.884	255.885	

ING. BLANCA DOMÍNGUEZ SALAS  
CP N° 72749

*[Handwritten signature]*  
MUNICIPIO GERENADO  
MUNICIPALIDAD DE JEQUETEPEQUE  
M.P. 010010101 - 010010101 Peru 00112

*[Handwritten signature]*

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.06.2019 Page 48 of 77
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+300 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	



414





9. TRANSPORTE DE SÓLIDOS DEL RÍO JEQUETEPEQUE

La estimación de la carga de sedimentos finos en suspensión provenientes de la Cuenca, dada por la tasa específica de sólidos removibles ( $q_{ss}$ :  $t\ ha^{-1}\ año^{-1}$ ), se determinó usando el modelo empírico descrito en la fórmula (i) que se muestra, el mismo que involucra Los aspectos más importantes de la Cuenca relativos a la pluviosidad y relieve. Se consideró que todo este material llega hasta el vals de regulación bajo la forma de cara en suspensión en la corriente afluente o de entrega. La escorrentía directa, a través de la red de drenaje superficial, se encarga de transportar el material sólido desde la Cuenca hasta el cauce principal y mediante éste, a su vez, hasta el destino final (los embalses de las cuencas reguladoras o los océanos).



$$q_{ss} = 2.65 + \log(P/P_M) + 0.46 + \log(Co - 1.56) \dots \dots (i)$$

Dónde:

- $q_{ss}$  : Tasa potencial de transporte en suspensión,  $tha^{-1}\ año^{-1}$
- P : Modulo pluviométrico anual, mm
- $P_M$  : Precipitación máxima del mes, mm
- Co : Coeficiente orográfico, %

La contribución de la tasa de sedimentación de sólidos finos que ingresan al embalse, bajo la forma de material en suspensión, asumiendo que todo el material fino removido proveniente de la cuenca ingresa al cauce principal y es transportado íntegramente por la corriente hasta depositarse en la presa. Se determinó mediante la aplicación de la ecuación (i). Para lo cual se utiliza la siguiente información:

- Precipitación anual: 1154.5 mm
- Precipitación máxima del mes (marzo): 149.5 mm
- Coeficiente orográfico promedio: 7.8%
- Peso específico de sólidos: 1650  $Kg/m^3$
- Área de la cuenca: 3287.4  $Km^2$  (desde Yonán hacia la divisoria de aguas)
- Coeficiente de compactación: 1.2

Aplicando la fórmula de la ecuación (i), obtenemos como resultado el valor de Tasa de Sedimentación de sólidos finos 0.650 MMC/año

Asimismo, dadas las características de conformación del lecho del río (gravas y piedras) y el objetivo del estudio, se seleccionó el modelo empírico (ii) de Meyer-Peter (Mattos, R., 1992) para estimar la capacidad específica de transporte de la carga de fondo ( $q_b$ :  $kg\ s^{-1}\ m^{-1}$ ).

*César Augusto Alvarado Alvarado*  
ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249  
ING. CARLOS GERONIMO DE LA ZANATTI  
CIP N° 22001

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.06.2019 Page 49 of 77
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 – 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	



Completan la justificación de esta selección, el no contar con información sedimentológica y de escorrentía directa distribuidas en el tiempo (sólo caudales pico) y por cuanto, un caudal promedio de escorrentía directa máxima, bien seleccionado, actuando en forma permanente durante el corto periodo húmedo (enero a marzo), puede ser suficiente para el cumplimiento de los fines que se persigue en este estudio

$$q_s = (250 + Q^{2/3} + S - 42.5 + d_{sm})^{3/2} \dots\dots\dots (ii)$$

Dónde:

- qs : Tasa potencial de transporte de fondo, Kg s<sup>-1</sup> m<sup>-1</sup>
- q : Caudal específico líquido de avenidas, m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup> m<sup>-1</sup>
- S : Gradiente hidráulico, adimensional.
- Dsm : Diámetro medido de sólidos, m

El valor de la tasa de pronóstico anual de sedimentación en el embalse, ha sido como la suma de los resultados de las ecuaciones (i) y (ii), ajustado con un coeficiente de compactación de 1.2.

- Caudal: 362.63 m3/s
- Pendiente del cauce del tramo de entrega: 0.036
- Ancho del cauce del tramo: 40m
- Diámetro promedio de sólidos: 2mm
- Peso específico de sólidos: 1650 Kg/m3
- Periodo húmedo del año hidrológico normal (enero a marzo): 90 días.
- Coeficiente de compactación: 1.2

César A. ... Alvaraz  
 Ingeniero Agrónomo  
 Reg. Nº 11200

Aplicando la fórmula de la ecuación (ii), obtenemos como resultado el valor de Tasa de transporte de fondo de 7.184 MMC/año.

Haciendo un total de los resultados parciales, se obtiene una tasa anual promedio de sedimentación equivalente a 7.834 MMC/año.

Cuadro N° 27  
 Resumen de Componentes de Carga de Sedimentos y Tasa de Sedimentación

Carga de sólidos	Factor de compactación	Tasa de sedimentación (MMC/año)	Porcentaje del total (%)
En suspensión	1.20	0.65	8.29
De fondo	1.20	7.18	91.71
<b>Total</b>		<b>7.83</b>	<b>100.00</b>

Gerardo Gerónimo Gerónimo  
 Gerardo Zanetti  
 Ingeniero Civil  
 Reg. Colección Ingenieros del Perú/6022

ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
 CP N° 72249



Cuadro N° 28 Características Técnicas – Presa Gallito Ciego

Descripción	Características
Dique	Tierra zonificada, simétrica, con núcleo central y pantalla de
Naturaleza	concreto
Ancho de base (m)	700
Ancho de corona (m)	12
Altura (m)	105
Altitud (msnm)	320
Tipo de regulación	Plurianual
Embalse	
Vida útil de proyecto (años)	50
Capacidad muerta (MMC)	85
Capacidad útil (MMC)	400
Capacidad de retención de crecidas (MMC)	86
Capacidad total (MMC)	571
Máximo espejo de aguas libres (Ha)	1420
Indicadores económicos	
Beneficio/ costo	0.7
Costo de inversión (Millones de dólares)	570
Batimetría	
Abril, 1999 (MMC)	97
Operación	
Puesta en funcionamiento	Abril, 1998



Fuente: Proyecto PEJEZA  
MMC: Millones de metros cúbicos

Según información Proyecto PEJEZA, los resultados de la única batimetría realizada (abril, 1999), luego de 11 años de operación de la presa Gallito Ciego, da testimonio que se tiene acumulado en el embalse un volumen total de sedimentos  $97 \times 10^6 \text{ m}^3$  (ver Cuadro N° 30), lo que representa una tasa real promedio de acumulación en el embalse de  $8.82 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{año}$  (8.82 MMC/año), valor que concuerda muy bien con la cifra de pronóstico obtenida de 7.834 MMC.

10. PROFUNDIDAD DE SOCAVACIÓN EN LA ZONA DE CAPTACIÓN

Debemos tener presente lo referido a los caudales máximos de diseño del Río Jequetepaque aguas arriba de La Represa Gallito ciego Respecto a los caudales de diseño aguas abajo, de la misma, según los periodos de retorno dichas variaciones se dan por la presencia de La Represa mencionada, lámina el flujo, y así es posible controlar los caudales aguas abajo, pero en caso de avenidas extraordinarias, Se debe tener en cuenta que dicha Represa almacenar mayores

*César A. J. ...*

*...*

NER PANCAL	ESTUDIO HIDROLOGICO	Fecha: 06.06.2019
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+500 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Page 51 of 77

ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249



PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego

RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS



PSI 0 418

volúmenes de agua, los mismos que deberán ser expulsados, aumentando los caudales aguas abajo, mayores 1,200.00 m<sup>3</sup>/s, con los que están diseñados el caudal de vertedero.

Del párrafo anterior se define la concordancia existe el caudal máximo establecido en el presente estudio (1144.68 m<sup>3</sup>/s, TR=100 años), con fines de dimensionamiento de estructuras ubicadas en el cauce del río.

#### CALCULO DE SOCAVACIÓN EN LA UBICACIÓN DE LA CAPTACIÓN

Se denomina socavación a la excavación profunda causada por el agua, uno de los tipos de erosión hídrica. Puede deberse al embate de las olas contra un acantilado, a los remolinos del agua, especialmente allí donde encuentra algún obstáculo la corriente, y al roce con las márgenes de las corrientes que han sido desviada por los lechos sin uso. En este último caso es más rápido en la primera fase de las avenidas.

La socavación provoca el retroceso de las cascadas y de los acantilados que, al ser privados de apoyo en su base, se van desplomando progresivamente. También representa un papel esencial en la formación y migración de los meandros.

La socavación es el resultado de la acción erosiva del flujo de agua que arranca y acarrea material del fondo y de las bancas de un cauce, convirtiéndose, por ejemplo, en una de las causas más comunes de falla en puentes. Se pueden distinguir dos tipos de excavación:

- **La socavación general.** - Es un fenómeno de largo plazo, que podríamos llamar natural, se da en la parte alta de las cuencas hidrográficas, donde la pendiente del itthalweg es elevada. Como consecuencias, velocidad del agua y la capacidad de arrastre de la corriente es elevada. En la medida del flujo arrastra más material, el flujo alcanza rápidamente su capacidad potencial de arrastre, el mismo que es función de la velocidad.

En ese punto ya no produce socavación, la sección, márgenes y fondo. A medida que se avanza en el curso del río o arroyo, la pendiente disminuye.

Consecuentemente disminuye la velocidad, la corriente deposita el material que transportaba. La evaluación de la profundidad del fondo de causa por socavación general, es indirecta en base a la evaluación de los tirantes de agua para los flujos en el cauce con el fondo fijo y móvil, es decir, socavado:

$$ds = hs - h$$

ds (m) : Profundidad de socavación general.

hs (m) : Tirante de agua en el cauce con fondo socavado.

h (m) : Tirante de agua en el cauce con el fondo (contornos) fijo.



Dr. F. A. ...

ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CIP Nº 72249

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.06.2019
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHIEPEN, PROVINCIA DE CHIEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	Page 52 of 77

ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CIP Nº 72249





PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego

RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS



PSI ASOCIACIÓN REGIONAL DE REGULACIÓN DE AGUAS 0 420

Cálculo del Tirante de Agua

CÁLCULO DEL TIRANTE MÉTODO DE MANNING - STRICKLER (B > 30 M)		
$t = ((Q / (Ks \cdot B \cdot S^{1/2}))^{3/5}$		
Valores para Ks para Cauces Naturales (Inversa de n)		
Descripción	Ks	t (m)
Cauces de Ríos con Vegetación = 30 - 35	35	2.51
<b>Caudal de Diseño (m<sup>3</sup>/seg)</b>		
Q =	1,144.68	
<b>Ancho Estable - Plantilla (m)</b>		
B =	100.00	
<b>Pendiente del Tramo de estudio</b>		
S =	0.00500	



Cuadro N° 30

Cálculo de velocidad media del Agua

Formula de Manning : Velocidad Media (m/s) >>>>>  $V = R^{2/3} \cdot S^{1/2} / n$

Radio Hidráulico >>> R = A / P >>>>>>>		R :	Pendiente de Fondo >>> S	
Tirante medio (y )	Taluz de Borde (Z)	2.36	S =	0.00500
y = 2.51	Z = 2		<b>Coefficiente de Rugosidad de Manning</b>	
<b>Ancho de Equilibrio (B)</b>			Descripción	n
B = 100.00				
<b>Área (m2)</b>	<b>Perímetro (m)</b>	Cauces de Río con fuerte transporte de acarreo =	0.035	
A = 238.4	P = 101.19	>>>>>>> <b>V = 3.58 m/seg</b>		

*[Signature]*  
César A. J. ...

*[Signature]*  
ING. ...

*[Signature]*  
ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.08.2019
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: 'REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD'	Page 54 of 77



Gráfico N° 03

Cálculo de la Profundidad de socavación

**CALCULO DE LA PROFUNDIDAD DE SOCAVACION (H<sub>S</sub>)**  
**METODO DE LL. LIST VAN LEVEDEV**

**Suelos Granulares - No Cohesivos**  
 $t_s = ((\alpha t^{0.5}) / (0.68 D_m^{0.28} \beta))^{1/(x+1)}$  .....(1)

**Suelos Cohesivos**  
 $t_s = ((\alpha t^{0.5}) / (0.60 \gamma_s^{1.18} \beta))^{1/(x+1)}$  .....(2)

Donde:

- t<sub>s</sub> = Tirante después de producirse la socavación (m)
- t = Tirante en socavación (m)
- t = 2.51 m
- D<sub>m</sub> = Diámetro Medio de las partículas (mm)
- D<sub>m</sub> = 20.88 mm
- γ<sub>s</sub> = Peso Especifico suelo (Kg/m<sup>3</sup>)
- μ = Coeficiente de Contracción
- α = Coeficiente >>>>>
- α = Q / (t<sub>s</sub><sup>1.02</sup> B μ)

Tirante medio (t <sub>m</sub> ) = A/B	Q (Caudal de Diseño)	Coeficiente de Contracción (μ) Tabla N° 01	Ancho Estable	α
t <sub>m</sub> = 2.38	1,144.68	μ = 0.99	B = 100.00	2.72

PROFUNDIDAD DE SOCAVACION PARA SUELOS NO COHESIVO .....(1):

X : Exponente que depende de : D <sub>m</sub> para suelos Granulares No Cohesivos y γ <sub>s</sub> para suelos cohesivos. >>>>> TABLA N° 03		Coeficiente por Tiempo de Retorno : β (Tabla N° 04)	TRANTE DE SOCAVACION SUELOS GRANULARES NO COHESIVOS
X (Tabla N° 03)	1/(x+1)		$t_s = ((\alpha t^{0.5}) / (0.68 D_m^{0.28} \beta))^{1/(x+1)}$
x = 0.32	0.76	β = 0.97	t <sub>s</sub> = 4.91 m

PROFUNDIDAD DE SOCAVACION (H <sub>S</sub> )	
H <sub>S</sub>	= t <sub>s</sub> - t
H <sub>S</sub>	= 2.40 m

Fuente: Elaboración propia

ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
 CP N° 72249



**11. CAUDAL DE DISEÑO DEL CANAL PANCAL**

Mediante **Resolución Administrativa N° 062-2010-ANA/ALA J del 04.03.2010** (Actualización de conformación de Bloques de Riego en el Sistema Jequetepeque Regulado) y al inventario de la Infraestructura hidráulica menor del sector hidráulico menor clase "A" Jequetepeque (Ver Anexo N°2 y N° 3) otorgándose para el Canal Pancal un caudal de diseño de 0.35 m³/s. Así mismo, tiene un caudal de operación de 0.25 m³/s (se adjunta en anexos, la certificación emitida por la JUNTA DE USUARIOS DEL SECTOR HIDRÁULICO MENOR JEQUETEPEQUE CLASE A, en donde se indica que el caudal de diseño del Canal Pancal es de 0.35 m³/s.



**11.1. DELIMITACIÓN DEL SECTOR HIDRÁULICO MENOR JEQUETEPEQUE – CLASE A**

**11.1.1. UBICACIÓN**

**a) Ubicación Geográfica**

El ámbito del Sector Hidráulico Menor Jequetepeque – Clase "A", está ubicado en el hemisferio Sur, al Oeste del Meridiano de Greenwich, entre los paralelos 7°00' y 7°30' de latitud Sur y los meridianos 79°41' y 79°10' de longitud Oeste.

La altitud se extiende desde el mar hasta los 300 msnm en el río Jequetepeque.

**b) Ubicación Política**

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
La Libertad	Pacasmayo	Pacasmayo
		San Pedro de Lloc
		Jequetepeque
		Guadalupe
	Chepén	Pueblo Nuevo
		Pacanga
		Chepén
Lambayeque	Chiclayo	Lagunas
Cajamarca	Contumazá	Yonán



**c) Ubicación Administrativa (ANA)**

Autoridad Administrativa del Agua : Jequetepeque – Zarumilla  
 Administración Local del Agua : Jequetepeque



**d) Ubicación Hidrográfica**

La Junta de Usuarios Jequetepeque tiene como ámbito de actuación el Sector Hidráulico Menor Jequetepeque dentro de la cuenca Hidrográfica del río Jequetepeque.

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.06.2019
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Page 56 of 77

ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
 CP N° 72249





**PERÚ** Ministerio de Agricultura y Riego



Vertiente hidrográfica : Pacífico  
 Unidad Hidrográfica : Cuenca Jequetepeque  
 Código : 13774

**11.1.2. ACCESIBILIDAD Y VÍAS DE ACCESO**

Los accesos a las zonas del Sector Hidráulico Menor Jequetepeque se encuentran en buen estado a través de carreteras asfaltadas y de penetración, circunscritas dentro del departamento de La Libertad (provincias de Pacasmayo, Chepén), Lambayeque (provincia de Chiclayo) y de Cajamarca (provincia de Contumazá).

Toda la infraestructura de riego y drenaje tiene acceso por medio de carreteras asfaltadas y caminos afirmados.

El acceso principal lo constituye la carretera Panamericana, a la altura del Km. 700 al Norte de Lima, en donde existe un ramal transversal que sale hacia la ciudad de Cajamarca, atravesando todo el Valle y la Cuenca del Río Jequetepeque.

**11.1.3. JUNTA DE USUARIOS DEL SECTOR HIDRÁULICO MENOR JEQUETEPEQUE – CLASE A**

La Junta de Usuarios del Subdistrito de Riego Regulado Jequetepeque, fue reconocida por Resolución Directoral N°176-79-DR-III-T de fecha 12 de Julio 1979.

Mediante Resolución Administrativa N° 062-2010-ANA/ALA J del 04.03.2010 se otorgó una licencia de uso de agua para riego al Canal PANCAL, de 0.25 m<sup>3</sup>/s.

Mediante Resolución Directoral N° 099-2016-ANA-DARH la ANA adecúa a la Junta de Usuarios del Subdistrito de Riego Regulado Jequetepeque a la Ley N° 30157 y su Reglamento, la cual queda denominada como Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor Jequetepeque – Clase A.

Mediante Resolución Directoral No. 1770-2016-ANA-AAA-JZ se aprobó la "Delimitación del Sector Hidráulico Menor Jequetepeque – Clase A", el cual está conformado por catorce (14) Sub Sectores Hidráulicos: Pay - Pay, Ventanillas, Tolón, Huabal - Zapotal, Limoncarro, Tecapa, San José, Jequetepeque, San Pedro, Guadalupe, Chepén, Talambo, Pacanga y Pueblo Nuevo.

*[Handwritten signature]*  
 Director General de Riego

*[Handwritten signature]*  
 ANA - ANÁLISIS TÉCNICO  
 ANÁLISIS TÉCNICO  
 ANÁLISIS TÉCNICO  
 ANÁLISIS TÉCNICO



<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.06.2019 Page 57 of 77
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 – 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	

*[Handwritten signature]*  
**ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS**  
 INGENIERA EN HIDROLOGÍA



Cuadro N° 30  
Sub Sectores Hidráulicos del Sector Hidráulico Menor Jequetepeque

SECTOR HIDRAULICO MENOR	SUB SECTOR HIDRAULICO	COMISION DE USUARIOS	NOMBRE CANAL DERIVADOR	AREA BAJO RIEGO (ha)
JEQUETEPEQUE	Pay - Pay	Pay - Pay	Gallito, Casa Torta, Varas, Zanjón, Isla, Pay - Pay, Limón y Lampadén.	160.43
	Ventanillas	Ventanillas	Ventanillas, Peña, Hernández, Tirado, El Chisco y Lampadén Alto.	217.17
	Tolón	Tolón	Tolón y Vargas.	1,077.58
	Huabal - Zapotal	Huabal - Zapotal	Zapotal, Huabal, Reubicados y Antiguo Guadalupe.	657.3
	Tecapa	Tecapa	Tecapa.	997.32
	San Pedro	San Pedro	San Pedro - San José.	5,517.39
	San José	San José	San Pedro - San José. Filtraciones: Laguna Grande y Chafan Bajo.	4,219.19
	Talambo	Talambo	Talambo - Zaña. Río Chamán: Huaca Las Estacas y Montero.	20,377.24
	Chepén	Chepén	Talambo - Zaña.	2,703.61
	Jequetepeque	Jequetepeque	Jequetepeque y Segunda Toma.	1,447.04
	Limoncarro	Limoncarro	Guadalupe, Toma Morales, Maicillo, Pelejillo, El Ven. Filtraciones: Línea Alta VII y Riito Bajo I.	3,410.22
	Guadalupe	Guadalupe	Guadalupe.	4,044.98
	Pueblo Nuevo	Pueblo Nuevo	Guadalupe.	7,062.29
Pacanga	Pacanga	Guadalupe.	6,310.94	



El Sistema hidráulico Común comprende a todas las Obras Hidráulicas, del Sector Hidráulico Menor Jequetepeque - Clase A, relacionadas entre sí, que permiten abastecer del recurso hídrico a los catorce Sub Sectores Hidráulicos, los mismos que a su vez abastecen al ámbito de cada una de las catorce Comisiones de Usuarios constituidas.

El Sub Sector Hidráulico Huabal - Zapotal comprende la infraestructura Hidráulica que da servicio de suministro de agua al ámbito físico de la Comisión de Usuarios Huabal - Zapotal, está delimitado por 04 canales de derivación: Zapotal, Huabal, Reubicados y Antiguo Guadalupe, con sus respectivos canales laterales, teniendo como ámbito un área bajo riego de 657.30 ha; de un área total de 698.79 ha.

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.06.2019 Page 58 of 77
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA "REHABILITACION DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	

ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CP N° 72249



11.1.4. BLOQUES DE RIEGO

En el marco de las políticas de Estado reinantes al 2015, el Estado Peruano ha implementado instrumentos como la conformación de bloques de riego, que en el caso del Valle Jequetepeque, son presentados en el Cuadro N° 31. Este trabajo fue realizado por la ex Intendencia de Recursos Hídricos, que formaba parte del Instituto Nacional de Recursos Naturales INRENA, a través del Programa de Formalización de los Derechos de Uso de Agua PROFODUA, con el financiamiento del Banco Mundial.

El objetivo de este programa era formalizar los derechos de uso de agua de los propietarios de predios rústicos, a nivel de la Costa Peruana, en una primera etapa, aprovechando para ello el aparato de las organizaciones de usuarios que establecía hasta ese entonces, la actualmente derogada Ley de Aguas, como uno de los instrumentos que daría sostenibilidad a la posteriormente promulgada Ley de Recursos Hídricos.

Se pretendía además que, en el marco de la participación ciudadana, los usuarios a través de sus organizaciones sean responsables de la distribución del agua que reciben en la cabecera de su bloque de riego, propendiendo a que éstos comiencen a desarrollar conciencia sobre el uso eficiente y eficaz del recurso hídrico.

En ese marco, en el caso del Valle Jequetepeque, la planificación ha sido realizada sobre la base de la demarcación de las respectivas Comisiones de Regantes, pero también en función de las estructuras de derivación de agua para fines de riego. En el Valle Jequetepeque, son catorce.



[Handwritten signature and stamp]

[Official stamp and handwritten signature]

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b> EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACION DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0-000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 06.06.2019 Page 59 of 77
-------------------	---	------------------------------------

ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SANCAS  
CIP N° 72249



Cuadro N° 31  
Bloques de Riego en el Valle Jequetepeque

COMISIONES DE REGANTES	INFORMACION DE BLOQUE	Area Total (ha)	Area Bajo Riego (ha)	Numero de Usuarios	Numero de Predios
Chepen	El Cerrillo	338,81	338,40	91,00	147,00
	Chepen Alto	690,83	682,40	146,00	224,00
	Chepen Bajo	671,68	641,58	172,00	287,00
	Lurifoo	620,17	583,58	205,00	430,00
	<b>Total</b>	<b>2.322,49</b>	<b>2.222,96</b>	<b>614,00</b>	<b>1.088,00</b>
Guadalupe	Calera	298,15	298,15	142,00	278,00
	Ereubicados	1.055,16	1.043,74	381,00	787,00
	Talla	574,11	573,11	144,00	268,00
	Talambo	189,79	189,79	56,00	91,00
	Molino	201,44	192,13	67,00	121,00
	Marinúñez	224,93	224,93	47,00	68,00
	Semán	588,99	558,16	136,00	215,00
	Arbayza y la Punta	14,27	14,27	17,00	17,00
	<b>Total</b>	<b>3.126,84</b>	<b>3.094,28</b>	<b>990,00</b>	<b>1.835,00</b>
Huabal - Zapotal	Zapotal Alto y Bajo	49,92	45,91	36,00	39,00
	Morales	140,76	123,70	89,00	116,00
	Solis	2,32	2,31	3,00	3,00
	El Huambo	86,97	75,51	42,00	58,00
	San Mateo	67,87	62,57	26,00	43,00
	La Playa	30,12	17,37	22,00	25,00
<b>Total</b>	<b>377,98</b>	<b>327,37</b>	<b>218,00</b>	<b>284,00</b>	
Jequetepeque	Jequetepeque	1.297,80	1.011,73	246,00	465,00
	<b>Total</b>	<b>1.297,80</b>	<b>1.011,73</b>	<b>246,00</b>	<b>465,00</b>
Limoncarro	Maria Magdalena	1.027,71	881,72	397,00	550,00
	Santa Rosa	978,60	944,88	420,00	570,00
	San Isidro	662,02	601,15	247,00	345,00
	San sebastian	748,90	637,05	253,00	354,00
	<b>Total</b>	<b>3.417,23</b>	<b>3.064,80</b>	<b>1.317,00</b>	<b>1.819,00</b>
Pacanga	Lucas Deza	652,12	647,07	143,00	245,00
	Cabo Verde	505,42	496,65	161,00	290,00
	Tamarindo, Suárez, Limón	574,58	488,77	15,00	257,00
	El Alto, Calcantero, Espino, Montevideo	877,09	639,01	136,00	328,00
	Monte Seco	936,22	776,39	154,00	292,00
	Escuadra	354,33	296,72	113,00	187,00
<b>Total</b>	<b>3.899,76</b>	<b>3.346,61</b>	<b>722,00</b>	<b>1.599,00</b>	
Pay-Pay	Gallito Ciego, Casa de Torta, Tamarindo	15,14	13,63	18,00	57,00
	Las Varas	20,58	16,59	18,00	20,00
	La Isla	7,37	7,37	7,00	7,00
	Papay Limos I, II	60,47	52,94	76,00	99,00
	Lampaden	21,89	15,61	34,00	45,00
<b>Total</b>	<b>125,45</b>	<b>106,14</b>	<b>153,00</b>	<b>228,00</b>	



*[Signature]*  
Cecilia...

*[Signature]*  
Blanca Johanna Claudio...

*[Signature]*  
BLANCA JOHANNA CLAUDIO S.C.



Cuadro N° 31 - Continuación  
Bloques de Riego en el Valle Jequetepeque

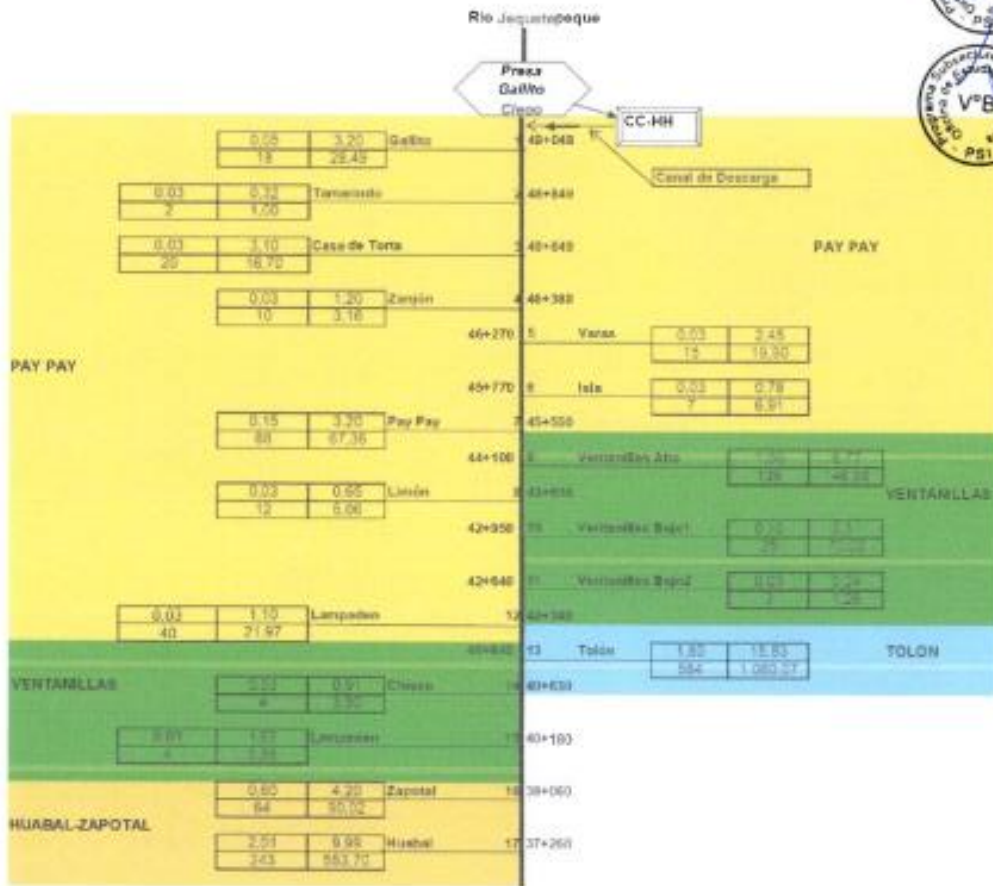
COMISIONES DE REGANTES	INFORMACION DE BLOQUE	Area Total (ha)	Area Bajo Riego (ha)	Numero de Usuarios	Numero de Predios
Pueblo Nuevo	Fantacillo	210,27	21,27	63,00	92,00
	Granja Huanábano	479,89	479,71	114,00	179,00
	Catalina	1.113,78	1.088,18	296,00	567,00
	Milagro San Eugenio	638,22	624,16	141,00	216,00
	Pueblo Nuevo	569,31	557,90	157,00	241,00
	Santa Rosa	694,53	602,52	179,00	348,00
	Chaman	297,33	217,76	91,00	181,00
	San Isidro	389,56	328,25	77,00	115,00
	Iglesia Vieja	349,51	280,72	67,00	92,00
<b>Total</b>	<b>4.742,40</b>	<b>4.198,47</b>	<b>1.185,00</b>	<b>2.031,00</b>	
San José	San Isidro, Infemillo Chafan, Infemillo	249,25	194,34	104,00	159,00
	Cultambo	761,34	721,16	320,00	540,00
	Potero San Gordinimo, Luzben	166,65	165,22	28,00	65,00
	Cosquepon, Santonte	399,78	386,76	89,00	129,00
	Comunsi, Cosque, Ñampol	684,57	630,08	225,00	326,00
	Cerro Piedro, Toma Alta, Rojas	809,11	695,64	224,00	314,00
	Salpaque, Teniente	699,65	552,02	133,00	190,00
	<b>Total</b>	<b>3.770,33</b>	<b>3.345,21</b>	<b>1.123,00</b>	<b>1.723,00</b>
San Pedro	Huabos, Dominga I-II, Calasnique, Cav	335,75	314,89	144,00	195,00
	Jalanca	423,31	382,88	188,00	272,00
	Chocofan, Molino, Potonique Alto y Baj	259,43	238,38	112,00	192,00
	Chascarrupe, Verturosa	382,38	354,52	151,00	231,00
	Cala	336,24	327,63	51,00	88,00
	Callique	696,29	576,21	184,00	295,00
	Palmo, Pueblo Viejo, Ladrillera	457,95	366,49	218,00	306,00
	Frejol	899,73	809,04	181,00	311,00
	Huanábano, Santa Gertrudis	1.189,76	773,13	234,00	398,00
<b>Total</b>	<b>4.969,84</b>	<b>4.143,17</b>	<b>1.463,00</b>	<b>2.288,00</b>	
Talambo	TP2 y TP2	920,14	853,95	280,00	418,00
	TP3 y Valvula	784,00	737,44	267,00	499,00
	TP4	816,55	744,56	159,00	377,00
	TP5-Trus Alto y Bajo	327,29	309,27	69,00	150,00
	TP5-Moro	677,12	694,50	142,00	202,00
	TP5-Pangulla Alto y Bajo	870,56	736,41	261,00	584,00
	Sebastopol	1.324,40	1.182,98	319,00	330,00
	TP5-Pampas Cerro Colorado	1.807,23	1.757,91	312,00	337,00
	<b>Total</b>	<b>7.527,29</b>	<b>6.977,02</b>	<b>1.809,00</b>	<b>2.897,00</b>
Tecapa	Piura - Santa Maria	652,78	643,29	190,00	304,00
	Espinal	377,80	337,31	177,00	292,00
	<b>Total</b>	<b>1.030,58</b>	<b>980,60</b>	<b>367,00</b>	<b>596,00</b>
Tolon	Cafetal	108,27	104,59	45,00	114,00
	Panteon	347,91	329,32	143,00	216,00
	Piura	304,94	254,10	79,00	139,00
	Tolon Alto	230,92	218,29	168,00	239,00
<b>Total</b>	<b>992,04</b>	<b>906,30</b>	<b>435,00</b>	<b>708,00</b>	
Ventanillas	Ventanillas Alto	21,19	15,19	26,00	30,00
	Ventanillas Bajo	134,87	127,57	118,00	184,00
<b>Total</b>	<b>156,06</b>	<b>142,76</b>	<b>144,00</b>	<b>214,00</b>	
14 CRs	75 CRs	37.767,09	33.867,42	10.786,99	17.775,99

Fuente: Propuesta de asignación de agua en bloque para la formalización de los derechos de uso de agua en el Valle Jequetepeque Regulado.

NER PANCAL	ESTUDIO HIDROLOGICO EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA "REHABILITACION DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Fecha: 06.06.2019 Page 61 of 77
	 ING. BLANCA JOYANNA CLAUDIO SALAS CIP N° 72349	 ING. C. BLANCA JOYANNA CLAUDIO SALAS Registrada en el Reg. Colegial de Ingenieros del Perú, 6032



Gráfico N° 04  
Red de Riego del Valle Jequetepeque



Fuente: Propuesta de asignación de agua en bloque para la formalización de los derechos de uso de agua en el Valle Jequetepeque Regulado

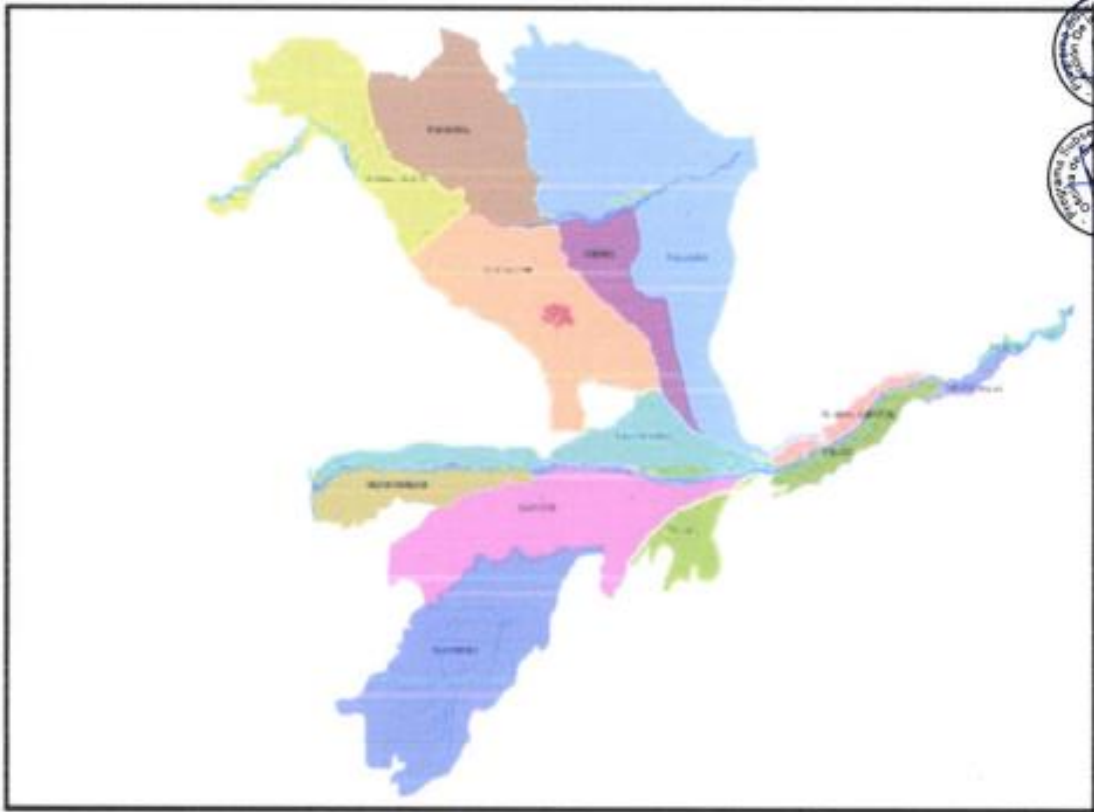
Cesar A. ...

ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

...

FIGURA N° 03  
0 430

Figura N° 03  
Mapa de los Bloques de Riego en el Valle Jequetepeque



*César Augusto Ruiz Avitor*  
César Augusto Ruiz Avitor  
Ingeniero Agrónomo

*Fernando Gerónimo Valdivia*  
FERNANDO GERÓNIMO VALDIVIA  
Ingeniero Agrónomo  
Código Profesional del Perú: 6032

*Blanca Joanna Claudio Salas*  
ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP N° 72249

11.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DEL SUB SECTOR HIDRÁULICO HUABAL - ZAPOTAL

a) Ubicación Política

Políticamente del Sub Sector Hidráulica Huabal - Zapotal se ubica en:

Departamento : La Libertad  
 Provincia : Chepén  
 Distrito : Chepén

b) Ubicación Geográfica

Sus límites son:

Norte : Zona Eriaza  
 Sur : Sub Sector Hidráulico Tolón  
 Este : Sub Sector Hidráulico Ventanillas  
 Oeste : Sub Sector Hidráulico Limoncarro

c) Climatología

La Zona de Estudio presenta un clima cálido y seco con una temperatura promedio de 19º clima típico de la costa peruana, con altos porcentajes de humedad y con temperaturas que varían entre 18º a 33º, disminuyendo en los meses de junio a agosto a 15º.

d) Recursos Hídricos

Las fuentes de abastecimiento de agua, que se consideran en la distribución del Recurso Hídrico en el ámbito del Sub Sector Hidráulico Huabal - Zapotal son:

- Las aportadas por el Río Jequetepeque mediante 04 Canales de Derivación Huabal, Zapotal, Reubicados y Antiguo Guadalupe; que a su vez distribuyen sus aguas a los laterales de Primer, Segundo y Tercer Orden y Tomas Prediales respectivamente.
- Las aguas provenientes de las precipitaciones pluviales directas.

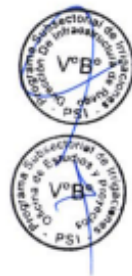
La disponibilidad hídrica en el ámbito del Sub Sector Hidráulico Huabal – Zapotal, la constituyen:

- Los escurrimientos de la cuenca natural del río Jequetepeque, al 75% de persistencia según al Balance Hídrico de la Cuenca elaborado por el ALA – Jequetepeque.
- La reserva de agua utilizable del reservorio Gallito Ciego.

*Cesar A. ...*  
 Cesar A. ...  
 Ingeniero Agrónomo  
 Reg. 02-072093

*Blanca Joanna Claudio Salas*  
 ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
 CIP Nº 72249

*Alfonso ...*  
 ALFONSO ...  
 Ingeniero Civil  
 Reg. Colegio Ingenieros del Perú 60324



<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.06.2019
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACION DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 – 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Page 65 of 77





Figura N° 04 Delimitación del Sub Sector Hidráulico Huabal - Zapotal



ING. BLANCO JOHANN CLAUDIO SUÑAS  
CIP Nº 72249

ING. GERONIMO DANATI  
CIP Nº 6032

**NER PANCAL**

**ESTUDIO HIDROLÓGICO**  
EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

Fecha: 06.06.2019  
Página 66 de 77



0.432

**e) Organización de Usuarios de Agua para la Operación y Mantenimiento de la Infraestructura Hidráulica**

En el ámbito del Sub Sector Hidráulico Huabal – Zapotal los usuarios están organizados en una (01) Comisión de Usuarios. No cuentan con Comités de Usuarios.

**f) Resumen de la Infraestructura de Riego Inventariada**

- Fuente de Agua : Río Jequetepeque
- Canal de Derivación : CD Huabal  
CD Zapotal  
CD Reubicados  
CD Antiguo Guadalupe
- Clasificación de canales :



*[Handwritten signature]*  
César A. ...

**Cuadro Nº 32**  
**Clasificación de Canales del Sub Sector Hidráulico Huabal – Zapotal**

CANALES DE DERIVACIÓN ( CD )	CANALES DE PRIMER ORDEN ( L – 01 )	CANALES DE SEGUNDO ORDEN ( L – 02 )	CANALES DE TERCER ORDEN ( L – 03 )	CANALES DE CUARTO ORDEN ( L – 04 )
Zapotal	Zapotal Alto y Zapotal Bajo	Leyva, El Espinal, Abraham Bueno, Tantalean y Palangana	Chavez	-
Huabal	Palangana, El Pancel, María Isabel, Morales, Huabal Inverna, Solis, Huabo, Vera y Antiguo Huabal	Palangana, Hernández, Rodríguez, Briones, Hacienda Vieja, Sarela I, Sarela II, Amaya, Tira Larga, Tallo, Cotrina, Carrillo, Las Palmeras, Soto, Terán Romero, Alberto Torres, Chilcal I, Chilcal II, Vera Alto y Nico Plasencia	Hernández Briones, Pancel, Villoslada, Barrantes, Inostroza, Hacienda Vieja, Julio Vargas, Auxiliar Tallo, Herrera, Vilchez, Saldaña, Nery Espino y Lucha Mayanga	Jaramillo y Armas
Reubicados	-	-	-	-
Antiguo Guadalupe	La Playa	Leyva	-	-

- Longitud de canales según el nivel :

**Cuadro Nº 33**  
**Longitud de Canales del Sub Sector Hidráulico Huabal – Zapotal**

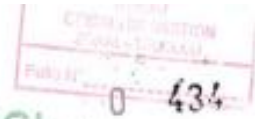
NIVEL DE CANAL	CANTIDAD DE CANALES	REVESTIDO (m)	NO REVESTIDO (m)	% REVESTIDO	PARCIAL (m)
CD	4	-	10,342.49	0%	10,342.49
L – 01	12	3,338.03	17,105.76	16%	20,443.79
L – 02	26	-	24,722.18	0%	24,722.18
L – 03	14	-	8,231.78	0%	8,231.78
L – 04	2	-	741.32	0%	741.32
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>3,338.03</b>	<b>61,143.53</b>	<b>5 %</b>	<b>64,481.56</b>

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.06.2019 Page 67 of 77
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACION DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+500 – 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	

*[Handwritten signature]*  
ING. BLANCA JOHANNA CLAUDIO SALAS  
CIP Nº 72249



PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego



g) Infraestructura del Sub Sector Hidráulico Huabal – Zapotal

g.1) Canales de Derivación

Cuadro Nº 34  
Longitud de Canales de Derivación en el Ámbito del Sub Sector Hidráulico Huabal – Zapotal

N°	Nombre CD	Caudal Máximo (m³/s)	Longitud de Canal (m)			
			Revestido	Sin Revestir	Total	% Revest.
1	Zapotal	0.35	-	1,240.63	1,240.63	0 %
2	Huabal	1.20	-	7,367.57	7,367.57	0 %
3	Reubicados	0.20	-	1,599.85	1,599.85	0 %
4	Antiguo Guadalupe	0.20	-	134.44	134.44	0 %
TOTAL			-	10,342.49	10,342.49	0 %

CD Zapotal

El canal de derivación Zapotal, nace de la Bocatoma Zapotal se encuentra ubicado en la progresiva 038+735.00 km a la margen derecha del río Jequetepeque, tiene una longitud total sin revestir de 1,240.63 m, su caudal de operación máximo es de 0.35 m³/s. La sección del canal es variable e irregular.

CD Huabal

El canal de derivación Huabal, nace de la Bocatoma Huabal y se encuentra ubicado en la progresiva 036+261.00 km a la margen derecha del río Jequetepeque, tiene una longitud total sin revestir de 7,367.57 m, su caudal de operación máximo es de 1.20 m³/s. La sección del canal es variable e irregular.

CD Reubicados

El canal de derivación Reubicados, nace de la Bocatoma Reubicados y se encuentra ubicado en la progresiva 033+777.00 km a la margen derecha del río Jequetepeque, tiene una longitud total sin revestir de 1,599.85 m, su caudal de operación máximo es de 0.20 m³/s. La sección del canal es variable e irregular.

Cesar Augusto Pineda Alvarado  
Ingeniero Civil

ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP Nº 72249

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b>	Fecha: 06.06.2018
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 - 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	Page 68 of 77

ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP Nº 72249





**CD Antigua Guadalupe**

El canal de derivación Antigua Guadalupe, nace de la Bocatoma Antigua Guadalupe y se encuentra ubicado en la progresiva 028+791.00 km a la margen derecha del río Jequetepeque, tiene una longitud total sin revestir de 134.44 m, su caudal de operación máximo es de 0.200 m<sup>3</sup>/s. La sección del canal es variable e irregular.

**g.2) Vías de Comunicación**

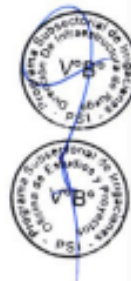
Los medios de comunicación con los que se cuenta en el ámbito del Sub Sector Hidráulico Huabal - Zapotal, se mencionan a continuación:

**Vías de Acceso**

El acceso principal lo constituye la carretera Panamericana, a la altura del Km. 700 al Norte de Lima, en donde existe un ramal transversal que sale hacia la ciudad de Cajamarca. En el Km. 18 de la carretera a Cajamarca, a la margen izquierda.

**Caminos de Vigilancia**

El Sub Sector Hidráulico Huabal - Zapotal no cuenta con caminos de vigilancia a lo largo de sus canales principales.



**12. CONCLUSIONES**

- La disponibilidad hídrica de la fuente de agua del proyecto al 75% de persistencia, determinada para el mismo, tiene como valor de 16.93 m<sup>3</sup>/s (533.95 Hm<sup>3</sup>) respectivamente para un ajuste empírico; presentándose el menor valor (al 75%) en el mes de septiembre con caudales de 1.29 m<sup>3</sup>/s y el mayor valor en el mes de marzo con 50.48 m<sup>3</sup>/s.
- Respecto a la determinación del caudal ecológico, los valores para el caso del estudio en la época seca considerados por el estudio del Proyecto Jequetepeque-Zaña (PEJEZA) tienen un caudal ecológico promedio de 0.27 m<sup>3</sup>/s, que es el usado en el presente estudio, mientras que el PADH 2018-2019 consideró un caudal ecológico constante de 0.20 m<sup>3</sup>/s.
- El estudio muestra que no existe déficit del recurso hídrico, sin embargo, para los meses de julio a septiembre deberá tenerse consideración al momento de planificar instalación de cultivos de demanda alta. Así mismo, también se evidencia que existe un excedente en los meses de febrero, marzo y abril respectivamente.

*Cesar Augusto Huiler Alister*  
Ingeniero Hidrólogo  
Especialista

ANILGAL - ANEXO GERENCIAL  
T. CANATE  
Ingeniero Civil  
Reg. Colegiación Ingenieros del Perú 20327

<b>NER PANCAL</b>	<b>ESTUDIO HIDROLOGICO</b>	Fecha: 06.06.2019 Page 69 of 77
	EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA: "REHABILITACIÓN DEL CANAL PANCAL EN EL SECTOR ZAPOTAL (PROGRESIVA 0+000 – 1+500) DISTRITO DE CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	

*Blanca Joanna Claudio Salas*  
ING. BLANCA JOANNA CLAUDIO SALAS  
CIP Nº 72249



Anexo 7.2: Solicitud de datos de precipitación de estación Talla - Guadalupe

24/06/2021

Responsable Estación Talla

**Solicitud de los datos de las precipitaciones monitoreadas por la estación Talla (Guadalupe).**

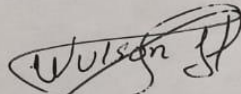
Conociendo su labor y las actividades que realiza, me dirijo a usted muy respetuosamente para exponerle mi caso y solicitarle la ayuda correspondiente.

En este preciso instante nos encontramos realizando las gestiones pertinentes para llevar a cabo la realización de nuestra tesis, por lo cual requiero de su valiosa colaboración para poder seguir adelante.

Así, pues, le pido la mayor diligencia posible para agilizar esta solicitud, de forma que yo no me retrase en la consecución de mi objetivo.

En caso de cualquier duda o inquietud, pongo a disposición mi dirección de correo electrónico y mi número de teléfono.

Sin otro asunto a que hacer referencia, me despido agradeciéndole sus buenos oficios.



Atentamente

**Vásquez Burgos, Brigitte**  
**brigittevasquez92@gmail.com**  
**DNI:71620572**

**Cotrina Sanchez, Luis Brandon**  
**brandocotrina09@gmail.com**  
**DNI:76814425**

Anexo 7.3: Documento de la precipitación de la estación Talla – Guadalupe para el estudio Hidrológico

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC
1991	0.00	0.00	0.00	3.40	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00
1992	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.40
1993	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00
1994	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	0.00	0.00
1995	0.60	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1996	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00
1997	2.00	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00	0.00	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00
1998	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.60	1.60
1999	1.20	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00
2000	1.00	0.60	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80
2002	0.00	0.50	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2003	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	0.00	0.00	0.00
2004	0.50	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	S/D	2.60
2006	0.00	1.60	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.80	0.00
2007	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2008	0.10	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80
2009	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20	2.00
2010	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2011	0.60	3.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.20
2012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2013	0.00	2.00	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2014	1.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2015	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.20
2016	S/D	2.20	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2017	0.00	0.40	4.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.10
2018	0.00	0.30	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	4.20	0.00	0.10	0.00	0.20
2019	0.00	0.20	0.10	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
2020	0.00	0.00	0.00	1.50	0.10	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	3.70	0.20
<b>PROM</b>	0.250	0.521	0.293	0.259	0.079	0.069	0.252	0.200	0.031	0.243	0.434	0.480
<b>MAX</b>	2.000	3.600	4.800	3.400	2.200	2.000	3.000	4.200	0.900	2.000	3.700	2.800
<b>MIN</b>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

## Anexo 8. Solicitud del padrón de usuarios regantes de Cultambo

Solicito: Padrón de los terrenos para el caudal de diseño

Señor:

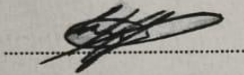
Potal Tanta, Oracio

Nosotros, Cotrina Sánchez Luis Brandon identificado con DNI 76814425 y Vasquez Burgos Briguite identificado con DNI 7162052, estudiantes del décimo ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo. Con el respeto debido nos dirigimos a usted para solicitarle el padrón de terrenos que abastece la zona de Cultambo; que nos ayudará para obtener datos a utilizar en la realización de nuestro proyecto de investigación para obtener nuestro título de Ingenieros Civiles.

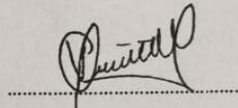
POR LO EXPUESTO:

Pido cordialmente acceder a nuestra solicitud.

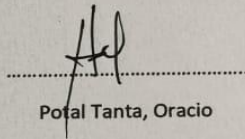
San José, 13 de abril del 2021



Cotrina Sánchez, Brandon.  
DNI: 76814425.



Vásquez Burgos Briguite  
DNI:71620572



Potal Tanta, Oracio

13/04/2021  
10.28 am



Anexo 8.1. Padrón General de los usuarios regantes en el centro poblado Cultambo



**PADRON DE USO AGRICOLA - DETALLADO - 2**



Comisión de Usuarios: SAN JOSE

Sector de Riego: [ Todos Los Sectores ]

Sub Sector de Riego: [ Todos Los Sub Sectores ]

Bloque de Riego: [ Todos Los Bloques ]

PREDIOS					USUARIOS		SUPERFICIE								
NOMBRE PREDIO	UC	UC Ant	Resolucion	Observacion	APELLIDOS Y NOMBRES		Total	Bajo Riego	Licancia	Permiso	Sin Deracho	Temporal			
<b>Ruta Canal:</b>	JEQUETEPEQUE/SAN PEDRO - SAN JOSE/CULTAMBO/PAN DE AZUCAR														
CULTAMBO	10969	SJ020413	104-2005-MA-ATOR-J		RIOS AREVALO, SEGUNDO JUAN		3,14	3,14	3,14	0,00	0,00	0,00			
CULTAMBO	10991	SJ020416	104-2005-MA-ATOR-J		TERAN CABANILLAS, LUIS ALBERTO		1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00			
SN	SNS.J020		SJ020416		QUISPE GARRAMPIE, SANTOS		0,15	0,15	0,00	0,00	0,15	0,00			
PAN DE AZUCAR	10992	SJ020414	104-2005-MA-ATOR-J		GARRAMPIE CHICCHON, MARIO ERNESTO		3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00			
EL EMILIANO	10994	SJ020414	104-2005-MA-ATOR-J		RAMIREZ CASTAÑEDA, NICOLAS UBALDO		2,97	2,97	2,97	0,00	0,00	0,00			
<b>Total Predios:</b>				<b>5</b>	<b>Total Usuarios:</b>		<b>5</b>	<b>Total Areas:</b>		<b>10,26</b>	<b>10,26</b>	<b>10,11</b>	<b>0,00</b>	<b>0,15</b>	<b>0,0</b>
<b>Total General:</b>				<b>5</b>			<b>5</b>	<b>10,26</b>	<b>10,26</b>	<b>10,11</b>	<b>0,00</b>	<b>0,15</b>	<b>0,00</b>		

## PADRON DE USO AGRICOLA - DETALLADO - 2

Comisión de Usuarios: **SAN JOSE**

Sector de Riego: [ Todos Los Sectores ]

Sub Sector de Riego: [ Todos Los Sub Sectores ]

Bloque de Riego: [ Todos Los Bloques ]

PREDIOS					USUARIOS		SUPERFICIE								
NOMBRE PREDIO	UC	UC Ant	Resolución	Observación	APELLIDOS Y NOMBRES		Total	Bajo Riego	Licencia	Permiso	Sin Derecho	Temporal			
<b>Ruta Canal:</b>	<b>JEQUETEPEQUE/SAN PEDRO - SAN JOSE/CULTAMBO/PANCAL</b>														
CULTAMBO	11271	SJ020310	104-2005-MA-ATDR-J		REVILLA DE VASQUEZ, AURORA E HIJOS		3,33	2,16	2,16	0,00	0,00	0,00			
59	11272	SJ020310	104-2005-MA-ATDR-J		NAMO RODRIGUEZ, LUIS ADALBERTO		3,81	3,17	3,17	0,00	0,00	0,00			
CULTAMBO 63	11273	SJ020310	034-2010-ANUALAJ		RAMIREZ MOSTACERO DE RODAS, ELISA MARIELA		3,20	3,20	3,20	0,00	0,00	0,00			
SAN RAFAEL	11275	SJ020310	104-2005-MA-ATDR-J		SILVA ALVAREZ, DIMAS ELADIO		2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00			
LOS SAUCES	11274	SJ020310	104-2005-MA-ATDR-J		SILVA ALVAREZ, DIMAS ELADIO		1,20	1,20	1,20	0,00	0,00	0,00			
57	11283	SJ020310	104-2005-MA-ATDR-J		MENOR LAMAS, SEGUNDO BLAS		3,17	3,17	3,17	0,00	0,00	0,00			
46	11284	SJ020311	104-2005-MA-ATDR-J		DELGADO TORRES, JULIO ORLANDO		3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00			
PANCAL	11285	SJ020311	104-2005-MA-ATDR-J		ABANTO MONTOYA, JOSE		3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00			
PANCAL	11276.02	SJ020310			HERRERA ALVAREZ, CRISTIAN ANIBAL		1,50	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00			
DON PEPE	11276.01	SJ020310	104-2005-MA-ATDR-J		CABANILLAS SALDAÑA, JOSE		2,15	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00			
PARCELA 47	11277	SJ020310	104-2005-MA-ATDR-J		LOPEZ SANCHEZ DE SUCLUPE, OLENKA MARIANELLA		3,49	3,49	3,49	0,00	0,00	0,00			
EL PANCAL	11342	SJ020310	104-2005-MA-ATDR-J		DAMIAN BALDERA, VICENTE		0,79	0,79	0,79	0,00	0,00	0,00			
PANCAL	11343	SJ020312	104-2005-MA-ATDR-J		SANCHEZ CHAVEZ, SANTOS		0,80	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00			
PANCAL	11286	SJ020311	104-2005-MA-ATDR-J		ISLA RUIZ, ELENA MANUELA		0,35	0,35	0,35	0,00	0,00	0,00			
43	11287	SJ020311	104-2005-MA-ATDR-J		CHINCHILLA RUITON, SEGUNDO GERARDO		0,62	0,62	0,62	0,00	0,00	0,00			
PANCAL	11288	SJ020311	104-2005-MA-ATDR-J		CHAVEZ CHICLOTE, NERI MARIO		2,20	2,20	2,20	0,00	0,00	0,00			
CULTAMBO	11345	SJ020313	104-2005-MA-ATDR-J		PADILLA DE VASQUEZ, MARIA SEBASTIANA		0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00			
143	11346	SJ020830	104-2005-MA-ATDR-J		VARGAS MENDOZA, WILFREDO RUPERTO		0,51	0,51	0,51	0,00	0,00	0,00			
SN	11347	SJ020831	104-2005-MA-ATDR-J		MENDOZA HUAMAN, MARIA SARA		0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00			
CULTAMBO	11349	SJ020831	104-2005-MA-ATDR-J		SUCESION ALBARRAN MUÑOZ, JOSE HIPOLITO		4,00	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00			
ESPINAL	11352	SJ020831	104-2005-MA-ATDR-J		CHICCHON DE HUAMAN, BHERTA LUCIA		0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00			
PANCAL	11357	SJ020831	104-2005-MA-ATDR-J		VASQUEZ PADILLA, MANUEL ANDRES		0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00			
<b>Total Predios:</b>				<b>22</b>	<b>Total Usuarios:</b>		<b>21</b>	<b>Total Areas:</b>		<b>40,82</b>	<b>38,86</b>	<b>37,36</b>	<b>0,00</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0</b>
<b>Total General:</b>				<b>22</b>			<b>21</b>			<b>40,82</b>	<b>38,86</b>	<b>37,36</b>	<b>0,00</b>	<b>1,50</b>	<b>0,00</b>

## PADRON DE USO AGRICOLA - DETALLADO - 2

Comision de Usuarios: **SAN JOSE**

Sector de Riego: [ Todos Los Sectores ]

Sub Sector de Riego: [ Todos Los Sub Sectores ]

Bloque de Riego: [ Todos Los Bloques ]

PREDIOS					USUARIOS		SUPERFICIE									
NOMBRE PREDIO	UC	UC Ant	Resolucion	Observacion	APELLIDOS Y NOMBRES		Total	Bajo Riego	Licencia	Permiso	Sin Derecho	Temporal				
Ruta Canal: JEQUETEPEQUE/SAN PEDRO - SAN JOSE/CULTAMBO/PANCAL/REVILLA																
CULTAMBO	11271	SJ020310	104-2005-MA-ATDR-J		REVILLA DE VASQUEZ, AURORA E HIJOS		3,33	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00				
PANCAL CHAVEZ	11259	SJ020288	104-2005-MA-ATDR-J		MONTENEGRO CARRASCAL, JOSE ANGEL		0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00				
CULTAMBO	11278	SJ020312			HUACCHA PARATO, VICENTE JOSE		1,90	1,90	0,00	0,00	1,90	0,00				
PANCAL	11279	SJ020311	104-2005-MA-ATDR-J		SUCESION CASQUIN CHAVARRI, MANUEL		3,17	3,17	3,17	0,00	0,00	0,00				
58	11280.01	SJ020311	104-2005-MA-ATDR-J		SUCESION ALBARRAN QUISQUICHE, SEBERINO		2,50	2,50	2,50	0,00	0,00	0,00				
CULTAMBO	11280.02	SJ020311			DAVILA CARRERA, JULIA		0,50	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00				
PANCAL	11281	SJ020311	104-2005-MA-ATDR-J		ASTO RIVERA, AMADEO BENJAMIN		3,21	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00				
PANCAL	11282.01	SJ020311	104-2005-MA-ATDR-J		NAMO RODRIGUEZ, NAPOLEON ESTANISLAO		2,66	2,66	2,66	0,00	0,00	0,00				
FUNDO PANCAL	11282.02	SJ020311	104-2005-MA-ATDR-J		NAMO RODRIGUEZ, NAPOLEON ESTANISLAO		0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00				
61	11291	SJ020311	104-2005-MA-ATDR-J		CACERES NOMBERTO, JUAN ANTONIO		3,88	3,18	3,18	0,00	0,00	0,00				
80	11292	SJ020311	104-2005-MA-ATDR-J		SUCESION ALBARRAN BURGOS, JOSE GENCIANO		3,16	3,16	3,16	0,00	0,00	0,00				
STA GETRUDES	11293	SJ020311	104-2005-MA-ATDR-J		GUARNIZ ANGULO, ROSAS		3,15	3,15	3,15	0,00	0,00	0,00				
54	11294	SJ020312	104-2005-MA-ATDR-J		MERLO ROJAS, JOSE EUGENIO		3,16	3,16	3,16	0,00	0,00	0,00				
CULTAMBO	19243	SJ020312	104-2005-MA-ATDR-J		YNDALEZ MUÑOZ, ARMANDO		1,45	1,45	1,45	0,00	0,00	0,00				
PANCAL	19242	SJ020312	104-2005-MA-ATDR-J		BANDA QUILLO, RAYMUNDO		0,60	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00				
STA ROSA	19016	SJ020312	104-2005-MA-ATDR-J		BANDA QUILLO, RAYMUNDO		1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00				
SANTA ISABEL	11296	SJ020312	104-2005-MA-ATDR-J		CHAVARRI DIAZ, JUAN		3,16	3,16	3,16	0,00	0,00	0,00				
STA ISABEL	11999	SJ020312	104-2005-MA-ATDR-J		CHAPOÑAN LLONTOP, VICTOR		2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00				
STA ISABEL	11297	SJ020312	104-2005-MA-ATDR-J		CHAPOÑAN LLONTOP, VICTOR		1,16	1,16	1,16	0,00	0,00	0,00				
<b>Total Predios:</b>			<b>19</b>	<b>Total Usuarios:</b>			<b>16</b>	<b>Total Areas:</b>			<b>40,74</b>	<b>37,50</b>	<b>35,10</b>	<b>0,00</b>	<b>2,4</b>	<b>0,0</b>
<b>Total General:</b>			<b>19</b>	<b>Total Usuarios:</b>			<b>16</b>	<b>Total Areas:</b>			<b>40,74</b>	<b>37,50</b>	<b>35,10</b>	<b>0,00</b>	<b>2,40</b>	<b>0,00</b>

## PADRON DE USO AGRICOLA - DETALLADO - 2

Comision de Usuarios: **SAN JOSE**

Sector de Riego: [ Todos Los Sectores ]

Sub Sector de Riego: [ Todos Los Sub Sectores ]

Bloque de Riego: [ Todos Los Bloques ]

PREDIOS					USUARIOS		SUPERFICIE							
NOMBRE PREDIO	UC	UC Ant	Resolucion	Observacion	APELLIDOS Y NOMBRES		Total	Bajo Riego	Licencia	Permiso	Sin Derecho	Temporal		
<b>Ruta Canal:</b>	<b>JEQUETEPEQUE/SAN PEDRO - SAN JOSE/CULTAMBO/PANCAL/TIRADO</b>													
4 146	10977	SJ020416	104-2005-MA-ATDR-J		VILLOSLADA ROJAS, JOSE ASUNCION		3,18	3,18	3,18	0,00	0,00	0,00		
1 87	11007	SJ020416	104-2005-MA-ATDR-J		VASQUEZ VILLOSLADA, ABEL		0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00		
PAN DE AZUCAR	10995	SJ020313	104-2005-MA-ATDR-J		CERNA DE VARGAS, ZENAIDA		0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00		
COLOCHE GRANDE	11262	SJ020310	104-2005-MA-ATDR-J		LEYVA SANCHEZ, ROSARIO		0,96	0,96	0,96	0,00	0,00	0,00		
169	11266	SJ020398	641-2005-MA-ATDR-J		TIRADO MUÑOZ, FRANCISCO RAMON		0,82	0,82	0,82	0,00	0,00	0,00		
169	11260	SJ020398			TIRADO MUÑOZ, FRANCISCO RAMON		0,18	0,18	0,00	0,00	0,18	0,00		
67 PANCAL	11261	SJ020399	104-2005-MA-ATDR-J		VEREAU IBAÑEZ, ANDRES		0,41	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00		
SAN LUIS	11267	SJ020399	104-2005-MA-ATDR-J		VEREAU IBAÑEZ, ANDRES		2,86	2,86	2,86	0,00	0,00	0,00		
42	11268.02	SJ020310	237-2005-MA-ATDR-J		ALVAREZ DE RAMIREZ, MARIA CRISTINA		1,66	1,66	1,66	0,00	0,00	0,00		
CULTAMBO	11268.01	SJ020310	237-2005-MA-ATDR-J		RAMIRES CASTAÑEDA, ISABEL		1,66	1,66	1,66	0,00	0,00	0,00		
PANCAL	11263	SJ020312			ARROYO CACERES, AGAPITO SERAPIO		0,50	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00		
LUIS	11269	SJ020310	104-2005-MA-ATDR-J		PAIRAZAMAN QUEVEDO, PEDRO		3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00		
EL CHAPARRAL	11270	SJ020310	104-2005-MA-ATDR-J		TIRADO PAREDES, RICARDO FAUSTINO		3,16	3,16	3,16	0,00	0,00	0,00		
<b>Total Predios:</b>			<b>13</b>	<b>Total Usuarios:</b>		<b>11</b>	<b>Total Areas:</b>		<b>19,39</b>	<b>19,39</b>	<b>18,71</b>	<b>0,00</b>	<b>0,68</b>	<b>0,0</b>
<b>Total General:</b>			<b>13</b>			<b>11</b>			<b>19,39</b>	<b>19,39</b>	<b>18,71</b>	<b>0,00</b>	<b>0,68</b>	<b>0,00</b>

## PADRON DE USO AGRICOLA - DETALLADO - 2

Comisión de Usuarios: SAN JOSE

Sector de Riego: [ Todos Los Sectores ]

Sub Sector de Riego: [ Todos Los Sub Sectores ]

Bloque de Riego: [ Todos Los Bloques ]

PREDIOS					USUARIOS		SUPERFICIE									
NOMBRE PREDIO	UC	UC Art	Resolucion	Observacion	APELLIDOS Y NOMBRES		Total	Bejo Riego	Licencia	Permiso	Sin Derecho	Temporal				
Ruta Canal: JEQUETEPEQUE/SAN PEDRO - SAN JOSE/CULTAMBO/PAN DE AZUCAR/CANAL TERAN																
FUNDO STA ANGELICA	10959	SJ020415	104-2005-MA-ATDR-J		TERAN CHAVARRI, SEGUNDO TEODORO		0,21	0,21	0,21	0,00	0,00	0,00				
FUNDO STA ANGELICA	10960	SJ020415	104-2005-MA-ATDR-J		TERAN CHAVARRI, SEGUNDO TEODORO		0,59	0,59	0,59	0,00	0,00	0,00				
FUNDO STA ANGELICA	10961	SJ020415	104-2005-MA-ATDR-J		TERAN CHAVARRI, SEGUNDO TEODORO		0,66	0,66	0,66	0,00	0,00	0,00				
FUNDO STA ANGELICA	10962	SJ020415	104-2005-MA-ATDR-J		TERAN CHAVARRI, SEGUNDO TEODORO		0,44	0,44	0,44	0,00	0,00	0,00				
FUNDO STA ANGELICA	10963	SJ020415	104-2005-MA-ATDR-J		TERAN CHAVARRI, SEGUNDO TEODORO		3,16	3,16	3,16	0,00	0,00	0,00				
PAN DE AZUCAR	SNSJ020	SJ020415			LIMAY INFANTE, EDELFIN		3,15	3,15	0,00	0,00	3,15	0,00				
134	900001	SJ020415	104-2005-MA-ATDR-J		VARGAS DE VASQUEZ, NERY ANGELICA		3,18	3,18	3,18	0,00	0,00	0,00				
CULTAMBO	10966	SJ020415	949-2009-ANAVALAJ		RAMIREZ MOSTACERO DE RODAS, ELISA MARIELA		2,67	2,67	2,67	0,00	0,00	0,00				
CULTAMBO	10967	SJ020416	1241-2013-ANA-AAA-JZ-V		REYES INDALES, WILDER LUCIANO Y GLORIA		0,63	0,63	0,63	0,00	0,00	0,00				
STA INES	10968	SJ020415	104-2005-MA-ATDR-J		LLANOS CABELLOS, VICTOR MANUEL		3,11	3,11	3,11	0,00	0,00	0,00				
<b>Total Predios:</b>			<b>10</b>	<b>Total Usuarios:</b>			<b>6</b>	<b>Total Areas:</b>			<b>17,80</b>	<b>17,80</b>	<b>14,65</b>	<b>0,00</b>	<b>3,15</b>	<b>0,0</b>
<b>Total General:</b>			<b>10</b>	<b>Total Usuarios:</b>			<b>6</b>	<b>Total Areas:</b>			<b>17,80</b>	<b>17,80</b>	<b>14,65</b>	<b>0,00</b>	<b>3,15</b>	<b>0,00</b>

## PADRON DE USO AGRICOLA - DETALLADO - 2

Comision de Usuarios: SAN JOSE

Sector de Riego: [ Todos Los Sectores ]

Sub Sector de Riego: [ Todos Los Sub Sectores ]

Bloque de Riego: [ Todos Los Bloques ]

PREDIOS					USUARIOS		SUPERFICIE								
NOMBRE PREDIO	UC	UC Ant	Resolucion	Observacion	APELLIDOS Y NOMBRES		Total	Bajo Riego	Licencia	Permiso	Sin Derecho	Temporal			
Ruta Canal: JEQUETEPEQUE/SAN PEDRO - SAN JOSE/CULTAMBO/PAN DE AZUCAR/RIOS															
PAN DE AZUCAR	10028	SJ020413			GARCIA VARGAS, JOSE HIPOLITO		1,17	1,17	0,00	0,00	1,17	0,00			
SN	10971	SJ020416	104-2005-MA-ATOR-J		RAMIREZ CASTAÑEDA, MIGUEL		1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00			
ÑOÑO	10972.01	SJ020413	104-2005-MA-ATOR-J		TERAN CHAVARRI, SEGUNDO TEODORO		0,80	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00			
CULTAMBO	10972.02	SJ020413	104-2005-MA-ATOR-J		TERAN JIMENEZ, ALCIDES VENTURA		0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00			
143	10973	SJ020413			VARGAS CERNA, GREGORIO		2,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00			
142	10974	SJ020413	104-2005-MA-ATOR-J		MARIN VELASQUEZ, JULIO CESAR		3,16	3,16	3,16	0,00	0,00	0,00			
113	10975	SJ020413	104-2005-MA-ATOR-J		ROMERO CARUAJULCA, MANUEL JESUS		3,10	3,10	3,10	0,00	0,00	0,00			
NUEVA VIDA	10976	SJ020415	641-2005-MA-ATOR-J		ACOSTA MARIN, JOSE DECIO		3,15	3,15	3,15	0,00	0,00	0,00			
SANTA ISABEL	10911	SJ020416	104-2005-MA-ATOR-J		TEJADA CANCINO, FERNANDO ISMAEL		0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00			
129	10982-	SJ020416			TEJADA CANCINO, FERNANDO ISMAEL		3,13	3,13	0,00	0,00	3,13	0,00			
CULTAMBO	10978.01	SJ020416	104-2005-MA-ATOR-J		HERRERA ALVAREZ, GRACIELA VIOLETA		1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00			
CULTAMBO	10978.01	SJ020416	104-2005-MA-ATOR-J		HERRERA ALVAREZ, GRACIELA VIOLETA		1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00			
CULTAMBO	10978.01	SJ020416	104-2005-MA-ATOR-J		HERRERA ALVAREZ, SANTIAGO ALDO		1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00			
2	10979.01	SJ020416	104-2005-MA-ATOR-J		MUÑOZ QUIROZ, SEGUNDO NEPTALI		2,16	2,16	2,16	0,00	0,00	0,00			
2	10979.02	SJ020416	104-2005-MA-ATOR-J		MUÑOZ QUIROZ, SEGUNDO NEPTALI		1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00			
1 87	10980	SJ020416	104-2005-MA-ATOR-J		VASQUEZ VILLOSLADA, ABEL		2,50	2,50	2,50	0,00	0,00	0,00			
EL TESORO	11006	SJ020418	104-2005-MA-ATOR-J		TERAN JIMENEZ, ALCIDES VENTURA		2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00			
EL TESORO	12580	SJ020416	104-2005-MA-ATOR-J		TERAN JIMENEZ, ALCIDES VENTURA		1,64	1,64	1,64	0,00	0,00	0,00			
TESORITO	11005	SJ020414	104-2005-MA-ATOR-J	NOMBRE DE PREDIO ERRADO	TERAN JIMENEZ, ALCIDES VENTURA		0,57	0,57	0,57	0,00	0,00	0,00			
<b>Total Predios:</b>			<b>19</b>	<b>Total Usuarios:</b>			<b>13</b>	<b>Total Areas:</b>		<b>31,38</b>	<b>31,38</b>	<b>25,08</b>	<b>0,00</b>	<b>6,3</b>	<b>0,0</b>
<b>Total General:</b>			<b>19</b>				<b>13</b>			<b>31,38</b>	<b>31,38</b>	<b>25,08</b>	<b>0,00</b>	<b>6,30</b>	<b>0,00</b>

## PADRON DE USO AGRICOLA - DETALLADO - 2

**Comision de Usuarios:** SAN JOSE

**Sector de Riego:** [ Todos Los Sectores ]

**Sub Sector de Riego:** [ Todos Los Sub Sectores ]

**Bloque de Riego:** [ Todos Los Bloques ]

PREDIOS					USUARIOS		SUPERFICIE									
NOMBRE PREDIO	UC	UC Ant	Resolucion	Observacion	APELLIDOS Y NOMBRES		Total	Bajo Riego	Licencia	Permiso	Sin Derecho	Temporal				
<b>Ruta Canal:</b> JEQUETEPEQUE/SAN PEDRO - SAN JOSE/CULTAMBO/CANAL RAMIREZ																
SANTA JESUS	10990.02	SJ020414	104-2005-MA-ATDR-J		RAMIREZ PRECIADO, ARMANDO		2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00				
141	11984	SJ020415	094-2005-MA-ATDR-J		VILLOSLADA GARCIA, HERMINIO		3,20	3,20	3,20	0,00	0,00	0,00				
48	11985	SJ020415			SALDAÑA SILVA, ALAMIRO AGAPITO		3,15	3,15	0,00	0,00	3,15	0,00				
LOS PIÑONES	10027	SJ020410			BARBOZA LLANOS, NELSON		3,90	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00				
128	10983	SJ020413	104-2005-MA-ATDR-J		TINTINAPON TANTA, SEGUNDO JUAN		3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00				
127	10998	SJ020413	104-2005-MA-ATDR-J		TORRES MUÑOZ, EUGENIO		3,14	3,14	3,14	0,00	0,00	0,00				
JESUS DEL VALLE	11001.01	SJ020413	104-2005-MA-ATDR-J		SAAVEDRA PORTILLA, DEMETRIO		1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00				
JESUS DEL VALLE	11001.02	SJ020413	104-2005-MA-ATDR-J		SAAVEDRA PORTILLA, DEMETRIO		2,16	2,16	2,16	0,00	0,00	0,00				
119	11004	SJ020414			GONZALES CACERES, FREDESMINDO		3,33	2,56	0,00	0,00	2,56	0,00				
SAN JUAN	11003	SJ020414	104-2005-MA-ATDR-J		CARLOS ARROYO, JUAN RUPERTO		2,17	2,17	2,17	0,00	0,00	0,00				
<b>Total Predios:</b>			<b>10</b>	<b>Total Usuarios:</b>			<b>9</b>	<b>Total Areas:</b>			<b>27,05</b>	<b>23,38</b>	<b>16,67</b>	<b>0,00</b>	<b>6,71</b>	<b>0,0</b>
<b>Total General:</b>			<b>10</b>	<b>Total Usuarios:</b>			<b>9</b>	<b>Total Areas:</b>			<b>27,05</b>	<b>23,38</b>	<b>16,67</b>	<b>0,00</b>	<b>6,71</b>	<b>0,00</b>

## PADRON DE USO AGRICOLA - DETALLADO - 2

Comision de Usuarios: **SAN JOSE**

Sector de Riego: [ Todos Los Sectores ]

Sub Sector de Riego: [ Todos Los Sub Sectores ]

Bloque de Riego: [ Todos Los Bloques ]

PREDIOS					USUARIOS		SUPERFICIE									
NOMBRE PREDIO	UC	UC Ant	Resolucion	Observacion	APELLIDOS Y NOMBRES		Total	Bajo Riego	Licencia	Permiso	Sin Derecho	Temporal				
<b>Ruta Canal: JEQUETEPEQUE/SAN PEDRO - SAN JOSE/CULTAMBO/LOS ALMACIGOS</b>																
ALMACIGO CHAVEZ	10996	SJ020285			BALAREZO BRAVO, JOSE		2,67	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00				
N 2	10997	SJ020283			MOSTACERO VERIAO, PABLO		3,29	3,29	0,00	0,00	3,29	0,00				
EL CHAVEZ	11044	SJ020286			BLAS MENOR, ESTEFANIA		0,50	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00				
EL PALTO Y OTROS	11064	SJ020287			PORTALES TANTA, ELMER NILTON		0,53	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00				
EL CHAVEZ	11046	SJ020289			MARIN CAJACHUAN, ANDRES ALBINO		0,85	0,85	0,00	0,00	0,85	0,00				
CHAVEZ	11047	SJ020288	104-2005-MA-A TDR-J		MONTENEGRO CARRASCAL, JOSE ANGEL		0,20	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00				
SAN ISIDRO	11043	SJ020284			CANCINO CORREA, ORLANDO ARTURO		3,28	3,28	0,00	0,00	3,28	0,00				
<b>Total Predios:</b>					<b>7</b>	<b>Total Usuarios:</b>		<b>7</b>	<b>Total Areas:</b>		<b>11,32</b>	<b>10,62</b>	<b>0,20</b>	<b>0,00</b>	<b>10,42</b>	<b>0,0</b>
<b>Total General:</b>					<b>7</b>			<b>7</b>			<b>11,32</b>	<b>10,62</b>	<b>0,20</b>	<b>0,00</b>	<b>10,42</b>	<b>0,00</b>



## PADRON DE USO AGRICOLA - DETALLADO - 2

Comision de Usuarios: SAN JOSE

Sector de Riego: [ Todos Los Sectores ]

Sub Sector de Riego: [ Todos Los Sub Sectores ]

Bloque de Riego: [ Todos Los Bloques ]

PREDIOS					USUARIOS		SUPERFICIE									
NOMBRE PREDIO	UC	UC Ant	Resolución	Observación	APELLIDOS Y NOMBRES		Total	Bajo Riego	Licencia	Permiso	Sin Derecho	Temporal				
<b>Ruta Canal:</b> JEQUETEPEQUE/SAN PEDRO - SAN JOSE/CULTAMBO/ZAMORA																
CULTAMBO	10993	SJ020414	104-2005-MA-ATDR-J		ZAMORA CASTAÑEDA, CECILIO IGNACIO		3,18	3,18	3,18	0,00	0,00	0,00				
CULTAMBO	10986	SJ020415	104-2005-MA-ATDR-J		SUCESION OBLITAS VDA DE ABANTO, OLINDA ELVIRA		3,17	3,17	3,17	0,00	0,00	0,00				
SAN JUAN	10987	SJ020415	104-2005-MA-ATDR-J		CARRASCO DURAND, ANTONIO		3,17	3,17	3,17	0,00	0,00	0,00				
743	10988	SJ020414	104-2005-MA-ATDR-J	predio con nombre cambiado	GALVEZ DIAZ, JOSE CARMEN		3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00				
<b>Total Predios:</b>					4	<b>Total Usuarios:</b>		4	<b>Total Areas:</b>		12,52	12,52	12,52	0,00	0,0	0,0
<b>Total General:</b>					4			4			12,52	12,52	12,52	0,00	0,00	0,00

## PADRON DE USO AGRICOLA - DETALLADO - 2

Comisión de Usuarios: **SAN JOSE**

Sector de Riego: [ Todos Los Sectores ]

Sub Sector de Riego: [ Todos Los Sub Sectores ]

Bloque de Riego: [ Todos Los Bloques ]

PREDIOS					USUARIOS		SUPERFICIE					
NOMBRE PREDIO	UC	UC Ant	Resolución	Observación	APELLIDOS Y NOMBRES		Total	Bajo Riego	Licencia	Permiso	Sin Derecho	Temporal
<b>Ruta Canal:</b>	<b>JEQUETEPEQUE/SAN PEDRO - SAN JOSE/CULTAMBO/FABIAN/ADOLFO</b>											
CULTAMBO	20604	NULL	2003-2016-ANA-AAA-12-V		HUACCHA CERQUIN, JOSE ENCARNACION Y ESPOSA		1,24	1,24	1,24	0,00	0,00	0,00
ARPA	11030	SJ020518	104-2005-MA-ATOR-LJ		SUCESSION COTRINA ABANTO, ELIAS		3,14	3,14	3,14	0,00	0,00	0,00
EL CALICANTRO	10900	SJ020517	104-2005-MA-ATOR-LJ		CABANILLAS INDALES, ADOLFO		0,58	0,58	0,58	0,00	0,00	0,00
TAPA CASTILLO	11023	SJ020516	104-2005-MA-ATOR-LJ		CABANILLAS INDALES, ADOLFO		2,52	2,43	2,43	0,00	0,00	0,00
TAPA CASTILLO	11022	SJ020516	104-2005-MA-ATOR-LJ		CABANILLAS INDALES, ADOLFO		0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Nº 4 CULTAMBO	900003	SJ020518	104-2005-MA-ATOR-LJ		ALVAREZ MENDEZ, NICOLAS		3,12	3,12	3,12	0,00	0,00	0,00
SN	911245	SJ020518	104-2005-MA-ATOR-LJ		SOTO OLIVA, ENRIQUE		3,19	3,19	3,19	0,00	0,00	0,00
R 122	11018	SJ020518	104-2005-MA-ATOR-LJ		ROMERO CARHUAJULCA, WILFREDO		2,69	2,69	2,69	0,00	0,00	0,00
LOS CHAVEZ	11013	SJ020518	104-2005-MA-ATOR-LJ		CHAVEZ MEDINA, CATALINO		3,16	3,16	3,16	0,00	0,00	0,00
CULTAMBO	11019	SJ020518	104-2005-MA-ATOR-LJ		CERNA MEDINA, AMERICO		3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00
88	11012	SJ020518	104-2005-MA-ATOR-LJ		GUANILO TORRES, JULIO EVARISTO		3,16	3,16	3,16	0,00	0,00	0,00
7 18	11016	SJ020519	104-2005-MA-ATOR-LJ		MENDOZA MOSTAGERO, ZACARIAS		2,15	2,15	2,15	0,00	0,00	0,00
CULTAMBO	11016	SJ020519	104-2005-MA-ATOR-LJ		CAMPOS SANCHEZ DE FARFAN, SONIA MIRNA		1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
FABIAN	11015	SJ020519	104-2005-MA-ATOR-LJ		DELGADO ESPINOZA, ROSEL		1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
CULTAMBO PARCELA	11014	SJ020510	2003-2016-ANA-AAA-12-V		MEGO PARAZAMAN, VICTOR MANUEL		2,34	2,34	2,34	0,00	0,00	0,00
SAN JUAN	11009	SJ020518	104-2005-MA-ATOR-LJ		CACERES PLACENCIA, SANTOS PEDRO		3,16	3,16	3,16	0,00	0,00	0,00
101 51	11010	SJ020518	104-2005-MA-ATOR-LJ		RAMIREZ GARCIA, FELIX		3,15	3,15	3,15	0,00	0,00	0,00
MICAELA	11011	SJ020517	104-2005-MA-ATOR-LJ		ALCALDE VASQUEZ DE HUAMAN, MARIA		0,26	0,26	0,26	0,00	0,00	0,00
CULTAMBO	11024	SJ020510			ZAMORA HERNANDEZ, MARIA ASUNCIONA		0,60	0,60	0,00	0,00	0,60	0,00
CULTAMBO	20603	SJ020519	2003-2016-ANA-AAA-12-V		TEJADA VASQUEZ, JUAN		1,16	1,16	1,16	0,00	0,00	0,00
CULTAMBO		SJ020519	104-2005-MA-ATOR-LJ		CHUGNAS MENDOZA, RAYMUNDO		1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
CULTAMBO	11029	SJ020517	104-2005-MA-ATOR-LJ		VARGAS SOTO, DAMIAN		3,17	3,17	3,17	0,00	0,00	0,00
EL ALGARROBITO	11034	SJ020517	104-2005-MA-ATOR-LJ		VASQUEZ LEZAMA, JULIO		2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00
EL CAMPEON	11035	SJ020517	104-2005-MA-ATOR-LJ		SALDAÑA SILVA, SANTOS ROBERTO		1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
SAN FELIPE	11036	SJ020517	104-2005-MA-ATOR-LJ		AZAÑERO TRIGOSO, VICTORIANO		3,17	3,17	3,17	0,00	0,00	0,00
RAMIREZ	11037	SJ020510	104-2005-MA-ATOR-LJ		RAMIREZ CASTAREDA, MIGUEL		3,34	3,34	3,34	0,00	0,00	0,00
CULTAMBO	11038	SJ020517	104-2005-MA-ATOR-LJ		RAMIREZ DE RAMIREZ, IRMA ELIZABETH		3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00

**PADRON DE USO AGRICOLA - DETALLADO - 2**

**Comisión de Usuarios:** SAN JOSE

**Sector de Riego:** [ Todos Los Sectores ]

**Sub Sector de Riego:** [ Todos Los Sub Sectores ]

**Bloque de Riego:** [ Todos Los Bloques ]

CULTAMBO	11039	SJ020517	577-2013-ANA-AAA-JZ-V	NORIEGA QUILCATE, ROSA FRANCISCA	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00			
STA LUISA	11039.02	SJ020510	104-2005-MA-ATOR-J	TERRONES MOSTACERO, MANUEL ERASMO	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00			
<b>Total Predios:</b>				<b>29</b>	<b>Total Usuarios:</b>		<b>27</b>	<b>Total Areas:</b>		<b>60,80</b>			
<b>Total General:</b>				<b>29</b>			<b>27</b>	<b>60,80</b>	<b>60,69</b>	<b>60,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,60</b>	<b>0,00</b>

## Anexo 8.2. Solicitud de los tipos de cultivos

15/06/2021

Potal Tanta, Oracio

### **Solicitud de los tipo de cultivos instalados en la zona de Cultambo**

Conociendo su labor y las actividades que realiza, me dirijo a usted muy respetuosamente para exponerles mi caso y solicitarles la ayuda correspondiente.

En este preciso instante me encuentro realizando las gestiones pertinentes para llevar a cabo la realización de nuestra tesis, por lo cual requiero de su valiosa colaboración para poder seguir adelante.

Así, pues, le pido la mayor diligencia posible para agilizar esta solicitud, de forma que yo no me retrase en la consecución de mi objetivo.

En caso de cualquier duda o inquietud, pongo a disposición mi dirección de correo electrónico y mi número de teléfono.

Sin otro asunto a que hacer referencia, me despido agradeciéndole sus buenos oficios.

Atentamente

Vásquez Burgos, Briguite  
briguitevasquez92@gmail.com  
DNI:71620572

Cotrina Sanchez, Luis Brandon  
brandocotrina09@gmail.com  
DNI:76814425



*Handwritten signature*  
Oracio Potal. tanta.  
EN CONFEDE. JO FE. Soetra ..  
15/06/2021  
Ban

### Anexo 8.3: Tipo de cultivos de los usuarios regantes en el centro poblado Cultambo

PADRÓN GENERAL DE USUARIOS REGANTES - CENTRO POBLADO CULTAMBO									
Tomas Laterales N°	Nombre del productor	Área del terreno (Ha)		Cultivo instalar	Cultivo instalado	Cultivos	Área del terreno		Área Total
		Bajo riego	Secado				Bajo riego	Secano	
N°1 Pan de Azucar	GARRAPIE CHICCHON, MARIA ERNESTO	3.00	0.00	ARROZ		ARROZ	10.26	0.00	10.26
	QUISPE GARRAPIE, SANTOS	0.15	0.00	ARROZ					10.26
	RAMIREZ CASTAÑEDA, NICOLAS UBALDO	2.97	0.00	ARROZ					
	RIOS AREVALO, SEGUNDO JUAN	3.14	0.00	ARROZ					
	TERAN CABANILLAS, LUIS ALBERTO	1.00	0.00	ARROZ					
N°2.1 Pancal	ABANTO MONTOYA, JOSE	3.00	0.00	ARROZ		ARROZ	32.00	1.81	33.81
	CABANILLAS SALDAÑA, JOSE	1.65	0.00	MAIZ		MAIZ	6.50	0.00	6.50
	CHAVEZ CHICLOTE, NERI MARIO	2.20	0.00	ARROZ					40.31
	CHICCHON DE HUAMAN, BHERTA LUICA	0.50	0.00	ARROZ					
	CHINCHILLA RUITON, SEGUNDO GERARDO	0.62	0.00	ARROZ					
	DAMIAN BALDERA, VICENTE	0.79	0.00	ARROZ					
	DELGADO TORRES, JULIO ORLANDO	3.00	0.00	ARROZ					
	HERRERA ALVAREZ, CRISTIAN ANIBAL	1.50	0.00	MAIZ					
	ISLA RUIZ, ELENA MANUELA	0.35	0.00	MAIZ					
	LOPEZ SANCHEZ DE SUCLUPE, OLENKA	3.49	0.00	ARROZ					
	MENDOZA HUAMAN, MARIA SARA	0.50	0.00	ARROZ					
	MENOR LAMAS, SEGUNDO BLAS	3.17	0.00	ARROZ					
	NAMO RODRIGUEZ, LUIS ADALBERTO	3.17	0.64	ARROZ	ARROZ				
	PADILLA DE VASQUEZ, MARIA SEBASTIANA	0.50	0.00	ARROZ					
	RAMIREZ MONTACERO DE RODAS, ELISA	3.20	0.00	ARROZ					
	REVILLA DE VASQUEZ, AURORA E HIJOS	2.16	1.17	ARROZ	ARROZ				
	SANCHEZ CHAVEZ, SANTOS	0.50	0.00	MAIZ					
	SILVA ALVAREZ, DIMAS ELADIO	1.20	0.00	ARROZ					
SILVA ALVAREZ, DIMAS ELADIO	2.00	0.00	MAIZ						
SUCESION ALBARRAN MUÑOZ, JOSE HIPOLITO	4.00	0.00	ARROZ						
VARGAS MENDOZA, WILFREDO RUPERTO	0.51	0.00	ARROZ						
VASQUEZ PADILLA, MANUEL ANDRES	0.50	0.00	MAIZ						
N°2.2 Pancal- Revilla	ASTO RIVERA, AMADEO BENJAMIN	3.00	0.00	ARROZ		ARROZ	32.72	0.00	32.72
	BANDA QUILLO, RAYMUNDO	0.60	0.00	MAIZ	ARROZ	MAIZ	4.78	3.03	7.81
	BANDA QUILLO, RAYMUNDO	1.00	0.00	ARROZ					40.53
	CACERES NOMBERTO, JUAN ANTONIO	3.18	0.70	ARROZ	MAIZ				
	CHAPOÑAN LLONTOP, VICTOR	1.16	0.00	ARROZ					
	CHAPOÑAN LLONTOP, VICTOR	2.00	0.00	ARROZ					
	CHAVARRI DIAZ, JUAN	3.16	0.00	ARROZ					
	DAVILA CARRERA, JULIAN	0.50	0.00	ARROZ					
	GUARNIZ ANGULO, ROSAS	3.15	0.00	ARROZ					
	HUACCHA PARATO, VICENTE JOSE	1.90	0.00	ARROZ					
	MERLO ROJAS, JOSE EUGENIO	3.16	0.00	ARROZ					
	MONTENEGRO CARRASCAL, JOSE ANGEL	0.25	0.00	ARROZ					
	NAMO RODRIGUEZ, NAPOLEON ESTANISLAO	0.50	0.00	ARROZ					
	NAMO RODRIGUEZ, NAPOLEON ESTANISLAO	2.66	0.00	ARROZ					
	REVILLA DE VASQUEZ, AURORA E HIJOS	1.00	2.33	MAIZ	ARROZ				
	SUCESION ALBARRAN BURGOS, JOSE GENCIANO	3.16	0.00	ARROZ					
	SUCESION ALBARRAN QUISQUICHE, SEBERINO	2.50	0.00	ARROZ					
	SUCESION CASQUIN CHAVARRI, MANUEL	3.17	0.00	ARROZ					
YNDALEZ MUÑOZ, ARMANDO	1.45	0.00	ARROZ						
N°2.3 Pancal-Tirado	ALVAREZ DE RAMIREZ, MARIA CRISTINA	1.66	0.00	ARROZ		ARROZ	17.64	0.00	17.64
	ARROYO CASERES, AGAPITO SERAPIO	0.50	0.00	FRIJOL	ARROZ	FRIJOL	3.41	0.00	3.41
	ARROYO CASERES, AGAPITO SERAPIO	0.50	0.00	FRIJOL	ARROZ				21.05
	CERNA DE VARGAS, ZENAIDA	0.50	0.00	FRIJOL	ARROZ				
	LEYVA SANCHEZ, ROSARIO	0.96	0.00	ARROZ	ARROZ				
	PAIRAZAMAN QUEVEDO, PEDRO	3.00	0.00	ARROZ					
	RAMIREZ CASTAÑEDA, ISABEL	1.66	0.00	ARROZ					
	TIRANO MUÑOZ, FRANCISCO RAMON	0.18	0.00	FRIJOL	ARROZ				
	TIRANO MUÑOZ, FRANCISCO RAMON	0.82	0.00	FRIJOL	ARROZ				
	TIRANO PAREDES, RICARDO FAUSTINO	3.16	0.00	ARROZ					
	TIRANO PAREDES, RICARDO FAUSTINO	1.16	0.00	ARROZ					
	VASQUEZ VILLOSALADA, ABEL	0.50	0.00	FRIJOL	ARROZ				
	VEREAU IBAÑEZ, ANDRES	0.41	0.00	FRIJOL	ARROZ				
	VEREAU IBAÑEZ, ANDRES	2.86	0.00	ARROZ					
VILLOSALADA ROJAS, JOSE ASUNCION	3.18	0.00	ARROZ						

N°3 Teran	LIMAY INFANTE, EDELFIN	3.15	0.00	ARROZ		ARROZ	15.9	0.00	15.90
	LLANOS CABALLERO, VICTOR MANUEL	3.11	0.00	ARROZ		FRIJOL	1.9	0.00	1.90
	RAMIREZ MOSTACERODE RODAS, ELISA	2.67	0.00	ARROZ					17.80
	REYES INDALES WUIJLER LUCIANO Y GLORIA	0.63	0.00	ARROZ					
	TERAN CHAVARRI, SEGUNDO TEODORO	0.21	0.00	FRIJOL	ARROZ				
	TERAN CHAVARRI, SEGUNDO TEODORO	0.59	0.00	FRIJOL	ARROZ				
	TERAN CHAVARRI, SEGUNDO TEODORO	0.66	0.00	FRIJOL	ARROZ				
	TERAN CHAVARRI, SEGUNDO TEODORO	0.44	0.00	FRIJOL	ARROZ				
	TERAN CHAVARRI, SEGUNDO TEODORO	3.16	0.00	ARROZ					
N°4 Rios	VARGAS DE VASQUEZ, NERY ANGELICA	3.18	0.00	ARROZ					
	ACOSTA MARIN, JOSE DECIO	3.15	0.00	ARROZ		ARROZ	31.38	0.00	31.38
	GARCIA VARGAS, JOSE HIPOLITO	1.17	0.00	ARROZ					31.38
	HERRERA ALVAREZ, GRACIELA VIOLETA	1.00	0.00	ARROZ					
	HERRERA ALVAREZ, GRACIELA VIOLETA	1.00	0.00	ARROZ					
	HERRERA ALVAREZ, SANTIAGO ALDO	1.00	0.00	ARROZ					
	MARIN VELAZQUEZ, JULIO CESAR	3.16	0.00	ARROZ					
	MUÑOZ QUIROZ, SEGUNDO NEPTALI	2.16	0.00	ARROZ					
	MUÑOZ QUIROZ, SEGUNDO NEPTALI	1.00	0.00	ARROZ					
	RAMIREZ CASTAÑEDA, MIGUEL	1.00	0.00	ARROZ					
	ROMERO CARUJULCA MANUEL JESUS	3.10	0.00	ARROZ					
	TEJADA CANCINO, FERNANDO ISAMEL	3.13	0.00	ARROZ					
	TEJADA CANCINO, FERNANDO ISAMEL	0.50	0.00	ARROZ					
	TERAN CHAVARRI, SEGUNDO TEODORO	0.80	0.00	ARROZ					
	TERAN JIMENEZ, ALCIDES VENTURA	0.50	0.00	ARROZ					
	TERAN JIMENEZ, ALCIDES VENTURA	2.00	0.00	ARROZ					
	TERAN JIMENEZ, ALCIDES VENTURA	1.64	0.00	ARROZ					
TERAN JIMENEZ, ALCIDES VENTURA	0.57	0.00	ARROZ						
N°5 Ramirez	VARGAS CERNA, GREGORIO	2.00	0.00	ARROZ					
	VASQUEZ VILLOSALADA, ABEL	2.50	0.00	ARROZ					
	BARBOZA LLANOS, NELSON	1.00	2.90	ARROZ		ARROZ	24.15	2.90	27.05
	CARLOS ARROYO, JUAN RUPETO	2.17	0.00	ARROZ					27.05
	GONZALES CACERES, FREDESMINDO	3.33	0.00	ARROZ					
	RAMIREZ PRECIADO, ARMANDO	2.00	0.00	ARROZ					
	SAAVEDRA PORTILLA DEMETRIO	1.00	0.00	ARROZ					
	SAAVEDRA PORTILLA DEMETRIO	2.16	0.00	ARROZ					
	SALDAÑA SILVA, ALAMIRO AGAPITO	3.15	0.00	ARROZ					
	TINTINAPON TANTA, SEGUNDO JUAN	3.00	0.00	ARROZ					
N°6 Almasigos	TORRES MUÑOZ, EUGENIO	3.14	0.00	ARROZ					
	VILLOSLADA, GARCIA HERMINO	3.20	0.00	ARROZ					
	BALAREZA BRAVO, JOSE	2.00	0.67	ARROZ		ARROZ	8.57	0.67	9.24
	BLAS MENOR, ESTEFANIA	0.50	0.00	FRIJOL	ARROZ	FRIJOL	2.05	0.03	2.08
	CANCINO CORREA, ORLANDO ARTURO	3.28	0.00	ARROZ					11.32
	MARIN CAJACHUAN, ANDRES ALBINO	0.85	0.00	FRIJOL	ARROZ				
	MONTENEGRO CARRASCAL, JOSE ANGEL	0.20	0.00	FRIJOL	ARROZ				
N°7.1 Zamora	MOSTACERO VERIAO, PABLO	3.29	0.00	ARROZ					
	PORTALES TANTA, ELMER NILTON	0.50	0.03	FRIJOL	ARROZ				
	CARRASCO DURAND, ANTONIO	3.17	0.00	ARROZ		ARROZ	12.52	0.00	12.52
	GALVEZ DIAZ, JOSE CARMEN	3.00	0.00	ARROZ					12.52
N°7.2 Zamora	SUCESION OBLITAS VDA DE ABANTO OLINDA	3.17	0.00	ARROZ					
	ZAMORA CASTAÑEDA CECILIA IGNACIO	3.18	0.00	ARROZ					
	CASTAÑEDA CABANILLAS, SIXTO	3.15	0.00	ARROZ		ARROZ	11.37	0.00	11.37
	CERNA VILCHES, JOSE GENEROSO	3.16	0.00	ARROZ					11.37
N° 8 Fabian Alfonso	ZAMORA CASTAÑEDA, ALFONSO FELIX	2.63	0.00	ARROZ					
	ZAMORA HERNANDEZ, ELENA MARIA	0.50	0.00	ARROZ					
	ZAMORA HERNANDEZ, ELENA MARIA	1.93	0.00	ARROZ					
	ALCALDE VASQUEZ, DE HUAMAN MARIA	0.26	0.00	ARROZ		ARROZ	57.70	0.00	57.70
	ALVAREZ MENDEZ, NICOLAS	3.12	0.00	ARROZ		FRIJOL	2.99	0.11	3.10
	AZAÑERO TRIGOSO, VICTORIANO	3.17	0.00	ARROZ					60.80
	CABANILLAS INDALES, ADOLFO	0.56	0.02	FRIJOL	ARROZ				
	CABANILLAS INDALES, ADOLFO	0.50	0.00	ARROZ					
	CABANILLAS INDALES, ADOLFO	2.43	0.09	ARROZ	FRIJOL				
	CACERES PLACENCIA, SANTOS PEDRO	3.16	0.00	ARROZ					
	CAMPOS SANCHEZ DE FARFAN SONIA	1.00	0.00	ARROZ					
	CERNA MEDINA, AMERICO	3.00	0.00	ARROZ					
	CHAVEZ MEDINA, CATALINO	3.16	0.00	ARROZ					
	CHUGNAS MENDOZA, RAYMUNDO	1.00	0.00	ARROZ					
	DELGADO ESPINOZA, ROSEL	1.00	0.00	ARROZ					
	GUANILO TORRES, JULIO EVARISTO	3.16	0.00	ARROZ					
	HUACCHA CERQUIN, JOSE ENCARNACION	1.24	0.00	ARROZ					
	MEGO PAIRAZAMAN, VICTOR MANUEL	2.34	0.00	ARROZ					
	MENDOZA MOSTACERO, ZACARIAS	2.15	0.00	ARROZ					
	NORIEGA QUILLCATE, ROSA FRANCISCO	2.00	0.00	ARROZ					
	RAMIREZ CASTAÑEDA, MIGUEL	3.34	0.00	ARROZ					
	RAMIREZ DE RAMIREZ, IRMA ELIZABETH	3.00	0.00	ARROZ					
	RAMIREZ GARCIA, FELIZ	3.15	0.00	ARROZ					
	ROMERO CARHUJULCA, WILFREDO	2.69	0.00	ARROZ					
	SALDAÑA SILVA, SANTOS ROBERTO	1.00	0.00	ARROZ					
	SOTO OLIVA, ENRRIQUE	3.19	0.00	ARROZ					
	SUCESIONN COTRINA, ABANTO ELIAS	3.14	0.00	ARROZ					
	TEJADA VAQUEZ, JUAN	1.16	0.00	ARROZ					
	TERRONES MOSTACERO, MANUEL ERASMO	1.00	0.00	ARROZ					
	VARGAS SOTO, DAMIAN	3.17	0.00	ARROZ					
VASQUEZ LEZAMA, JULIO	2.00	0.00	ARROZ						
ZAMORA HERNANDEZ, MARIA ASUNCION	0.60	0.00	ARROZ						

Anexo 9: Solicitud de la dotación de agua que abastece el canal Cultambo al canal Pan de Azúcar

09/07/2021

Señor: Potal Tanta Oracio

**Solicitud de la dotación de agua que abastece el canal Cultambo al canal Pan de Azúcar**


Conociendo su labor y las actividades que realiza, me dirijo a usted muy respetuosamente para exponerles mi caso y solicitarles la ayuda correspondiente.

En este preciso instante nos encontramos realizando las gestiones pertinentes para llevar a cabo la realización de nuestra tesis, por lo cual requiero de su valiosa colaboración y poder contar con el caudal de agua que el canal Cultambo reparte al canal Pan de azúcar: *3.351.35*, donde estamos realizando el diseño del canal con revestimiento y necesitamos de dicho caudal para el riego de las áreas de cultivo que abarca nuestro proyecto.

Así, pues, le pido la mayor diligencia posible para agilizar esta solicitud, de forma que yo no me retrase en la consecución de mi objetivo.

En caso de cualquier duda o inquietud, pongo a disposición mi dirección de correo electrónico y mi número de teléfono.

Sin otro asunto a que hacer referencia, me despido agradeciéndole sus buenos oficios.

COMISIÓN DE USUARIOS  
"SAN JOSE"  
  
SALOMÓN HORACIO POTAL TANTA  
CANALERO

Atentamente

Vásquez Burgos, Briguite  
briguitevasquez92@gmail.com  
DNI:71620572

Cotrina Sanchez, Luis Brandon  
brandocotrina09@gmail.com  
DNI:76814425

Anexo 10. Fotos de visita al campo





