

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL**



**Diseño del sistema de drenaje pluvial y pavimentación para el área urbana  
del Centro Poblado Cruz del Médano, distrito de Mórrope, provincia  
Lambayeque, departamento de Lambayeque 2019**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL**

**AUTOR**

**Mariella Patricia Sanchez Santisteban**

**ASESOR**

**Wilson Martin Garcia Vera**

<https://orcid.org/0000-0001-6108-0946>

**Chiclayo, 2024**

**Diseño del sistema de drenaje pluvial y pavimentación para el área urbana del Centro Poblado Cruz del Médano, distrito de Mórrope, provincia Lambayeque, departamento de Lambayeque 2019**

PRESENTADA POR

**Mariella Patricia Sanchez Santisteban**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**INGENIERO CIVIL AMBIENTAL**

APROBADA POR

Fidel Ortiz Zapata  
PRESIDENTE

Segundo Guillermo Carranza Cieza  
SECRETARIO

Wilson Martin Garcia Vera  
VOCAL

## **Dedicatoria**

Dios darle las gracias por haberme dado las fuerzas necesarias al haber llegado hasta este punto de mi carrera profesional, por darme la salud, sabiduría y permitirme lograr mis metas sin abandonarme en cada paso de mi vida.

Mis padres quien de mil maneras contribuyeron a mis enseñanzas y supieron guiarme por el camino del bien e hicieron de mí una buena persona.

## **Agradecimientos**

A mi asesor de tesis: Ing. Wilson Martin Garcia Vera, quien me instruyo en todo momento desde que inicie mi tesis, apporto sus conocimientos hacia mi tesis, brindándome la información necesaria y su apoyo como docente y amigo. Gracias por su disposición por siempre resolver mis dudas.

## TESIS

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>19%</b>	<b>19%</b>	<b>5%</b>	<b>8%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>7%</b>
<b>2</b>	<b>tesis.usat.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.utea.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>www.coursehero.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.upse.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>core.ac.uk</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>www.indeci.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

## Índice

Resumen .....	9
Abstract .....	10
Introducción .....	11
Revisión de literatura .....	14
Materiales y métodos .....	19
Resultados y discusión .....	25
Conclusiones .....	45
Recomendaciones.....	47
Referencias .....	48
Anexos.....	50

## Lista de tablas

Tabla 1. Cálculo de Índice Medio Diario, Índice Medio Diario Anual.....	26
Tabla 2. Resumen de los estudios realizados .....	26
Tabla 3. Precipitaciones máximas y mínimas de 24 horas (mm) desde los años 1983 – 2018.	27
Tabla 4. Distribuciones y delta máximo.....	28
Tabla 5. Tabla de intensidades – tiempo de duración .....	29
Tabla 6. Tiempo de concentración. ....	29
Tabla 7. Caudales aportantes de cuencas. ....	30
Tabla 8. Caudales Aportantes.....	31
Tabla 9. Datos de entrada para determinar los espesores del pavimento .....	34
Tabla 10. Parámetros para determinar SN.....	35
Tabla 11. Resumen final del diseño de pavimentos flexibles. ....	36
Tabla 12. Características del colchón reno.....	38

## Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Sección Transversal del gavión.....	37
Ilustración 2. Malla topográfica del proyecto .....	38
Ilustración 3. Creación de TIN y Raster en Software ArcGIS .....	39
Ilustración 4. Velocidades de los tirantes.....	39
Ilustración 5. Calle del mercado de abastos sin pavimentar.....	51
Ilustración 6. Calles principales en mal estado. ....	51
Ilustración 7. Calles principales en mal estado. ....	51
Ilustración 8. Calles del C.P sin pavimentar. ....	51
Ilustración 9. Instalación del equipo topográfico .....	51
Ilustración 10. Toma de puntos con la ayuda de un personal calificado.....	51
Ilustración 11. Toma de puntos en las calles del proyecto.....	51
Ilustración 12. Toma de puntos .....	51

Ilustración 13. Toma de puntos .....	51
Ilustración 14. Toma de puntos .....	51
Ilustración 15. Toma de puntos .....	51
Ilustración 16. Realizar el conteo de vehículos del C.P para el estudio de tráfico.....	51
Ilustración 17. Calicata N°02 .....	51
Ilustración 18. Calicata N°01 .....	51
Ilustración 19. Calicata N°03 .....	51
Ilustración 20. Calicata N°04 .....	51
Ilustración 21. Calicata N°06 .....	51
Ilustración 22. Calicata N°05 .....	51
Ilustración 23. Calicata N°08 .....	51
Ilustración 24. Calicata N°07 .....	51
Ilustración 25. Calicata N°10 .....	51
Ilustración 26. Calicata N°09 .....	51
Ilustración 27. Calicata N°12 .....	51
Ilustración 28. Calicata N°11 .....	51
Ilustración 29. Pesar las muestras respectivas y colocarles un papelito con su numeración ...	51
Ilustración 30. Ensayo de granulometría.....	51
Ilustración 31. Lavado de muestras previo al ensayo de Granulometría.....	51
Ilustración 32. Secar las muestras previo a los ensayos respectivos. ....	51
Ilustración 33. Realizar el ensayo de Limites de Atterberg .....	51
Ilustración 34. Pesar las muestras.....	51

### **Lista de gráficos**

Gráfica 1. Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF).....	29
---	----

## **Lista de cuadros**

Cuadro 1. Intensidad máxima de diseño para una dirección y periodo de retorno. ....	28
---	----

## Resumen

El presente proyecto se enfoca en realizar el diseño del sistema de drenaje pluvial y pavimentación para el área urbana del Centro Poblado Cruz del Médano, distrito de Mórrope. La realidad del centro poblado es que carece de servicios de infraestructura como lo es el sistema de drenaje y pavimentación de sus calles. Debido a ello se presentan muchos problemas, muestra de ellos son los Fenómenos del Niño que se han suscitado y generan aniegos e inundaciones, los buzones colapsan, se impide la Transitabilidad peatonal y vehicular, los pobladores se ven afectados en sus diversas actividades (agricultura, comercio, trabajo, educación, etc.) y todo ellos puede generar muchas enfermedades infecciosas. Por este motivo el objetivo principal es proponer diseñar el sistema de drenaje pluvial y pavimentación, para el correcto escurrimiento superficial de aguas pluviales y mejorar la Transitabilidad Peatonal, vehicular y brindar una adecuada condición de vida para la población y desarrollo a dicho lugar. Para la ejecución de este proyecto es imprescindible la recopilación de toda la información que sea posible, con la única finalidad de realizar un proyecto que mejore la calidad de los moradores. Se utilizará en primera instancia la verificación del estado actual del centro poblado, para luego realizar estudios correspondientes de: hidrología, mecánica de suelos, topografía, gráfico y otros estudios si fuera necesario. Luego de haber realizado los estudios mencionados se empezó a ejecutar el diseño tanto para sistema de drenaje y pavimentación.

**Palabras clave:** Drenaje pluvial, pavimentación, escurrimiento superficial de las aguas pluviales y buzones colapsan.

### **Abstract**

The present project focuses on the design of the storm drainage and paving system for the urban area of the populated center Cruz del Médano, district of Mórrope. The reality of the town center is that it lacks infrastructure services such as the drainage and paving system of its streets. Because of this, there are many problems, arise examples of which are the El Niño Phenomena that have arisen and generate flooding and flooding, mailboxes collapse, pedestrian and vehicular traffic is impeded, residents are affected in their various activities (agriculture, trade, work, education, etc.) and all this can generate many infectious diseases. For this reason, the main objective is to designing the storm drainage and paving system, for the correct surface runoff of storm wáter and to improve pedestrian and vehicular traffic and provide an adequate living condition for the population and development to said place. For the execution of this project, it is essential to collect all the information possible, with the sole purpose of carrying out a project that improves the quality of the residents. The verification of the current state of the town center will be used in the first instance, and then the corresponding studies of: hydrology, soil mechanics, topography, traffic and other studies if necessary. After the having carried out the aforementioned studies, the design for have been for both the drainage system and paving began to be executed.

**Keywords:** Storm drains, paving, surface stormwater runoff and mailboxes collapse.

## **Introducción**

Se afirma que en sectores urbanos el sistema de drenaje pluvial, su función principal es captar y desalojar aguas de lluvia hasta sitios donde se evacuen los cuerpos de agua, de tal forma que se minimicen los daños ya sea en personas, viviendas, medio ambiente, impedimento en ir a su centro de labores, trabajo.[1]

El problema es que debido a las construcciones de infraestructuras: inmuebles, casas, pavimentación vial, estacionamientos y otras construcciones cambian el entorno natural y generan superficies menos permeables; incrementando los volúmenes de escurrimiento. Es decir que las urbanizaciones están obligadas a diseñar dichos sistemas de drenaje con mayor capacidad que la que tenían las corrientes originales, debido a la impermeabilidad del pavimento. Los sistemas de drenaje de aguas pluviales están diseñados en áreas urbanas para mejorar el tráfico de vehículos y peatones y eliminar de aguas pluviales superficiales que discurren por las vías.

Pero también es importante el mantenimiento de la red de canales e instalaciones del sistema de drenaje pluvial para que funciones correctamente y evite muchos problemas que afectan a la salud de los pobladores. Asimismo, se debe tener en cuenta que dicho mantenimiento se debe realizar por personal calificado para evitar una mala operación y/o mantenimiento.

Las inundaciones en el Perú, es un claro ejemplo de la importancia de prevención y gestión de prevención de riesgos de desastres naturales, “Más de 158.000 personas se encontraban damnificadas, 280.000 tenían un acceso restringido a los servicios de salud y 12 departamentos se encontraron en estado de emergencia sanitaria por 90 días. Debido a ellos más de 30.000 casas fueron destruidas o tenía daños severos. Por ende, se debe dar importancia a los temas de agua y saneamiento para evitar estos desastres que azotan a nuestro Perú”. [2]

Debido a las causas mencionadas se debe de realizar un mapeo, registro territorial de las inundaciones de la zona para el mejor manejo y respuesta rápida ante las posibles inundaciones.

Según [3] los daños en transportes y comunicaciones que dejaron los desastres naturales al departamento de Lambayeque se registraron: 346 Km caminos rurales destruidos, 705 Km caminos rurales afectados, 98 Km carreteras destruidas, 122 Km carreteras afectadas y 63 puentes destruidos. (Anexo 2: Cuadro N°2.1)

Es debido a ello la importancia de la red vial, porque es el medio que hace posible interconectar a lugares que se encuentran en zonas alejadas, así como también permite desarrollar las actividades cotidianas (educación, trabajo, alimentación, salud, entre otras). Además de contar con una red vial totalmente operativa y que cumpla con los criterios de diseño geométrico estándar de carreteras.

Según [3] los daños en viviendas y locales públicos que dejaron los desastres naturales del año 2017 al departamento de Lambayeque se registraron: 10.051 de hogares destruidos, 30.285 de hogares afectados, 33 Instituciones Educativas (I.EE) destruidas e inhabilitadas, 275 I.EE afectadas, 11 EE. SS destruidas e inhabilitables y 85 EE. SS afectadas. (Anexo 2: Cuadro N°2.2)

Según [3] los daños en la agricultura que dejaron los desastres naturales del año 2017 al departamento de Lambayeque se registraron: 4.009 ha cultivos afectados y 2.464 cultivos perdidos (has).

Planteo realizar el proyecto en el C.P Cruz del Médano situado en el distrito de Mórrope, de la región natural costa, a 8.6 Km al oeste del distrito de Mórrope, cuyas coordenadas geográficas son 6°30'47.9" latitud sur y 79°57'34.6" latitud oeste, con una altura de 33 m.s.n.m. El clima del centro poblado es desértico subtropical. El clima es muy caluroso durante el verano y en los meses de invierno son totalmente nublados y secos en los meses restantes del año. Presentan temperaturas que esta entre 16°C a 32°C y disminuye 14°C. Las precipitaciones caen con regularidad, especialmente durante los meses de verano. (Anexo 2: Cuadro N°2.4)

Según el censo realizado el 2017, la población del centro poblado Cruz del Médano es 3710 habitantes. [4] (Anexo 2: Cuadro N°2.5)

El estado actual de las calles vehiculares y peatonales en el centro poblado es pésimo, porque no cuenta con una pavimentación y el sistema de alcantarillado es utilizado como drenaje de las aguas pluviales. La consecuencia de carecer esta infraestructura ha generado un mal estado en las calles del centro poblado. Asimismo, la población se afecta en salud ya que están propensos a daños de la naturaleza como lo son las lluvias. Se muestra con detalles las calles inundadas. (Anexo 3: Panel Fotográfico)

En el sector Salud el centro poblado Cruz del Médano presenta alto riesgo en enfermedades, comparados con años anteriores, por ejemplo, en el año 2017 se presentaron las siguientes cifras de la población en: enfermedades respiratorias (5343), bacterianas (249), dérmicas (447) e infecciosas (284), esto se genera debido a la carencia de pavimentación de las calles, causando así el aumento de polvo, contaminando de esta manera a la salud de las personas. Así mismo, según los datos estadísticos del Centro de Salud del Médano en el año 2017 se registraron 5605 personas atendidas y en el año 2018 se registraron 6475 personas atendidas. Lo que genera un aumento por año y es preocupante. (Anexo 2: Cuadro N°2.6 y 2.7).

Posteriormente en el colapso del sistema de desagüe, producto de la acumulación de aguas de lluvia que son vertidas a los desagües, saturándose y salen las aguas servidas a la superficie de las calles contaminando la salud de las personas, produciendo enfermedades respiratorias, dérmicas, diarreicas. Y debido a ello no se tiene una respuesta inmediata por parte de los

gobiernos locales para gestionar proyectos de mejoras de viviendas y evacuación del sistema de drenaje ya que este problema se suscita por décadas. Por tal motivo viendo la necesidad se está desarrollando la presente tesis.

Para el sector vivienda, la Municipalidad distrital de Mórrope (2014) realizó una encuesta en la localidad de C.P. Cruz del Médano, prevalecen viviendas de un piso (94%), los cuales el 70% son de construcción precaria, con muros de barro y techos de estera; el 14% con muros de ladrillo, bloquetas de concreto y techos de calamina o planchas de cemento, y el 6% con muros y techos de concreto, asimismo las viviendas de dos plantas representan el 6% y están construidas con muros de ladrillo. Según los resultados de la encuesta se puede mencionar que la mayoría son casas de un piso y de mencionar que la mayoría son casas de un piso y deben de estar protegidas con estructuras metálicas para poder evacuar las aguas de lluvia al sistema de drenaje pluvial de cunetas para evitar acumulación de aguas en las viviendas y no malograr su cimiento y evitar el colapso de estructura de adobe.

El diseño contribuirá a mejorar las cuestiones de salud y que no afectará las actividades diarias de los residentes del C.P Cruz del Médano, tales como (agricultura, educación, trabajo, etc.). Para ello, es crucial implementar soluciones de diseño de redes de drenaje y pavimentos de aguas pluviales, teniendo en cuenta la mejora de las condiciones de vida del centro poblado. Por ende, al mejorar los problemas de salud se está reduciendo los casos de problemas respiratorios, diarreicos, dermatológicos en la población circunscrita al proyecto.

En el ámbito ambiental se busca evitar una posible contaminación ambiental que podría ocasionar por la falta de redes de drenaje de aguas pluviales y pavimentación, generando y activar un plan de gestión ambiental para mitigar los factores ambientales negativos, también se reutilizará el agua por medio de la cosecha de agua acumuladas en reservorios, para proteger los recursos naturales de plantas y animales.

En el plano económico, los pobladores del centro poblado serán beneficiarán directamente, ya que no tendrán que pagar un alto gasto en los medicamentos por las enfermedades causadas por la acumulación de polvo y agua de lluvia, debido a que los costos de transporte, fletes en general se reducirán por tener una vía debidamente asfaltada. Asimismo, al llevarse a cabo los sistemas de drenaje beneficia a toda la población ya que no habrá conexiones de tuberías y evitar el colapso

En el aspecto técnico, el proyecto diseñará un sistema de calidad basado en los respectivos parámetros correspondientes a normas actuales con referente al diseño de pavimento y drenaje de aguas de lluvia.

El objetivo general es proponer un proyecto con un diseño de sistema de drenaje pluvial y pavimentación en el área urbana del centro poblado Cruz del Médano, distrito de Mórrope, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque 2019.

Los objetivos específicos son:

Realizar la recolección de información topográfica en áreas urbanas al centro poblado.

Realizar investigaciones geotécnicas y de mecánica de suelos en área de trabajo.

Realizar estudios de tráfico para el área urbana de Cruz del Médano.

Diseñar el pavimento flexible en el área urbana de Cruz del Médano.

Diseñar el pavimento rígido en las calles de Cruz del Médano, donde se requiera.

Realizar un diseño de redes de drenaje de aguas pluviales para evacuar las aguas de lluvia y evitar las posibles inundaciones ante la presencia de precipitaciones pluviales.

Aplicar el software IBER para evaluar diseños de drenaje en aguas de lluvia.

## **Revisión de literatura**

### **Antecedentes**

#### **Internacional**

**Germania Priscila Moreno Vásquez, “Diseño del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial para el barrio México, ciudad Puyo, provincia de Pastaza”. (Tesis de licenciatura, Ingeniero Civil 2016). [5]**

“El presente proyecto parte de la carencia de un sistema hidráulico que permite evacuar las aguas negras y pluviales ya que es una necesidad básica en la población por ello ha inducido a que tengan muchas dificultades (sociales, culturales, económicas). Para ello se analizó las condiciones sanitarias y pluviales del lugar, se realizó estudios topográficos, se diseñaron sistemas de redes de alcantarillado sanitario y pluvial por separado para evitar su deterioro y el olor. Asimismo, se tuvo que realizar un tratamiento adecuado de las aguas servidas que generaban molestias en los turistas y los habitantes del sector, pero también se debe de dar un mantenimiento adecuado, con un personal calificado para evitar daños y pérdidas. Por último, se recomienda guiarse de las normas INEN y EX – IEOS. Asimismo, el beneficio sea para la población que viva en condiciones saludables”.

**Édgar Andrés Camargo Ramírez y Jonathan Lozada Chamarro, “Diseño de sistema urbano de drenaje sostenible en Bogotá, calle con autopista norte”. (Tesis de Licenciatura, Ingeniero Civil 2018). [6]**

“En este proyecto los autores parten de la problemática constante de la calle 127 en Bogotá a las constantes inundaciones por las que atraviesa. Para ellos se ha realizado levantamientos topográficos, fotográficos, mapa de zonificación, análisis hidráulicos necesarios para el diseño del Sistema de Drenaje de Aguas Pluviales en la parte urbana de la ciudad, diseños hidráulicos de un sistema convencional y la comparación entre un presupuesto convencional y no convencional. Todo ello para reducir los niveles del agua de las escorrentías que se suscitan en las lluvias, los contaminantes del almacenamiento de los sistemas y reducir los caudales de dichas aguas mediante un sistema no convencional”.

**Miguel Ángel Vicente López, “Diseño de una red de drenaje pluvial. Comparación de metodologías”. (Tesis de Licenciatura, Ingeniero Civil 2018). [7]**

“En este proyecto el autor comparó tres metodologías del diseño de redes de aguas de lluvia, con los criterios de determinar que metodologías es las más adecuada y la que representa mejor el evento, los cuales fueron:

Método 1. Cálculo de gastos mediante el diseño de red con EPA SWMM y la formula racional.

Método 2. Distribución de lluvia y diseño de red utilizando EPA SWMM

Método 3. Utilizaron el programa IBER para obtener hidrogramas con EPA SWMM se diseñó las redes.

El resultado de comparar las tres metodologías, muestra que hidrogramas obtenidos mediante el procedimiento IBER genera más cargas pequeñas, lo que significa que se tendrán diámetros más pequeños y, por lo tanto, los costos de red serán menores. Asimismo, el modelo de EPA SWMM y el cálculo de gastos con la formula racional para obtener diámetros mayores, en principio porque estos métodos sobrestiman la cuantificación de costos”.

**Luis Escobar Bellido y Jesús Huincho Ochoa, “Diseño de pavimento flexible, bajo influencia de parámetros de diseño debido al deterioro del pavimento en Santa Rosa – Sachapite, Huancavelica – 2017”. (Tesis de Licenciatura, Ingeniero Civil 2017). [8]**

“En esta tesis, los autores realizaron un diseño al tramo de Santa Rosa y Sachapite, para reducir la pésima condición de fluidez de la Transitabilidad de vehículos. Para ello se realizó un estudio de tráfico vehicular, ensayo de corte de la subrasante (CBR) debido a que se determinará los lugares críticos de baja capacidad portante y se podrá diseñar tramos uniformes. Se estableció el tipo de falla por ahuellamiento y agrietamiento que presento el pavimento a lo

largo de tramo. El diseño se implementó por el método IA. Asimismo, el beneficio de este proyecto serán los pobladores ya que tendrán una mayor seguridad y flujo vehicular.”

**Marcia Sthefany Mamani Heredia y Rocío Masías Flores, “Evaluación y propuesta de diseño del sistema de alcantarillado pluvial de la av. La cultura en el tramo Garcilaso - rio Cachimayo, Cusco”. (Tesis de Licenciatura, Ingeniero Civil 2017). [9]**

“Las autoras de esta tesis evaluaron el estado del sistema de aguas pluviales y recomendaron realizar un nuevo sistema que tenga mayor capacidad, mejor drenaje de aguas pluviales y un sistema bien diseñado. Por lo cual se realizó evaluaciones, estudios de los principales colectores y se determinaron los caudales mediante los siguientes métodos: Racional, Burkli Ziegler y Mac Math. Por lo que es correcto para la conducción de las aguas pluviales. También se propone realizar un redimensionar las estructuras de sedimentarias y el aumento de los sumideros por motivo de que no se tiene la capacidad suficiente de resistir enormes volúmenes de aguas en épocas de fenómenos naturales como lo son las lluvias. El diseño hidráulico fue simulado mediante el programa SWMM versión 5.0. Nuevamente esto también será un beneficio para la comunidad ya que traerá un mejor flujo vehicular y también habrá beneficios sociales como el turismo”.

**Manuel Hernández Jiménez, “Diseño del drenaje pluvial y evaluación de impacto ambiental en urb. El Chilca de la ciudad de Piura”. (Tesis de Licenciatura, Ingeniero Civil 2018). [10]**

“En esta tesis, el autor propone un esquema de diseño de redes urbanas de aguas pluviales en Chilca, ya que es propensa a las inundaciones debido a su terreno en depresión, muestra de ellos son las altas precipitaciones del Fenómeno del Niño Costero del 2017. Así de esta manera se podrá evitar el colapso de dichas aguas. Para ello el método que se empleado es recolectar información pluviométrica y pluviográfica que se ha tenido en cuenta el diseño y la ubicación estratégica de las rejillas y de esta manera se pueda disminuir la escorrentía conforme lo señala la norma OS.060, la cual se podrá evitar el congestionamiento vehicular y evitar las inundaciones que afectan a la población. Por último, el diseño se evalúa es el impacto ambiental que se originara en las actividades durante el montaje de las redes de drenaje pluvial”.

#### **Nacional**

**Sheyla Rojas Marmolejo, “Calculo de precipitaciones y caudales de diseño de sistemas de drenaje pluvial urbano en zonas de Huancavelica, Junín y Ayacucho”. (Tesis de Licenciatura, Ingeniero Civil 2018). [11]**

“El proyecto tiene como objetivo analizar la red de drenaje pluvial de Huancavelica mediante el cálculo de precipitación y caudal de diseño del sistema pluvial urbano de acuerdo a los requisitos establecidos en la norma OS.060. Se realizó un estudio hidrológico y se adoptó el método de Hidrogramas Unitarios Adimensionales de la Soil Conservation Service (SCS) se utiliza como proceso de diseño. Asimismo, el sitio de estudio estará en la región andina del Perú, ya que estas zonas son las más afectadas por las lluvias persistentes, evitando así que estas áreas queden inundadas, aisladas y susceptibles a enfermedades causadas por estos desastres naturales. Por otro lado, es importante realizar un estudio de alcantarillado pluvial partiendo de registros de lluvia en la estación pluviométrica para poder determinar el costo de las precipitaciones registradas en la estación pluviométrica. Pluviómetros para determinar los costos de diseño de sistemas de alcantarillado. Todos estos factores deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar sistemas de drenaje para un sitio concreto y evitar pérdidas materiales y humanas”.

### **Locales**

**Waldir Enrique Ayasta Niquen, “Diseño del pavimento rígido y sistema de drenaje pluvial para el casco urbano del distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, 2018”. (Tesis de Licenciatura, Ingeniero Civil 2018). [12]**

“En esta tesis, el autor diseñó un pavimento rígido y una red de drenaje de aguas de lluvia para su proyecto, con objetivo principal de mejorar la condición del área donde se desarrollará el proyecto, cuya condición crítica durante la temporada de lluvias sigue siendo la de calles inundadas. Por falta de cunetas que es un verdadero sistema de drenaje de aguas pluviales de escorrentía superficial a través de cunetas de concreto. También se han realizado los estudios básicos correspondientes, incluidos topografía, hidrología, EMS, geológico, geotécnico, tráfico, hidráulicos y de impacto ambiental, todos ellos basados en la normativa correspondiente. Asimismo, para un mejor análisis de los estudios de mecánica de suelos se utilizó el software GEO 5. Además, para determinar la cantidad de precipitación captada por los canales y el diseño de la red pluvial, también se realizó un procedimiento utilizando HEC –HMS/SWMM”.

**Cristian Junior López Chaname, “Diseño del pavimento rígido y sistema de drenaje pluvial para el casco urbano del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque, 2017”. (Tesis de Licenciatura, Ingeniero Civil 2018). [13]**

“El autor de esta tesis analizó las condiciones del área de estudio, por lo que realizó el diseño de pavimento rígido y redes de drenaje de agua de lluvia, y realizó las investigaciones

correspondientes basadas en pruebas, pruebas de campo, etc. Esto resolvió el problema de la formación de aniegos de agua provenientes de la acumulación de las lluvias en las calles, solo produciéndose en las temporadas de los meses de enero a marzo sobre todo cuando ocurre el fenómeno del niño costero y también se evitó problemas de tránsito vehicular y peatonal. El diseño de redes de drenaje de aguas de lluvia también incluye descargas individuales para cada área contribuyente”.

**Antony William Rojas Ayala y Julio Cesar Cubas Guevara, “Diseño del sistema de drenaje pluvial y pavimentación del casco urbano del distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, 2017”. (Tesis de Licenciatura, Ingeniero Civil 2019).** [14]

“Los autores de esta tesis llevaron a cabo la investigación necesaria bajo la guía de las normas OS0.60 para drenaje de aguas pluviales urbanas y CE.010 para pavimento urbano. En el diseño de redes de aguas de lluvia, utilizando los programas ArcGIS y HecRas para modelado hidráulico para determinar Flujo que sea propicio para su diseño y proyectos”.

### **Bases Teóricas**

#### **Norma OS. 060. Drenaje pluvial urbano**

“El propósito principal de esta norma es proporcionar críticos de diseño generales y específicos para el desarrollo de proyectos de Drenaje Pluvial Urbano, incluyendo la recolección, transporte y evacuación de aguas pluviales urbanas a sitios de disposición final”. [15]

#### **Norma E.050. Suelos y Cimentaciones**

“La presente norma hace hincapié a todos los requisitos que sean necesarios para la ejecución de las diversas construcciones. Se deben realizar y tener en cuenta la importancia de llevar a cabo Estudios de Mecánicas de Suelos (EMS) que permitan determinar la resistencia sobre el terreno, propiedades físicas, propiedades mecánicas del suelo y a través de este estudio evitar daños materiales y humanos.” [16]

#### **Norma E.060. Concreto Armado**

“El reglamento hace mención de requerimientos mínimos que se deben tener en cuenta para el desarrollo del análisis, diseño, tipo de materiales, proceso constructivo, control de calidad y supervisión de estructuras a los tipos de concreto armado, preesforzado y simple”. [17]

**Manual de Carreteras, “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”. RDN°10-2014-MTC/14(10.04.2014)**

“El presente manual nos da a conocer que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, es el órgano del estado que desea lograr un buen ordenamiento del territorio. Asimismo, el manual se encuentra registrado en la superintendencia de registros públicos - (SUNARP) y establece una contabilidad independiente, el mismo que en conformidad a la Ley N° 29370 – Ley de Organización y Funcionamiento del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, se basa en las siguientes responsabilidades: planificar, orientar, organizar, realizar, fiscalizar, supervisar y evaluar las políticas nacionales y sectoriales bajo su competencia y atribuciones de todos los niveles del estado”. [18]

**Manual de hidrología, hidráulica y drenaje. RD-20-2011-MTC-14**

“La presente guía aporta parámetros mínimos de diseño generales y específicos en dirección al desarrollo de estudios de hidrología, hidráulica y drenaje, con metodologías para ser validadas antes de su aplicación para cada proyecto vial”. [19]

**Norma CE.010: Pavimentos Urbanos**

“El presente reglamento tiene como objetivo establecer el diseñar, construir, rehabilitar, mantener pavimentos urbanos desde la perspectiva de la Mecánica de Suelos y construcción de Pavimentos, con el fin de establecer la durabilidad y el uso racional de los recursos de los pavimentos urbanos, y el buen comportamiento de los pavimentos urbanos. Establecer requisitos mínimos para la demolición y reposición. Las vías, pistas y estacionamientos de las ciudades se mantendrán durante toda su vida útil”. [20]

**Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Ley N°29325)**

“El objetivo de este sistema es afirmar el cumplimiento de las leyes ambientales por parte de todas las personas naturales o jurídicas, y vigilar, asegurar que las responsabilidades de evaluación, supervisión, inspección, control y sanción en materia ambiental sea responsabilidad de los actores individuales. Estas se realizarán de manera independiente, neutral, rápida y eficiente de conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 28611”. [21]

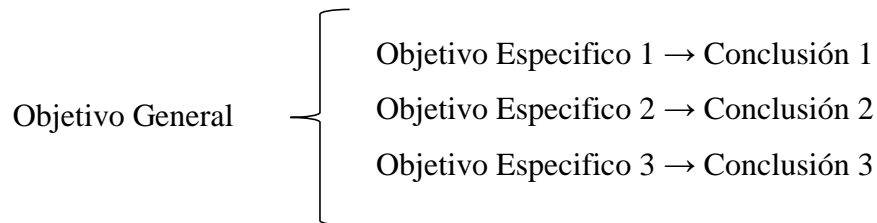
**Materiales y métodos**

**Tipo y nivel de investigación**

La investigación es descriptiva porque necesita describir una situación específica en función de las condiciones actuales, ello se puede dar mediante la recolección de datos y otros estudios dados. Según el propósito, utilizaremos el conocimiento que hemos adquirido a través de la práctica de la ingeniería civil para adaptarlo a nuestros propósitos.

### **Diseño de investigación**

El siguiente esquema fue creado para la investigación:



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

#### **Técnicas**

- Estudio Topográfico
- Estudio de Tránsito
- EMS
- Investigación Meteorológica e Hidrológica

#### **Instrumentos**

- **Estudios Topográficos**
  - Estación Total
  - Prisma
  - GPS
- **Estudio de Tránsito**
  - Formato MTC
- **EMS**
  - Ensayo Granulométrico
  - Ensayo Límites de Atterberg
  - Ensayo CBR
  - Ensayo Proctor Modificado
- **Estudio meteorológico e hidrológico**
  - Registro del SENAMHI
- **Programas de cómputo**
  - Microsoft Office

➤ **Programas de ingeniería**

- AutoCad
- Civil 3D
- S10
- Ms Project
- Hidroesta2

## **Procedimientos**

### **Estudio Topográfico**

Los proyectos de ingeniería en el ámbito se logran ejecutar correctamente cuando se tiene definido lo que se requiere realizar en el campo, así como también saber elegir el equipo topográfico adecuado para tener un grado de precisión y definir el sistema de trabajo. Cabe mencionar que este levantamiento se realizó mediante GPS diferencial.

Se buscó un lugar adecuado para estacionar la base del dispositivo, la misma que se ubicó en el techo de la casa más alta (4to piso) y así de este modo no habría ninguna interferencia al momento de captar la lectura de los datos.

Luego de estar bien ubicada la base nos dirigimos con el bastón y el platillo hacia el terreno para la toma de lectura de puntos correspondientes y así recepcionar la información requerida.

Se tomaron puntos cada 10 metros para los ejes de las calles tanto en la margen derecha e izquierda, y de esa manera se pudo realizar la correcta planificación del pavimento y drenaje pluvial del centro poblado Cruz del Médano. Todo ello con el objetivo de procesar toda la información, y en base a los datos, crear un plano adecuado que reflejen la topográfica del área sobre el que se desarrollará el proyecto.

### **Estudio Tráfico**

El objetivo principal de los estudios de tráfico es calcular la demanda de vehículos que estará proyectada para las calles nuevas en construcción. La metodología utilizada en la investigación de tráfico es:

- Volumen actual de tráfico.
- Tasa de crecimiento basada en los beneficios del proyecto

Para realizar este estudio es necesario realizar un reconocimiento del área del proyecto, de esta manera identificar puntos de control de tráfico, pero siempre con la ayuda de una hoja de control de los vehículos de acuerdo al tipo de vehículo, día de la semana, hora del día y dirección de vehículos, todo ello para llevar acabo el diseño correspondiente.

El estudio comienza con el número y clasificación de los vehículos, mediante eso se pudo determinar el Índice Medio Diario (IMD). Asimismo, tener en cuenta que este estudio se realizó durante las 24 horas consecutivas durante 7 días en abril del 2021 en la calle Elías Aguirre.

Luego de terminar de elaborar los datos del conteo y clasificación de los vehículos se reajusta utilizando el factor de corrección estacional (FC) quien es facilitado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) y que dicho factor depende de la tarifa base considerada en el estudio, teniendo en cuenta el mes, año y tipo de vehículo (vehículo liviano, vehículo pesado). También calculamos la tasa de crecimiento poblacional y el Producto Bruto Interno (PBI) la cual es proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Aplica para vehículos livianos y pesados.

### **Estudio de Mecánica de Suelos**

El estudio de la mecánica de suelos permitió tener información de las características físicas, mecánicas del suelo del centro poblado. Dichas actividades se desarrollaron en campo, laboratorio y gabinete, siempre teniendo en cuenta la norma E.050 de suelos y cimentaciones para tener conocimiento de los indicadores del lugar. Para ello se han realizado 12 calicatas a cielo abierto con herramientas manuales distribuidas por toda el área del terreno. Las profundidades de las excavaciones fueron de 1.50m con una sección de 1.10m x 1.10m, y en las calicatas que se realizaron no se encontró nivel freático hasta la profundidad del estudio. Asimismo, cabe mencionar que ha cada calicata se le ha realizado los debidos ensayos en el laboratorio de suelos tales como: granulometría, contenido de humedad, salinidad, límite de Atterberg, Proctor modificado y California Bearing Ratio. Todos ellos conforme la Norma Técnica Peruana correspondiente para cada una de ellas.

### **Estudio Hidrológico**

La finalidad del estudio hidrológico es conocer, determinar y evaluar los parámetros hidrológicos utilizados y determinar el caudal máximo a considerar en el diseño hidráulico del sistema de drenaje de aguas pluviales del Centro Poblado Cruz del Médano. Dado que no hay una estación meteorológica en el distrito de Mórrope se considera tomar como referencia la estación de Lambayeque siendo la más cerca al proyecto y se ha recopilado datos de las precipitaciones pluviales con una antigüedad de 35 años. Para llevar a cabo estudios hidrológicos se debe seguir por la Guía de Hidrología e Hidráulica y el reglamento OS.060 de Drenaje de Aguas Pluviales Urbano.

La información hidrológica y meteorológica realizada para este proyecto fue obtenida del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) y la Autoridad Nacional del Agua (ANA). Estos datos son desde el año 1983 hasta 2018. Dichos datos fueron procesados por el software HidroEsta2 y el modelo de distribución se determinó con la ayuda de una tabla Excel. El modelo más apropiado es la distribución de Gumbel. Asimismo, al construir una curva de Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF), se deben considerar ciertos parámetros, tales como:

- ✓ Precipitación Máxima Diaria
- ✓ Período de Retorno
- ✓ Tiempo de concentración
- ✓ Intensidad Máxima

Estos parámetros también se calculan para los caudales del diseño del drenaje pluvial.

### **Estudio de Canteras**

Para el estudio de canteras se evaluó ubicación y qué canteras serán las más utilizadas para realizar proyectos en la Región de Lambayeque. Las pruebas realizadas a los agregados de dicha cantera deben ser fuentes confiables, ya que los agregados son de total importancia al desarrollo del proyecto de pavimentación. Se llevaron a cabo los respectivos ensayos en el Laboratorio de mecánica de Suelos y así identificar sus características de los agregados, todo ello para determinar la calidad de los materiales. Finalmente, las canteras se analizan en términos de accesibilidad, características, propiedades, usos y rendimiento.

### **Estudio de Agua**

El estudio del agua incluyó el área del proyecto, incluyendo acequias que transportan agua durante todo el año y sirvan para la compactación en cada capa estructural de pavimento y otros trabajos de concreto. Asimismo, tomó una muestra de agua y fue llevada al laboratorio y se realizó dichos ensayos según lo establece: Norma E.060 Concreto Armado y Los Criterios de Calidad Ambiental (ECA) del agua y sus respectivos parámetros para asegurar que estén el agua este libres de sustancias perjudiciales para cada partida de dicho proyecto.

### **Plan de procesamiento y análisis de datos**

#### **FASE I: Recopilación de información**

- Comunicarse con las autoridades concernientes para obtener acceso a la ubicación y permisos al lugar.
- Hacer un recorrido al área de trabajo.

- Realizar el diagnóstico del estado actual de pavimentos y sistema de drenaje de aguas pluviales.
- Recolectar la información bibliográfica.
- Verificar las normas nacionales vigentes.
- Revisión del avance semanal por el asesor.

### **FASE II: Diseño del sistema de drenaje y pavimentación**

- Realizar levantamiento topográfico para el área urbana Cruz del Médano.
- Procesar la información de los datos topográficos en gabinete.
- Realizar estudios de mecánicas de suelos correspondientes.
- Analizar las muestras del suelo de los diferentes estratos de la calicata en el laboratorio.
- Realizar extracción de las muestras de los diferentes puntos ubicados dentro la cantera con sus debidas coordenadas UTM.
- Procesar y analizar ensayos de la potencia de los estratos de la cantera.
- Realizar el conteo de vehículos que circulan en un periodo de tiempo de diferentes puntos estratégicos, que servirán para la obtención de parámetros para el estudio de trafico que servirán para obtener los espesores de las capas del pavimento.
- Procesar los datos de encuestas de tráfico.
- Recopilar información hidrológica del sitio.
- Realizar el modelamiento hidráulico utilizando el software IBER.
- Elaborar los planos del diseño
- Revisión del proyecto por el asesor designado.

### **FASE III: Análisis de resultados y presentación final**

- Elaboración para desarrollar los costos y presupuestos de obra.
- Realizar la programación de la ejecución del proyecto.
- Realizar el plan de gestión y monitoreo ambiental dentro del cual está incluido EIA.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Desarrollo de metodologías del proyecto de tesis.
- Revisión parcial y total por parte del asesor designado.

### **Consideraciones éticas**

Hoy en día la investigación es una herramienta para el desarrollo del conocimiento. Por ello la presente tesis salvaguarda los contenidos de los autores, realizando sus respectivas citas, así

como manuales, libros, tesis, revistas, etc. Todo lo mencionado se encuentra en las referencias bibliográficas mencionados más adelante. Asimismo, con respecto al resto de la redacción son conocimientos adquiridos de la formación universitaria.

## **Resultados y discusión**

### **Estudio Topográfico**

En la visita de campo se realizó el recorrido de la zona del proyecto, luego se realizaron los trabajos topográficos como el levantamiento de la zona de estudio Cruz del Médano. Dichos trabajos se realizaron con el fin de conseguir datos necesarios para ser procesados y de esta manera realizar los planos topográficos correspondientes, donde se muestre el relieve del área del terreno.



En el trabajo en gabinete se llevó a cabo el traslado de la información del equipo topográfico hacia un computador para realizar un procesamiento de la información a través de un software AutoCAD Civil 3D y de esta manera se genera una superficie con curvas de nivel con los puntos topográficos obtenidos en campo.

El procesamiento de datos del terreno es la fase donde se procesaron los datos topográficos importados al software, teniendo en cuenta las distancias, altura, desniveles, esquinas de manzanas, buzones, postes de alumbrado público, batientes de puertas existentes, áreas verdes, para obtener el posterior control topográfico en la ejecución del proyecto se dejaron en sitios estratégicos los BMs y Puntos de Control en el terreno y así se generan curvas de nivel cada 0.20m en el plano topográfico del proyecto. Asimismo, se creó el perfil longitudinal de cada calle del proyecto y se obtienen los planos del perfil topográfico, sobre el cual se trazó la rasante y subrasante del pavimento.

### **Estudio de Tráfico**

Se realizó en un periodo de siete días continuos del 06 al 12 de septiembre de 2021 en la Calle Elías Aguirre que es la entrada principal al C.P Cruz del Médano y la que tiene mayor tránsito. (Anexo 4). A través del estudio se cuantifica, clasifica y conoce la cantidad de transportes que transitan por las nuevas calles a diseñar. También determina el porcentaje de vehículos tanto de ligeros (autos; station wagon; pick up y combis) y pesados (camión de 2E). A continuación, se da a conocer el resumen del estudio que nos da un tráfico vehicular de 2375 vehículos en ambos sentidos y un Índice Medio Diario Anual (IMDA) de 370 vehículos. El mayor porcentaje de la distribución de vehículos corresponde a las combis rurales con un 33.76% del total tal. Ver Tabla 1.

Tabla 1. Cálculo de Índice Medio Diario, Índice Medio Diario Anual.

TIPO DE VEHICULOS	DIAGRAMA VEHICULAR	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL	IMDs	FC	IMDA	%
LIVIANOS	AUTO 	142	107	109	125	138	124	40	785	112	1.0919894	122	33.13
	STATION WAGON 	59	63	42	34	42	31	9	280	40	1.0919894	44	11.82
	PICK UP 	32	27	28	30	33	29	14	193	28	1.0919894	30	8.15
	PANEL 	19	22	14	11	21	14	0	101	14	1.0919894	15	4.26
	RURAL Combi 	153	121	106	121	151	148	0	800	114	1.0919894	125	33.76
	MICRO 	27	21	29	24	21	17	0	139	20	1.0919894	22	5.87
PESADOS	CAMION DE 2 EJES 	14	16	12	14	14	7	0	77	11	1.0139986	11	3.02
TOTAL		448	377	340	358	420	370	63	2375	339	-	370	100

Fuente: Propia

Por otro lado, si hay una debida construcción de la pavimentación, se espera que el volumen de tráfico alcance los 436 vehículos por día dentro de 20 años. Con respecto al tráfico de cargas, diseñados con el tipo C2 y el número ESAL es de 586090, ya que se representan la mayor carga del estudio realizado y también tiene que ver que dicha carga va a soportar el pavimento diseñado.

### Estudio de Mecánica de Suelos

Se realizaron estudios de suelos y se realizaron 12 calicatas con una profundidad de 1.50m al nivel del suelo. Dichas calicatas se realizaron en el área del C.P Cruz del Médano (Ver Anexo 5). Para ello se ha tenido como referencia la guía CE.010 de la norma de Pavimentos Urbanos y OS.060 la norma de Drenaje Pluvial Urbano. Los ensayos que se realizaron fueron: Granulometría, Contenido de Humedad, Contenido de Salinidad, Limite Liquido y Plástico, Prueba de Compactación y Ensayo CBR. Ver Tabla 2.

Tabla 2. Resumen de los estudios realizados

DATOS DE CALICATAS			HUMEDAD %	SALES TOTALES %	LIMITE LIQUIDO (%)	LIMITE PLASTICO (%)	INDICE PLASTICO (%)	SUCS	AASHTO	PROCTOR		CBR	
CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD								MAX. DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD %	95%	100%
C1	M1	1.50m	1.90	0.11	15.10	14.10	0.60	SW-SM	A-3(0)	1.651	9.40	8.60	9.25
C2	M1	1.50m	6.01	0.11	15.10	14.50	0.60	SC	A-2-4(0)	1.871	8.50	-----	-----
C3	M1	1.50m	4.35	0.21	19.50	18.60	0.90	SW-SM	A-3(0)	1.686	9.66	-----	-----
C4	M1	0.00m-0.50m	7.11	0.18	16.96	15.80	1.10	SC	A-4(2)	1.735	10.84	8.50	9.90
	M2	0.50m-1.50m	4.65	0.06	18.90	18.20	0.70	SW-SM	A-3(0)				
C5	M1	0.00m-0.50m	9.23	0.10	15.20	14.20	1.07	SC	A-2-4(0)	1.877	11.56	-----	-----
	M2	0.50m-1.50m	4.72	0.05	16.20	15.10	1.14	SC	A-2-4(0)				
C6	M1	1.50m	2.14	0.12	15.40	14.80	0.64	SC	A-4(2)	1.743	9.72	8.00	8.60
C7	M1	1.50m	6.28	0.10	15.20	13.10	2.10	SP	A-3(0)	1.651	9.42	-----	-----
C8	M1	1.50m	3.80	0.16	15.20	14.10	1.20	SC	A-2-4(0)	1.871	8.49	9.10	10.40
C9	M1	1.50m	6.30	0.16	19.50	19.00	0.40	SP	A-3(0)	1.690	9.73	12.10	13.10
C10	M1	0.00m-0.50m	7.08	0.16	16.99	15.69	1.30	SC	A-4(3)	1.733	10.70	-----	-----
	M2	0.50m-1.50m	4.05	0.11	18.80	17.90	1.00	SW-SM	A-3(0)				
C11	M1	0.00m-0.50m	9.62	0.05	20.20	19.40	0.70	SW-SM	A-2-4(0)	1.874	11.44	-----	-----
	M2	0.50m-1.50m	3.20	0.10	16.30	15.40	0.90	SC	A-2-4(0)				
C12	M1	1.50m	1.46	0.12	15.40	14.40	0.98	SW-SM	A-3(0)	1.739	9.68	14.10	14.30

Fuente: Propia

### Estudio Hidrológico

Los datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) y la Autoridad Nacional del Agua (ANA), sirvieron como información de la hidrología y meteorología del proyecto. Para el estudio, se utilizó como referencia la estación de Lambayeque, ya que es la estación más cercana al proyecto, localizada en el departamento: Lambayeque, Distrito: Lambayeque, Provincia: Chiclayo. A continuación, se determinó un registro de 35 años lo que va a permitir obtener resultados más confiables. Ver Tabla 3.

Tabla 3. Precipitaciones máximas y mínimas de 24 horas (mm) desde los años 1983 – 2018

AÑO	PRECIPITACION. MAX LAS 24 HORAS
1983	63.6
1984	6.2
1985	4.6
1986	8.5
1987	3.8
1988	2.1
1989	3.4
1990	2.2
1991	0.9
1992	14.2
1993	6.6
1994	16.1
1995	5.7
1996	2
1997	10.5
1998	71.3
1999	20.1
2000	5.7
2001	40.8
2002	15.2
2003	14.7
2004	3.6
2005	2.4
2007	2.4
2008	11.7
2009	5.7
2010	17.1
2011	7.1
2012	22.1
2013	8.5
2014	3.7
2015	18
2016	5.8
2017	60.7
2018	2.4

Fuente: SENAMHI

Al seleccionar el periodo de retorno, se consideró los estándares basados en la guía OS.060 de la norma Drenaje Pluvial Urbano y se consideró un periodo de  $T=10$  años debido a las características que presenta el proyecto. Seguido de ello se realizaron los siguientes modelos estadísticos: distribución normal, Log normal 2 parámetros, Log normal 3 parámetros, Gamma 2 parámetros, Gamma 3 parámetros, Log Pearson tipo III, Distribución Gumbel y Log Gumbel. Por último, la precipitación más conservadora fue por el método de Gumbel. Ver Tabla 4.

Tabla 4. Distribuciones y delta máximo

Distribución	Precipitación (10 años)	$\Delta$ Teórico	$\Delta$ Tabular	Comentario
1. Normal	36.84	0.2164	0.2299	SE AJUSTA A LA DISTRIBUCION
2. Log normal 2 parámetros	30.74	0.0647	0.2299	SE AJUSTA A LA DISTRIBUCION
3. Log normal 3 parámetros	30.91	0.0639	0.2299	SE AJUSTA A LA DISTRIBUCION
4. Gamma 2 parámetros	32.21	0.1291	0.2299	SE AJUSTA A LA DISTRIBUCION
5. Gamma 3 parámetros	36.76	0.2134	0.2299	SE AJUSTA A LA DISTRIBUCION
6. Log pearson tipo III	31.75	0.0653	0.2299	SE AJUSTA A LA DISTRIBUCION
7. Gumbel	37.25	0.2095	0.2299	SE AJUSTA A LA DISTRIBUCION
8. Log gumbel	31.5	0.0972	0.2299	SE AJUSTA A LA DISTRIBUCION

Fuente: Propia.

Luego, utilizando el método Gumbel, podemos determinar: precipitación máxima diaria en diferentes frecuencias, el coeficiente de duración de la precipitación de 1 hora a 24 horas, precipitación máxima para diferentes tiempos de lluvias, duración de la precipitación y su frecuencia, regresión potencial (con ayuda del programa hidroesta2 también lo podemos calcular y verificar). Ver Cuadro 1.

Cuadro 1. Intensidad máxima de diseño para una dirección y periodo de retorno.

Cálculo de la intensidad máxima de diseño para una duración y periodo de retorno dado

**Ingreso de datos y cálculo ecuación Imax**      Resultados y gráfico Imax-D-T

**Ingreso de los tríos de datos T, D, Imáx:**  
**Nota:** Una vez que digite el dato, presionar ENTER

Trío	T (años)	Duración (min)	Imáx (mm/hr)
1	2.0	1440.0	0.46056288
2	2.0	1080.0	0.55267545
3	2.0	720.0	0.72768934
4	2.0	480.0	0.88428072
5	2.0	360.0	1.03166084
6	2.0	300.0	1.1053509
7	2.0	240.0	1.21588589
8	2.0	180.0	1.40011114
9	2.0	120.0	1.7132939
10	2.0	60.0	2.76337726
11	5.0	1440.0	1.11718486
12	5.0	1080.0	1.34062183
13	5.0	720.0	1.76515208
14	5.0	480.0	2.14499493

**Calcular Imáx de diseño:**  
 Periodo de retorno (T):  años  
 Duración (D):  min  
 Imáx:  mm/hr

**Ecuación de ajuste de Imáx:**

Ecuación	R	R <sup>2</sup>	Se
Imáx = 23.5288 * T <sup>0.4412</sup> * D <sup>0.5375</sup>	0.9712	0.9432	0.9032

Archivos y resultados:  
 Crear    Accesar    Excel    Reporte

Fuente: Programa Hidroesta

Se confirma que, al ingresar los datos de Intensidad de lluvia calculados anteriormente en el programa Hidroesta2 nos da como resultado la misma ecuación hallada. Ver Tabla 5.

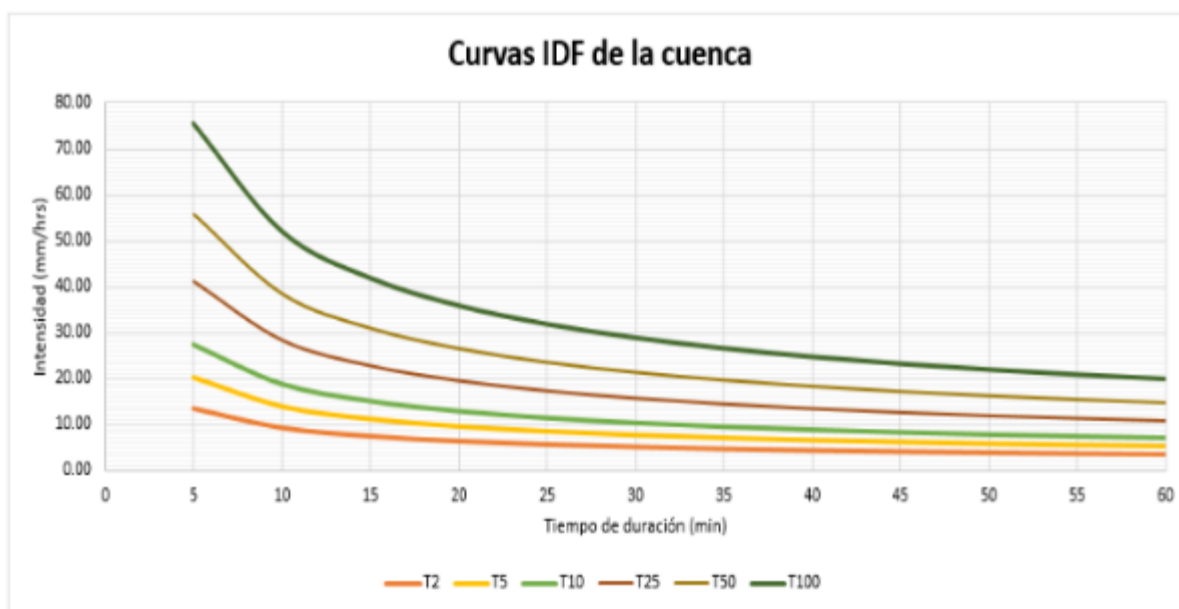
Tabla 5. Tabla de intensidades – tiempo de duración

Tabla de intensidades - Tiempo de duración												
Frecuencia años	Duración en minutos											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
2	13.45	9.27	7.45	6.38	5.66	5.13	4.73	4.40	4.13	3.90	3.71	3.54
5	20.15	13.88	11.16	9.56	8.48	7.69	7.08	6.59	6.19	5.84	5.55	5.30
10	27.36	18.85	15.16	12.99	11.52	10.44	9.61	8.95	8.40	7.94	7.54	7.20
25	40.99	28.24	22.71	19.46	17.26	15.65	14.40	13.41	12.58	11.89	11.30	10.78
50	55.66	38.35	30.84	26.42	23.43	21.25	19.56	18.20	17.08	16.14	15.34	14.64
100	75.57	52.07	41.87	35.87	31.82	28.85	26.55	24.71	23.20	21.92	20.83	19.87

Fuente: Propia

Una vez hallado las intensidades máximas dependiendo de la ecuación y el periodo de retorno se puede obtener la curva Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF). Ver Grafica 1.

Gráfica 1. Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF).



Fuente: Elaboración Propia

Luego utilizando el método de Kirpich, se calculó el tiempo de concentración. Ver en la Tabla 6.

Tabla 6. Tiempo de concentración.

DESCRIPCIÓN	L (m)	COTAS		PENDIENTE	TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN (min)
		Inicial	Final		KIRPICH
CUENCA N°01	713.53	35.25	34.40	0.0012	40.9
CUENCA N°02	433.95	35.70	33.20	0.0058	15.2
CUENCA N°03	359.90	36.15	32.90	0.0090	11.1
CUENCA N°04	373.66	35.20	32.60	0.0070	12.6
CUENCA N°05	180.40	35.70	33.60	0.0116	5.9
CUENCA N°06	139.85	33.30	0.00	0.2381	1.5
CUENCA N°07	135.65	33.70	32.80	0.0066	5.9

Fuente: Propia

Utilizando el método racional, se calcula el caudal de escurrimiento y es aplicado según la Norma Peruana OS.060 Drenaje Pluvial Urbano, en áreas de drenaje no mayores a 13Km<sup>2</sup> cuya fórmula:  $Q=0.278*C*I*A$  y ahora pasamos a reemplazar y obtenemos los caudales aportantes de cuencas. Ver la Tabla 7.

Tabla 7. Caudales aportantes de cuencas.

CAUDALES APORTANTES DE CUENCAS				
CUENCA	VARIABLES			CAUDAL APORTANTE Q(m <sup>3</sup> /s)
	C	I (mm/h)	ÁREA EFECTIVA (Km <sup>2</sup> )	
CUENCA N°01	0.82	8.83	0.093	0.187
CUENCA N°02	0.82	8.83	0.025	0.051
CUENCA N°03	0.82	8.83	0.052	0.104
CUENCA N°04	0.82	8.83	0.020	0.040
CUENCA N°05	0.82	8.83	0.016	0.033
CUENCA N°06	0.82	8.83	0.010	0.020
CUENCA N°07	0.82	8.83	0.004	0.007

Fuente: Propia

Por último, se calcula los caudales aportantes a cunetas en base a parámetros de coeficientes de escorrentía de acuerdo con las características del área, intensidad de diseño, área aportante y el caudal para cada tramo de la zona se determina utilizando el método racional fórmula. Ver Tabla 8

Tabla 8. Caudales Aportantes

CAUDALES APORTANTES					
CALLE	DESCRIPCIÓN	VARIABLES			CAUDAL APORTANTE Q(m <sup>3</sup> /s)
		C	I (mm/h)	ÁREA EFECTIVA (Km <sup>2</sup> )	
ALFONSO UGARTE	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.003	0.00626
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00005
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00424
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.003	0.00609
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00390
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00355
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00325
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00361
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00064
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00280
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00406
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00349
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.003	0.00544
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00374
ALTO MEDANO	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.003	0.00686
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00121
AUGUSTO B. LEGUIA	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00158
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.003	0.00584
CALLE N°01	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00112
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00486
EL PORVENIR	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.003	0.00565
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.003	0.00636
ELIAS AGUIRRE	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.003	0.00555
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.003	0.00690
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00452
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00108
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00133
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00053
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00171
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00211
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00180
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00363
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00335
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00117
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00096
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00078
LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00148	
LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00191	
JULIO C.TELLO	LADO IZQUIERDO	0.82	8.83	0.003	0.00641
LAS MERCEDES	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.003	0.00689
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.003	0.00632
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.004	0.00818
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.004	0.00722

MIGUEL GRAU	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00499
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00208
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00030
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00179
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.003	0.00529
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00159
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00189
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00041
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00102
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00279
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00166
MIRAFLORES	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00172
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00089
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00228
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00128
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00119
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00302
PROGRESO	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00348
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00268
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00147
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00105
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.005	0.01028
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00263
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00290
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00134
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00115
LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00474	
REAL	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.016	0.03218
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00106
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00152
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.020	0.04079
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00090
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00034
SAN ANTONO	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00327
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00263
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00128
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00235
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00066
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.003	0.00504
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00464
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00205
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.004	0.00714
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00136
SAN JOSE	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00225
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00367
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00156
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00045
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00119
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00054
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00274
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00374
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00170
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00125
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00237
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00077

SAN MODESTO	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00160
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00183
SAN NICOLAS	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00230
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00306
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00194
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00266
SAN ROQUE	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.003	0.00558
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00215
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.003	0.00680
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00173
SANTA ROSA	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00113
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.004	0.00751
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00115
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.003	0.00649
SANTA TERESA	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00108
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00071
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00191
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00081
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00050
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00153
SANTA VICTORIA	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00178
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00305
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00146
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00301
SANTA MARIA	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00400
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00410
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00243
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00472
28 DE JULIO	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00484
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.000	0.00095
	LADO DERECHO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00163
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.002	0.00483
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00156
	LADO IZQUIERDO - CUADRA	0.82	8.83	0.001	0.00160

Fuente: Propia

### Estudio de Canteras

La cantera Tres Tomas cumple con las especificaciones generales de las características de calidad de los agregados y puede ser utilizada como capa base para el proyecto. Además, se conoce que la clasificación SUCS es “Gravas bien graduadas y gravas con finos” (GW-GM). Esto significa que la cantera es apta y además cumple con otros ensayos como lo es: granulometría, CBR, Proctor Modificado, entre otros.

Nombre de la cantera: La Pluma, dicha cantera cumple con las especificaciones técnicas del 80% de utilización de asfalto en caliente.

### Estudio de Fuente de Agua

El Reglamento Nacional de Edificación, establece en E.060 de la norma Capítulo N°02: Materiales, apartado 3.3.1 menciona que se puede utilizar agua potable, por lo cual se tomó una muestra de agua y fue llevada al laboratorio RIVELAB, lo cual cumple con las especificaciones según la guía de la norma. Por ejemplo: NTP 339.073 para ensayo de Potencial de Hidrogeno (pH), los parámetros varían entre 6.5 – 8.5, lo cual cumple ya que en los resultados nos arrojó 8.14, otro ejemplo es de la Conductividad que es de 1500 máximo lo cual nos da 1090 y cumple. Ver Anexo 7

### Diseño de Pavimento Flexible

La metodología que se utilizó para el pavimento flexible fue:

- Método AASHTO, brinda monogramas para los cálculos de los diferentes parámetros.
- Programa de Ecuaciones AASHTO-93, creado por el Ingeniero Luis Vásquez V.
- Norma Técnica Peruana CE.010 Pavimentación Urbana.

Además, para llevar acabo el diseño y poder determinar sus espesores de las diferentes capas se tienen en cuenta los monogramas de AASHTO y parámetros mencionados a continuación en la Tabla 9.

Tabla 9. Datos de entrada para determinar los espesores del pavimento

DATOS PARA LOS ESPESORES DEL PAVIMENTO FLEXIBLE		
CBR (Sub rasante)		8.00%
CBR (Sub base)		40%
CBR (Base)		83%
Tráfico (ESAL)		586090
Nivel de Confiabilidad (R%)		80%
Coef. Estadístico de Desviacion Estandar Normal (ZR)		-0.842
Desviación Estándar (So)		0.45
Serviciabilidad Inicial (Po)		4.20
Serviciabilidad Final (Pf)		2.25
Serviciabilidad ( $\Delta$ PSI)		1.95
Periodo de diseño		20
Coeficiente de Drenaje (Cd)		1.10
Módulo de Elasticidad		
Concreto asfáltico	Mr S1	430000 Psi
Base	Mr S2	28500 Psi
Sub base	Mr S3	17000 Psi
Sub rasante	Mr S4	9669 Psi
Coeficiente de Capa		
Concreto asfáltico	a1	0.43
Base	a2	0.13
Sub base	a3	0.12

Fuente: Propia

Al ingresar estos datos en el Programa AASHTO 93 nos calcula el parámetro SN. Ver Tabla 10.

Tabla 10. Parámetros para determinar SN

The screenshot shows the 'Ecuación AASHTO 93' software window. It contains several input fields and calculated results:

- Tipo de Pavimento:**  Pavimento flexible,  Pavimento rígido
- Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So):** 80 % Zr=-0.841, So = 0.45
- Serviciabilidad inicial y final:** PSI inicial = 4.20, PSI final = 2.25
- Módulo resiliente de la subrasante:** Mr = 9668.71 psi
- Información adicional para pavimentos rígidos:**
  - Módulo de elasticidad del concreto - Ec (psi): [Empty]
  - Módulo de rotura del concreto - Sc (psi): [Empty]
  - Coefficiente de transmisión de carga - (J): [Empty]
  - Coefficiente de drenaje - (Cd): [Empty]
- Tipo de Análisis:**  Calcular SN,  Calcular W18
- Número Estructural:** SN = 2.64
- W18 =** 586090
- Buttons: **Calcular** and **Salir**

Fuente: Programa Ecuación AASHTO 93

Finalmente, los datos anteriores se utilizan para calcular la capa de asfalto, base y espesor de la sub base para obtener las capas y utilizarlas en el diseño de pavimentos flexibles. Ver Tabla.11

Tabla 11. Resumen final del diseño de pavimentos flexibles.

Cargas de tráfico vehicular impuestos al pavimento	ESAL(W18)	586 090
Suelo de la subrasante	CBR =	8.0 %
Módulo de resiliencia de la subrasante	$Mr(psi) = 2555 \times CBR^{0.64}$	MR (psi)= 9668.71
Tipo de tráfico	VERDADERO	Tipo: TP3
Nivel de confiabilidad	conf.	80.0 %
Coefficiente estadístico de desviación estandar normal	ZR	-0.842
Desviación estandar combinado	So	0.45
Indice de serviciabilidad Inicial según rango de tráfico	Pi	4.20
Indice de serviciabilidad final según rango de tráfico	Pf	2.25
Diferencial de serviciabilidad según rango de tráfico	$\Delta PSI$	1.95

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_o + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \log_{10}(M_R) - 8.07$$

5.8 = 5.8

Número estructural requerido	Calcular SN	SNR=	2.640
------------------------------	-------------	------	-------

Coefficientes estructurales de las capas

CAPA SUPERFICIAL	BASE	SUBBASE
a1	a2	a3
Modulo de elasticidad del concreto asfaltico	Modulo de elasticidad de la base granular	Modulo de elasticidad de la sub - base granular
Mr = 430 000 Psi	Mr = 30 000 Psi	Mr = 18000 Psi
0.43	0.13	0.12

Coefficientes de drenaje para Bases y SubBases granulares no tratadas en pavimentos flexibles

m2	m3
1.10	1.10

$$SNR = a_1 * d_1 + a_2 * d_2 * m_2 + a_3 * d_3 * m_3$$

Cálculo de espesores de las capas

d1	d2	d3
7.6 cm	15 cm	20 cm
3.0 pulg	6 pulg	8 pulg
Capa superficial	Base	SubBase

SNR (Requerido)	2.64	Debe cumplir SNR (Resultado) > SNR (Requerido)
SNR (Resultado)	8.21	SI CUMPLE

Fuente: Propia

### Diseño de Cunetas

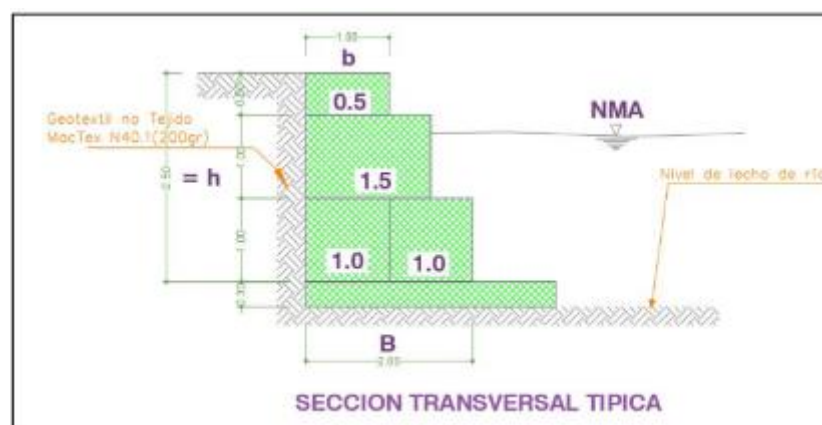
En el diseño de cunetas, se calculó el caudal aportante de cada tramo, anteriormente mediante el estudio hidrológico a través del método racional debido a que cumple con la norma OS.060 donde nos dice que el área de la cuenca debe ser inferior a  $13\text{Km}^2$  y queda demostrado que el área de cuenca de trabajo del proyecto es de  $0.219\text{Km}^2$ . Asimismo, con dichos caudales obtenidos se procederá a diseñar las cunetas para el centro poblado, que garanticen la captación, conducción y evacuación de aguas de lluvia. Para calcular las dimensiones de las cunetas se tendrá en cuenta la geometría, material, coeficiente de rugosidad, pendiente. Calculándose así, se determinó que todas las calles serán de  $0.30\text{m} \times 0.20\text{m}$  excepto la calle Real es de  $0.40\text{m} \times 0.30\text{m}$

### Diseño de Gaviones

Las estructuras de gaviones son flexibles y están conformadas de cajas fabricadas de mallas de alta resistencia y una vez armadas y colocadas por personal calificado son rellenas con rocas. Asimismo, estas sirven de protección contra las acciones que puede ocasionar la naturaleza.

El muro de encausamiento constara de un cuerpo formado de gaviones caja y una plataforma de deformación (antisocavante) formada de colchón Reno. Dichas estructuras están completamente integradas y formarán una protección monolítica y continua.

Ilustración 1. Sección Transversal del gavión.



Fuente: Propia

### Datos del suelo:

- Peso específico gavión =  $2300 \text{ Kg/m}^3$
- Peso específico relleno =  $1600 \text{ Kg/m}^3$
- Capacidad portante =  $0.69 \text{ Kg/cm}^2$
- Ángulo de fricción interna =  $26.39^\circ$

El espesor del colchón reno está en función a las velocidades. Ver Tabla 12:

Tabla 12. Características del colchón reno.

Tipo	Espesor m.	Piedra de Relleno		Velocidad Crítica m/s.	Velocidad Limite m/s.
		Dimensiones (mm.)	d50		
Colchones Reno	0,15 a 0,17	70 a 100	0.085	3.5	4.2
		70 a 150	0.110	4.2	4.5
	0,23 a 0,25	70 a 100	0.085	3.6	5.5
		70 a 150	0.120	4.5	6.1
	0.30	70 a 120	0.100	4.2	5.5
70 a 150		0.125	5.0	6.4	
Gaviones	0.50	100 a 120	0.150	5.8	7.6
		120 a 250	0.190	6.4	8.0

Fuente: Propia

### Modelación con Software

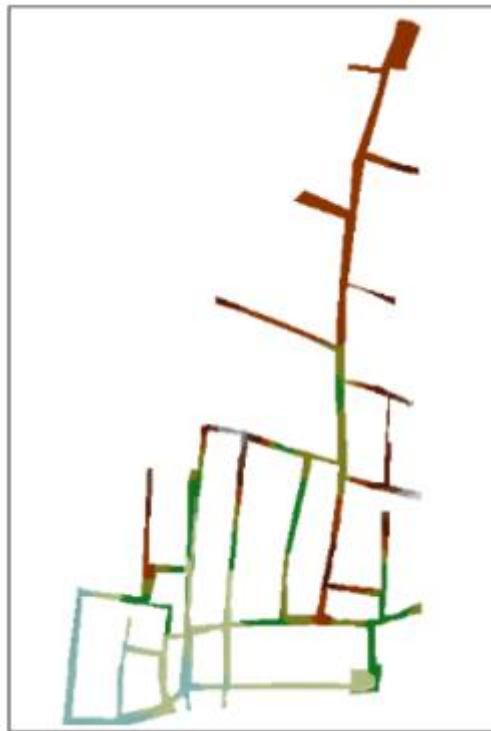
El modelamiento matemático que se aplico es el bidimensional. Dichos modelos suelen resolver los debidos cálculos a cada punto de la malla de estudio. Se basa en un método de solución mediante la metodología de elementos finitos. Estos softwares son muy precisos y sobre todo real en cuanto a los resultados. El software empelado es el IBER para llevar a cabo el modelamiento hidráulico del lugar de estudio. IBER es un software de modelación matemática basado en la simulación de flujos turbulentos en láminas libres de régimen no permanente y procesos hidráulicos. Los resultados del programa se muestran en la ilustración 2, 3 y 4.

Ilustración 2.Malla topográfica del proyecto



Fuente: Propia

Ilustración 3. Creación de TIN y Raster en Software ArcGIS



Fuente: Propia

Ilustración 4. Velocidades de los tirantes.



Fuente: Propia

### **Estudio de Impacto Ambiental**

El presente EIA es importante para proyectos de ingeniería civil que se ejecutaran en los diferentes niveles de gobierno, ministerios, gobierno regional, gobierno local, por lo que nos ayuda a cuantificar y mitigar medidas de los posibles impactos que se podrían suscitar durante

los procesos constructivos del proyecto. Se debe ante todo conservar la calidad de vida de los beneficiarios inmediatos del proyecto y medio ambiente no deben verse afectados.

La jurisdicción de influencia del diseño permite identificar características ambientales del principio y así desarrollar una línea base.

### **Ventajas de Evaluación de Impacto Ambiental**

Realizar una evaluación de impacto ambiental al principio del proyecto puede evitará identificar los perjuicios ambientales, conflictos sociales y posibles retrasos a lo largo del desarrollo del proyecto.

- **Área de Influencia ambiental Directa del proyecto (AID).** - El área que influenciará directamente a la obra es el área física que será ocupado de manera temporal en lo que duren los procesos constructivos de la obra y que a su vez serán afectados de manera directa y que serán mitigados los factores: físicos, biológicos y/o culturales. El espacio físico delimitado como área de influencia ambiental directa es aproximadamente 26.2 hectáreas.
- **Área de Influencia ambiental Indirecta del proyecto (AII).** - El área de influencia indirecta del proyecto se consideran los alrededores de Cruz del Médano y de esta manera dichos parámetros ambientales puedan beneficiar al sector socioeconómico.

### **Líneas de base ambiental del proyecto**

Tener en cuenta que la obra de drenaje de aguas de lluvia y pavimentación tiene en su entorno físico (suelo, aire, agua, ambiental, biológico y cultural):

#### ➤ **Ambiente físico**

- **Clima.** - El Centro Poblado presenta un clima semitropical cálido propio de las zonas costeras.
- **Temperatura.** - Según reportes del SENAMHI la estación Lambayeque registra temperaturas que oscilan entre la máxima promedio anual de 30.9°C y mínima anual 18.1°C. En abril de 2004 se alcanzó una máxima temperatura de 36. 2°C y en noviembre de 2006 alcanzó una mínima temperatura de 19.1°C.
- **Humedad.** – Según reportes del SENAMHI la humedad relativa en Lambayeque es elevada, con una humedad promedio anual del 82%; promedio mínimo de 61% y un máximo de 85%.
- **Precipitación.** - Se determinó que la precipitación máxima en febrero de 1998 fue 71.3 mm y la precipitación mínima en marzo de 1991 fue de 0.9 mm

- **Calidad de aire.** – Aunque no se presenten fuentes potenciales de contaminación industrial del aire en esta zona, si existen emisión de gases de combustión, pero se reducen al no ser una gran ciudad.
- **Geología.** - El subsuelo está integrado por depósitos de material fino de origen eólico y aluvial, principalmente arenosos, arenosos-limosos sueltos o de densidad media, arcillosos, y también a profundidades (5 m) de gravas.
- **Geodinámica.** – Está zona de emplazamiento es vulnerable a procedimientos geodinámicos tanto externos como internos que pueden afectar el crecimiento socioeconómico. Con lo referido a la geodinámica externa, no existe peligro de que se produzcan fenómenos hidrodinámicos (deslizamientos de tierra, huaycos, depósitos aluviales) en las regiones áridas.
- **Ambiente de interés humano**
  - **Demografía.** - El Centro Poblacional Cruz del Médano en el año 2017 era de 48,209 habitantes con una densidad de población de 11.18 hab / km<sup>2</sup>.

### **Metodología**

A partir de la normatividad ambiental actual, obras de ingeniería y diagnóstico del entorno socioambiental, se utilizó un método (Matriz de Leopold) para identificar y evaluar los impactos ambientales que tendrá la ejecución de la obra en las diferentes etapas de construcción. (Ver Anexo 8)

### **Identificación y evaluación de impactos ambientales**

Con referencia en los resultados mostrados en la matriz Leopold, se evalúa el impacto ambiental del proyecto.

#### **Impacto Económico**

##### **Positivo. -**

- ✓ Genera empleo a las personas aledañas del área del proyecto.
- ✓ Incremento de valorizaciones de los predios.
- ✓ Incrementa el comercio del centro poblado.
- ✓ Genera mínimos gastos de salud.

#### **Impacto Social**

##### **Positivo. -**

- ✓ Capacitar a las habitantes sobre la importancia de mantener las redes de drenaje de aguas pluviales.
- ✓ Mantener limpio los ambientes públicos del centro poblado.

## **Etapas de Impacto Ambiental**

### ➤ **Proceso constructivo de la ejecución.**

- **Factor del aire.** - En la realización de las tareas de la obra se va a producir un impacto significativo en la calidad de aire por las emisiones de gas que tendrán las maquinarias al realizar las partidas del proyecto.
- **Emisión sonora.** - Estas emisiones de la obra se va a producir un alto impacto referente a la calidad de aire por las emisiones de gas que tendrán las maquinarias al trabajar y el ruido que ocasionan alterando el movimiento de las aves.
- **Alteración paisajística.** – En la ejecución se va a ver afectado el paisaje natural y urbanístico afectando en algo mínimo a corto plazo.
- **Factor del suelo.** – Se altera la calidad del suelo contaminándose, erosión, calificándose como mínima.
- **Efectos en la salud.** - El proceso constructivo asociado a la ejecución del proyecto afectará a los habitantes del centro poblado debido a los gases tóxicos y polvo provenientes de la demolición de estructuras en mal estado.
- **Interrupción del tráfico de vehículos.** – Durante la ejecución del proyecto se obstaculizará la libre circulación tanto peatones y vehículos.
- **Generación de empleo.** – Este proyecto generará fuente de trabajo a los pobladores del centro poblado y zonas aledañas ya sea mano calificada o no calificada. Asimismo, también para aquellas personas que brindan pensión a los trabajadores, venta de materiales de construcción, alquiler de equipos y maquinarias.

### ➤ **Impacto en la etapa de operación**

- Se proporcionará a los moradores un mejor estilo de vida.
- Aumento de los precios inmobiliarios ya que los servicios serán nuevos.
- Fomentar el turismo debido a que el centro poblado quedara embellecido.

## **Plan de Manejo Ambiental (PMA)**

El PMA debe integrarse en todas las obras de ingeniería para crear planes y medidas de gestión ambiental de modo que se puedan conocer y evaluar los impactos ambientales que ocasionados por los trabajos. Asimismo, se deben tener en cuenta las etapas como son la construcción, operación y abandono.

**Medidas de mitigación, monitoreo y cuidado ambiental durante la ejecución de la obra.**

- **Factor aire.** – La empresa que ejecute dicha obra debe tener un personal calificado para que pueda revisar las maquinarias ya sea propias o alquiladas y así reducir su emisión de gases.
- **Emisoras sonoras.** – Las actividades ejecutadas en obra se realizan de día y se debe evitar realizar dichos trabajos en la noche, ya que la población descansa.
- **Factor del agua.** – Todas las actividades de concreto requieren de agua, pero previo a ello se tiene que realizar un estudio para dicha agua sea autorizada y así la obra de concreto sea de calidad. Se debe evitar que capten agua sin permiso pues estas podrían presentarse conflictos con los pobladores y atentar contra la calidad de la obra.
- **Alteración paisajística.** – Los desmontes ocasionados por la demolición o excavaciones deben ir a lugares autorizados y no en el medio ambiente ya que ello podría contaminar y generar molestias en la comunidad.
- **Factor suelo.** – La obra debe de contar con tachos de basura identificados con los diversos colores para los residuos sólidos. También se debe tener cuidado en los derrames de combustibles al suelo por parte de la maquinaria. Debe de haber un lugar adecuado para realizar los cambios de aceite y lubricantes para ello deben de colocar laminas impermeables cubiertas de arena y luego estos restos de aceites se deben colocar en bidones para luego trasladarlos a un lugar adecuado. Para evitar cualquier accidente el personal responsable del correcto manejo del aceite debe estar capacitado y si en caso hubiese un derrame de aceite, se sugiere humedecer el área afectada y remover el material lo más rápido.
- **Efectos en la salud.** - Al inicio los trabajos se deben realizar un chequeo médico a los trabajadores como midiéndole la presión y temperatura, es por ello que hoy en día toda obra de ingeniería cuenta con una enfermera ya sea por caso de emergencia.
- **Interrupción de tráfico de vehículos.** - Esto se puede evitar si en la obra cuenta con la debida seguridad de señalización ya sea de cierre de vías o no cruzar por lugares peligrosos como son los buzones. Existe un personal calificado como lo es el ingeniero de seguridad quien vela por la seguridad de la obra.
- **Generación de empleo.** - Se favorecerá darles trabajos a los ciudadanos del mismo centro poblado ya que ello ayudará mucho en generar más empleos.

## Discusión

- ✓ La recopilación de información topográfica se realizó utilizando un GPS diferencial marca LEICA GS18, cuya finalidad es estimar de manera exacta las pendientes del área de estudio de Cruz del Médano.
- ✓ Los planos topográficos te permiten ver la forma del terreno topográfica en otras palabras la topografía del centro poblado, el cual se verifican que las cotas varían en cada calle, por ejemplo, la elevación mínima es de 32.3419msnm y la elevación máxima es de 36.9901msnm.
- ✓ Para un proyecto de pavimentación, el estudio de tráfico es fundamental y más aún la estación para el conteo vehicular y a partir de ahí formular y aplicar los parámetros que recomienda en el manual del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Los resultados se basan en las estaciones que se ubican entre la calle Real y calle Elías Aguirre como referencia de ello es el parque del centro poblado, además se cuentan con otras vías alternas que conducen al área del proyecto y está ubicado a 100 metros puesta este punto de control no se encuentra pavimentado y no es tan transitada por los moradores. Por consiguiente, ante estos dos accesos, existe la necesidad de un debate al elegir la estación más indicada, se evaluaron muchos factores de accesos y se concluyó que la estación más indicada es la que toma referencia al parque puesto que esta vía esta pavimentada, es más transitada.
- ✓ La estadística vehicular se realizó en la intersección de las calles Real y la calle Elías Aguirre, en un periodo de siete días consecutivos del 06 al 12 de septiembre del 2021, obteniendo como resultado un tráfico vehicular diario de 2375 vehículos que circulan en ambas direcciones porque la vía tiene dos carriles, un Índice Media Diario anual de 370 vehículos, cuyo mayor porcentaje vehicular es de las combis rurales con un 33.76% del total y lo referente para la obtención de las cargas que soportará el pavimento del proyecto es el número de ESAL 586090 . Asimismo, se consideró una proyección de vehículos en 20 años con 436 vehículos diarios y el tipo de diseño del vehículo es C2.
- ✓ Para el estudio de suelos se realizaron 12 calicatas a cielo abierto con una profundidad mínima de 1,50m, localizadas dentro de las 26.2 hectáreas del centro poblado y teniendo en cuenta la norma OS.060 y CE.010.
- ✓ Para el estudio hidrológico se contó con una data de registros de 35 años de la estación meteorológica de Lambayeque lo cual son analizados con el Método de Gumbel y resultó una intensidad de diseño  $ID= 8.83 \text{ mm/h}$  y un periodo de concentración  $TC= 40.95 \text{ min}$ , considerándose un periodo de retorno de 10 años.

- ✓ En el diseño del pavimento flexible se utilizó los monogramas que son dados por la Guía de AASHTO 1993 y a su vez se determinó con el software AASHTO 93 para determinar el parámetro del SN (Número Estructural), lo cual sirve para determinar los espesores del pavimento.
- ✓ Después de haber realizado el estudio hidrológico anteriormente, se calcularon parámetros de diseño de cunetas en el sistema de drenaje de agua pluviales del centro poblado. Debido a que en este estudio se calculan las áreas hidráulicas de las cunetas y comparar, donde el mayor es el caudal de diseño que el caudal de lluvias dadas a cada calle y de esta manera poder determinar si cumple con la finalidad de evacuar las aguas de esorrentía provenientes de lluvia.
- ✓ Al diseñar las cunetas se determinó la sección geométrica y se eligió una sección rectangular por lo que es menos dificultoso para realizar su mantenimiento.
- ✓ Los impactos ambientales resultantes de este proyecto pueden ser mitigados y controlados, pero para que eso suceda se requiere un Plan de Gestión Ambiental que establezca disposiciones de mitigaciones apropiadas para abordar los impactos ambientales.
- ✓ Los efectos ambientales perjudiciales que se producen frecuentemente durante la ejecución del trabajo incluyen movimiento de tierras (excavación masiva con maquinaria), perfilado, nivelación y compactación en las diferentes capas e imprimación de la carpeta asfáltica.

## **Conclusiones**

- ✓ Al realizar el estudio topográfico en Cruz del Médano, concluimos que el terreno presenta una topografía plana, lo que resulta un nivel mínimo de 32.3419 msnm y un nivel máximo de 36.9901 msnm.
- ✓ El estudio de tráfico determinó que las mayores cargas de vehículos son de tipo C2 con 18 toneladas y el mismo número de ejes equivalentes de diseño es 586090.
- ✓ Los estudios de suelos revelaron que el material que prevalece está formado por un 60% son arenas arcillosas (SC), seguido de 30% de arenas con grava y 10% de arenas mal graduadas con pocos finos. No se encontró nivel freático por lo que es un buen terreno para fundación de estructuras y el CBR de diseño es 8.00%.
- ✓ En el ensayo del CBR, se obtuvo que al 95% del M.D.S los rangos varían entre 8.00% a 14.1% y al 100% del M.D.S los rangos varían entre el 8.6% a 14.3%. Con lo que

respecta al ensayo del Proctor Modificado las densidades se varían entre 1.651 gr/cm<sup>3</sup> a 1.877 gr/cm<sup>3</sup> y el contenido de humedad óptimo es de 8.49% a 11.56%.

- ✓ En el Estudio Hidrológico se utilizó el modelo de distribución de Gumbel siendo el delta teórico de 0.2095. Este es el modelo que mejor se ajusta a la distribución de precipitaciones pluviales determinándose en el programa de HidroEsta2, pero para llevar a cabo se tomó una data proporcionada por la estación meteorológica de Lambayeque desde el año 1983 al 2018.
- ✓ El análisis se realizó con un tiempo de concentración TC= 40.95 min y una intensidad máxima horaria de precipitación IPMH= 8.83mm/h, la cual se puede representar en un diagrama Intensidad - Duración - Frecuencia IDF mediante el Método de Gumbel.
- ✓ Al considerar la cantera se decidió utilizar el material proveniente de la cantera Tres Tomas, la cual cuenta con una clasificación SUCS de Gravas limosas, mezcla de grava, arena y limo (GW-GM) ya que es apta para el afirmado y así mismo la cantera La Pluma única planta en la región de Lambayeque que suministrará la mezcla asfáltica en caliente. Ambos materiales de las canteras servirán para la construcción del proyecto en mención.
- ✓ Para el diseño del pavimento flexible que se realizó con la metodología AASHTO 93 y sus espesores fueron los siguientes: carpeta asfáltica 8 cm, base 15 cm y sub base 20 cm.
- ✓ El sistema de drenaje pluvial está conformado por 7,945.97 metros lineales de cuneta de sección hidráulica variable, oscilando su ancho entre 0.30 - 0.20 m y 0.40 - 0.30 m de altura.
- ✓ Las secciones geométricas hidráulicas de cunetas son de forma rectangular y de concreto armado, de esta manera pueda facilitar su mantenimiento y operación. Utilizando un acero de refuerzo de 3/8", con un espesor de 10 cm, tanto en la base como en las paredes laterales y juntas de dilatación de asfalto rellenas con asfalto de 1" cada 3 metros, en la superficie se colocará una rejilla de estructura metálica de tal forma no se afecte por cargas del tránsito y libre de contaminación. Evitar accidentes.
- ✓ El área a pavimentar de las calles y pasajes es de 3.06 Ha y veredas de concreto es 1.01 Ha.
- ✓ El total del presupuesto del proyecto o valor referencial es de S/. 7,675,149.93 soles.
- ✓ El tiempo de ejecución es de 242 días calendario (8 meses).
- ✓ Finalmente, el estudio ambiental concluyó que el factor más afectado por la implementación de la construcción es el aire, el cual no se puede evitar, pero si mitigar

mediante un Plan de Manejo Ambiental y otro factor positivo es el empleo ya que en toda actividad se contara con personal que trabaje para los distintos trabajos del proyecto.

- ✓ El crecimiento del centro poblado no se rige a un planeamiento urbano, por lo cual las vías no tienen los anchos reglamentarios.

### **Recomendaciones**

- ✓ Se recomienda que para llevar acabo el levantamiento topográfico se deben considerar los siguientes factores: velocidad del viento, altitud, área del proyecto y densidad de vegetación, todo ello para tener en cuenta el equipo de levantamiento topográfico y el método del levantamiento utilizado.
- ✓ Se recomienda concientizar a la población para que puedan realizar una buena operación y/o mantenimiento al drenaje pluvial, es decir realizar la limpieza periódica a las cunetas para no tener problemas de sedimentación y así evitar problemas de la obstrucción más aun en las épocas de lluvias.
- ✓ Se recomienda tener presente en obra un especialista en calidad ya que el (la) tendrá la responsabilidad de realizar y verificar el control de calidad de los materiales, ensayos y la densidad compactada de las capas estructurales a lo largo de la ejecución de la obra. Asimismo, contar de inicio a fin con un personal calificado que pueda verificar las cotas del corte, relleno y las cunetas. Para que la obra sea de calidad se debe contar con la presencia de la supervisión.
- ✓ Se recomienda elaborar e implementar el plan de gestión ambiental por parte del ejecutor en coordinación con el especialista y residente de obra, lo cual deberá registrarse durante toda la ejecución del proyecto y de esta manera minimizar perjuicios al medio ambiente. Todas estas actividades deben estar verificadas por el ingeniero supervisor y/o inspector de obra.
- ✓ Se recomienda en el área de trabajo de obra regar constantemente agua y del depósito representados con sus respectivos colores y no haya una mayor contaminación del suelo.

## Referencias

- [1] MAPAS, Manual de agua potable y saneamiento, 2016, pp. 1-4.
- [2] CINU, Centro de Información de las Naciones Unidas, 2017.
- [3] INDECI, «Boletín estadístico virtual de la gestión reactiva n°07,» Julio 2017. [En línea]. Available: <https://portal.indeci.gob.pe/direccion-politicas-y-planes/boletin-estadistico-virtual-de-la-gestion-reactiva-del-indeci/>.
- [4] INEI, «Directorio Nacional de Centros Poblados. Censos Nacionales 2017,» Lima, 2018.
- [5] G. P. Moreno Vásquez, «Diseño del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial para el barrio México, ciudad Puyo, provincia de Pastaza.,» Ambato, 2016.
- [6] É. A. Camargo Ramírez y J. L. Chamorro, «Diseño de sistema urano de drenaje sostenible en Bogotá, calle 127 con aautopista norte,» Bogotá, 2018.
- [7] M. Á. Vicente López, «Diseño de una red de denaje pluvial. Comparación de metodologías,» México, 2018.
- [8] L. Escobar Bellido y J. Huincho Ochoa, «Diseño de pavimento flexible, bajo influencia de parámetros de diseño debido al deterioro del pavimento en Santa Rosa-Sachapite, Huancavelica-2017,» Huancavelica, 2017.
- [9] M. S. Mamani Heredia y R. Masías Flores, «Evaluación y propuesta de diseño del sistema de alcantarillado pluvial de la av. La cultura en el tramo Garcilaso - rio Cachimayo, Cusco,» Cusco, 2017.
- [10] M. Hernández Jiménez, «Diseño del drenaje pluvial y evaluación de impacto ambiental en urb. El Chilca de la ciudad de Piura,» Piura, 2018.
- [11] S. Rojas Marmolejo, «Calculo de precipitaciones y caudales de diseño de sistemas de drenaje pluvial urbano en zonas de Huancavelica, Junín y Ayacucho,» Lima, 2018.
- [12] W. E. Ayasta Niquen, «Diseño del pavimento rígido y sistema de drenaje pluvial para el casco urbano del distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, 2018,» Monsefu, 2018.
- [13] C. J. López Chaname, «Diseño del pavimento rígido y sistema de drenaje pluvial para el casco urbano del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque, 2017,» Ferreñafe, 2019.

- [14] A. W. Rojas Ayala y J. C. Cubas Guevara, «Diseño del sistema de drenaje pluvial y pavimentación del casco urbano del distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, 2017,» Pomalca, 2019.
- [15] RNE, «Norma OS.060. Drenaje pluvial urbano,» Macro EIRL, Lima, 2009.
- [16] RNE, «Norma E.050 Suelos y Cimentaciones,» Macro EIRL, Lima, 2009.
- [17] RNE, «Norma E.060. Concreto Armado,» Macro EIRL, Lima, 2009.
- [18] MTC. Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Suelos, Geología, Geotécnica Y Pavimentos, Lima, 2014.
- [19] MTC. Ministerio de Transporte y Comunicaciones, «Manual de hidrología, hidráulica y drenaje, Lima, 2011.
- [20] RNE, Norma CE.010 Pavimentos Urbanos, Lima: Macro EIRL, 2009.
- [21] OEFA, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, Lima.

## Anexos

**ENLACE DETALLADO DE ANEXOS DE LA TESIS MENCIONADA:**

<https://drive.google.com/drive/folders/1RPCGByXEz6SaPwMzMy4aFIvN0fs3qm5U?usp=sharing>

## Anexo 1. Documentos

### Documentos N°1.1. Solicitud de constancia de la no existencia del proyecto.

**"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"**

Mórrope, 07 de noviembre del 2019

Para: HUALBERTO SANDOVAL SUPO.

ALCALDE DEL CENTRO POBLADO CRUZ DE MÉDANO.

Atte.: MARIELLA PATRICIA SÁNCHEZ SANTISTEBAN

ESTUDIANTE DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL



De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted y así mismo desearle éxitos en su importante labor que realiza en beneficio de los ciudadanos del centro poblado Cruz del Médano del distrito de Mórrope.

Así mismo presentarme, soy estudiante de la UNIVERSIDAD CATOLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, con código universitario 121TD33470 y estoy realizando el proyecto de tesis denominado "DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MÓRROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE , 2019", motivo por la cual solicito a usted una CONSTANCIA que indique que el mencionado proyecto no cuenta con código SNIP, ni se encuentre en el Banco de Proyectos de la Municipalidad de Cruz del Médano.

Por lo expuesto ruego a usted acceder a mi solicitud por el motivo antes mencionado, ya que es de mucha importancia para poder justificar mi proyecto ante el jurado de tesis.

Seguro de contar con su apoyo, me suscribo de Usted.

ANEXO:

Copia de DNI

Copia de carné universitario

Atte.

  
 MARIELLA SÁNCHEZ SANTISTEBAN  
 DNI N° 47323285

Documentos N°1.2. Constancia de la no existencia del proyecto



## Municipalidad C.P. Cruz del Médano - Mórrope

Calle Elías Aguirre N°480 tel: 979655897  
Correo: municipalidad\_cruzdelmedano@hotmail.com

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

El señor alcalde de la Municipalidad del Centro Poblado Cruz del Médano, Distrito de Mórrope, provincia y departamento de LAMBAYEQUE, que suscribe y otorga la:

### CONSTANCIA

Que, el proyecto de tesis denominado "DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MÉDANO, DISTRITO DE MÓRROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE DEPARTAMENTO" No se encuentra registrado en el banco de inversiones del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.

Se le expide la presente constancia a solicitud del interesado y para los fines que estime conveniente.

C.P. Cruz del Médano, 07 de Noviembre del año 2019.

ATENTAMENTE

MUNICIPALIDAD C.P. CRUZ DEL MEDANO  
C.P. Mórrope, Lambayeque  
ALCALDE

962893931 - 971939572

*Trabajando Juntos Lo Haremos Mejor*

**Documentos N°1.3. Solicitud de autorización de acceso a la información y permisos para los diversos estudios**

**"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"**

Mórrope, 25 de octubre del 2019

Para: HUALBERTO SANDOVAL SUPO.

ALCALDE DEL CENTRO POBLADO CRUZ DE MÉDANO.

Atte.: MARIELLA PATRICIA SÁNCHEZ SANTISTEBAN

ESTUDIANTE DE INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL



De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted y así mismo desearle éxitos en su importante labor que realiza en beneficio de los ciudadanos del centro poblado Cruz del Médano del distrito de Mórrope.

Así mismo presentarme, soy estudiante de la UNIVERSIDAD CATOLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, con código universitario 121TD33470 y estoy realizando el proyecto de tesis denominado "DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MÓRROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE , 2019", es muy importante para mi realizar el proyecto mencionado, en beneficio de los habitantes de dicha zona, ya que el objetivo de este estudio es mejorar la calidad de vida de las personas.

Por esta razón, le solicito me otorgue los permisos correspondientes, ya que es de mucha importancia para poder justificar mi proyecto ante el jurado de tesis.

Seguro de contar con su apoyo, me suscribo de Usted.

ANEXO:  
Copia de DNI  
Copia de carné universitario

Atte.

  
MARIELLA SÁNCHEZ SANTISTEBAN  
DNI N° 47323285

**Documentos N°1.4. Constancia de autorización de acceso a la información y permisos  
para los diversos estudios**



## Municipalidad C.P. Cruz del Médano - Mórrope

Calle Elías Aguirre N°480 tel: 979655897  
Correo: municipalidad\_cruzdelmedano@hotmail.com

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

El señor alcalde de la Municipalidad del Centro Poblado Cruz del Médano, Distrito de Mórrope, provincia y departamento de LAMBAYEQUE, que suscribe y otorga la:

### CONSTANCIA

Que, el proyecto de tesis denominado "DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MÉDANO, DISTRITO DE MÓRROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE DEPARTAMENTO" No se encuentra registrado en el banco de inversiones del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.

Se le expide la presente constancia a solicitud del interesado y para los fines que estime conveniente.

C.P. Cruz del Médano, 07 de Noviembre del año 2019.

**ATENTAMENTE**

  
MUNICIPALIDAD C.P. CRUZ DEL MÉDANO  
CPM. *Hilberth Casadoval Sapo*  
ALCALDE

962893931 - 971939572

*Trabajando Juntos Lo Haremos Mejor*

**Documentos N°1.5. Solicitud de información del estado situacional de agua y alcantarillado del C.P. Cruz del Médano**

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Cruz del Médano, 23 de noviembre de 2021

**SEÑOR:**

Nery A. castillo Santamaría  
Alcalde de la Municipalidad Distrital de Mórrope

**CON ATENCIÓN:**

Milton Santisteban Mostazero  
Responsable Técnico de Agua y Saneamiento



**ASUNTO** : Solicito información del estado situacional operativo de agua y alcantarillado del C.P Cruz del Médano.”.

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo cordialmente en calidad de alumna de la carrera profesional de Ingeniería Civil Ambiental de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, decidí mi proyecto de tesis denominado: "Diseño del sistema de drenaje pluvial y Pavimentación para el área urbana del centro poblado de Cruz de Médano, Distrito de Morrope, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque 2019" motivo por el cual solicito información sobre el estado situacional operativo de agua y alcantarillado ya que es indispensable en mi proyecto de tesis

Agradezco la atención que me brinda al presente, hago uso de la ocasión para manifestarle la muestra de mi consideración.

Atentamente

Mariella Patricia Sánchez Santisteban

DNI N° 47323285

**Documentos N°1.6. Constancia de información del estado situacional de agua y alcantarillado del C.P. Cruz del Médano**

"Año del Bicentenario del Perú: 2020 Años de Independencia"

Mórrope, 01 de Diciembre del 2021

**OFICIO N°021-2021- MDM/A**

Estudiante:

Srta: Mariella Patricia Sánchez Santisteban

Mórrope

**ASUNTO: INFORMACIÓN REQUERIDA DL ESTADO SITUACIONAL OPERATIVO DE AGUA Y ALCANTARILLADO DEL C.P. CRUZ DEL MÉDANO**

REF. : EXP. N°10336-23/11/2021

De mi especial consideración:

Por el presente me dirijo a usted para saludarlo y cordialmente hacer llegar la información solicitada:

El Centro Poblado Cruz del Médano, se ubica a 20 minutos (movilidad terrestre) de la ciudad de Mórrope, perteneciente geográficamente al Departamento de Lambayeque, con una población aproximada de 3708 habitantes.

De acuerdo a nuestra información, que tenemos en el área técnica municipal (ATM), el servicio del agua potable se encuentra administrado por la JASS del Centro Poblado de Cruz del Médano.

Mediante Resolución de Alcaldía N 007-2015-M.D.M/A del 8 de mayo del 2015, la Municipalidad Distrital de Mórrope, reconoce la incorporación del Área Técnica Municipal de Agua y Saneamiento al ROF.

ENCARGADA DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE	CENTRO POBLADO	NÚMERO DE HABITANTES
JASS del centro poblado Cruz del Medano	Cruz del Medano	3708

Fuente: Área Técnica Municipal



➤ **NÚMERO DE USUARIOS Y TIPOLOGÍA**

Según la información recibida por la encargada de la prestación de servicios de agua potable, el número de usuarios y tipología se detallan en el siguiente cuadro.

SERVICIO	TIPO	NÚMERO DE CONEXIONES ACTIVAS	NÚMERO DE CONEXIONES INACTIVAS
Agua	Domestica	824	0
	Comercial	0	0

Fuente: JASS del Centro Poblado Cruz del Médano

➤ **SERVICIO DE SANEAMIENTO**

Según el artículo 31° del Decreto Legislativo 019-2017, los prestadores brindan los servicios de saneamiento a través de sistemas que comprenden:

✓ **SERVICIO DE AGUA**

Para brindar el servicio de agua la JASS del Centro Poblado Cruz del Médano cuenta con:

CUADRO N° 04. Descripción de Sistema de Saneamiento	
<b>CAPTACION</b>	<p><b>POZO 02</b>            Tipo de fuente: Subterráneo            Estado de las infraestructuras: Buenas condiciones            Antigüedad: 12 años            Profundidad: 54 m            Si cuenta con autorización para el uso del agua            Si se conoce la caracterización de la fuente (análisis microbiológicos y fisicoquímicos) según el informe de laboratorio acreditado por INACAL, EXEDEN en el parámetro de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arsénico: 0.018 mg/l</li> </ul> <p>Según dato de ensayo químicos y fisicoquímicos N° IE 0320150C del laboratorio regional de Cajamarca acreditado por INACAL, pero el cual con la plan de tratamiento de metales pesados se ha dado la solución respectiva</p>
<b>DESINFECCION</b>	<p>Dosificador por goteo o flujo constante            Insumo Usado: Hipoclorito de calcio al 70 %            Dosis aplicada: 2 Kg            Punto de aplicación: En la línea impulsión al reservorio de 400 m<sup>3</sup>.            Realizan el control de registros de consumo de insumos.</p>
<b>ALMACENAMIENTO</b>	<p><b>RESERVORIO DE 400 m<sup>3</sup></b>            Se encuentra en buen estado            La limpieza y mantenimiento es cada 6 meses            Recibe las aguas del pozo 02, las mismas que son cloradas</p>
<b>CASETA</b>	Estado de las infraestructuras de: Buenas condiciones
FUENTE: JASS del Centro Poblado Cruz del Medano	



- **SERVICIO DE ALCANTARILLADO**

El sistema de alcantarillado administrado por la JASS del Centro Poblado Cruz del Médano tiene una antigüedad 12 años aproximadamente.

- A la fecha los colectores de alcantarillado del C.P. Cruz del Médano, que venían operando bien desde finales del año 2019 y todo el año 2020, tenían un mantenimiento continuo por operadores de las JASS de este C.P. en la cual retiraban la sedimentación del interior de las redes y buzones (presencia de cantidades pequeñas de arena) en forma manual.
- El Estado de Emergencia Sanitaria ocasionado por la Pandemia por el COVID-19, ha originado que no se realice con la continuidad, que requiere el mantenimiento y limpieza de los colectores, especialmente en las calles 28 de Julio, San José y San Antonio de dicho Centro Poblado, la cual actualmente se viene produciendo atoros.

Cabe mencionar que se viene realizando un expediente técnico por parte del CONSORCIO CONSULTOR MÓRROPE en contrato N°97-2019/VIVIENDA/VMCS/PNSU, PEC N°0043-2019-VIVIENDA/VMCS/PNSU, "Rehabilitación de los Pozos 1,2 y 3 – Reservorios Elevados R1 y R2-CBD1 Y colectores; Rehabilitación de Pozo Tubular-CBD-Colectores-Laguna de Estabilización y Emisor del C.P. Cruz del Médano; distrito de Mórrope, provincia de Lambayeque y Región Lambayeque" donde se considera:

- Al respecto los colectores lucen deteriorada su infraestructura, además no presentan tarrajeo en el cuerpo y tampoco en las medias cañas y en algunas zonas las cuales son las más críticas muestran sedimentación, llevando a un colapso de los buzones en las calles Real, Miraflores, las Mercedes, Alfonso Ugarte, 28 de Julio, San Antonio, El Progreso, Miguel Grau y Elías Aguirre, causando malestar en la población por los olores que emana dichas aguas y es perjudicial para los habitantes aledaños a los buzones.
- Se recomienda se gestione la rehabilitación y/o cambio de colectores en las Calle San José (35 conexiones), San Antonio (47 conexiones) y 28 de Julio (30 conexiones) entre las calles Alfonso Ugarte y Elías Aguirre, que son los lugares en donde se presentan dificultad para el retiro de arena y sedimento de los colectores teniendo en cuenta la longitud los tramos entre buzones.



- **SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDAULES**

Se cuenta con una planta de tratamiento de agua residual (PTAR), la misma que consta de los siguientes:

- ✓ Estado de funcionamiento es bueno.
- ✓ Cuenta con dos lagunas que operan en serie (primaria y secundaria).
- ✓ La laguna primaria recibe el desagüe crudo (afluente), proveniente de la EBAR (estación de bombeo de aguas residuales).
- ✓ No cuenta con personal operativo destinado al mantenimiento y operación.
- ✓ No cuenta con cerco perímetro.
- ✓ Se trata con Bionativ-EM Aguas y melaza de caña de azúcar.

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MOROPE  
  
Ing. Milton A. Santesteban Mostacero  
JEFE DEL AREA TÉCNICA MUNICIPAL  
DEL AGUA Y SANEAMIENTO

## Anexo 2. Cuadros

Cuadro N° 2.1. Daños en transportes y comunicaciones por El Niño Costero 2017, procesamiento al 95.5%

DPTO	CAMINOS RURALES DESTRUIDOS (Km)	CAMINOS RURALES AFECTADOS (Km)	CARRETERAS DESTRUIDAS (Km)	CARRETERAS AFECTADAS (Km)	PUENTES DESTRUIDOS
<b>TOTAL PERU</b>	<b>12,832</b>	<b>221,219</b>	<b>4,778</b>	<b>13,311</b>	<b>449</b>
ANCASH	235	1,311	462	1,321	116
AREQUIPA	185	532	738	514	18
AYACUCHO	534	3,931	210	869	14
CAJAMARCA	102	198	103	517	23
HUANCAVELICA	33	8,461	160	916	21
ICA	132	89	112	529	5
JUNIN	7	18	5	210	
LA LIBERTAD	369	22,338	1,038	701	38
LAMBAYEQUE	346	705	98	122	63
LIMA	3,742	707	1,498	6,47	124
LORETO		68	0	13	
PIURA	7,099	182,691	345	1,032	27
TUMBES	49	169	10	96	

Fuente: SINPAD/COEN/INDECI

Elaboración: SD Aplicaciones Estadísticas/DIPPE/INDECI

Cuadro N° 2.2. Daños en viviendas y locales públicos causados por El Niño Costero 2017, procesamiento al 95.5

DPTO	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AFECTADAS	I.EE. DESTRUIDOS E INHABITABLES	I.EE. AFECTADAS	EE.SS. DESTRUIDOS E INHABITABLES	EE.SS. AFECTADOS
<b>TOTAL PERU NIÑO COSTERO</b>	<b>63.802</b>	<b>350.181</b>	<b>318</b>	<b>2.870</b>	<b>62</b>	<b>934</b>
ANCASH	5.186	27.210	67	298	17	93
AREQUIPA	451	11.687	9	168	0	52
AYACUCHO	254	1.734	16	98	1	24
CAJAMARCA	427	2.416	8	94	2	19
HUANCAVELICA	1.242	5.868	15	149	0	100
ICA	1.149	23.783	3	78	1	35
JUNIN	294	256	2	5	1	1
LA LIBERTAD	19.151	104.174	47	457	3	167
LAMBAYEQUE	10.051	30.285	33	275	11	85
LIMA	3.850	9.934	60	263	23	75
LORETO	22	28.487	0	61	0	6
PIURA	21.412	83.957	58	831	3	237
TUMBES	313	20.390	0	93	0	40

Fuente: SINPAD/COEN/INDECI

Elaboración: SD Aplicaciones Estadísticas/DIPPE/INDECI

**Cuadro N° 2.3. Datos generales del distrito de Mórrope**

Departamento	Lambayeque
Provincia	Lambayeque
Distrito	Mórrope
Centro Poblado	Cruz del Médano
Altura(m.s.n.m)	33
Extensión territorial(km <sup>2</sup> )	4 313.89
Población(hab)	48 209
Tasa de crecimiento	1.91%
Densidad Poblacional/(hab/km <sup>2</sup> )	11.18

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope

**Cuadro N° 2.4. Temperaturas registradas de Mórrope**

MESES	TEMPERATURA MÍNIMA °C	TEMPERATURA MEDIA °C	TEMPERATURA MÁXIMA °C
ENERO	20	25.1	30.3
FEBRERO	20.8	26.1	31.4
MARZO	20.7	26.1	31.5
ABRIL	19.5	24.7	29.9
MAYO	18.3	23	27.8
JUNIO	16.6	21.1	25.7
JULIO	15.6	20.1	24.7
AGOSTO	15.1	19.7	24.3
SETIEMBRE	15.5	19.8	24.1
OCTUBRE	15.7	20.5	25.3
NOVIEMBRE	16.3	21.4	26.5
DICIEMBRE	17.9	23.8	29.7

Fuente: SENAMHI 2019

**Cuadro N° 2.5. Población según los Censos Nacionales 2017**

CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGION NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACION GENERAL			TIPOLOGIA DE LA POBLACION		
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas 1/	Desocu- padas
140306	DISTRITO MÓRROPE			48 209	24 046	24 163	11 797	10 777	1 020
0025	CRUZ DEL MEDANO	Chala	37	3 710	1 828	1 882	814	762	52

Fuente: INEI

Cuadro N°2.6. Números de Atendidos y Atenciones en el C.P. Cruz del Médano 2017

**NUMERO DE ATENDIDOS Y ATENCIONES**  
POR ESTABLECIMIENTO SEGUN CATEGORIAS  
01-ENERO AL 31-DICIEMBRE 2017

--> Edad Según ETAPAS DE VIDA / Ambito : TODOS LOS EE.SS :

CATEGORIA	ESTABLECIMIENTO	TOTAL		ACTIVIDADES		
		ATENDIDO	ATENCIÓN	VISIT/20M	AUP	ANIMALES
CENTROS DE SALUD	3-1 - 00004391 - GRANJA SASAPE	462	7,283	1,982	127	-
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004392 - LOS BANCOS	1,026	11,319	3,496	147	5
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004393 - LA RAYA	745	6,881	2,033	167	-
CENTROS DE SALUD	3-1 - 00004394 - LOS SANCHEZ	709	6,131	945	81	10
CENTROS DE SALUD	3-3 - 00004395 - MOTUPE	12,540	51,310	10,162	1,061	1
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004396 - CHOCHOPE	893	5,568	185	64	-
CENTROS DE SALUD	3-3 - 00004397 - KAKARIS	954	23,507	3,750	382	3
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004398 - PANDACHE	177	4,648	1,312	30	3
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004399 - HUACAPAMPA	301	15,026	1,267	316	3
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004400 - CHILASQUE	264	6,231	1,821	24	5
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004401 - LA SUCCHA	273	6,077	1,744	176	3
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004402 - OUIRICHIMA	175	3,048	699	5	1
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004403 - CHIWAMA	344	7,508	1,712	37	4
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004404 - TONGORUAPE	641	5,762	355	60	1
CENTROS DE SALUD	3-1 - 00004405 - ANCHOVIRA	795	7,050	1,008	199	1
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004406 - MARIKIPON	462	3,935	914	66	1
CENTROS DE SALUD	3-3 - 00004407 - OLMOS	4,057	38,564	7,106	1,065	137
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004408 - LA ESTANCIA	1,003	10,753	2,754	394	4
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004409 - INSULAS	1,836	8,992	4,267	649	4
CENTROS DE SALUD	3-1 - 00004410 - QUERPON	512	5,898	1,175	527	4
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004411 - TRES BATANES	399	3,127	419	29	3
CENTROS DE SALUD	3-1 - 00004412 - CAPILLA CENTRAL	600	3,754	675	482	-
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004413 - VALPE	99	2,924	940	297	-
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004414 - EL VIRREY	534	3,297	344	91	2
CENTROS DE SALUD	3-1 - 00004415 - FICUAR	751	6,619	2,009	12	2
CENTROS DE SALUD	3-1 - 00004416 - SANTA ROSA (OLMOS)	76	2,360	225	102	2
CENTROS DE SALUD	3-3 - 00004417 - COLAYA	1,013	16,077	3,983	939	-
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004418 - LA RAMADA	491	6,218	1,078	78	5
CENTROS DE SALUD	3-1 - 00004419 - TALLAHUAPA	182	3,383	1,190	80	-
CENTROS DE SALUD	3-3 - 00004420 - MORROPE	10,742	46,843	7,237	1,139	21
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004421 - LA COLORADA	2,196	9,506	2,718	32	4
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004422 - EL ROMERO	410	7,640	1,541	15	4
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004423 - TRANCA FANUPE	1,657	10,349	654	47	1
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004424 - LAGUNAS (MORROPE)	1,112	8,950	3,056	296	4
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004425 - CHEPITO	544	4,990	2,107	28	-
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004426 - ARBOLSOL	2,343	13,167	2,651	237	1
CENTROS DE SALUD	3-1 - 00004427 - CRUZ DE PAREDONIS	450	4,869	304	110	4
CENTROS DE SALUD	3-2 - 00004428 - LA GAITERA	1,574	9,996	491	117	6
CENTROS DE SALUD	3-3 - 00004429 - CRUZ DEL MEDANO	5,605	37,794	6,925	387	8
CENTROS DE SALUD	3-1 - 00004430 - QUEMAZON	905	6,148	1,821	499	-
CENTROS DE SALUD	3-1 - 00004431 - FANUPE BARRIO NUEVO	432	3,437	703	25	5

Fuente: SISTEMA HIS 2017

Cuadro N°2.7. Morbilidad general por categorías según grupo ETAREO y sexo del 2017  
Mórrope

DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE  
MORROPE

**MORBILIDAD**

MORBILIDAD GENERAL POR CATEGORIAS SEGÚN GRUPO ETAREO Y SEXO  
31-DICIEMBRE 2017

Edad Según ETAPAS DE VIDA / Ambito : TODOS LOS EE.SS :

N°	Cótes	MORBILIDAD	Sexo	TOTAL	0-11A	12-17A	18-29A	30-59A	60A+
		TOTAL GENERAL ...	T	72,909	17,061	5,030	12,170	13,516	5,132
			M	34,961	18,249	1,747	1,135	1,827	2,803
			F	47,948	18,812	3,283	11,035	11,689	3,129
1	300	RINOFARINGITIS AGUDA (RESFRADO COMUN)	T	8,825	7,070	382	577	580	207
			M	4,020	3,615	156	84	84	80
			F	4,805	3,454	226	493	505	127
2	302	FARINGITIS AGUDA	T	7,824	5,445	463	667	892	364
			M	3,376	2,775	222	99	136	146
			F	4,448	2,670	241	568	756	218
3	845	RETARDO DEL DESARROLLO DEBIDO A DESNUTRICION PROTEICOALORICA	T	3,237	3,073	145	13	3	4
			M	1,350	1,285	58	4	-	3
			F	1,887	1,787	87	9	3	1
4	802	CARIES DENTAL	T	3,081	1,735	428	794	555	69
			M	911	580	136	93	24	30
			F	2,169	605	292	701	481	39
5	809	OTROS TRASTORNOS DEL SISTEMA URINARIO	T	2,026	456	218	924	1,204	224
			M	311	100	26	43	87	55
			F	2,715	356	192	881	1,117	169
6	886	OBESIDAD	T	2,411	132	118	871	1,081	210
			M	283	65	18	27	103	70
			F	2,128	68	98	844	978	140
7	050	ANEMIAS POR DEFICIENCIA DE HIERRO	T	2,387	2,040	24	135	80	38
			M	1,096	1,059	19	1	3	14
			F	1,271	981	25	134	77	24

Fuente: Posta médica del Centro Poblado Cruz del Médano 2018

### Anexo 3. Panel Fotográfico

- **Reconocimiento del estado actual del C.P. Cruz del Médano**

Ilustración 5. Calle del mercado de abastos sin pavimentar.



*Fuente: Propia*

Ilustración 6. Calles principales en mal estado.



*Fuente: Propia*

Ilustración 7. Calles principales en mal estado.



*Fuente: Propia*

Ilustración 8. Calles del C.P sin pavimentar.



*Fuente: Propia*

- **Topografía**

Ilustración 9. Instalación del equipo topográfico



Fuente: Propia

Ilustración 11. Toma de puntos en las calles del proyecto.



Fuente: Propia

Ilustración 10. Toma de puntos con la ayuda de un personal calificado.



Fuente: Propia

Ilustración 13. Toma de puntos



Fuente: Propia

Ilustración 12. Toma de puntos



Fuente: Propia

Ilustración 15. Toma de puntos



Fuente: Propia

Ilustración 14. Toma de puntos



Fuente: Propia

- **Conteo de Vehículos**

Ilustración 16. Realizar el conteo de vehículos del C.P para el estudio de tráfico.



Fuente: Propia

- **Calicatas**

Ilustración 18. Calicata N°01



Fuente: Propia

Ilustración 17. Calicata N°02



Fuente: Propia

Ilustración 19. Calicata N°03



Fuente: Propia

Ilustración 20. Calicata N°04



Fuente: Propia

Ilustración 22. Calicata N°05



Fuente: Propia

Ilustración 21. Calicata N°06



Fuente: Propia

Ilustración 24. Calicata N°07



Fuente: Propia

Ilustración 23. Calicata N°08



Fuente: Propia

Ilustración 26. Calicata N°09



Fuente: Propia

Ilustración 25. Calicata N°10



Fuente: Propia

Ilustración 28. Calicata N°11



Fuente: Propia

Ilustración 27. Calicata N°12



Fuente: Propia

- **Muestras en el laboratorio para realizar los EMS**

Ilustración 32. Secar las muestras previo a los ensayos respectivos.



Fuente: Propia

Ilustración 29. Pesar las muestras respectivas y colocarles un papelito con su numeración



Fuente: Propia

Ilustración 31. Lavado de muestras previo al ensayo de Granulometría



Fuente: Propia

Ilustración 30. Ensayo de granulometría.



Fuente: Propia

Ilustración 34. Pesar las muestras.



Fuente: Propia

Ilustración 33. Realizar el ensayo de Límites de Atterberg



Fuente: Propia

#### **Anexo 4. Estudio de Tráfico**

Se contabiliza el conteo de vehículos desde las 4:00 am hasta las 9:00pm debido a que el Perú se encuentra en pandemia por el COVID – 19 y la Región de Lambayeque está en los horarios mencionados anteriormente.















## Anexo 5. Estudio de Mecánica de Suelos



**ESTUDIOS PROFESIONALES**

**SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES**

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### CONSTANCIA DE USO DE LABORATORIO

El que suscribe, representante natural del laboratorio J & J ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

**HACE CONSTAR:**

Que, la alumna de ingeniería civil:

**SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA**

Ha realizado ensayos de mecánica de suelos y pavimentos en este laboratorio, desde el 14 de Abril del 2021 al 27 de abril del 2021; en lo que concierne a.

TIPO DE ENSAYO	CANTIDAD
CONTENIDO DE HUMEDAD	(12)
LIMITE LIQUIDO	(12)
LIMITE PLÁSTICO	(12)
GRANULOMETRÍA	(12)
PROCTOR MODIFICADO	(12)
CBR	(06)
SALES TOTALES	(12)

Para dar cumplimiento a un capítulo de su proyecto de tesis denominado: DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019.

Se expide la presente constancia a la interesada para los fines que estime conveniente.

JAYANCA 27 DE ABRIL DEL 2021

*Jorge Antonio Santamaria Inoñan*

JORGE ANTONIO SANTAMARIA INOÑAN  
REPRESENTANTE DEL LABORATORIO





# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO: ANALISIS GRANULOMETRICO

**TESISTA :** SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS :** DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO :** CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA :** N.T.P. 399.128.1999  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL :** IN SITU  
**CALICATA :** C1  
**FECHA :** 14/04/2021

### ANALISIS GRANULOMETRICO

MUESTRA	C1-M1
PROFUNDIDAD	0.00 (m)- 1.50 (m)

TIPO DE MATERIAL		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
P. ORIGINAL				200	
PERD. LAVADO				15.38	
P. TAMIZADO				184.62	
ABERT. MALLA				PESO	
pulg	mm				
3"	75.000				
2"	50.000				
1 1/2"	38.100				
1"	25.000				
3/4"	19.000				
1/2"	12.500				
3/8"	9.500				
N° 4	4.750				
N° 10	2.000				100.00
N° 20	0.850	0.05	0.03	0.03	99.98
N° 40	0.425	1.20	0.60	0.63	99.38
N° 50	0.300	5.43	2.72	3.34	96.66
N° 100	0.150	144.95	72.48	75.82	24.18
N° 200	0.074	31.96	15.98	91.80	8.21
PLATILLO		1.03	8.21	100.00	0.00
SUMATORIA PLAT		16.41			
SUMA TOTAL		200.00	100.00		

CLASIFICACION SUCS	SW-SM
CLASIFICACION AASTHO	A-3(0)

  
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INÓRAN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





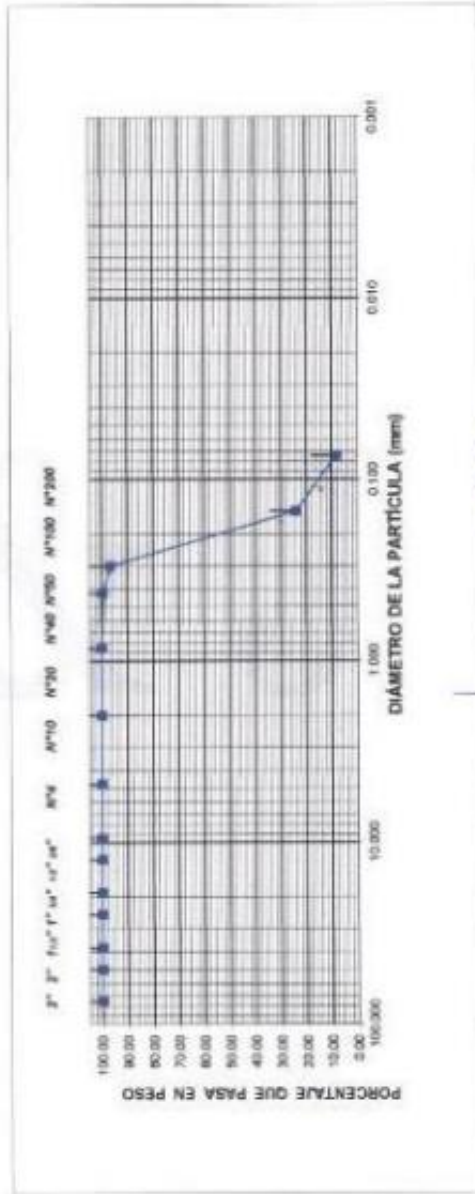
# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### CURVA GRANULOMETRICA

**TESISTA :** SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS :** DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO :** CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA :** N.T.P. 399.128.1999  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL :** IN SITU  
**CALICATA :** C1 - M1





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### ENSAYO: ANALISIS GRANULOMETRICO

TESISTA	: SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA
TESIS	: DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019
LUGAR DE DICHO PROYECTO	: CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.
NORMA DE REFERENCIA	: N.T.P. 399.128-1999
PROCEDENCIA DE MATERIAL	: IN SITU
CALICATA	: C2
FECHA	: 14/04/2021

#### ANALISIS GRANULOMETRICO

MUESTRA		C2-M1			
PROFUNDIDAD		0.00 - 1.50 (m)			
TIPO DE MATERIAL	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	
P. ORIGINAL			200		
PERD LAVADO			53.16		
P. TAMIZADO			146.84		
ABERT. MALLA			PESO		
Ø/Ø	mm				
3"	75.000				
2"	50.000				
1 1/2"	38.100				
1"	25.000				
3/4"	19.000				
1/2"	12.500				
3/8"	9.500			0.00	100.00
N° 4	4.750	0.83	0.42	0.42	99.59
N° 10	2.000	0.84	0.42	0.84	99.17
N° 20	0.850	0.88	0.44	1.28	98.73
N° 40	0.425	1.46	0.73	2.01	98.00
N° 50	0.300	2.96	1.48	3.49	96.52
N° 100	0.150	110.51	55.26	58.74	41.26
N° 200	0.074	28.28	14.14	72.88	27.12
PLATILLO		1.08	27.12	100.00	0.00
SUMATORIA PLAT.	54.24				
SUMA TOTAL	200.00	100.00			
CLASIFICACION SUCS	SC				
CLASIFICACION AASTHO	A-2-4(0)				

*J. Santamaria I.*  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INORAN  
 TECNICO DE LABORATORIO







# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

### ENSAYO: ANALISIS GRANULOMETRICO

**TESISTA :** SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS :** DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO :** CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA :** N.T.P. 399.128.1999  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL :** IN SITU  
**CALICATA :** C3  
**FECHA :** 14/04/2021

### ANALISIS GRANULOMETRICO

MUESTRA	C3-M1
PROFUNDIDAD	0.00 (m)- 1.50 (m)

TIPO DE MATERIAL	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
P. ORIGINAL			200	
PERD. LAVADO			25.93	
P. TAMIZADO			174.07	
ABERT. MALLA			PESO	
3"	75.000			
2"	50.000			
1 1/2"	38.100			
1"	25.000			
3/4"	19.000			
1/2"	12.500			
3/8"	9.500			
Nº 4	4.750			
Nº 10	2.000		0.00	100.00
Nº 20	0.850	0.55	0.28	99.73
Nº 40	0.425	0.74	0.37	99.36
Nº 60	0.300	9.35	4.68	94.68
Nº 100	0.150	135.89	67.95	26.74
Nº 200	0.074	27.21	13.61	86.87
PLATILLO	0.33	13.13	100.00	0.00
SUMATORIA PLAT.	26.26			
SOMA TOTAL	200.00	100.00		

CLASIFICACION SUCS	SW-SM
CLASIFICACION AASTHO	A-3(0)

  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN  
 TECNICO DE LABORATORIO





# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### CURVA GRANULOMETRICA

TESISTA:

TESIS:

LUGAR DE DICHO PROYECTO:

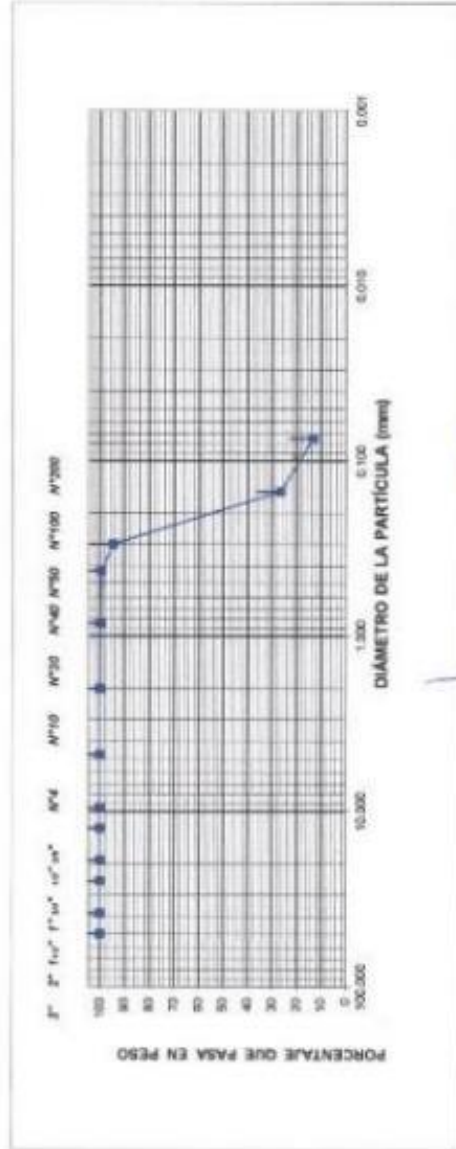
PROCEDENCIA DE MATERIAL:

CALCATA : C3 - M5

SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELA PATRICIA

DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORRISPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019

CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORRISPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE IN SITU





# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO: GRANULOMETRÍA

TESISTA : SANCHEZ SANTISTEBAN MARELLA PATRICIA  
 TESIS : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE FLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
 LUGAR DE DICHO PROYECTO : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 200.120.1999  
 PROCEDENCIA DE MATERIAL : IN SITU  
 CALICATA : C4  
 FECHA : 14/04/2021

### ANALISIS GRANULOMETRICO

MUESTRA	C4-M1	C4-M2
PROFUNDIDAD	0.00-0.50 (m)	0.50-1.50(m)

TIPO DE MATERIAL	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
P. ORIGINAL			300				200	
PERO LAVADO			159.45				20.18	
P. TAMIZADO			160.55				176.82	
ABERT MALLA								
200								
3"								
2"								
1 1/2"								
1"								
3/4"								
1/2"								
3/8"								
Nº 4	4.750	1.78	0.89	0.89	99.11			100.00
Nº 10	2.000	3.49	1.75	2.64	97.37	1.15	0.58	99.45
Nº 20	0.850	6.09	3.05	5.69	94.32	2.31	1.26	98.17
Nº 40	0.425	15.90	7.95	13.63	86.37	12.48	6.24	91.93
Nº 60	0.300	23.12	11.56	25.19	74.81	35.38	17.89	74.24
Nº 100	0.150	68.64	44.32	69.51	30.49	110.95	55.48	18.77
Nº 200	0.074	35.90	10.45	70.96	20.04	17.24	6.62	89.86
PLATILLO	0.83	79.04	150.00	-60.00	0.11	10.15	100.00	0.00
SUMATORIA PLAT.	140.08				20.29			
SUMA TOTAL	300.00	150.00			200.00	100.00		

CLASIFICACION SUCS	SC	SW-SM
CLASIFICACION AASTHO	A-4(2)	A-3(0)

Jorge A. Santamaria Inoñan  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN  
 TECNICO DE LABORATORIO





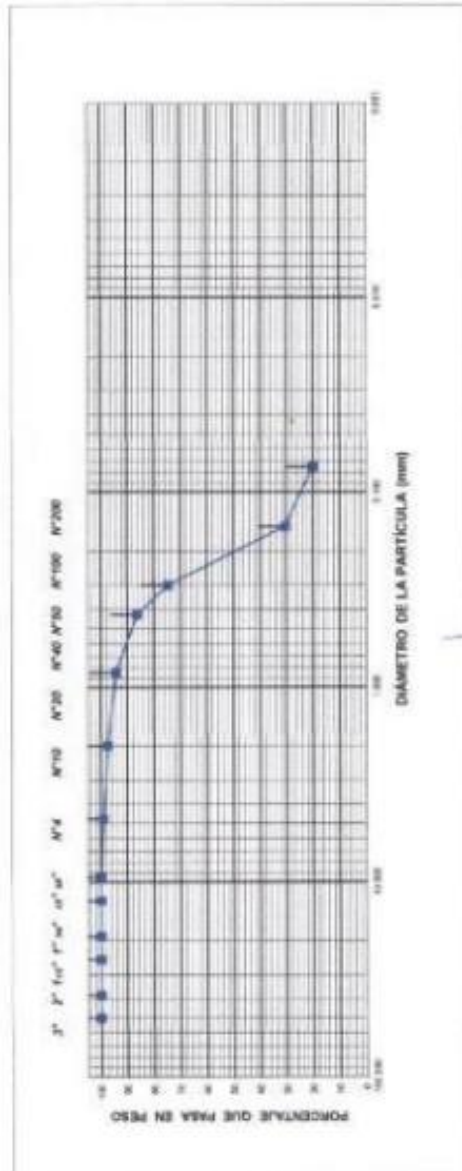
# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### CURVA GRANULOMETRICA

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 399.128-1996  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C4 - M1



  
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÑÁN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO



# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO: GRANULOMETRÍA

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DE MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P.399.128:1999  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C5  
**FECHA** : 14/04/2021

### ANALISIS GRANULOMETRICO

MUESTRA	C5-M1				C5-M2			
PROFUNDIDAD	0.00-0.50 (m)				0.50-1.50(m)			
TIPO DE MATERIAL	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
P. ORIGINAL			300				200	
PERD. LAVADO			61.28				42.48	
P. TAMIZADO			238.72				157.54	
ABERT. MALLA			PESO				PESO	
Øulg	mm							
3"	75.000							
2"	50.000							
1 1/2"	38.100							
1"	25.000							
3/4"	19.000							
1/2"	12.500			100.00				
3/8"	9.500	5.43	1.81	98.19				
Nº 4	4.750	7.21	2.40	4.21	95.79		0.00	100.00
Nº 10	2.000	8.05	2.68	6.90	93.10	0.61	0.31	99.70
Nº 20	0.850	13.74	4.58	11.48	88.52	3.23	1.62	98.08
Nº 40	0.425	27.68	9.23	20.70	79.30	8.02	4.01	94.07
Nº 50	0.300	33.60	11.20	31.90	68.10	16.30	9.15	84.92
Nº 100	0.150	116.81	39.60	71.51	28.49	106.99	54.50	30.43
Nº 200	0.074	23.93	7.98	79.48	20.52	18.05	9.03	78.60
PLATILLO		0.27	29.52	100.00	0.00	0.34	21.40	100.00
SUMATORIA PLAT.	61.55				42.80			
SUMA TOTAL	300.00	100.00			200.00	100.00		
CLASIFICACION SUCS	SC				SC			
CLASIFICACION AASTHO	A-2-4(0)				A-2-4(0)			

TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN  
 TECNICO DE LABORATORIO





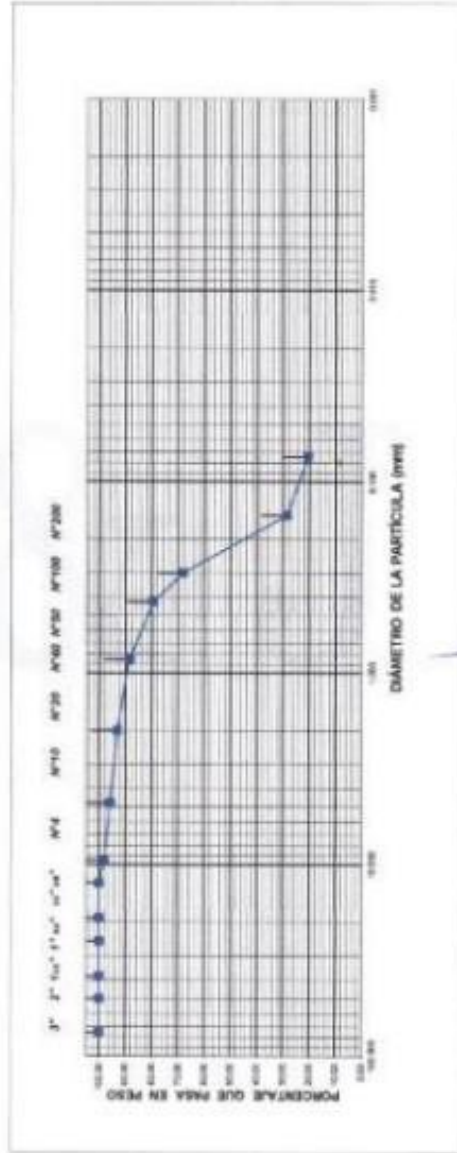
# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### CURVA GRANULOMETRICA

TESIS : SANCHEZ SANTISTEBAN MARELLA PATRICIA  
 TESIS : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
 LUGAR DE DICHO PROYECTO : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.126-1996  
 PROCEDENCIA DE MATERIAL : IN SITU  
 CALICATA : CS - M1



  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO



**CURVA GRANULOMETRICA**

TESISISTA :  
 TESIS :  
 LUGAR DE DICHO PROYECTO :  
 NORMA DE REFERENCIA :  
 PROCEDENCIA DE MATERIAL :  
 CALICATA :

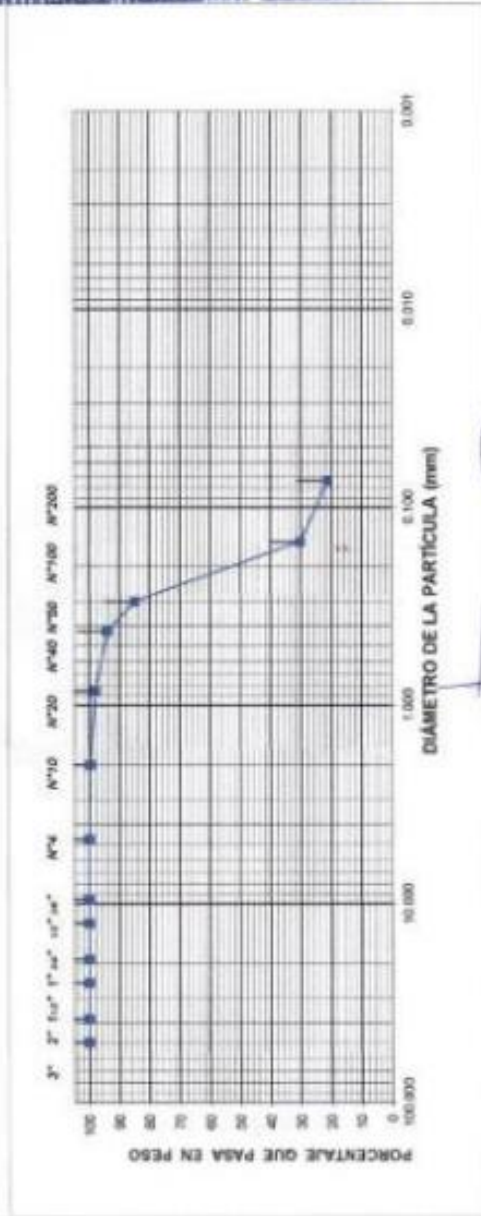
SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
 DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
 CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 N.T.P. 309-128-1996  
 IN SITU  
**C5 - M2**

**ESTUDIOS PROFESIONALES**

**SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES**

(CALLE SERIAL N° 325 / AV. VINCENZO COLLEGA N° 378 / BOBALÉN)

(CALLE FRENTE AL C. INGENIERIA N° 141 / CALLE BOBALÉN)



TEC. JOSE A. SANTAMARIA SANCHEZ  
 TECNICO DE LABORATORIO



## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

#### ENSAYO: GRANULOMETRÍA

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N T.P. 399.128:1999  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C6  
**FECHA** : 14/04/2021

#### ANALISIS GRANULOMETRICO

MUESTRA	C6-M1
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50 (m)

TIPO DE MATERIAL	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Passa
P. ORIGINAL			200	
PERD. LAVADO			32.50	
P. TAMIZADO			167.50	
ABERT. MALLA			PESO	
pulg.	mm			
3"	75.000			
2"	50.000			
1 1/2"	38.100			
1"	25.000			
3/4"	19.000			
1/2"	12.500			
3/8"	9.500			
Nº 4	4.750			100.00
Nº 10	2.000	0.32	0.16	99.84
Nº 20	0.850	0.46	0.23	99.61
Nº 40	0.425	5.97	2.99	96.63
Nº 50	0.300	11.24	5.62	91.01
Nº 100	0.150	127.32	83.66	27.35
Nº 200	0.074	22.04	11.02	83.68
PLATILLO	0.15	16.33	100.00	0.00
SUMATORIA PLAT.	32.65			
SUMA TOTAL	200.00	100.00		

CLASIFICACION SUCS	SC
CLASIFICACION AASTHO	A-4(2)

  
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÑÁN  
 TECNICO DE LABORATORIO





# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

### CURVA GRANULOMETRICA

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 399.128.1999  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C6 - M1



*Santamaria i.*  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑA  
 TECNICO DE LABORATORIO



# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO: ANALISIS GRANULOMETRICO

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P.399.126.1999  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C7  
**FECHA** : 14/04/2021

### ANALISIS GRANULOMETRICO

MUESTRA	C7-M1
PROFUNDIDAD	0.00 (m)- 1.50 (m)

TIPO DE MATERIAL	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
P. ORIGINAL			200	
PERD. LAVADO			5.02	
P. TAMIZADO			194.98	
ABERT. MALLA			PESO	
3"	75.000			
2"	50.000			
1 1/2"	38.100			
1"	25.000			
3/4"	19.000			
1/2"	12.500			
3/8"	9.500			
N° 4	4.750			
N° 10	2.000			100.00
N° 20	0.850	0.09	0.05	99.99
N° 40	0.425	1.45	0.73	99.23
N° 60	0.300	8.02	3.01	96.22
N° 100	0.150	149.73	74.87	21.36
N° 200	0.074	36.76	18.38	97.03
PLATILLO	0.93	2.98	100.00	0.00
SUMATORIA PLAT.	5.95			
SUMA TOTAL	200.00	100.00		

CLASIFICACION SUCS	SP
CLASIFICACION AASTHO	A-3(0)

  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN  
 TECNICO DE LABORATORIO





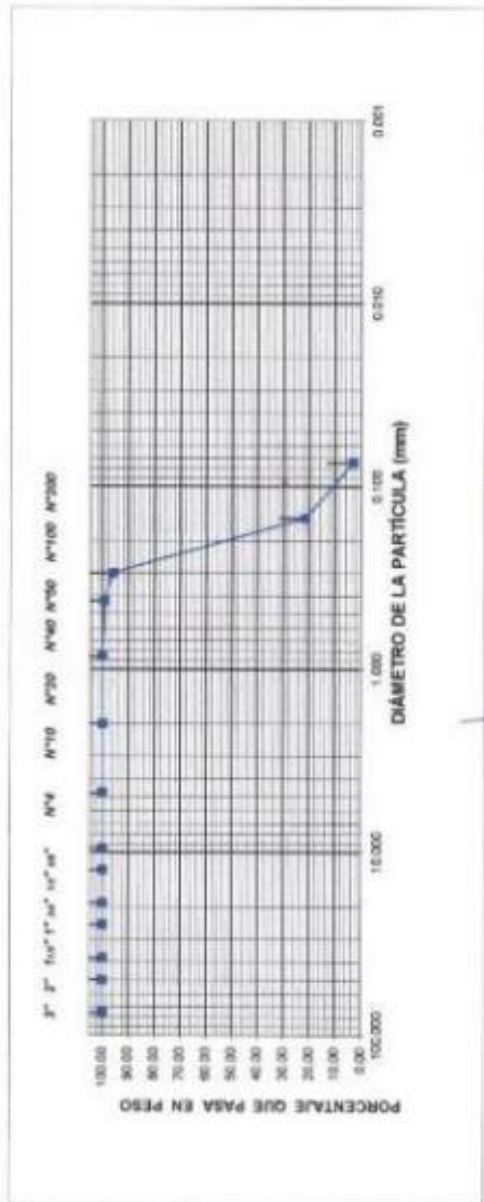
# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### CURVA GRANULOMETRICA

TESIS : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
 TESIS : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
 LUGAR DE DICHO PROYECTO : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 300.128-1999  
 PROCEDENCIA DE MATERIAL : 84 STUJ  
 CALICATA : C7 - M1



J & J  
 TECNICO DE LABORATORIO



## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### ENSAYO: ANALISIS GRANULOMETRICO


**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 399.128.1999  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C8  
**FECHA** : 14/04/2021

#### ANALISIS GRANULOMETRICO

MUESTRA	C8-M1
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50 (m)

TIPO DE MATERIAL	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
P. ORIGINAL			200	
PERD. LAVADO			47.34	
P. TAMIZADO			152.66	
ABERT. MALLA			PESO	
3"	75.000			
2"	50.000			
1 1/2"	38.100			
1"	25.000			
3/4"	19.000			
1/2"	12.500			
3/8"	9.500		0.00	100.00
N° 4	4.750	0.72	0.36	99.64
N° 10	2.000	0.94	0.47	99.17
N° 20	0.850	1.04	0.52	98.65
N° 40	0.425	1.76	0.88	97.77
N° 50	0.300	2.43	1.22	96.56
N° 100	0.150	112.48	56.24	40.32
N° 200	0.074	32.21	16.11	75.79
PLATILLO	1.08	24.21	100.00	0.00
SUMATORIA PLAT.	48.42			
SUMA TOTAL	200.00	100.00		

CLASIFICACION SUCS	SC
CLASIFICACION AASTHO	A-2-4(0)

  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INORAN  
 TECNICO DE LABORATORIO



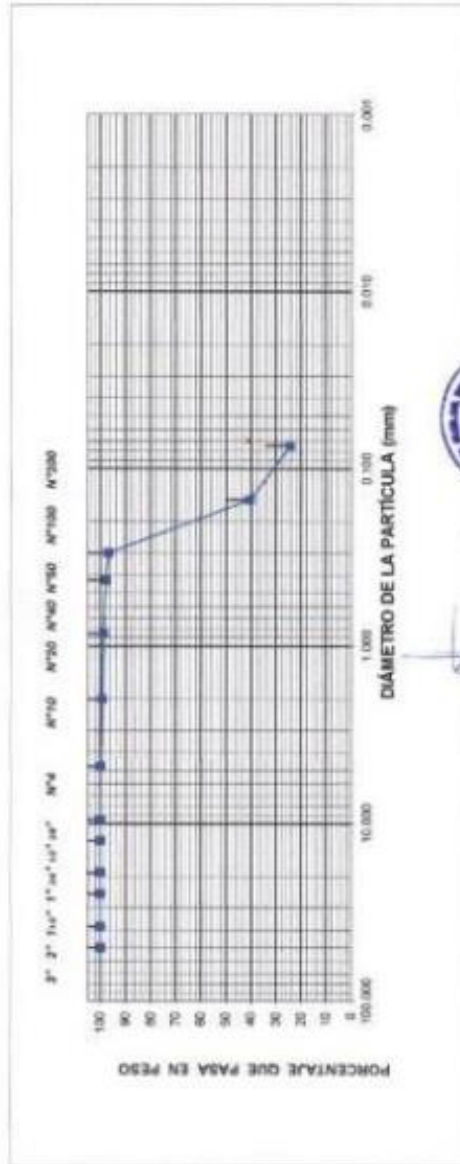


**ESTUDIOS PROFESIONALES**  
**SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES**

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411  
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

**CURVA GRANULOMETRICA**

TESIS : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
 TESIS : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
 LUGAR DE DICHO PROYECTO : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128-1989  
 PROCEDENCIA DE MATERIAL : IN SITU  
 CALCATA : C8 - M1



J & J  
 TECNICO DE LABORATORIO



# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

### ENSAYO: ANALISIS GRANULOMETRICO

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 399.128.1999  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C9  
**FECHA** : 14/04/2021

### ANALISIS GRANULOMETRICO

MUESTRA	C9-M1
PROFUNDIDAD	0.00 (m)- 1.50 (m)

TIPO DE MATERIAL	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
P. ORIGINAL			200	
PERD. LAVADO			13.98	
P. TAMIZADO			186.02	
ABERT. MALLA			PESO	
3"	75.000			
2"	50.000			
1 1/2"	38.100			
1"	25.000			
3/4"	19.000			
1/2"	12.500			
3/8"	9.500			
Nº 4	4.750			
Nº 10	2.000		0.00	100.00
Nº 20	0.850	0.57	0.29	99.72
Nº 40	0.425	1.29	0.65	99.07
Nº 50	0.300	19.27	9.64	89.44
Nº 100	0.150	143.83	71.92	17.52
Nº 200	0.074	20.85	10.43	92.91
PLATILLO	0.21	7.10	100.00	0.00
SUMATORIA PLAT.	14.19			
SOMA TOTAL	200.00	100.00		

CLASIFICACION SUCS	SP
CLASIFICACION AASTHC	A-3(0)

TEC. JORGE A. SARTAMARIA INOÑAN  
 TECNICO DE LABORATORIO



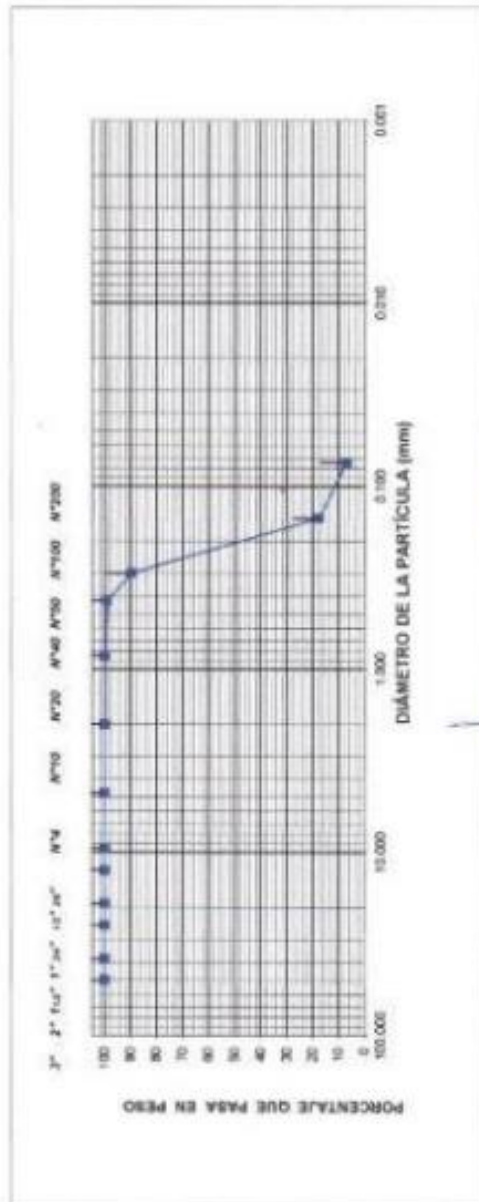


# ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

## CURVA GRANULOMETRICA

TESISTA: SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
 TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
 LUGAR DE DICHO PROYECTO: CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 PROCEDENCIA DE MATERIAL: IN SITU  
 CALICATA : C9 - M1



*J. Santisteban*  
 TEC. JORGE A. SANTAFARIA INDECOPI  
 TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### ENSAYO: GRANULOMETRÍA

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N T P.399.128.1999  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C10  
**FECHA** : 14/04/2021

#### ANALISIS GRANULOMETRICO

MUESTRA	C10-M1	C10-M2
PROFUNDIDAD	0.00-0.50 (m)	0.50-1.50(m)

TIPO DE MATERIAL	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
P. ORIGINAL			200				200	
PERO LAVADO			48.57				19.21	
P. TAMIZADO			151.68				185.79	
ABERT. MALLA								
Ømm								
3"	75.000							
2"	50.000							
1 1/2"	38.100							
1"	25.000							
3/4"	19.000							
1/2"	12.500							
3/8"	9.500			100.00				
Nº 4	4.750	1.08	0.54	99.46				100.00
Nº 10	2.000	3.15	1.58	2.12	1.21	0.61	0.61	99.40
Nº 20	0.850	5.78	2.89	5.81	2.38	1.18	1.79	98.22
Nº 40	0.425	14.71	7.36	12.36	87.54	13.21	8.38	91.61
Nº 60	0.300	21.96	10.53	22.89	77.11	33.83	16.62	74.75
Nº 100	0.150	67.46	43.73	66.62	33.38	111.65	55.83	18.87
Nº 200	0.074	18.93	9.02	75.54	24.37	18.32	9.16	90.29
PLATILLO	0.41	24.37	100.00	0.00	0.21	9.71	100.00	0.00
SUMATORIA PLAT.	48.73				19.42			
SUMA TOTAL	200.00	100.00			200.00	100.00		

CLASIFICACION SUCS	SC	SW-SM
CLASIFICACION AASTHO	A-3(0)	A-3(0)

SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
 TEC. JOSE A. SANTAMARIA INDRAN  
 TECNICO DE LABORATORIO







# ESTUDIOS PROFESIONALES

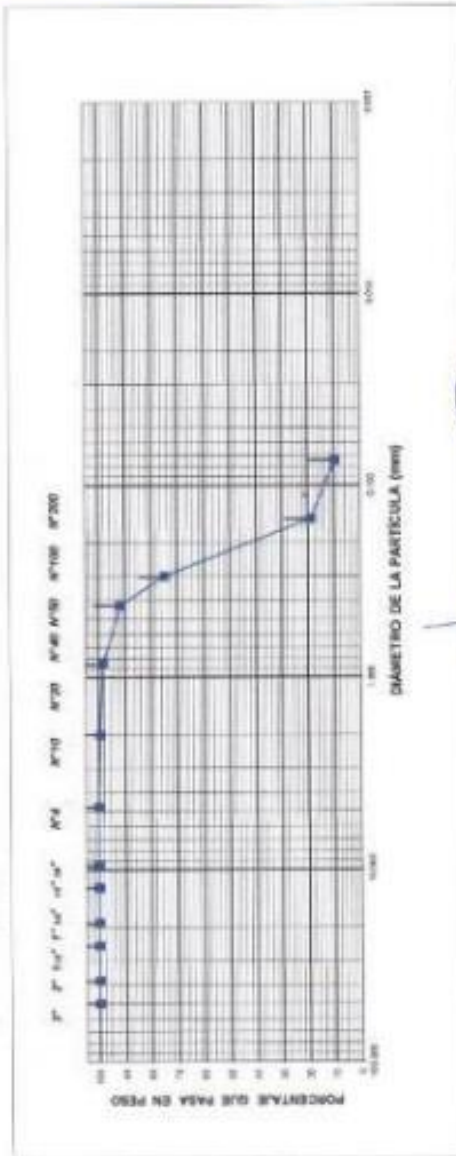
## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### CURVA GRANULOMETRICA

**TECNISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARELLA PATRICIA  
**TEMBE** :  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** :  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 500.125-1000  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C10 - M2





# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO: GRANULOMETRÍA

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 309.126.1999  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C11  
**FECHA** : 14/04/2021

### ANALISIS GRANULOMETRICO

MUESTRA	C11-M1				C11-M2			
PROFUNDIDAD	0.00-0.50 (m)				0.50-1.50(m)			
TIPO DE MATERIAL	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
P. ORIGINAL			300				200	
PERD. LAVADO			43.83				40.03	
P. TAMIZADO			256.17				159.97	
ABERT. MALLA			PESO				PESO	
Ø/Ø	mm							
3"	75.000							
2"	50.000							
1 1/2"	38.100							
1"	25.000							
3/4"	19.000							
1/2"	12.500			100.00				
3/8"	9.500	6.34	2.11	97.89				
Nº 4	4.750	8.12	2.71	95.18			0.00	100.00
Nº 10	2.000	9.43	3.14	92.04	0.72	0.36	0.36	99.64
Nº 20	0.850	14.47	4.82	87.21	2.98	1.49	1.85	98.15
Nº 40	0.425	28.86	9.82	77.59	7.86	3.93	5.78	94.22
Nº 50	0.300	35.01	11.67	65.92	18.47	9.24	15.02	84.99
Nº 100	0.150	128.18	42.73	78.80	23.20	112.96	56.43	71.45
Nº 200	0.074	25.39	8.46	85.27	14.73	18.65	8.33	79.77
PLATILLO		0.37	14.73	100.00	0.43	20.23	100.00	0.00
SUMATORIA PLAT.		44.20				40.48		
SUMA TOTAL	300.00	100.00			200.00	100.00		
CLASIFICACION SUCS	SW-SM				SC			
CLASIFICACION AASTHO	A-2-4(0)				A-2-4(0)			

TEC. JORGE A. SANTAMARIA INORAN  
 TECNICO DE LABORATORIO



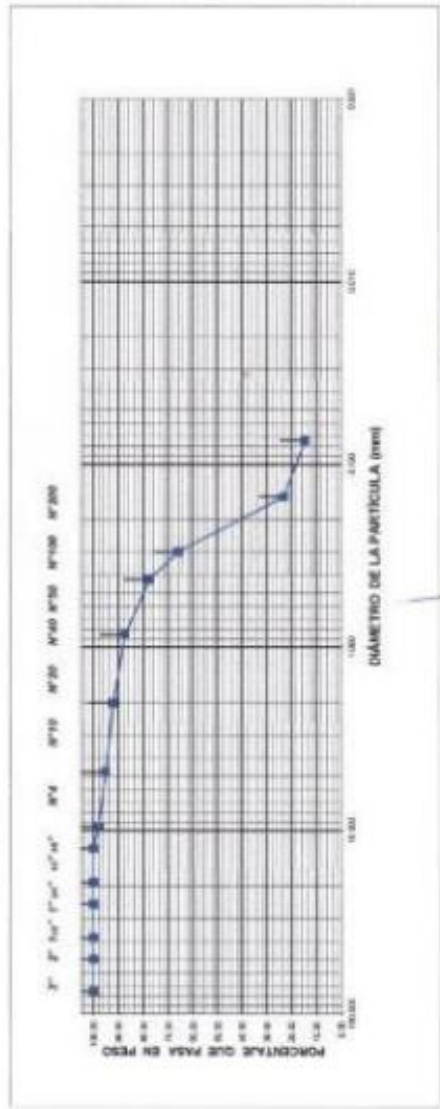


**ESTUDIOS PROFESIONALES**  
**SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES**  
 CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500413  
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

**CURVA GRANULOMETRICA**

TESIS :  
 TESIS :  
 LUGAR DE DICHO PROYECTO :  
 NORMA DE REFERENCIA :  
 PROCEDENCIA DE MATERIAL :  
 CALICATA :

SANCHEZ SANTIBAN MARIELLA PATRICIA  
 DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
 CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
 N.T. 2.394.128.1999  
 IN SITU  
 CT11 - M1



J & J  
 ESTUDIOS PROFESIONALES  
 LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES  
 TEC. JOSUE A. SANTIBAN MARIELLA  
 TECNICO DE LABORATORIO



# ESTUDIOS PROFESIONALES

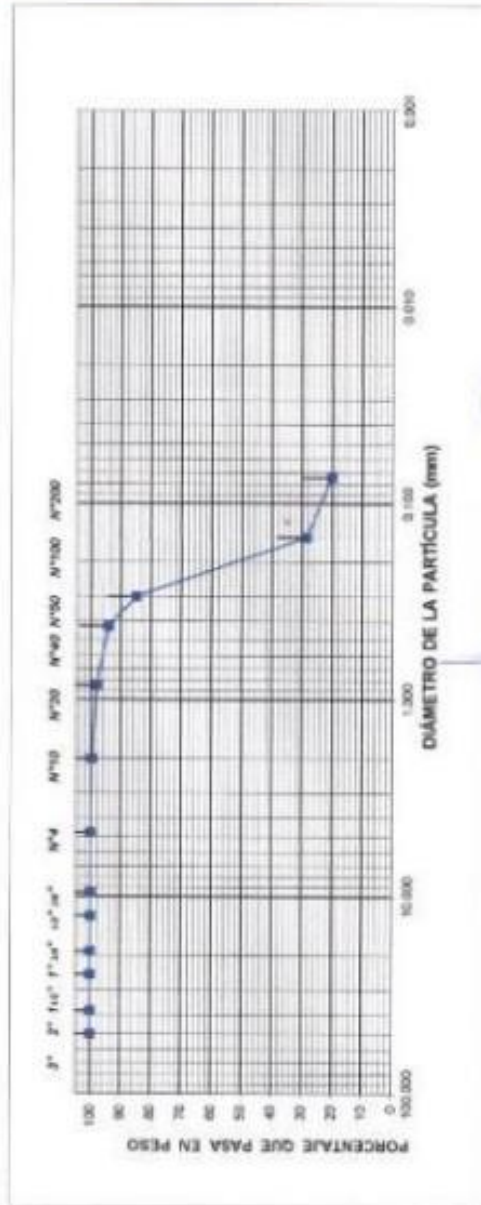
## SULOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### CURVA GRANULOMETRICA

**TESISTA :** SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESS :** DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO :** CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA :** N.T.P. 399 128-1999  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL :** IN SITU  
**CALCATA :** C11- M2





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

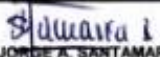
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

#### ENSAYO: GRANULOMETRÍA

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 399.128:1999  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C12  
**FECHA** : 14/04/2021

#### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

MUESTRA		C12-M1			
PROFUNDIDAD		0.00 - 1.50 (m)			
TIPO DE MATERIAL	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	
P. ORIGINAL			200		
PERD. LAVADO			24.37		
P. TAMIZADO			175.63		
ABERT. MALLA			PESO		
pu/g	mm				
3"	75.000				
2"	50.000				
1 1/2"	38.100				
1"	25.000				
3/4"	19.000				
1/2"	12.500				
3/8"	9.500				
Nº 4	4.750				100.00
Nº 10	2.000	0.43	0.22	0.22	99.79
Nº 20	0.850	0.68	0.29	0.51	99.50
Nº 40	0.425	6.31	3.16	3.66	96.34
Nº 50	0.300	12.51	6.26	9.92	90.09
Nº 100	0.150	131.47	65.74	75.65	24.35
Nº 200	0.074	24.12	12.06	87.71	12.29
PLATILLO		0.21	12.29	100.00	0.00
SUMATORIA PLAT.	24.58				
SUMA TOTAL	200.00	100.00			
CLASIFICACION SUCS	SW-SM				
CLASIFICACION AASTHO	A-3(0)				

  
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÑÁN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





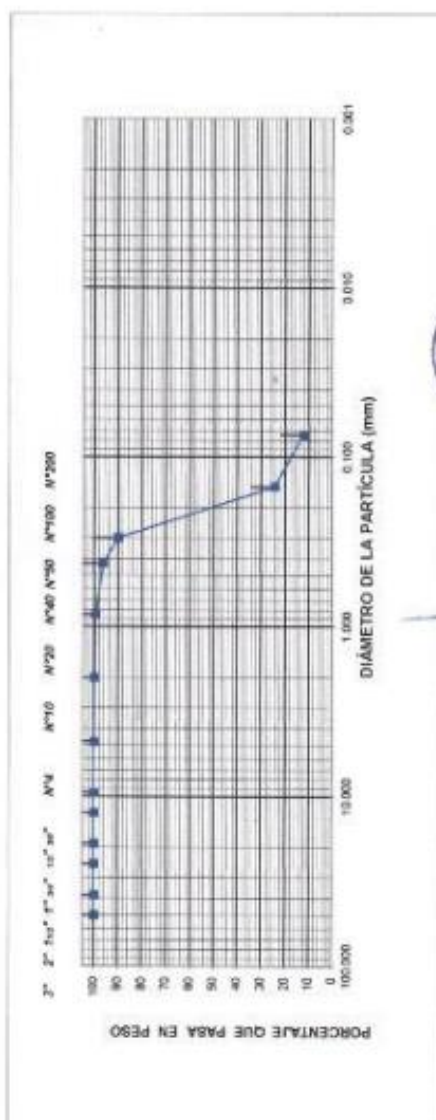
# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411  
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

### CURVA GRANULOMETRICA

TESIS : SANCHEZ SANTISTEBAN MARELLA PATRICIA  
 TESIS : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
 LUGAR DE DICHO PROYECTO : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 396.128.1000  
 PROCEDENCIA DE MATERIAL : IN SITU  
 CALICATA : C12 - M1





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD

NORMA ASTM D 2216

**TESISTA :** SANCHEZ SANTISTEBAN MARELLA PATRICIA  
**TEMA :** DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPON, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO :** CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPON, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA :** N.T.P. 308 127-1996  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL :** IN SITU  
**CALICATA :** C1  
**FECHA :** 14/04/2019

1	N° POZO MUESTRA	C1-M1
2	PROFUNDIDAD	0.90(m) - 1.50 (m)
3	N° DE DEPÓSITO	199
4	PESO DEL DEPÓSITO + MUESTRA HUMEDA	83.87
5	PESO DEPÓSITO + MUESTRA SECA	82.62
6	PESO AGUA CONTENIDA (4-5)	1.15
7	PESO DEL DEPÓSITO	22.40
8	PESO MUESTRA SECA (5-7)	60.40
9	CONTENIDO HUMEDAD, % (6/5X100)	1.90

  
 TEC. JOSE A. SANTAMARIA (INDECOPI)  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD

NORMA ASTM D 2216

TECNISTA : SANCHEZ SANTISTEBAN NARELLA PATRICIA  
 TESIS : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPÓN, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
 LUGAR DE DICHO PROYECTO : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPÓN, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 320 127 1996  
 PROCEDENCIA DE MATERIAL : IN SITU  
 CALICATA : C2  
 FECHA : 14/06/2021

1	N° POZO MUESTRA	C2-M1
2	PROFUNDIDAD	0.30(m)-1.50(m)
3	N° DE DEPÓSITO	229
4	PESO DE DEPÓSITO + MUESTRA HUMEDA	85.27
5	PESO DEPÓSITO + MUESTRA SECA	81.66
6	PESO AGUA CONTENIDA (4-5)	= 3.62
7	PESO DE DEPÓSITO	21.4
8	PESO MUESTRA SECA (5-7)	80.26
9	CONTENIDO HUMEDAD: % (6/8X100)	6.01

TEC. JORGE E. SINTIMAYWA INOJAN  
TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD

##### NORMA ASTM D 2216

TESISTA	:	SANCHEZ SANTIESTEBAN MARIELLA PATRICIA
TESIS	:	DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPIL, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019
LUGAR DE DICHO PROYECTO	:	CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPIL, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
NORMA DE REFERENCIA	:	N.T.P. 335.127.109E
PROCEDENCIA DE MATERIAL	:	N 5111
CALICATA	:	03
FECHA	:	14/06/2019

N°	DESCRIPCION	VALOR
1	N° POZO MUESTRA	CS-M1
2	PROFUNDIDAD	0.00(m)-1.50(m)
3	N° DE DEPÓSITO	265
4	PESO DE DEPÓSITO + MUESTRA HUMEDA	92.7
5	PESO DEPÓSITO + MUESTRA SECA	86.74
6	PESO AGUA CONTENIDA (4-5)	2.96
7	PESO DE DEPÓSITO	21.7
8	PESO MUESTRA SECA (5-7)	68.04
9	CONTENIDO HUMEDAD, % (6/8X100)	4.36

TEC. JORGE A. SANTIAGUA INDIAN  
TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD

NORMA ASTM D 2216

**TESISTA** : SANCHEZ SANTO ESTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TEMA** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDIO, DISTRITO DE MORROPÓN, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDIO, DISTRITO DE MORROPÓN, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 328.137. 1996  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : N.T.P.  
**CALICATA** : CA  
**FECHA** : 19/03/2019

		C4-M1	C4-M2
1	N° POZO MUESTRA		
2	PROFUNDIDAD	0.00m-0.50(m)	0.00m-1.00m
3	N° DE DEPÓSITO	278	281
4	PESO DE DEPÓSITO + MUESTRA HUMEDA	86.7	87.98
5	PESO DEPÓSITO + MUESTRA SECA	84.73	85.01
6	PESO AGUA CONTENIDA (4-5)	4.47	2.97
7	PESO DE DEPÓSITO	21.38	21.12
8	PESO MUESTRA SECA (5-7)	62.85	63.89
9	CONTENIDO HUMEDAD: % (6/8x100)	7.11	4.65

  
 TEC. JORDIS K. SANTAMARIA MORAN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD

NORMA ASTM D 2216

**TESISTA** : 1. SANCHEZ SANTIBARRIA MARIELA NITRICA  
**TESIS** : 1. DISEÑO DEL SISTEMA DE OBRAS PLUVIALES Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO PORLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPON, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : 1. CENTRO PORLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPON, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA** : 1. N.T.P. 200-127-1996  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : 1. IN SITU  
**CALCATA** : 1. C6  
**FECHA** : 1. 14/02/2011

		CS-M1	CS-M2
1	N° POZO MUESTRA		
2	PROFUNDIDAD	0.00(m)-0.50(m)	0.50(m)-1.50(m)
3	N° DE DEPÓSITO	273	280
4	PESO DE DEPÓSITO + MUESTRA HUMEDA	78.07	74.81
5	PESO DEPÓSITO + MUESTRA SECA	73.38	72.4
6	PESO AGUA CONTENIDA (4-5)	4.79	3.41
7	PESO DE DEPÓSITO	21.38	21.34
8	PESO MUESTRA SECA (6-7)	51.90	51.06
9	CONTENIDO HUMEDAD, % (8/5x100)	9.23	6.72

  
 TEC. JOSE A. SANTIBARRIA INUAN  
 TECNICO DE LABORATORIO





# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD

NORMA ASTM D 2216

**TESISTA** : SANCHO SANTIBAN MARELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE BORRORPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE BORRORPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 200 127, 1996  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : WUSTU  
**CALCATA** : 08  
**FECHA** : 14/04/2021

1	N° POZO MUESTRA	CE-M1
2	PROFUNDIDAD	0.00m - 1.50m
3	N° DE DEPÓSITO	137
4	PESO DE DEPÓSITO + MUESTRA HUMEDA	93.54
5	PESO DEPÓSITO + MUESTRA SECA	92.04
6	PESO AGUA CONTENIDA (4-5)	1.5
7	PESO DE DEPÓSITO	21.83
8	PESO MUESTRA SECA (5-7)	70.21
9	CONTENIDO HUMEDAD, % (6/8x100)	2.14

  
 TEC. JORGE A. SANTIBANA NORAS  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES


CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD

NORMA ASTM D 2216

**TESISTA :** SANCHEZ SANTIBAN WARELLPATRICIA  
**TEMA :** DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPON, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO :** CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPON, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA :** N.T.F. 250.127 1986  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL :** IN SITU  
**CALICATA :** CP  
**FECHA :** 14/04/2021

1	N° POZO MUESTRA	C7-M1
2	PROFUNDIDAD	0.00(m)-1.00(m)
3	N° DE DEPÓSITO	89
4	PESO DEL DEPÓSITO + MUESTRA HUMEDA	87.71
5	PESO DEPÓSITO + MUESTRA SECA	85.79
6	PESO AGUA CONTENIDA (4-5)	3.92
7	PESO DE DEPÓSITO	21.36
8	PESO MUESTRA SECA (5-7)	62.43
9	CONTENIDO HUMEDAD, % (5/8x100)	6.28

  
 TELJORBE R. SANTIBANA INCAÁN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD

NORMA ASTM D 2216

**TESISTA** : SANCHEZ SANTIAGUO MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO ORUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO ORUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 336.127. 1066  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALCATA** : C8  
**FECHA** : 14/04/2021

1	N° POZO MUESTRA	C8-M1
2	PROFUNDIDAD	0.00(m)-1.00(m)
3	N° DE DEPÓSITO	135
4	PESO DE DEPÓSITO + MUESTRA HUMEDA	87.41
5	PESO DEPÓSITO + MUESTRA SECA	85.02
6	PESO AGUA CONTENIDA (4-5)	2.39
7	PESO DE DEPÓSITO	22.13
8	PESO MUESTRA SECA (5-7)	62.89
9	CONTENIDO HUMEDAD % (6X7X8)	3.88

  
 TEC. JORGE X. SANTAMARÍA INORAN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD

NORMA ASTM D 2216

**TESISTA** : BANCHEZ SANCHEZ WILSON MARIELLA PATRICIA  
**TEND** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO ORAJI DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPON, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE OCHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO ORAJI DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPON, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.R. 304 121 1995  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C9  
**FECHA** : 14/04/2021

1	N° POZO MUESTRA	C9-01
2	PROFUNDIDAD	0.00(m)-1.50(m)
3	N° DE DEPÓSITO	203
4	PESO DE DEPÓSITO + MUESTRA HUMEDA	90.98
5	PESO DEPÓSITO + MUESTRA SECA	77.21
6	PESO AGUA CONTENIDA (4-5)	3.47
7	PESO DE DEPÓSITO	22.16
8	PESO MUESTRA SECA (5-7)	55.05
9	CONTENIDO HUMEDAD, % ((6-5)/8x100)	6.30

  
 TEC. JORGE X. SANTABARRIA INORAN  
 TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD

NORMA ASTM D 2216

TECNIISTA	1	SANCHEZ SANTOSIBARRIARELLA PATRICIA
TESIS	1	DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORAYNE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
LUGAR DE DICHO PROYECTO	1	CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORAYNE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
NORMA DE REFERENCIA	1	N.T.P. 339-127-1986
PROCEDENCIA DE MATERIAL	1	IN SITU
CALECATA	1	C18
FECHA	1	14/03/21

		C10-M1	C18-M2
1	N° POZO MUESTRA		
2	PROFUNDIDAD	0.00(m)-0.50(m)	0.50(m)-1.50(m)
3	N° DE DEPÓSITO	181	212
4	PESO DE DEPÓSITO + MUESTRA HUMEDA	86.24	89.72
5	PESO DEPÓSITO + MUESTRA SECA	82.17	83.19
6	PESO AGUA CONTENIDA (4-5)	4.17	2.53
7	PESO DE DEPÓSITO	20.21	20.72
8	PESO MUESTRA SECA (5-7)	58.86	60.47
9	CONTENIDO HUMEDAD, % (6X100)	7.08	4.06

  
 TEC. JORGINA SOTOMAYOR NOÑAS  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELLULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD

NORMA ASTM D 2216

**TECNISTA** : SANCHEZ SANTOMARÍA WARELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN FINCA EN EL ÁREA URBANA DEL CENTRO PUEBLO GRUPO DEL MEDIO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO PUEBLO CRUZ DEL MEDIO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.F. 309-127-1996  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : N. 3712  
**CALICATA** : C11  
**FECHA** : 14/04/2021

1	N° POZO MUESTRA	C11-401	C11-402
2	PROFUNDIDAD	0.00m-0.50m	0.50m-1.00m
3	N° DE DEPÓSITO	231	208
4	PESO DE DEPÓSITO + MUESTRA HUMEDA	78.92	72.14
5	PESO DEPÓSITO + MUESTRA SECA	71.19	70.54
6	PESO AGUA CONTENIDA (4-5)	4.86	1.8
7	PESO DE DEPÓSITO	20.64	20.58
8	PESO MUESTRA SECA (5-7)	50.52	49.96
9	CONTENIDO HUMEDAD, % (8/8X100)	9.42	3.39

  
 TEC. JORDANA SANTAMARÍA MORÁN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411


CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### ENSAYO: CONTENIDO DE HUMEDAD

NORMA ASTM D 2216

**TECISTA** : SANCHEZ SANTIBARRAN MARIELLA PATRICIA  
**TEMA** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N E P 308 127 1988  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : N/STU  
**CALICATA** : C12  
**FECHA** : 14/04/2011

1	N° POZO MUESTRA	C12-M1
2	PROFUNDIDAD	(0.00m)-1.50(m)
3	N° DE DEPÓSITO	112
4	PESO DE DEPÓSITO + MUESTRA HUMEDA	96.58
5	PESO DEPÓSITO + MUESTRA SECA	95.51
6	PESO AGUA CONTENIDA (4-5)	1.07
7	PESO DE DEPÓSITO	21.98
8	PESO MUESTRA SECA (6-7)	73.53
9	CONTENIDO HUMEDAD, % (6/8x100)	1.46

  
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA MORAN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE SAL

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 339.127.1998  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C1  
**FECHA** : 14/04/2021

N° Pozo-Muestra	C1-M1
PROFUNDIDAD ( m. )	0.00m - 1.50m
N° de PYREX	213
(1) Peso Pyrex (gr.)	21.12
(2) P. Pyrex + P. Agua + P. Sal (gr.)	39.89
(3) P. Pyrex seco + P. Sal (gr.)	21.14
(4) Peso Sal : (2) - (1) (gr.)	0.02
(5) Peso Agua: (2) - (3) (gr.)	18.75
(6) % Sal: $100 \times (4) / (5)$	0.11

TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÑAN  
TECNICO DE LABORATORIO





**ESTUDIOS PROFESIONALES**  
**SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES**  
 CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

**DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE SAL**

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 339.127: 1996  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C2  
**FECHA** : 14/04/2021

No Pozo-Muestra	C2-M1
PROFUNDIDAD ( m. )	0.00m-1.50m
N° de PYREX	39
(1) Peso Pyrex (gr.)	22.24
(2) P. Pyrex + P. Agua + P. Sal (gr.)	40.21
(3) P. Pyrex seco + P. Sal (gr.)	22.26
(4) Peso Sal : (3) - (1) (gr.)	0.02
(5) Peso Agua: (2) - (3) (gr.)	17.95
(6) % Sal: $100 \times (4) / (5)$	0.11

*J. Santamaria*  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOUE  
 TECNICO DE LABORATORIO




## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE SAL

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 339 127- 1998  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C3  
**FECHA** : 14/04/2021

No Pozo-Muestra	C3-M1
PROFUNDIDAD ( m. )	0.00m-1.50m
N° de PYREX	164
(1) Peso Pyrex (gr.)	21.69
(2) P. Pirex + P. Agua + P. Sal (gr.)	40.87
(3) P. Pirex seco + P. Sal (gr.)	21.73
(4) Peso Sal : (3) - (1) (gr.)	0.04
(5) Peso Agua: (2) -(3) (gr.)	19.14
(6) % Sal: $100 \times (4)/(5)$	0.21

  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INDURAIN  
 TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES


### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE SAL

**TESISTA :** SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS :** DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO :** CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA :** N.T.P. 339.127. 1998  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL :** IN SITU  
**CALICATA :** C4  
**FECHA :** 14/04/2021

No Pozo-Muestra	C4-M1	C4-M2
PROFUNDIDAD ( m. )	0.00m-0.50m	0.50m-1.50m
N° de PYREX	123	272
(1) Peso Pyrex (gr.)	21.81	22.35
(2) P. Pírex + P. Agua + P. Sal (gr.)	38.96	39.23
(3) P. Pírex seco + P. Sal (gr.)	21.84	22.36
(4) Peso Sal : (3) - (1) (gr.)	0.03	0.01
(5) Peso Agua: (2) - (3) (gr.)	17.12	16.87
(6) % Sal: $100 \times (4) / (5)$	0.18	0.06

  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INORAN  
 TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE SAL

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 339 127: 1998  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C5  
**FECHA** : 14/04/2021

No Pozo-Muestra	CS-M1	CS-M2
PROFUNDIDAD ( m. )	0.00m-0.50m	0.50m-1.50m
N° de PYREX	128	82
(1) Peso Pyrex (gr.)	20.65	22.05
(2) P. Pyrex + P. Agua + P. Sal (gr.)	40.85	41.23
(3) P. Pyrex seco + P. Sal (gr.)	20.67	22.06
(4) Peso Sal : (3) - (1) (gr.)	0.02	0.01
(5) Peso Agua: (2) - (3) (gr.)	20.18	19.17
(6) % Sal: 100x(4)/(5)	0.10	0.05

  
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA NORÓN  
 TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES


CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE SAL

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 339.127: 1998  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C6  
**FECHA** : 14/04/2021

No Pozo-Muestra	C6-M1
PROFUNDIDAD ( m. )	0.00m-1.50m
N° de PYREX	259
(1) Peso Pyrex (gr.)	21.48
(2) P. Pirex + P. Agua + P. Sal (gr.)	37.56
(3) P. Pirex seco + P. Sal (gr.)	21.50
(4) Peso Sal : (3) - (1) (gr.)	0.02
(5) Peso Agua: (2) - (3) (gr.)	16.06
(6) % Sal: $100 \times (4) / (5)$	0.12

  
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INCHAUSTI  
 TECNICO DE LABORATORIO





**ESTUDIOS PROFESIONALES**  
**SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES**  
 CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

**DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE SAL**

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 339.127-1998  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C7  
**FECHA** : 14/04/2021

N° Pozo-Muestra	C7-M1
PROFUNDIDAD ( m. )	0.00m - 1.50m
N° de PYREX	201
(1) Peso Pyrex (gr.)	20.81
(2) P. Pírex + P. Agua + P. Sal (gr.)	41.23
(3) P. Pírex seco + P. Sal (gr.)	20.83
(4) Peso Sal : (3) - (1) (gr.)	0.02
(5) Peso Agua: (2) - (3) (gr.)	20.4
(6) % Sal: $100 \times (4) / (5)$	0.10

*Jorge A. Santamaría*  
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA BHOAN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO






## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE SAL

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 339 127: 1995  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C8  
**FECHA** : 14/04/2021

No Pozo-Muestra	C8-M1
PROFUNDIDAD ( m. )	0.00m-1.50m
N° de PYREX	51
(1) Peso Pyrex (gr.)	21.29
(2) P. Pirex + P. Agua + P. Sal (gr.)	39.96
(3) P. Pirex seco + P. Sal (gr.)	21.32
(4) Peso Sal : (3) - (1) (gr.)	0.03
(5) Peso Agua: (2) - (3) (gr.)	18.64
(6) % Sal: $100 \times (4)/(5)$	0.16

  
 TEC. JOSE A. SANTAMARIA MORAN  
 TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES


CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE SAL

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 339.127. 1998  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C9  
**FECHA** : 14/04/2021

No Pozo-Muestra	C9-M1
PROFUNDIDAD ( m. )	0.00m-1.50m
N° de PYREX	131
(1) Peso Pyrex (gr.)	21.51
(2) P. Pires + P. Agua + P. Sal (gr.)	40.42
(3) P. Pires seco + P. Sal (gr.)	21.54
(4) Peso Sal : (3) - (1) (gr.)	0.03
(5) Peso Agua: (2) - (3) (gr.)	18.88
(6) % Sal: $100 \times (4) / (5)$	0.16

  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOCENCIO  
 TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE SAL

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 339.127: 1998  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C10  
**FECHA** : 14/04/2021

No Pozo-Muestra	C10-M1	C10-M2
PROFUNDIDAD ( m. )	0.00m-0.50m	0.50m-1.50m
N° de PYREX	137	205
(1) Peso Pyrex (gr.)	21.45	22.47
(2) P. Pyrex + P. Agua + P. Sal (gr.)	40.12	41.16
(3) P. Pyrex seco + P. Sal (gr.)	21.48	22.49
(4) Peso Sal : (3) - (1) (gr.)	0.03	0.02
(5) Peso Agua: (2) -(3) (gr.)	18.64	18.67
(6) % Sal: $100 \times (4)/(5)$	0.16	0.11

  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INORAN  
 TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES


CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE SAL

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 339.127: 1998  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C11  
**FECHA** : 14/04/2021

No Pozo-Muestra	C11-M1	C11-M2
PROFUNDIDAD ( m. )	0.00m-0.50m	0.50m-1.50m
N° de PYREX	110	42
(1) Peso Pyrex (gr.)	20.15	22.05
(2) P. Pirex + P. Agua + P. Sal (gr.)	40.56	41.81
(3) P. Pirex seco + P. Sal (gr.)	20.16	22.07
(4) Peso Sal : (3) - (1) (gr.)	0.01	0.02
(5) Peso Agua: (2) - (3) (gr.)	20.4	19.74
(6) % Sal: 100x(4)/(5)	0.05	0.10

  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INONAN  
 TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES


CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE SAL

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA I CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYE DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYE DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 339.127. 1998  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C12  
**FECHA** : 14/04/2021

No Pozo-Muestra	C12-M1
PROFUNDIDAD ( m. )	0.00m-1.50m
N° de PYREX	216
(1) Peso Pyrex (gr.)	20.63
(2) P. Pirex + P. Agua + P. Sal (gr.)	36.74
(3) P. Pirex seco + P. Sal (gr.)	20.65
(4) Peso Sal : (3) - (1) (gr.)	0.02
(5) Peso Agua: (2) -(3) (gr.)	16.09
(6) % Sal: $100 \times (4) / (5)$	0.12

  
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÑÁN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO

TESISTA	: SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA
TESIS	: DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
LUGAR DE DICHO PROYECTO	: CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
NORMA DE REFERENCIA	: N.T.P. 398.131
PROCEDENCIA DEL MATERIAL	: INGIU
CALICATA	: C1
FECHA	: 15/04/2021
PROFUNDIDAD	: 0.00m - 1.50m

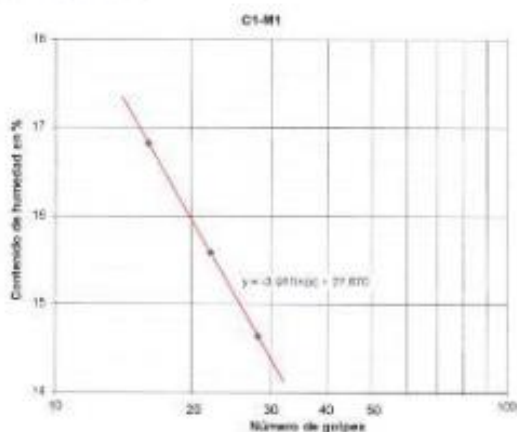
#### ENSAYO: LÍMITE LÍQUIDO

PERF. - MUEST.	C1-M1		
2 CÁPSULA N°	59	219	300
3 Peso Suelo Húm + Cap.	54.08	48.28	51.09
4 Peso Suelo Seco + Cap.	50.18	44.87	47.19
5 Peso del Agua: ( 3 - 4 )	4.92	3.61	3.90
6 Peso de la Cápsula	21.51	21.51	20.54
7 Peso Suelo Seco: ( 4 - 6 )	28.65	23.16	26.65
8 % de humedad ( 5 / 7 *100)	16.82	15.59	14.63
9 N° de golpes	15	22	28

#### ENSAYO: LÍMITE PLÁSTICO

PERF. - MUEST.	C1-M1
2 CÁPSULA N°	220
3 Peso Suelo Húm + Cap.	39.84
4 Peso Suelo Seco + Cap.	37.46
5 Peso del Agua: ( 3 - 4 )	2.36
6 Peso de la Cápsula	21.14
7 Peso Suelo Seco: ( 4 - 6 )	16.34
8 % de humedad ( 5 / 7 *100)	14.44

P - M	C1-M1
L.L.	15.1
L.P.	14.4
I.P.	0.8



  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INON  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO

TESISTA	:	SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA
TESIS	:	DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
LUGAR DE DICHO PROYECTO	:	CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
NORMA DE REFERENCIA	:	N.T.P. 399.121
PROCEDENCIA DEL MATERIAL	:	INSITU
CALCATA	:	C2
FECHA	:	15/04/2021
PROFUNDIDAD	:	0.00m - 1.50m

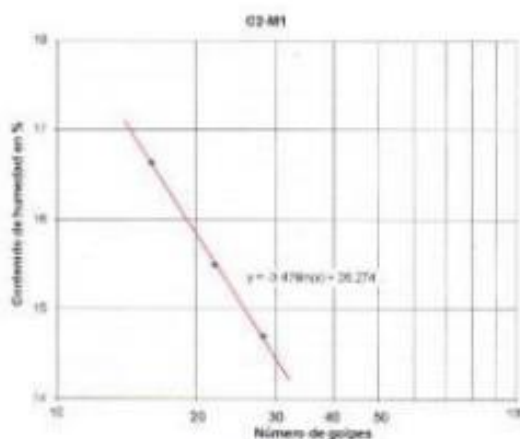
### ENSAYO: LÍMITE LÍQUIDO

1	PERF. - MUEST.	C2-M1		
2	CÁPSULA N°	211	065	117
3	Peso Suelo Hum + Cáp.	55.01	48.23	51.12
4	Peso Suelo Seco + Cáp.	50.24	44.67	47.21
5	Peso del Agua: ( 3 - 4 )	4.77	3.56	3.91
6	Peso de la Cápsula	21.57	21.70	20.60
7	Peso Suelo Seco: ( 4 - 6 )	28.67	22.97	26.61
8	% de humedad ( 5 / 7 *100)	16.64	15.50	14.69
9	N° de golpes	16	22	28

### ENSAYO: LÍMITE PLÁSTICO

1	PERF. - MUEST.	C2-M1
2	CÁPSULA N°	366
3	Peso Suelo Hum + Cáp.	39.76
4	Peso Suelo Seco + Cáp.	37.40
5	Peso del Agua: ( 3 - 4 )	2.36
6	Peso de la Cápsula	21.1
7	Peso Suelo Seco: ( 4 - 6 )	16.3
8	% de humedad ( 5 / 7 *100)	14.48

P - M	C2-M1
L.L.	15.1
L.P.	14.5
I.P.	0.6



*Jorge A. Santamaría Inonan*  
TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INONAN  
TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO

TESISTA	: SANCHEZ SANTISTEBAN MIRELLA PATRICIA
TESIS	: DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019
LUGAR DE DICHO PROYECTO	: CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
NORMA DE REFERENCIA	: N.T.P. 399.131
PROCEDENCIA DEL MATERIAL	: INBITU
CALICATA	: C3
FECHA	: 15/04/2021
PROFUNDIDAD	: 0.00m - 1.50m

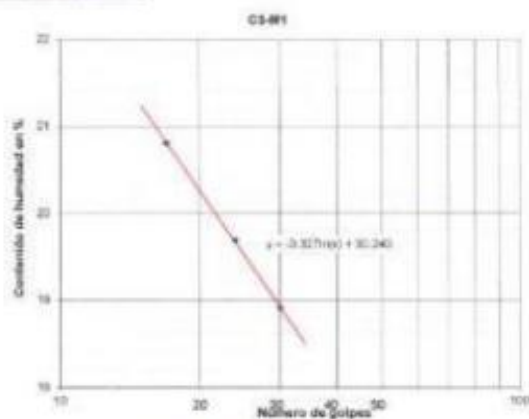
#### ENSAYO: LÍMITE LÍQUIDO

1 PERF. - MUEST.	C3-M1		
2 CÁPSULA N°	023	025	006
3 Peso Suelo Húm + Cáp.	47.85	50.30	49.15
4 Peso Suelo Seco + Cáp.	43.28	45.76	44.73
5 Peso del Agua ( 3 - 4 )	4.59	4.54	4.42
6 Peso de la Cápsula	21.20	22.70	21.36
7 Peso Suelo Seco ( 4 - 6 )	22.06	23.06	23.37
8 % de humedad ( 5 / 7 *100)	20.81	19.69	18.91
9 N° de golpes	17	24	30

#### ENSAYO: LÍMITE PLÁSTICO

1 PERF. - MUEST.	C3-M1
2 CÁPSULA N°	266
3 Peso Suelo Húm + Cáp.	40.46
4 Peso Suelo Seco + Cáp.	37.4
5 Peso del Agua ( 3 - 4 )	3.07
6 Peso de la Cápsula	20.89
7 Peso Suelo Seco ( 4 - 6 )	16.52
8 % de humedad ( 5 / 7 *100)	18.58

P - M	C3-M1
L.L.	19.5
L.P.	18.6
I.P.	0.9



TEC. JORGE A. SANTANARIA INOÑAN  
TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO

TESISTA	: SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA
TEMA	: DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEGUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEGUE
LUGAR DE DICHO PROYECTO	: CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEGUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEGUE
NORMA DE REFERENCIA	: N.T.P. 399.131
PROCEDENCIA DEL MATERIAL	: INSITU
CALICATA	: 04
FECHA	: 15/04/2021
PROFUNDIDAD	: 0.00m - 1.50m

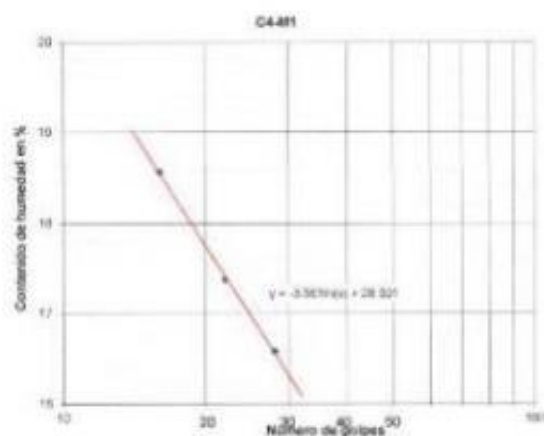
### ENSAYO: LIMITE LIQUIDO

1 PERF. - MUEST.	C4-M1		
2 CÁPSULA N°	54	123	011
3 Peso Suelo Hum + Cáp.	50.21	48.23	47.58
4 Peso Suelo Seco + Cáp.	45.77	44.11	43.74
5 Peso del Agua: ( 3 - 4 )	4.44	4.12	3.82
6 Peso de la Cápsula	21.85	20.40	20.70
7 Peso Suelo Seco ( 4 - 6 )	23.92	23.71	23.04
8 % de humedad ( 5 / 7 *100)	18.56	17.36	16.58
9 N° de golpes	16	22	28

### ENSAYO: LIMITE PLÁSTICO

1 PERF. - MUEST.	C4-M1
2 CÁPSULA N°	201
3 Peso Suelo Hum + Cáp.	40.28
4 Peso Suelo Seco + Cáp.	37.6
5 Peso del Agua: ( 3 - 4 )	2.67
6 Peso de la Cápsula	20.76
7 Peso Suelo Seco: ( 4 - 6 )	16.85
8 % de humedad ( 5 / 7 *100)	15.85

P - M	C4-M1
L.L.	17.0
L.P.	15.8
I.P.	1.1



TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÑAN  
TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO

<b>TESISTA</b>	: SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA
<b>TEMA</b>	: DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019
<b>LUGAR DE DICHO PROYECTO</b>	: CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	: N.T.P. 399.131
<b>PROCEDENCIA DEL MATERIAL</b>	: INBITU
<b>CALICATA</b>	: C5
<b>FECHA</b>	: 15/04/2021
<b>PROFUNDIDAD</b>	: 0.00m - 1.50m

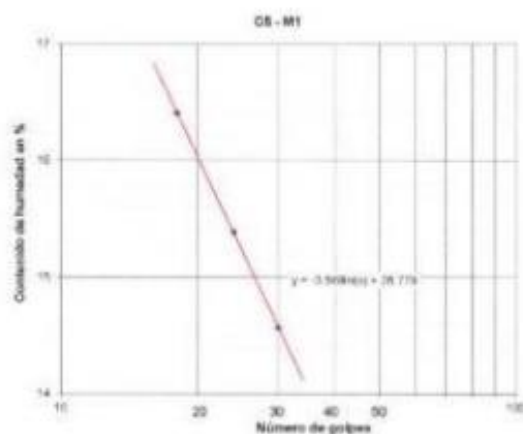
#### ENSAYO: LIMITE LIQUIDO

1 PERF. - MUEST.	C5-M1		
2 CÁPSULA N°	298	221	018
3 Peso Suelo Húm + Cáp.	47.70	48.50	45.15
4 Peso Suelo Seco + Cáp.	44.09	44.88	42.15
5 Peso del Agua ( 3 - 4 )	3.62	3.64	2.95
6 Peso de la Cápsula	22.01	21.20	21.90
7 Peso Suelo Seco ( 4 - 6 )	22.07	23.68	20.25
8 % de humedad ( 5 / 7 *100)	16.40	15.38	14.57
9 N° de golpes	18	24	30

#### ENSAYO: LIMITE PLÁSTICO

1 PERF. - MUEST.	C5-M1
2 CÁPSULA N°	62
3 Peso Suelo Húm + Cáp.	44.57
4 Peso Suelo Seco + Cáp.	41.77
5 Peso del Agua ( 3 - 4 )	2.8
6 Peso de la Cápsula	21.99
7 Peso Suelo Seco ( 4 - 6 )	19.78
8 % de humedad ( 5 / 7 *100)	14.16

P - M	C5-M1
L.L.	15.2
L.P.	14.2
I.P.	1.07



TEC. JORGE A. SANTAMARIA INORAN  
TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO

TESISTA	: SANCHEZ SANTISTEBAN MARELLA PATRICIA
TESIS	: DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
LUGAR DE DICHO PROYECTO	: CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
NORMA DE REFERENCIA	: N.T.P. 398.131
PROCEDENCIA DEL MATERIAL	: INSITU
CALICATA	: C6
FECHA	: 15/04/2021
PROFUNDIDAD	: 0.00m - 1.50m

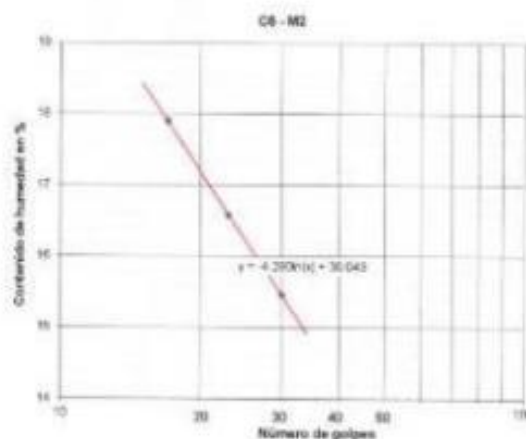
#### ENSAYO: LÍMITE LÍQUIDO

1 PERF. - MUEST.	C5-M2		
2 CÁPSULA N°	298	025	132
3 Peso Suelo Húm + Cáp.	48.15	45.10	45.00
4 Peso Suelo Seco + Cáp.	44.07	41.90	41.80
5 Peso del Agua ( 3 - 4 )	4.08	3.20	3.20
6 Peso de la Cápsula	21.27	22.60	21.10
7 Peso Suelo Seco ( 4 - 6 )	22.80	19.30	20.70
8 % de humedad ( 5 / 7 *100)	17.89	16.58	15.46
9 N° de golpes	17	23	30

#### ENSAYO: LÍMITE PLÁSTICO

1 PERF. - MUEST.	C5-M2
2 CÁPSULA N°	187
3 Peso Suelo Húm + Cáp.	38.4
4 Peso Suelo Seco + Cáp.	36.17
5 Peso del Agua ( 3 - 4 )	2.23
6 Peso de la Cápsula	21.4
7 Peso Suelo Seco ( 4 - 6 )	14.77
8 % de humedad ( 5 / 7 *100)	15.10

P - M	C5-M2
L. L.	16.2
L. P.	15.1
I. P.	1.14



TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÑAN  
TÉCNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO

TECISTA	: SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA
TESIS	: DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
LUGAR DE DICHO PROYECTO	: CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
NORMA DE REFERENCIA	: N.T.P. 399.131
PROCEDENCIA DEL MATERIAL	: INITU
CALCATA	: 08
FECHA	: 19/04/2021
PROFUNDIDAD	: 0.00m - 1.50m

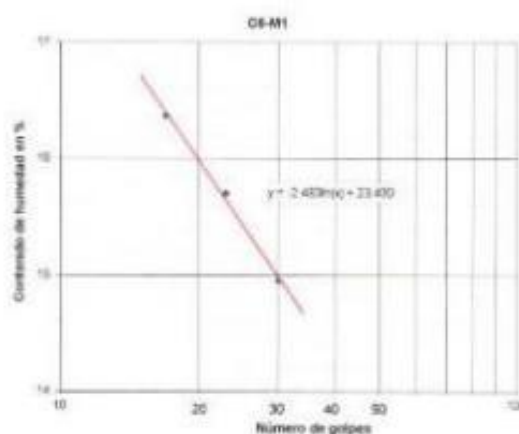
#### ENSAYO: LIMITE LIQUIDO

1 PERF. - MUEST.	CS-M1		
2 CÁPSULA N°	317	258	58
3 Peso Suelo Húm + Cáp.	45.73	44.87	47.22
4 Peso Suelo Seco + Cáp.	42.24	41.89	44.00
5 Peso del Agua: (3 - 4)	3.49	3.18	3.22
6 Peso de la Cápsula	20.92	21.44	22.47
7 Peso Suelo Seco: (4 - 6)	21.32	20.25	21.53
8 % de humedad (5 / 7 * 100)	16.37	15.70	14.96
9 N° de golpes	17	23	30

#### ENSAYO: LIMITE PLÁSTICO

1 PERF. - MUEST.	CS-M1
2 CÁPSULA N°	208
3 Peso Suelo Húm + Cáp.	41.58
4 Peso Suelo Seco + Cáp.	39.34
5 Peso del Agua: (3 - 4)	2.64
6 Peso de la Cápsula	21.5
7 Peso Suelo Seco: (4 - 6)	17.84
8 % de humedad (5 / 7 * 100)	14.80

P - M	CS-M1
L. L.	15.4
L. P.	14.8
I. P.	0.64



  
 TEC. JÓRGE A. SANTAMARÍA INONÁN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO

<b>TECISTA</b>	1	SANCHEZ SANTIBESAN MARIELLA PATRICIA
<b>TEMA</b>	2	DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
<b>LUGAR DE DICHO PROYECTO</b>	3	CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	4	N.T.P. 389.131
<b>PROCEDENCIA DEL MATERIAL</b>	5	INSITU
<b>CALICATA</b>	6	CS
<b>FECHA</b>	7	15/04/2021
<b>PROFUNDIDAD</b>	8	0.00m - 1.50m

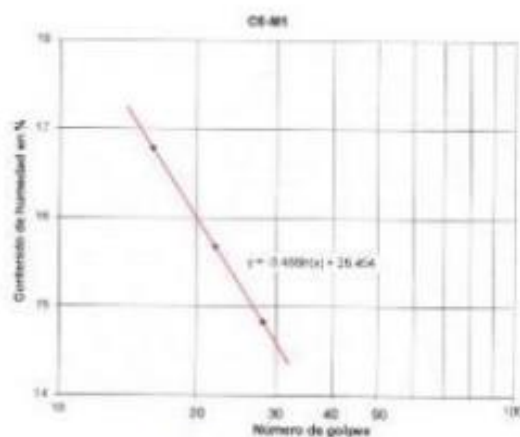
#### ENSAYO: LÍMITE LÍQUIDO

1	PERF. - MUEST.	CS-M1		
2	CAPSULA N°	121	352	043
3	Peso Suelo Húm + Cáp.	55.11	48.25	51.14
4	Peso Suelo Seco + Cáp.	50.27	44.64	47.17
5	Peso del Agua ( 3 - 4 )	4.84	3.61	3.97
6	Peso de la Cápsula	21.43	21.61	20.40
7	Peso Suelo Seco: ( 4 - 6 )	28.84	23.03	26.77
8	% de humedad ( 5 / 7 *100)	16.78	15.66	14.83
9	N° de golpes	18	22	28

#### ENSAYO: LÍMITE PLÁSTICO

1	PERF. - MUEST.	CS-M1		
2	CAPSULA N°	012		
3	Peso Suelo Húm + Cáp.	38.53		
4	Peso Suelo Seco + Cáp.	36.52		
5	Peso del Agua ( 3 - 4 )	2.01		
6	Peso de la Cápsula	22.24		
7	Peso Suelo Seco: ( 4 - 6 )	14.28		
8	% de humedad ( 5 / 7 *100)	14.08		

P - M	CS-M1
L.L.	15.2
L.P.	14.1
I.P.	1.2



  
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INONÁN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO

TESISTA	: SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELA PATRICIA
TESIS	: DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
LUGAR DE DICHO PROYECTO	: CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
NORMA DE REFERENCIA	: N.T.P. 399.131
PROCEDENCIA DEL MATERIAL	: IN SITU
CALICATA	: C8
FECHA	: 15/04/2021
PROFUNDIDAD	: 0.00m - 1.00m

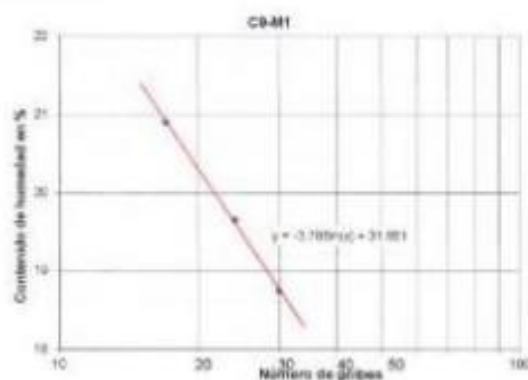
#### ENSAYO: LIMITE LIQUIDO

1 PERF. - MUEST.	C8-M1		
2 CÁPSULA N°	058	141	098
3 Peso Suelo Húm + Cáp.	47.90	50.88	49.12
4 Peso Suelo Seco + Cáp.	43.23	48.15	44.70
5 Peso del Agua: ( 3 - 4 )	4.67	4.71	4.42
6 Peso de la Capsula	20.89	22.18	21.12
7 Peso Suelo Seco: ( 4 - 6 )	22.34	23.97	23.58
8 % de humedad ( 5 / 7 *100)	20.90	19.65	18.74
9 N° de golpes	17	24	30

#### ENSAYO: LIMITE PLÁSTICO

1 PERF. - MUEST.	C8-M1
2 CÁPSULA N°	170
3 Peso Suelo Húm + Cáp.	40.43
4 Peso Suelo Seco + Cáp.	37.19
5 Peso del Agua: ( 3 - 4 )	3.24
6 Peso de la Cápsula	20.18
7 Peso Suelo Seco: ( 4 - 6 )	17.01
8 % de humedad ( 5 / 7 *100)	19.05

P - M	C8-M1
L. L.	19.5
L. P.	19.0
I. P.	0.4



*Daluziana*  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INONAN  
 TECNICO DE LABORATORIO



## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO

<b>TESISTA</b>	: SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA
<b>TEMA</b>	: DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019
<b>LUGAR DE DICHO PROYECTO</b>	: CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	: N.T.P. 399.131
<b>PROCEDENCIA DEL MATERIAL</b>	: INGIJU
<b>CALCATA</b>	: C10
<b>FECHA</b>	: 15/04/2021
<b>PROFUNDIDAD</b>	: 0.00m - 1.50m

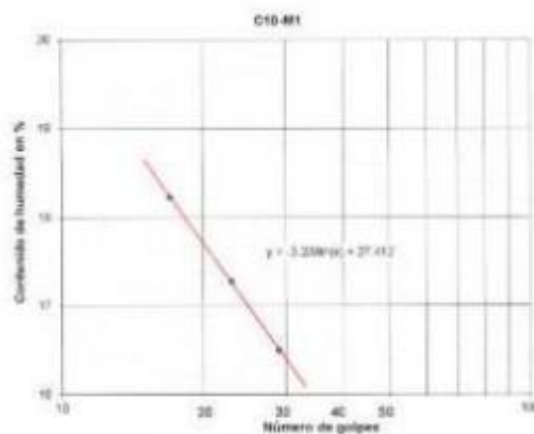
#### ENSAYO: LIMITE LIQUIDO

1	PERF. - MUEST	C10-M1		
2	CÁPSULA N°	067	243	301
3	Peso Suelo Húm + Cáp.	50.45	48.35	47.23
4	Peso Suelo Seco + Cáp.	46.02	44.23	43.46
5	Peso del Agua ( 3 - 4 )	4.43	4.12	3.77
6	Peso de la Cápsula	21.72	20.38	20.61
7	Peso Suelo Seco ( 4 - 6 )	24.30	23.85	22.85
8	% de humedad ( 5 / 7 *100)	18.23	17.27	16.50
9	N° de golpes	17	23	29

#### ENSAYO: LIMITE PLÁSTICO

1	PERF. - MUEST	C10-M1
2	CÁPSULA N°	185
3	Peso Suelo Húm + Cáp.	41.36
4	Peso Suelo Seco + Cáp.	36.62
5	Peso del Agua ( 3 - 4 )	2.74
6	Peso de la Cápsula	21.15
7	Peso Suelo Seco ( 4 - 6 )	17.46
8	% de humedad ( 5 / 7 *100)	15.69

P - M	C10-M1
L.L.	18.99
L.P.	15.69
I.P.	1.30



  
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INÓN  
 TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

<b>LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO</b>	
<b>TESISTA</b>	: SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA
<b>TESIS</b>	: DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEGUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEGUE
<b>LUGAR DE DICHO PROYECTO</b>	: CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEGUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEGUE
<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	: N.T.P. 399.151
<b>PROCEDENCIA DEL MATERIAL</b>	: INSITU
<b>CALICATA</b>	: C10
<b>FECHA</b>	: 15/04/2021
<b>PROFUNDIDAD</b>	: 0.00m - 1.50m

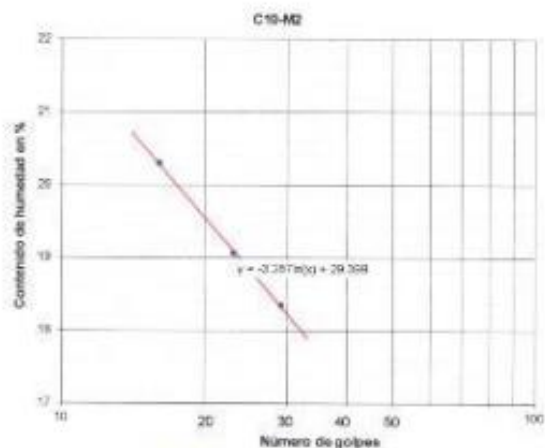
#### ENSAYO: LÍMITE LÍQUIDO

1	PERF. - MUEST.	C10-M2		
2	CÁPSULA N°	117	156	049
3	Peso Suelo Húm + Cáp.	49.86	48.28	47.47
4	Peso Suelo Seco + Cáp.	45.06	44.09	43.38
5	Peso del Agua: ( 3 - 4 )	4.78	4.19	4.09
6	Peso de la Cápsula	21.53	22.11	21.09
7	Peso Suelo Seco: ( 4 - 6 )	23.55	21.98	22.29
8	% de humedad ( 5 / 7 *100)	20.30	19.06	18.35
9	N° de golpes	16	23	29

#### ENSAYO: LÍMITE PLÁSTICO

1	PERF. - MUEST.	C10-M2
2	CÁPSULA N°	114
3	Peso Suelo Húm + Cáp.	41.21
4	Peso Suelo Seco + Cáp.	36.19
5	Peso del Agua: ( 3 - 4 )	3.02
6	Peso de la Cápsula	21.29
7	Peso Suelo Seco: ( 4 - 6 )	16.91
8	% de humedad ( 5 / 7 *100)	17.86

P - M	C10-M2
L. L.	18.8
L. P.	17.9
I. P.	1.0



  
 TEC. JORGE R. SANTAMARIA INORAN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO

<b>TESISTA</b>	: SANDIEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA
<b>TESIS</b>	: DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019.
<b>LUGAR DE DICHO PROYECTO</b>	: CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	: N.T.P. 399.131
<b>PROCEDENCIA DEL MATERIAL CALICATA</b>	: (B911V)
<b>FECHA</b>	: 19/04/2021
<b>PROFUNDIDAD</b>	: 0.00m - 1.50m

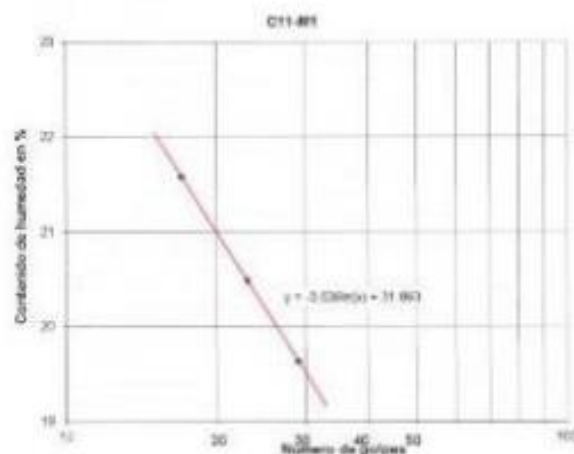
#### ENSAYO: LÍMITE LÍQUIDO

1	PERF. - MUEST.	C11-M1		
2	CÁPSULA N°	096	145	115
3	Peso Suelo Húm + Cáp	45.23	46.91	46.20
4	Peso Suelo Seco + Cáp	41.00	42.45	42.09
5	Peso del Agua ( 3 - 4 )	4.23	4.46	4.12
6	Peso de la Cápsula	21.40	20.68	21.10
7	Peso Suelo Seco ( 4 - 6 )	19.60	21.77	20.98
8	% de humedad ( 5 / 7 *100)	21.58	20.49	19.64
9	N° de golpes	17	23	29

#### ENSAYO: LÍMITE PLÁSTICO

1	PERF. - MUEST.	C11-M1
2	CÁPSULA N°	293
3	Peso Suelo Húm + Cáp	41.23
4	Peso Suelo Seco + Cáp	38.2
5	Peso del Agua ( 3 - 4 )	3.08
6	Peso de la Cápsula	22.3
7	Peso Suelo Seco ( 4 - 6 )	16.85
8	% de humedad ( 5 / 7 *100)	19.43

P - M	C11-M1
L.L.	20.2
L.P.	19.4
I.P.	0.7



  
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INCAÁN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





**ESTUDIOS PROFESIONALES**  
**SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES**  
 CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELLULAR N° 978500411  
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

**LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO**

<b>TESISTA</b>	: SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA
<b>TESIS</b>	: DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
<b>LUGAR DE DICHO PROYECTO</b>	: CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	: N.T.P. 368.131
<b>PROCEDENCIA DEL MATERIAL</b>	: INSITU
<b>CALCATA</b>	: C11
<b>FECHA</b>	: 15/04/2021
<b>PROFUNDIDAD</b>	: 0.00m - 1.50m

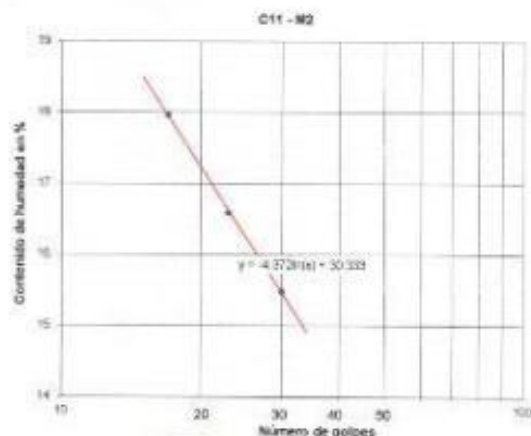
**ENSAYO: LIMITE LIQUIDO**

1 PERF. - MUEST.	C11-M2		
2 CÁPSULA N°	114	044	138
3 Peso Suelo Húm + Cap.	48.28	45.21	44.81
4 Peso Suelo Seco + Cap.	44.18	41.98	41.64
5 Peso del Agua: ( 3 - 4 )	4.12	3.23	3.17
6 Peso de la Cápsula	21.22	22.51	21.16
7 Peso Suelo Seco: ( 4 - 6 )	22.94	19.47	20.48
8 % de humedad ( 5 / 7 *100)	17.96	16.59	15.48
9 N° de golpes	17	23	30

**ENSAYO: LIMITE PLÁSTICO**

1 PERF. - MUEST.	C11-M2
2 CÁPSULA N°	303
3 Peso Suelo Húm + Cap.	38.45
4 Peso Suelo Seco + Cap.	36.24
5 Peso del Agua: ( 3 - 4 )	2.21
6 Peso de la Cápsula	21.85
7 Peso Suelo Seco: ( 4 - 6 )	14.30
8 % de humedad ( 5 / 7 *100)	15.36

P - M	C11-M2
L.L.	16.3
L.P.	15.4
I.P.	0.90



*Santamaria*  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INONAN  
 TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO

TESISTA	: SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA
TESIS	: DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
LUGAR DE DICHO PROYECTO	: CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
NORMA DE REFERENCIA	: N.T.P. 399.131
PROCEDENCIA DEL MATERIAL	: IN SITU
CALCATA	: C12
FECHA	: 15/04/2021
PROFUNDIDAD	: 0.00m - 1.50m

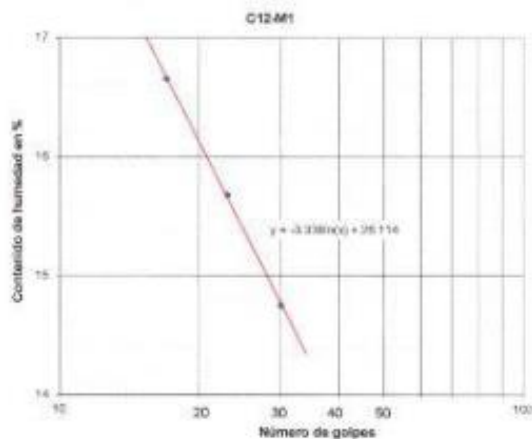
#### ENSAYO: LÍMITE LÍQUIDO

1 PERF. - MUEST.	C12-M1		
2 CÁPSULA N°	174	209	80
3 Peso Suelo Húm + Cáp.	45.77	44.85	47.24
4 Peso Suelo Seco + Cáp.	42.21	41.67	44.05
5 Peso del Agua: ( 3 - 4 )	3.56	3.18	3.19
6 Peso de la Cápsula	20.83	21.39	22.43
7 Peso Suelo Seco: ( 4 - 6 )	21.38	20.28	21.62
8 % de humedad ( 5 / 7 *100)	16.65	15.69	14.75
9 N° de golpes	17	23	30

#### ENSAYO: LÍMITE PLÁSTICO

1 PERF. - MUEST.	C12-M1
2 CÁPSULA N°	102
3 Peso Suelo Húm + Cáp.	41.89
4 Peso Suelo Seco + Cáp.	39.15
5 Peso del Agua: ( 3 - 4 )	2.74
6 Peso de la Cápsula	21.5
7 Peso Suelo Seco: ( 4 - 6 )	17.65
8 % de humedad ( 5 / 7 *100)	14.39

P - M	C12-M1
L. L	15.4
L. P.	14.4
I. P.	0.98



  
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INÓNAN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 99)

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTERAN MARELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALCATA** : C1  
**FECHA** : 15/04/2021

VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm<sup>3</sup>

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3250	3390	3462	3490
2. Peso del molde	1760	1760	1760	1760
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1490	1630	1700	1730
4. Densidad húmeda	1.583	1.732	1.807	1.836
5. Densidad seca	1.535	1.828	1.651	1.634

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	213	240	1	306
1. Peso de frasco + suelo húmedo	72.18	78.22	89.18	89.59
2. Peso de frasco + suelo seco	70.61	72.95	82.46	82.10
3. Peso de agua contenida (1-2)	1.57	3.27	6.70	7.49
4. Peso del frasco	21.11	21.76	21.85	22.11
5. Peso del suelo seco (2-4)	49.50	51.19	60.61	59.99
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	3.17	6.39	9.40	12.49

Máxima Densidad Seca 1.651 gr/cm<sup>3</sup>  
 Optimo Contenido de Humedad 9.40 %



TEC. JORGE A. SANTAMARIA NORON  
 TECNICO DE LABORATORIO





# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 99)

**TESISTA** : SANCHEZ BASTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C2  
**FECHA** : 15/04/2021

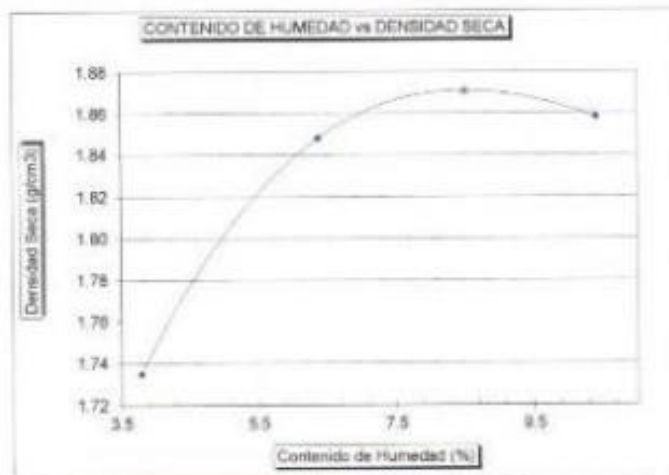
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm<sup>3</sup>

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3455	3610	3670	3690
2. Peso del molde	1760	1760	1760	1760
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1895	1850	1910	1930
4. Densidad húmeda	1.801	1.966	2.030	2.051
5. Densidad seca	1.735	1.848	1.871	1.858

#### CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	101	272	238	208
1. Peso de frasco + suelo húmedo	84.54	82.07	96.74	94.56
2. Peso de frasco + suelo seco	82.26	78.42	90.85	87.77
3. Peso de agua contenida (1-2)	2.28	3.65	5.89	6.79
4. Peso del frasco	22.10	21.12	21.57	22.58
5. Peso del suelo seco (2-4)	60.16	57.30	69.28	65.21
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	3.79	6.37	8.50	10.41

Máxima Densidad Seca 1.871 gr/cm<sup>3</sup>  
 Óptimo Contenido de Humedad 8.50 %



TEC. JORGE A. SANTAMARIA NOÑAN  
 TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 99)

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C3  
**FECHA** : 10/04/2021

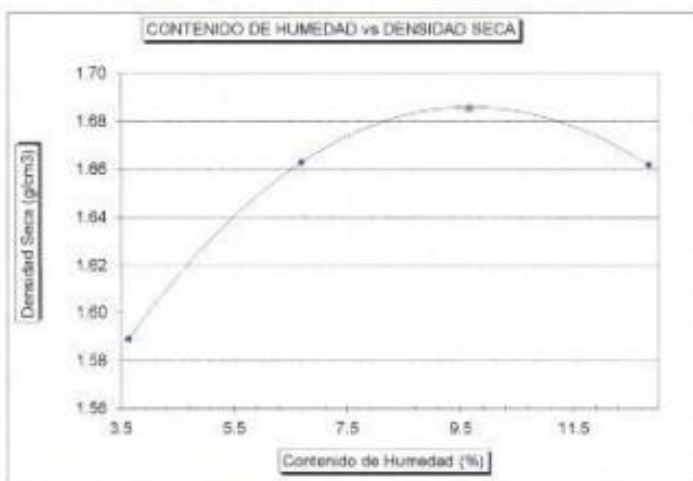
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm<sup>3</sup>


PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3310	3430	3500	3525
2. Peso del molde	1760	1760	1760	1760
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1550	1670	1740	1765
4. Densidad húmeda	1.647	1.775	1.849	1.876
5. Densidad seca	1.589	1.653	1.686	1.662

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	268	76	278	327
1. Peso de frasco + suelo húmedo	90.68	90.74	96.28	100.33
2. Peso de frasco + suelo seco	88.24	86.42	89.64	91.24
3. Peso de agua contenida (1-2)	2.44	4.32	6.64	9.09
4. Peso de frasco	21.06	21.85	20.92	20.41
5. Peso del suelo seco (2-4)	67.18	64.57	68.72	70.83
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	3.63	6.69	9.66	12.83

**Máxima Densidad Seca** 1.686 gr/cm<sup>3</sup>  
**Óptimo Contenido de Humedad** 9.66 %



  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA NOÑAN  
 TECNICO DE LABORATORIO





# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 99)

TESISTA : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA

TESIS : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019

LUGAR DE DICHO PROYECTO : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.

PROCEDENCIA DE MATERIAL : IN SITU

CALICATA : C4

FECHA : 15/04/2021

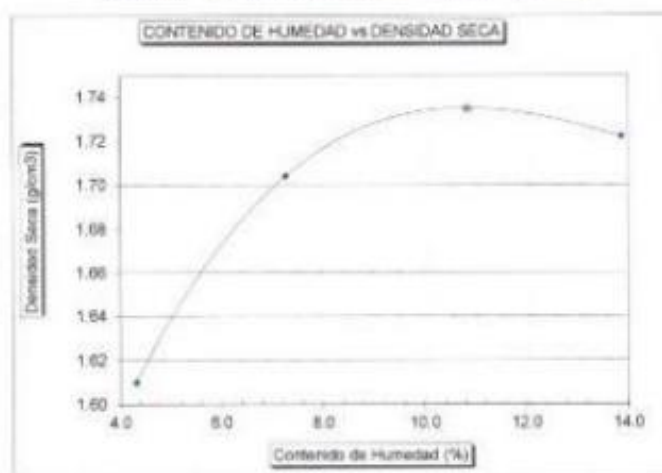
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm<sup>3</sup>

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3340	3480	3070	3005
2. Peso del molde	1760	1760	1760	1760
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1580	1720	1810	1845
4. Densidad húmeda	1.879	1.828	1.923	1.961
5. Densidad seca	1.810	1.704	1.735	1.722

#### CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	259	1	278	203
1. Peso de frasco + suelo húmedo	93.21	83.95	93.38	105.83
2. Peso de frasco + suelo seco	90.24	79.75	86.29	95.51
3. Peso de agua contenida (1-2)	2.97	4.20	7.09	10.32
4. Peso del frasco	21.44	21.86	20.91	21.11
5. Peso del suelo seco (2-4)	68.80	57.89	65.38	74.40
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	4.32	7.26	10.84	13.87

Máxima Densidad Seca 1.735 gr/cm<sup>3</sup>  
 Óptimo Contenido de Humedad 10.84 %



TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÑAN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 99)

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TEBIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : CS  
**FECHA** : 15/04/2021

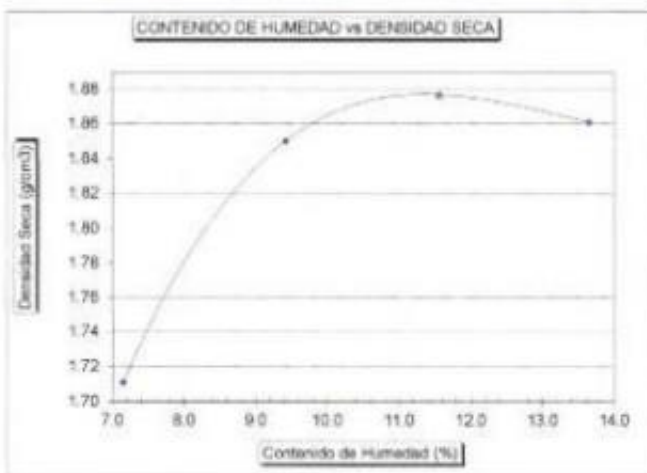
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm<sup>3</sup>

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3485	3065	3730	3750
2. Peso del molde	1780	1780	1780	1780
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1725	1905	1970	1990
4. Densidad húmeda	1.833	2.024	2.094	2.115
5. Densidad seca	1.711	1.850	1.877	1.861

#### CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	102	317	137	208
1. Peso de frasco + suelo húmedo	99.84	89.68	103.64	107.19
2. Peso de frasco + suelo seco	94.61	81.10	95.07	96.85
3. Peso de agua contenida (1-2)	5.23	5.98	8.57	10.34
4. Peso del frasco	21.44	21.86	20.91	21.11
5. Peso del suelo seco (2-4)	73.17	59.24	74.16	75.74
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	7.15	9.42	11.56	13.65

Máxima Densidad Seca 1.877 g/cm<sup>3</sup>  
 Optimo Contenido de Humedad 11.56 %



J & J  
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÑA  
 TÉCNICO DE LABORATORIO



## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T-99)

TESISTA : SANCHEZ SANTISTEBAN MARELLA PATRICIA  
 TESIS : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDIANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
 LUGAR DE DICHO PROYECTO : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDIANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
 PROCEDENCIA DE MATERIAL : IN SITU  
 CALCATA : C6  
 FECHA : 15/04/2021

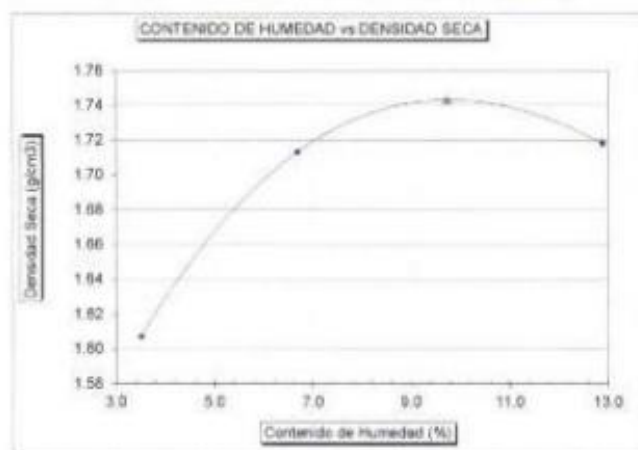
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm<sup>3</sup>

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3325	3480	3560	3585
2. Peso del molde	1760	1760	1760	1760
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1565	1720	1800	1825
4. Densidad húmeda	1.663	1.828	1.913	1.939
5. Densidad seca	1.607	1.713	1.743	1.718

#### CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	265	211	240	156
1. Peso de frasco + suelo húmedo	97.17	91.03	94.91	98.32
2. Peso de frasco + suelo seco	94.62	86.08	88.43	89.51
3. Peso de agua contenida (1-2)	2.55	4.95	6.48	8.81
4. Peso del frasco	21.68	21.55	21.76	21.17
5. Peso del suelo seco (2-4)	72.94	64.53	66.67	68.34
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	3.50	6.08	9.72	12.89

Máxima Densidad Seca 1.743 g/cm<sup>3</sup>  
 Óptimo Contenido de Humedad 9.72 %



TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOBIAN  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 99)

TESISTA : SANCHEZ SANTISTEBAN MARELLA PATRICIA  
 TESIS : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
 LUGAR DE DICHO PROYECTO : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
 PROCEDENCIA DE MATERIAL : IN SITU  
 CALICATA : C7  
 FECHA : 15/04/2021

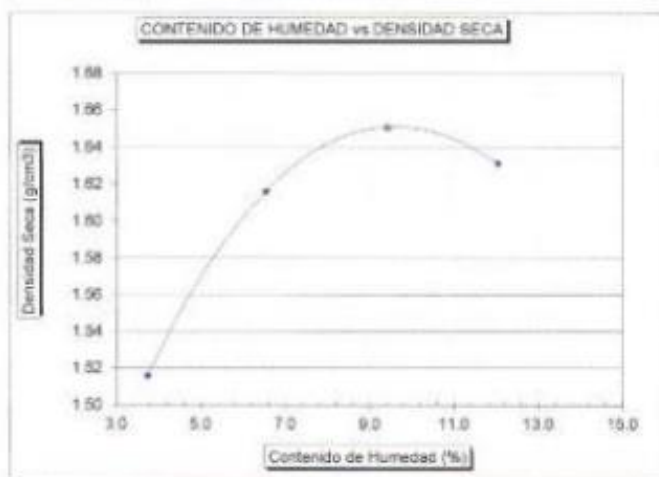
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm<sup>3</sup>

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3240	3380	3480	3490
2. Peso del molde	1780	1760	1760	1780
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1480	1620	1700	1720
4. Densidad húmeda	1.573	1.722	1.907	1.928
5. Densidad seca	1.516	1.616	1.651	1.631

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	216	42	17	312
1. Peso de frasco + suelo húmedo	72.16	76.23	88.19	87.24
2. Peso de frasco + suelo seco	70.32	72.86	82.47	80.25
3. Peso de agua contenida (1-2)	1.84	3.35	5.72	6.99
4. Peso del frasco	21.07	21.63	21.78	22.18
5. Peso del suelo seco (2-4)	49.25	51.25	60.71	58.07
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	3.74	6.54	9.42	12.04

Máxima Densidad Seca 1.651 g/cm<sup>3</sup>  
 Optimo Contenido de Humedad 9.42 %



TEC. JORGE A. SANTAMARIA NOGAM  
 TECNICO DE LABORATORIO





# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 99)

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2010  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALCATA** : C8  
**FECHA** : 15/04/2021

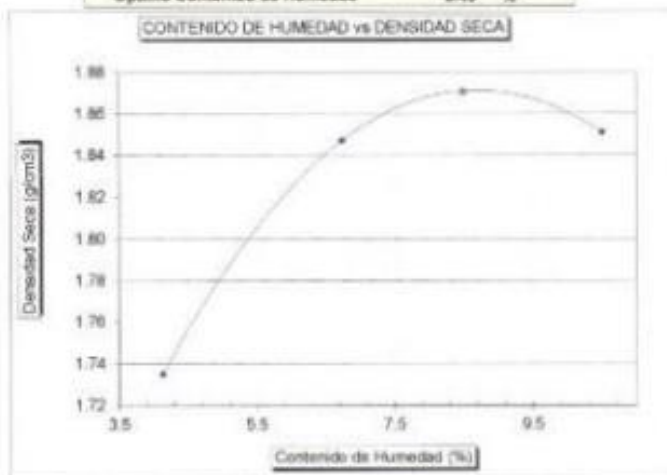
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm<sup>3</sup>

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3460	3615	3670	3665
2. Peso del molde	1760	1760	1760	1760
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1700	1855	1910	1905
4. Densidad húmeda	1.807	1.971	2.030	2.046
5. Densidad seca	1.735	1.847	1.871	1.851

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	98	261	301	278
1. Peso de frasco + suelo húmedo	84.82	82.14	86.72	94.45
2. Peso de frasco + suelo seco	82.14	78.26	80.82	87.51
3. Peso de agua contenida (1-2)	2.48	3.86	5.90	6.94
4. Peso del frasco	22.16	21.02	21.34	22.56
5. Peso del suelo seco (2-4)	59.98	57.26	59.48	65.05
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	4.13	6.74	8.49	10.51

**Máxima Densidad Seca** 1.871 gr/cm<sup>3</sup>  
**Óptimo Contenido de Humedad** 8.49 %



TEC. JORGE S. SANTAMARIA INOAN  
 TECNICO DE LABORATORIO





# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 99)

TESISTA : SANCHEZ SANTISTEBAN MARELLA PATRICIA  
 TESIS : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
 LUGAR DE DICHO PROYECTO : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
 PROCEDENCIA DE MATERIAL : IN SITU  
 CALICATA : C8  
 FECHA : 15/04/2021

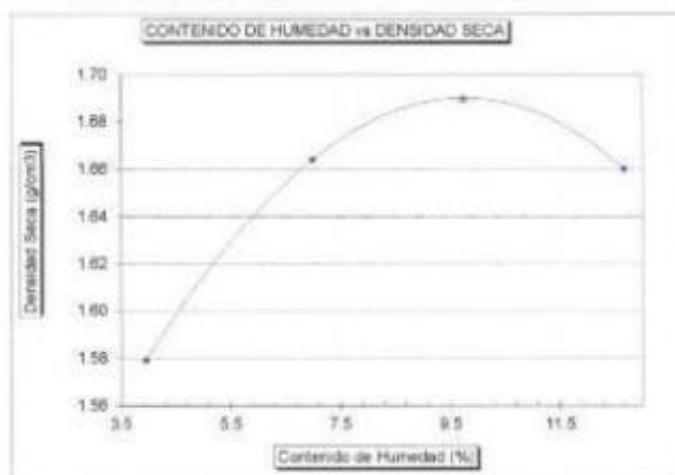
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm<sup>3</sup>

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3305	3435	3505	3520
2. Peso del molde	1780	1780	1780	1780
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1545	1675	1745	1760
4. Densidad húmeda	1.642	1.780	1.854	1.870
5. Densidad seca	1.579	1.864	1.890	1.860

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	242	57	208	314
1. Peso de frasco + suelo húmedo	90.81	90.78	96.14	100.14
2. Peso de frasco + suelo seco	88.18	86.27	89.46	91.18
3. Peso de agua contenida (1-2)	2.65	4.51	6.68	8.96
4. Peso del frasco	21.14	21.74	20.81	20.38
5. Peso del suelo seco (2-4)	67.02	64.53	68.65	70.80
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	3.95	6.99	9.73	12.66

Máxima Densidad Seca 1.890 gr/cm<sup>3</sup>  
Óptimo Contenido de Humedad 9.73 %



TEC. JORGE A. SANTARASA INOJAN  
TECNICO DE LABORATORIO





# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T-99)

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2018  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C10  
**FECHA** : 15/04/2021

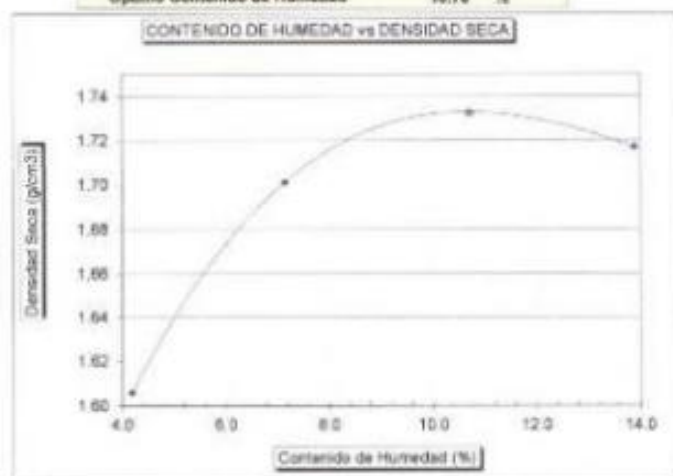
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm<sup>3</sup>

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3335	3475	3565	3600
2. Peso del molde	1760	1760	1760	1760
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1575	1715	1805	1840
4. Densidad húmeda	1.674	1.823	1.918	1.955
5. Densidad seca	1.606	1.701	1.733	1.717

#### CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	217	114	238	125
1. Peso de frasco + suelo húmedo	63.17	83.82	93.14	105.78
2. Peso de frasco + suelo seco	60.28	79.68	86.15	95.45
3. Peso de agua contenida (1-2)	2.89	4.14	6.99	10.33
4. Peso del frasco	21.37	21.66	20.85	21.04
5. Peso del suelo seco (2-4)	65.91	58.02	65.30	74.41
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	4.39	7.14	10.70	13.88

**Máxima Densidad Seca** 1.733 gr/cm<sup>3</sup>  
**Óptimo Contenido de Humedad** 10.70 %



TECNICO DE LABORATORIO  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOSAN





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

### ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 199)

**TEBISTA** : BANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**PROCEDENCIA DE MATERIAL** : IN SITU  
**CALICATA** : C11  
**FECHA** : 15/04/2021

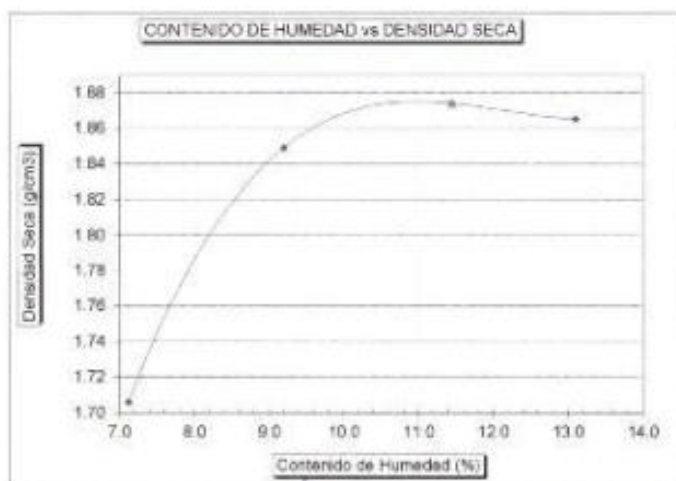
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm<sup>3</sup>

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3480	3660	3725	3745
2. Peso del molde	1760	1760	1760	1760
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1720	1900	1965	1985
4. Densidad húmeda	1.828	2.019	2.088	2.109
5. Densidad seca	1.706	1.849	1.874	1.865

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	205	7	173	212
1. Peso de frasco + suelo húmedo	99.86	86.72	103.68	106.56
2. Peso de frasco + suelo seco	94.64	81.26	95.19	96.68
3. Peso de agua contenida (1-2)	5.22	5.46	8.49	9.88
4. Peso del frasco	21.34	21.91	20.97	21.27
5. Peso del suelo seco (2-4)	73.30	59.35	74.22	75.41
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	7.12	9.20	11.44	13.10

Máxima Densidad Seca 1.874 gr/cm<sup>3</sup>  
Óptimo Contenido de Humedad 11.44 %



TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN  
TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 578500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T-180)

**TESISTA** : BANCHEZ BANTISTEBAX MARIELLA PATRICIA

**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2018

**LUGAR DE DICHO PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.

**PROCEDENCIA DE MATERIAL CALICATA** : III SITU  
: C12

**FECHA** : 15/04/2021

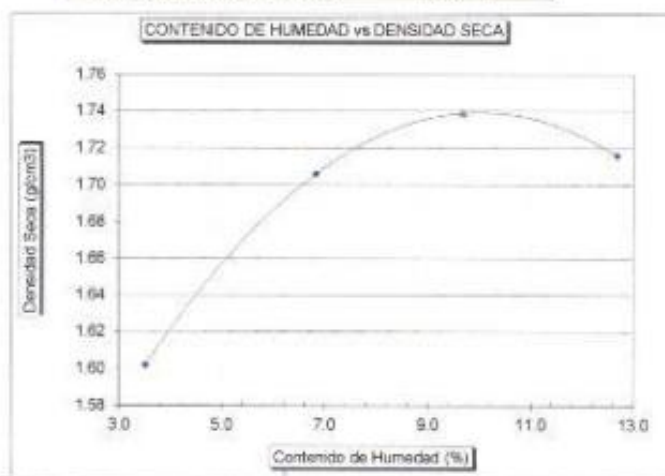
**VOLUMEN DEL MOLDE** 941 cm<sup>3</sup>

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3320	3475	3555	3580
2. Peso del molde	1760	1760	1760	1760
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1560	1715	1795	1820
4. Densidad húmeda	1.858	1.823	1.908	1.934
5. Densidad seca	1.602	1.706	1.739	1.716

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

FRASCO N°	165	107	46	318
1. Peso de frasco + suelo húmedo	97.21	91.18	94.94	98.27
2. Peso de frasco + suelo seco	94.65	86.71	88.47	89.58
3. Peso de agua contenida (1-2)	2.56	4.45	6.47	8.69
4. Peso del frasco	21.72	21.42	21.85	21.04
5. Peso del suelo seco (2-4)	72.93	65.29	66.62	68.54
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	3.51	6.82	9.68	12.68

**Máxima Densidad Seca** 1.739 gr/cm<sup>3</sup>  
**Óptimo Contenido de Humedad** 9.88 %



TEC. JORGE A. SANTAMARÍA NOGÁN  
TECNICO DE LABORATORIO





# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500431

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

- TESISTA** : 1. SANCHEZ SANTISTEBAN MARELLA PATRICIA
- TESIS** : 2. DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019.
- LUGAR DEL PROYECTO** : 1. CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
- NORMA DE REFERENCIA** : 1. N.T.P. 338.145.1 ASTM D-1563
- PROCEDENCIA DEL MATERIAL** : 1. IN SITU
- CLASIFICACION** : 1. C4

### CBR

MOLDE N°	4		5		6	
	5	6	5	6	5	6
N° DE CAPAS	58		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA	58		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	EN MOLDE	MOJADA	EN MOLDE	MOJADA	EN MOLDE	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	50 8743	8985	8950	8795	8425	8580
PESO DEL MOLDE	50 4555	4955	4955	4905	4500	4590
PESO DEL SUELO HUMEDO	50 4185	4030	4045	4190	3925	4090
VOLUMEN DEL SUELO	50 2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.041	2.102	1.972	2.038	1.915	1.990
CAPSLA N°	58	221	201	2296	229	112
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	58 98.02	93.98	94.23	89.41	121.23	98.33
PESO CAPSULA + SUELO SECO	58 91.45	82.38	86.21	80.45	94.55	87.15
PESO DE AGUA CONTENIDA	58 6.57	8	8.22	8	6.68	8.18
PESO DE CAPSULA	58 22.42	20.78	22.20	20.58	22.28	20.41
PESO DE SUELO SECO	58 68.98	61.61	65.81	59.9	72.27	68.74
HUMEDAD (%)	9.52%	12.88%	9.45%	13.36%	9.24%	12.75%
DENSIDAD SECA	1.894	1.861	1.820	1.789	1.753	1.748

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	4		5		6	
				EXPANSION		EXPANSION		EXPANSION	
				mm	%	mm	%	mm	%
15-Abr-21	11:00	0 hrs	1.25		0.95		0.76		
15-Abr-21	11:00	24 hrs	1.25	0.015	0.573	0.025	0.021	0.180	

### PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (kg/cm²)	MOLDE N° 4		MOLDE N° 5		MOLDE N° 6	
		CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION
		mm	%	mm	%	mm	%
0.88		32.00	77.58	26.73	30.00	44.00	14.71
1.37		72.00	156.32	51.44	61.00	134.40	44.83
1.91		112.00	246.01	62.20	66.00	145.00	72.00
2.34	1000	152.00	341.71	113.90	113.00	129.00	254.36
3.18		178.00	397.01	128.31	151.00	320.00	110.00
3.81		220.00	483.20	149.44	172.00	390.00	130.00
4.45		276.00	496.24	166.65	201.00	443.00	147.71
5.88	1500	320.00	581.01	183.72	224.00	493.00	164.91
7.62		368.00	612.00	224.82	301.00	525.00	191.80
10.18		445.00	730.00	259.50	365.00	609.00	216.77
12.7		504.00	868.01	288.54	435.00	747.00	249.00

*Patricia B.*  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN  
 TECNICO DE LABORATORIO





# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

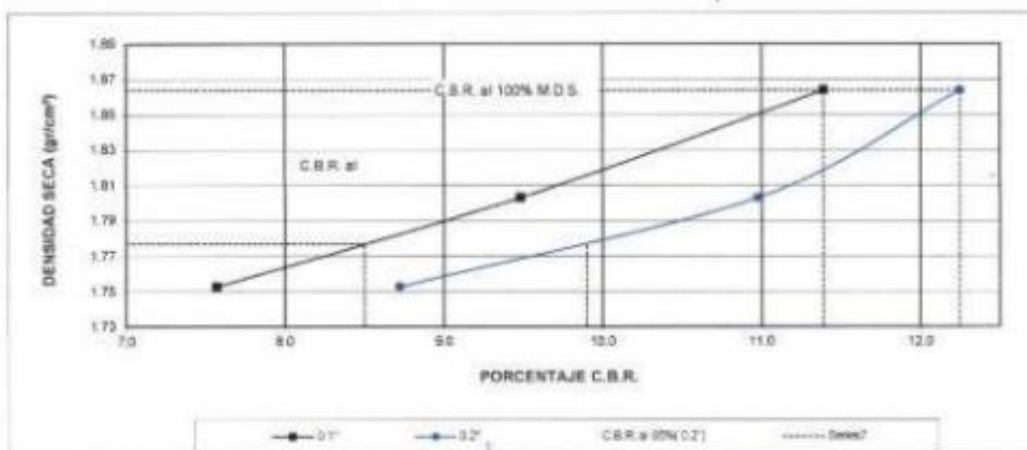
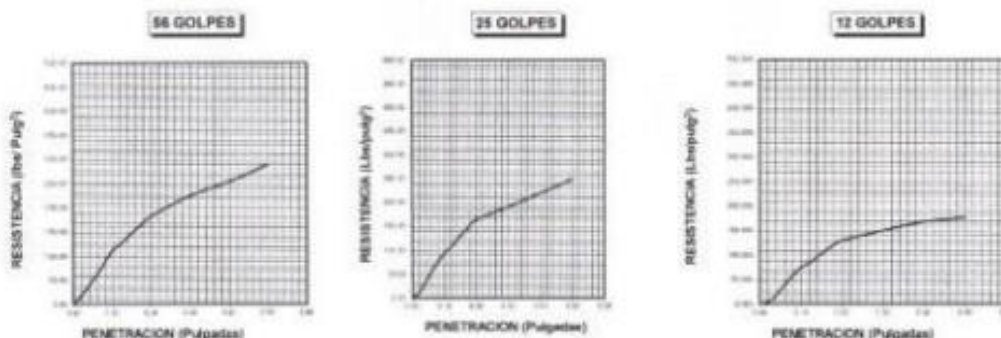
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411  
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

### ENSAYO DE CALIFORNIA BEARNING RATIO

**TESISTA** : SANCHEZ SANTISTEBAN MARELLA PATRICIA  
**TESIS** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019.  
**LUGAR DEL PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
**PROCEDENCIA DEL MATERIAL** : INSITU  
**CALICATA** : C4

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	10.90
Máxima Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.735
0.95% M. D. S.	1.848
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. : 01*	11.39
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	8.50
C.B.R. : 02*	12.25
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.90



TEC. JORGE A. SANTAMARSA INONAN  
 TECNICO DE LABORATORIO



# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

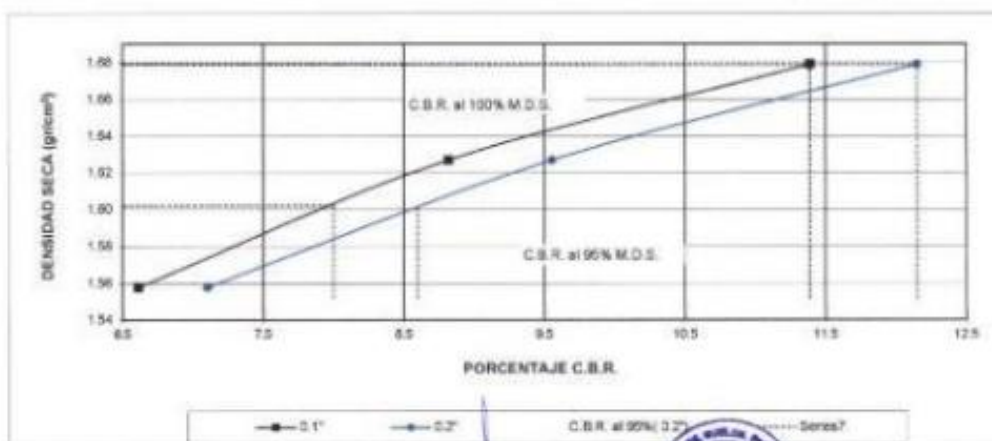
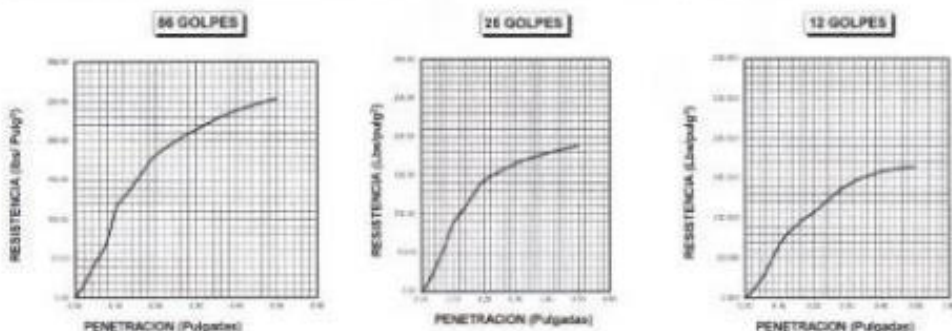
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELLULAR Nº 978500411  
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

### ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

**TESISTA :** SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA  
**TESIS :** DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DEL PROYECTO :** CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA :** N.T.P. 399 145 / ASTM D-1883  
**PROCEDENCIA DEL MATERIAL :** INSITU  
**CALICATA :** C6

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Óptima (%)	9.90
Máxima Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.743
0.95% M. D. S.	1.656
Tipo de Suelo (SUCS)	

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. 01"	11.30
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	8.00
C.B.R. 02"	12.15
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	8.60



*Santamaria!*  
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOJAN  
 TECNICO DE LABORATORIO



# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

TESISTA	1. SANDOZ SANTISTEBAN MARELLA PATRICIA
TESIS	1. DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2018.
LUGAR DEL PROYECTO	1. CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
NORMA DE REFERENCIA	1. N.T.F. 308.140 / ASTM D-1583
PROCEDENCIA DEL MATERIAL	1. IGITU
CALCATA	1. C9

### CBR

MOLDE N°	4		5		6	
	5	5	5	5	5	5
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	50		25		12	
<b>CONDICION DE LA MUESTRA</b>						
CONDICION DE LA MUESTRA	50 MOLDE	MOLDA	50 MOLDE	MOLDA	50 MOLDE	MOLDA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	5480	5620	5400	5550	5145	5345
PESO DEL MOLDE	4555	4555	4555	4555	4555	4555
PESO DEL SUELO HUMEDO	3625	4065	3795	3945	3645	3845
VOLUMEN DEL SUELO	2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA	1.815	1.985	1.851	1.924	1.778	1.878
CAPSULA N°	23	258	59	5911	242	253
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	89.56	88.26	89.58	90.23	81.95	85.88
PESO CAPSULA + SUELO SECO	82.87	79.21	83.85	80.65	84.53	80.12
PESO DE AGUA CONTENIDA	6.69	9.05	5.73	9.58	7.42	5.76
PESO DE CAPSULA	21.32	21.04	22.96	20.12	21.49	21.75
PESO DE SUELO SECO	61.25	58.17	60.89	60.53	63.03	58.37
HUMEDAD	(%) 10.83%	15.56%	10.21%	15.83%	10.58%	18.80%
DENSIDAD SECA	1.728	1.716	1.672	1.661	1.686	1.626

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	MOLDE N°		4		5		6			
			DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		
				mm	%		mm	%		mm	%	
18-Abr-21	11:00	0	mm	0.00		0.02		0.12				
17-Abr-21	11:00	24	mm	0.21	0.260	0.224	0.281	0.210	0.230	0.410	0.280	0.240
19-Abr-21	11:00	48	mm	0.62	0.573	0.490	0.510	0.500	0.507	0.750	0.830	0.540
18-Abr-21	11:00	72	mm	0.85	0.800	0.591	0.590	0.810	0.595	0.980	0.905	0.730
20-Abr-21	11:00	96	mm	1.00	0.970	0.804	1.00	1.010	0.902	1.170	1.050	0.900

### PENETRACION

PENETRACION	CARGA ESTANDAR	MOLDE N° 4				MOLDE N° 5				MOLDE N° 6			
		CARGA	CORRECCION	mm	%	CARGA	CORRECCION	mm	%	CARGA	CORRECCION	mm	%
0.64	30.00	83.71	21.80	73.81	85.11	18.37	55.28	33.37	11.00				
1.37	14.00	103.14	54.38	84.30	141.00	47.93	46.20	104.47	33.80				
1.81	115.00	250.50	84.51	101.00	322.07	75.88	78.20	171.86	27.30				
3.04	1800	91.00	304.94	118.21	11.83	123.00	280.21	97.74	9.77	138.00	340.30	81.93	8.01
3.18	170.00	364.80	131.84	184.00	336.31	112.17	126.80	277.78	52.50				
3.81	205.00	454.14	151.38	170.00	384.62	131.54	145.00	318.98	108.50				
4.45	231.00	529.28	168.75	204.00	448.74	148.31	166.00	305.86	121.00				
5.08	1800	256.00	568.78	188.50	12.64	226.00	582.45	187.55	11.17	184.00	478.54	175.71	8.03
7.62	315.00	894.40	231.48	260.00	388.42	136.47	211.80	485.17	155.08				
10.16	351.00	1138.07	281.84	301.00	480.58	221.18	230.00	513.87	171.20				
12.7	375.00	826.71	275.97	308.00	718.80	238.58	248.00	545.30	180.70				

TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOHAN  
TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES

### SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

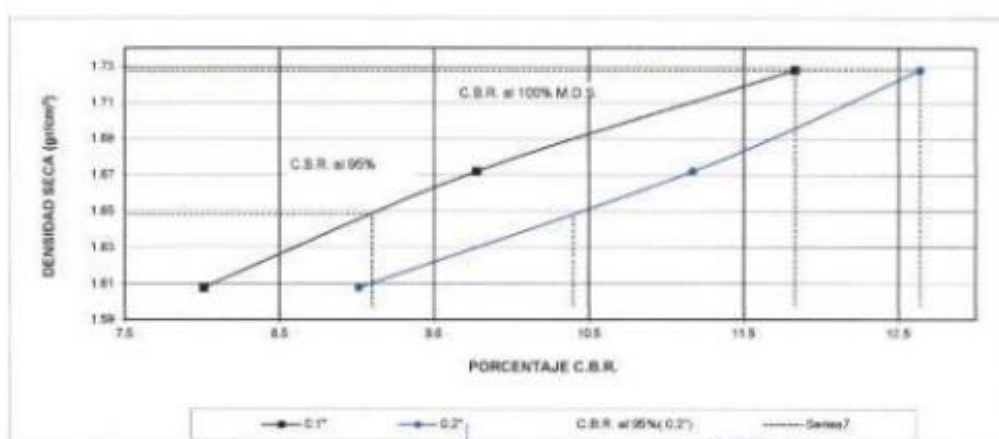
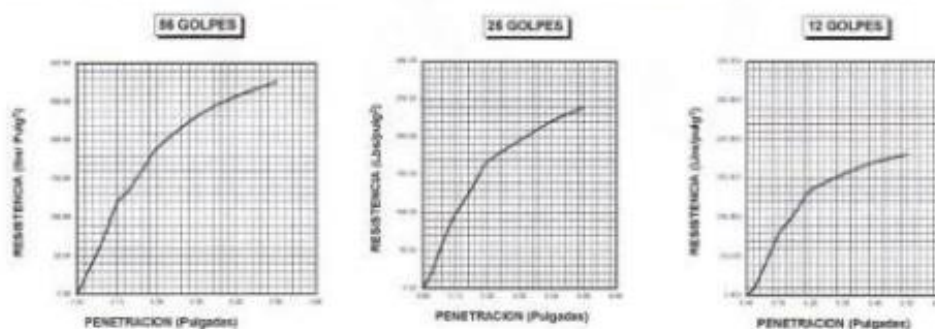
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

#### ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

TESISTA	:	SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA
TESIS	:	DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACION PARA EL AREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019.
LUGAR DEL PROYECTO	:	CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
NORMA DE REFERENCIA	:	N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883
PROCEDENCIA DEL MATERIAL	:	IN SITU
CALICATA	:	C8

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	8.40
Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.671
0.95% M. D. S.	1.777
Tipo de Suelo (SUCS)	

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. 01"	11.83
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.10
C.B.R. 02"	12.64
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10.40



TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑA  
TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

TESISTA	:	SANCHEZ SANTISTEBAN MARELLA PATRICIA
TESIS	:	DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019
LUGAR DEL PROYECTO	:	CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
NORMA DE REFERENCIA	:	N.T.P. 309.145.7 ASTM D-1883
PROCEDENCIA DEL MATERIAL	:	INSITU
CALCATA	:	CR

### CBR

MOLDE N°	1		2		3	
	5	8	5	8	5	8
N° DE GOLPES POR CAPA	58		26		12	
CONDICIÓN DE LA MUESTRA	SR MOLDE	MOLDE	SR MOLDE	MOLDE	SR MOLDE	MOLDE
PESO MOLDE + SUELO HÚMEDO	gg	8940	8950	8610	8725	8325
PESO DEL MOLDE	gg	4590	4980	4890	4900	4315
PESO DEL SUELO HÚMEDO	gg	4290	4372	4120	4225	4010
VOLUMEN DEL SUELO	cc	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HÚMEDA	gg/cm <sup>3</sup>	2.078	2.132	2.035	2.061	1.959
CAPSLA N°		273	120	254	5234	278
PESO CAPSULA + SUELO HÚMEDO	gg	118.83	100.32	102.96	104.63	111.21
PESO CAPSULA + SUELO SECO	gg	189.01	82.07	84.96	83.71	102.04
PESO DE AGUA EQUIVALENTE	gg	9.82	18.21	8.28	18.82	8.17
PESO DEL CAPSULA	gg	21.26	22.33	21.30	21.80	21.89
PESO DE SUELO SECO	gg	87.63	69.68	73.36	72.11	86.35
HUMEDAD	%	11.21%	14.85%	11.30%	15.14%	11.61%
DENSIDAD SECA		1.808	1.827	1.832	1.79	1.758

### EXPANSION

MOLDE N°			1		2		3	
FECHA	HORA	TIEMPO	EXPANSION		EXPANSION		EXPANSION	
			DIAL	%	DIAL	%	DIAL	%
17-06-21	10:00	0 hrs	1.850		0.95		0.32	
18-06-21	10:00	24 hrs	1.9	0.54	0.910	0.090	0.360	0.090

### PENETRACION

PENETRACION	CARGA ESTÁNDAR	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION				
0.54	30.00	56.14	22.35	24.00	52.81	17.54	18.00	39.69	12.23				
1.27	81.00	170.67	69.53	68.00	148.97	46.87	81.00	112.40	37.46				
1.81	152.00	307.14	118.89	132.00	281.37	87.39	84.00	207.23	68.09				
2.54	300.00	492.89	184.37	163.00	380.83	130.28	13.23	140.00	308.64				
3.18	345.00	531.31	177.85	208.00	454.14	153.38	86.28	282.73	117.88				
3.81	370.00	558.24	184.87	234.00	519.87	171.96	382.00	401.23	133.74				
4.45	390.00	601.39	202.48	264.00	582.37	184.00	282.00	488.30	149.44				
5.09	390.00	729.72	243.24	312.00	643.83	213.54	14.28	225.00	486.03				
7.82	390.00	800.89	283.26	339.00	726.54	246.18	296.00	584.37	189.10				
10.16	390.00	870.81	320.27	368.00	813.26	275.40	287.00	692.72	213.81				
12.7	408.00	917.11	355.33	387.00	875.22	281.74	310.00	803.40	227.81				

*Santamaria*  
TEC JORGE A. SANTAMARIA NOÑAN  
TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

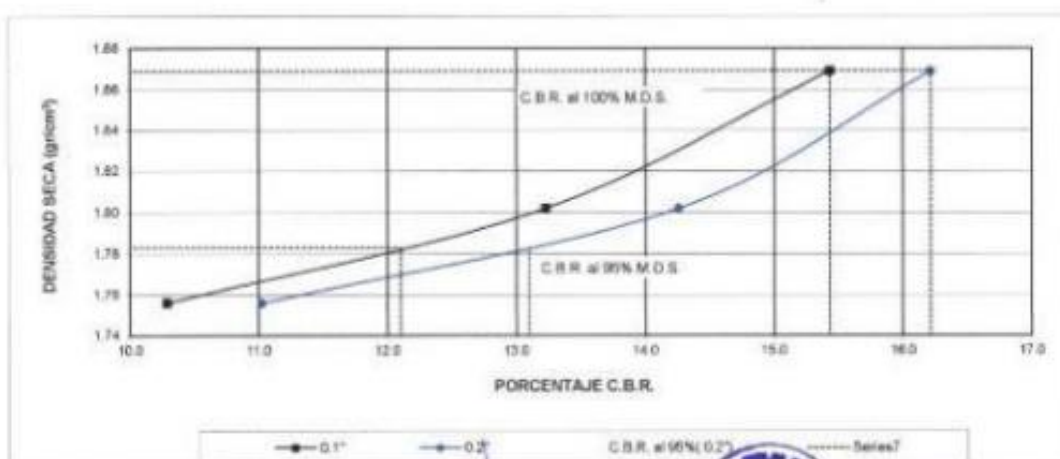
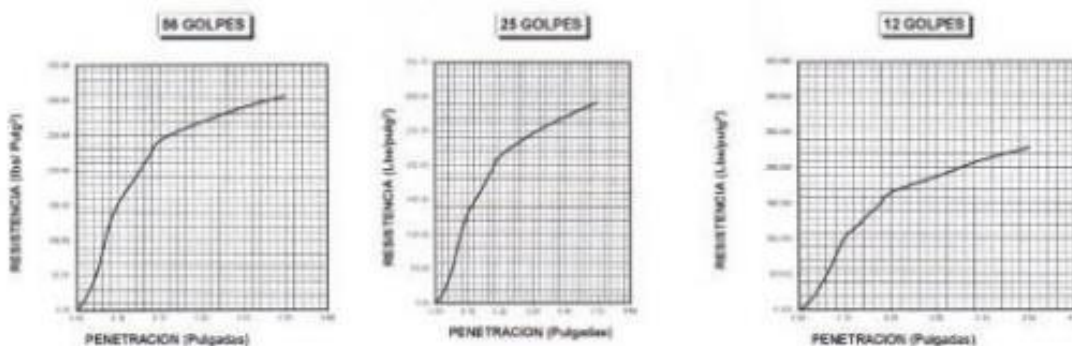
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

<b>TESISTA</b>	: SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA
<b>TESIS</b>	: DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019.
<b>LUGAR DEL PROYECTO</b>	: CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	: N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883
<b>PROCEDENCIA DEL MATERIAL</b>	: INSITU
<b>CALCATA</b>	: C9
<b>PROFUNDIDAD</b>	:

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Óptima (%)	11.50
Máxima Densidad Seca ( $\text{gr/cm}^3$ )	1.877
0.95% M. D. S.	1.783
Tipo de Suelo (SUC6)	

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. 01"	15.43
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	12.10
C.B.R. 02"	16.22
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	13.10



TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑA





# ESTUDIOS PROFESIONALES

## SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411  
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**TESISTA** : BANCHEZ SANTISTEBAN MARIELA PATRICIA  
**TESE** : DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019  
**LUGAR DEL PROYECTO** : CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 338.145 / ASTM D-1533  
**PROCEDENCIA DEL MATERIAL CALICATA** : INGITU  
 C12

#### CBR

MOLDE N°	4		5		6	
	1	2	3	4	5	6
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICIÓN DE LA MUESTRA	SE MÓLDE	MÓLDE	SE MÓLDE	MÓLDE	SE MÓLDE	MÓLDE
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8455	8612	8385	8520	8100	8285
PESO DEL MOLDE (g)	4555	4555	4605	4605	4555	4600
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	3900	4055	3775	3915	3550	3785
VOLUMEN DEL SUELO (cc)	2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	1.902	1.978	1.841	1.91	1.736	1.845
CAPSLA N°	76	361	324	616	115	361
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	110.20	90.96	131.22	196.32	136.22	100.88
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	102.46	90.85	84.21	83.85	100.85	81.00
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7.74	9.71	7.02	12.47	7.58	12.88
PESO DE CAPSULA (g)	21.85	21.86	21.85	20.85	20.86	21.13
PESO DE SUELO SECO (g)	80.61	69.18	72.36	73	79.78	69.87
HUMEDAD (%)	9.62%	16.47%	9.62%	17.06%	9.52%	18.15%
DENSIDAD SECA	1.735	1.689	1.675	1.631	1.604	1.562

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	4		5		6	
				EXPANSION		EXPANSION		EXPANSION	
				mm	%	mm	%	mm	%
18-Abr-21	11:08	0 hrs	2.830		0.74		0.23		
18-Abr-21	11:08	24 hrs	2.58	-0.09%	0.043	0.48%	-0.060	-0.062	

#### PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (kg)	MOLDE N° 4				MOLDE N° 5				MOLDE N° 6			
		CARGA	CORRECCION	mm	%	CARGA	CORRECCION	mm	%	CARGA	CORRECCION	mm	%
0.84		80.95	238.44	59.81		74.85	183.14	54.38		82.03	114.64	39.21	
1.37		154.95	336.51	113.17		110.95	242.30	80.53		144.03	183.14	54.38	
1.91		182.95	423.26	141.08		155.95	341.71	112.90		165.95	231.46	77.15	
2.54	1800	241.95	621.51	177.10	17.74	205.95	451.84	150.55	15.07	185.95	363.06	121.26	12.13
3.18		270.95	585.24	186.41		230.95	507.35	186.52		184.95	435.54	136.21	
3.81		300.95	561.36	225.46		255.95	562.17	187.38		254.95	449.74	146.91	
4.45		331.95	729.72	243.24		284.95	625.10	208.70		295.95	498.24	158.28	
5.09	1800	364.95	822.47	267.49	17.83	310.95	687.40	227.81	15.18	320.95	671.15	183.72	14.20
7.62		400.95	882.86	297.42		340.95	790.36	253.58		367.95	630.71	210.21	
10.16		461.95	994.27	337.42		374.95	824.51	274.84		410.95	688.40	227.81	
12.7		470.95	1040.36	348.73		386.95	873.30	291.01		384.95	736.30	246.44	

  
**TEC. JORDELA SANTAMARIA NOÑAN**  
 TECNICO DE LABORATORIO





## ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

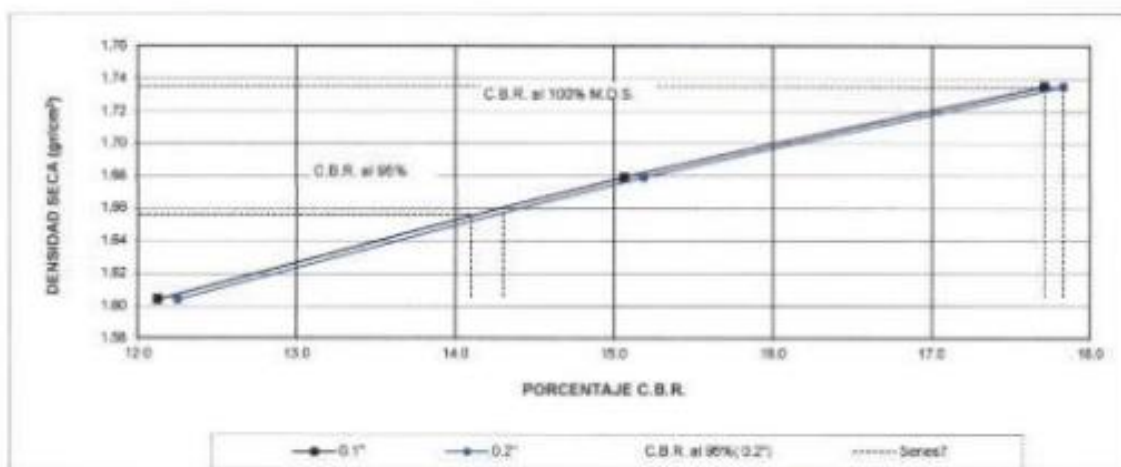
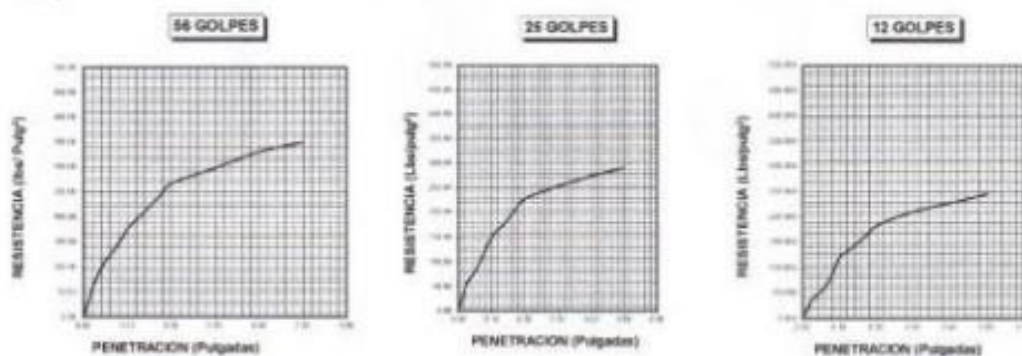
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

### ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

TESISTA	:	SANCHEZ SANTISTEBAN MARIELLA PATRICIA
TESIS	:	DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019.
LUGAR DEL PROYECTO	:	CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO, DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.
NORMA DE REFERENCIA	:	N.T.P. 338.145 / ASTM D-1583
PROCEDENCIA DEL MATERIAL	:	INSITU
CALICATA	:	C12

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Óptima (%)	9.90
Máxima Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.743
0.95% M. D. S.	1.656
Tipo de Suelo (SUCS)	

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. 01"	17.71
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	14.10
C.B.R. 02"	17.83
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	14.30



  
 TEC. JORGE R. SANTAMARÍA INOÑÁN



## Anexo 6. Estudio Hidrológico

### DISTRIBUCIÓN NORMAL

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	0.9000	0.0278	0.2316	0.1792	0.2038
2	2.0000	0.0556	0.2508	0.2001	0.1952
3	2.1000	0.0833	0.2526	0.2021	0.1693
4	2.2000	0.1111	0.2544	0.2040	0.1433
5	2.4000	0.1389	0.2580	0.2080	0.1191
6	2.4000	0.1667	0.2580	0.2080	0.0913
7	2.4000	0.1944	0.2580	0.2080	0.0635
8	3.4000	0.2222	0.2764	0.2287	0.0542
9	3.6000	0.2500	0.2802	0.2330	0.0302
10	3.7000	0.2778	0.2821	0.2352	0.0043
11	3.8000	0.3056	0.2840	0.2373	0.0216
12	4.6000	0.3333	0.2994	0.2550	0.0339
13	5.7000	0.3611	0.3211	0.2804	0.0400
14	5.7000	0.3889	0.3211	0.2804	0.0677
15	5.7000	0.4167	0.3211	0.2804	0.0955
16	5.8000	0.4444	0.3232	0.2828	0.1213
17	6.2000	0.4722	0.3313	0.2924	0.1410
18	6.6000	0.5000	0.3394	0.3021	0.1606
19	7.1000	0.5278	0.3498	0.3145	0.1780
20	8.5000	0.5556	0.3792	0.3501	0.1763
21	8.5000	0.5833	0.3792	0.3501	0.2041
22	10.5000	0.6111	0.4226	0.4034	0.1885
23	11.7000	0.6389	0.4491	0.4363	0.1898
24	14.2000	0.6667	0.5049	0.5061	0.1618
25	14.7000	0.6944	0.5160	0.5201	0.1784
26	15.2000	0.7222	0.5272	0.5341	0.1950
27	16.1000	0.7500	0.5473	0.5591	0.2027
28	17.1000	0.7778	0.5694	0.5866	0.2084
29	18.0000	0.8056	0.5891	0.6110	0.2164
30	20.1000	0.8333	0.6342	0.6662	0.1991
31	22.1000	0.8611	0.6755	0.7156	0.1856
32	40.8000	0.8889	0.9337	0.9701	0.0448
33	60.7000	0.9167	0.9956	0.9995	0.0789
34	63.6000	0.9444	0.9973	0.9998	0.0529
35	71.3000	0.9722	0.9993	1.0000	0.0271

Delta Maximo 0.2164

Parámetro de localización (Xm)= 13.9829

Parámetro de escala (S)= 17.8323

Caudal de diseño:

-----  
 El caudal de diseño para un periodo de retorno de 10 años, es  
 36.84

Fuente: Programa HidroEsta2

### DISTRIBUCIÓN LOG - NORMAL DE 2 PARÁMETROS

m	X	P(X)	F(Z) Ordinari	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	0.90	0.0278	0.0212	0.0226	0.0066
2	2.00	0.0556	0.1001	0.1032	0.0446
3	2.10	0.0833	0.1084	0.1115	0.0251
4	2.20	0.1111	0.1167	0.1199	0.0056
5	2.40	0.1389	0.1335	0.1368	0.0054
6	2.40	0.1667	0.1335	0.1368	0.0331
7	2.40	0.1944	0.1335	0.1368	0.0609
8	3.40	0.2222	0.2168	0.2199	0.0055
9	3.60	0.2500	0.2328	0.2358	0.0172
10	3.70	0.2778	0.2408	0.2437	0.0370
11	3.80	0.3056	0.2486	0.2515	0.0569
12	4.60	0.3333	0.3086	0.3110	0.0247
13	5.70	0.3611	0.3826	0.3841	0.0215
14	5.70	0.3889	0.3826	0.3841	0.0063
15	5.70	0.4167	0.3826	0.3841	0.0341
16	5.80	0.4444	0.3888	0.3903	0.0556
17	6.20	0.4722	0.4130	0.4142	0.0592
18	6.60	0.5000	0.4360	0.4368	0.0640
19	7.10	0.5278	0.4631	0.4636	0.0647
20	8.50	0.5556	0.5303	0.5299	0.0252
21	8.50	0.5833	0.5303	0.5299	0.0530
22	10.50	0.6111	0.6081	0.6066	0.0030
23	11.70	0.6389	0.6465	0.6446	0.0076
24	14.20	0.6667	0.7114	0.7088	0.0447
25	14.70	0.6944	0.7223	0.7197	0.0279
26	15.20	0.7222	0.7328	0.7300	0.0105
27	16.10	0.7500	0.7502	0.7473	0.0002
28	17.10	0.7778	0.7678	0.7648	0.0100
29	18.00	0.8056	0.7822	0.7791	0.0233
30	20.10	0.8333	0.8114	0.8082	0.0219
31	22.10	0.8611	0.8345	0.8312	0.0266
32	40.80	0.8889	0.9391	0.9365	0.0502
33	60.70	0.9167	0.9726	0.9709	0.0559
34	63.60	0.9444	0.9752	0.9736	0.0308
35	71.30	0.9722	0.9808	0.9795	0.0086

Delta Maximo 0.0647

Con momentos ordinarios:

Parámetro de escala ( $\mu$ )= 2.0589

Parámetro de forma ( $S$ )= 1.0663

Caudal de diseño:

-----  
 El caudal de diseño para un periodo de retorno de 10 años, es  
 30.74

Fuente: Programa HidroEsta2

### DISTRIBUCIÓN LOG - NORMAL DE 3 PARÁMETROS

m	X	P(X)	Z	F(Z)	Delta
1	0.9	0.0278	-2.2945	0.0109	0.0169
2	2.0	0.0556	-1.3170	0.0939	0.0384
3	2.1	0.0833	-1.2647	0.1030	0.0197
4	2.2	0.1111	-1.2152	0.1121	0.0010
5	2.4	0.1389	-1.1238	0.1305	0.0083
6	2.4	0.1667	-1.1238	0.1305	0.0361
7	2.4	0.1944	-1.1238	0.1305	0.0639
8	3.4	0.2222	-0.7702	0.2206	0.0016
9	3.6	0.2500	-0.7136	0.2377	0.0123
10	3.7	0.2778	-0.6866	0.2462	0.0316
11	3.8	0.3056	-0.6605	0.2545	0.0511
12	4.6	0.3333	-0.4748	0.3175	0.0159
13	5.7	0.3611	-0.2699	0.3936	0.0325
14	5.7	0.3889	-0.2699	0.3936	0.0047
15	5.7	0.4167	-0.2699	0.3936	0.0230
16	5.8	0.4444	-0.2534	0.4000	0.0445
17	6.2	0.4722	-0.1903	0.4245	0.0477
18	6.6	0.5000	-0.1315	0.4477	0.0523
19	7.1	0.5278	-0.0629	0.4749	0.0529
20	8.5	0.5556	0.1049	0.5418	0.0138
21	8.5	0.5833	0.1049	0.5418	0.0416
22	10.5	0.6111	0.3003	0.6180	0.0069
23	11.7	0.6389	0.3997	0.6553	0.0164
24	14.2	0.6667	0.5770	0.7180	0.0514
25	14.7	0.6944	0.6086	0.7286	0.0341
26	15.2	0.7222	0.6391	0.7386	0.0164
27	16.1	0.7500	0.6914	0.7554	0.0054
28	17.1	0.7778	0.7463	0.7722	0.0055
29	18.0	0.8056	0.7929	0.7861	0.0195
30	20.1	0.8333	0.8930	0.8141	0.0193
31	22.1	0.8611	0.9788	0.8362	0.0249
32	40.8	0.8889	1.5313	0.9371	0.0483
33	60.7	0.9167	1.8875	0.9705	0.0538
34	63.6	0.9444	1.9293	0.9732	0.0287
35	71.3	0.9722	2.0316	0.9789	0.0067

Delta Maximo      0.0639

Parámetro de posición ( $x_0$ )= 0.3493

Parámetro de escala ( $\mu_y$ )= 1.9803

Parámetro de forma ( $S_y$ )= 1.1231

Caudal de diseño:

-----  
 El caudal de diseño para un periodo de retorno de 10 años, es  
 30.91

Fuente: Programa HidroEsta2

### DISTRIBUCIÓN GAMMA DE 2 PARÁMETROS

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	0.9	0.0278	0.0627	0.1281	0.0349
2	2	0.0556	0.1338	0.2165	0.0782
3	2.1	0.0833	0.1400	0.2234	0.0566
4	2.2	0.1111	0.1461	0.2301	0.0350
5	2.4	0.1389	0.1582	0.2433	0.0194
6	2.4	0.1667	0.1582	0.2433	0.0084
7	2.4	0.1944	0.1582	0.2433	0.0362
8	3.4	0.2222	0.2164	0.3029	0.0058
9	3.6	0.2500	0.2275	0.3138	0.0225
10	3.7	0.2778	0.2331	0.3191	0.0447
11	3.8	0.3056	0.2385	0.3244	0.0670
12	4.6	0.3333	0.2809	0.3641	0.0524
13	5.7	0.3611	0.3353	0.4130	0.0258
14	5.7	0.3889	0.3353	0.4130	0.0536
15	5.7	0.4167	0.3353	0.4130	0.0814
16	5.8	0.4444	0.3400	0.4171	0.1044
17	6.2	0.4722	0.3587	0.4334	0.1136
18	6.6	0.5000	0.3767	0.4490	0.1233
19	7.1	0.5278	0.3986	0.4676	0.1291
20	8.5	0.5556	0.4559	0.5156	0.0996
21	8.5	0.5833	0.4559	0.5156	0.1274
22	10.5	0.6111	0.5284	0.5748	0.0827
23	11.7	0.6389	0.5671	0.6061	0.0718
24	14.2	0.6667	0.6379	0.6628	0.0287
25	14.7	0.6944	0.6506	0.6730	0.0438
26	15.2	0.7222	0.6629	0.6828	0.0593
27	16.1	0.7500	0.6839	0.6996	0.0661
28	17.1	0.7778	0.7057	0.7171	0.0721
29	18	0.8056	0.7240	0.7319	0.0815
30	20.1	0.8333	0.7625	0.7632	0.0709
31	22.1	0.8611	0.7941	0.7893	0.0670
32	40.8	0.8889	0.9458	0.9261	0.0569
33	60.7	0.9167	0.9869	0.9747	0.0702
34	63.6	0.9444	0.9894	0.9783	0.0449
35	71.3	0.9722	0.9939	0.9855	0.0216

Delta Maximo      0.1291

Parámetro de forma (gamma)= 0.9975

Parámetro de escala (beta)= 14.0186

Caudal de diseño:

-----  
 El caudal de diseño para un periodo de retorno de 10 años, es  
 32.21

Fuente: Programa HidroEsta2

### DISTRIBUCIÓN GAMMA DE 3 PARÁMETROS

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	0.9	0.0278	0.2103	0.0000	0.1825
2	2	0.0556	0.2690	0.0000	0.2134
3	2.1	0.0833	0.2739	0.0000	0.1906
4	2.2	0.1111	0.2789	0.0000	0.1678
5	2.4	0.1389	0.2886	0.0000	0.1497
6	2.4	0.1667	0.2886	0.0000	0.1219
7	2.4	0.1944	0.2886	0.0000	0.0941
8	3.4	0.2222	0.3343	0.0000	0.1120
9	3.6	0.2500	0.3429	0.0000	0.0929
10	3.7	0.2778	0.3472	0.0000	0.0694
11	3.8	0.3056	0.3514	0.0000	0.0458
12	4.6	0.3333	0.3838	0.0000	0.0505
13	5.7	0.3611	0.4251	0.0000	0.0640
14	5.7	0.3889	0.4251	0.0000	0.0362
15	5.7	0.4167	0.4251	0.0000	0.0084
16	5.8	0.4444	0.4287	0.0000	0.0158
17	6.2	0.4722	0.4427	0.0000	0.0295
18	6.6	0.5000	0.4563	0.0000	0.0437
19	7.1	0.5278	0.4727	0.0000	0.0551
20	8.5	0.5556	0.5155	0.0000	0.0400
21	8.5	0.5833	0.5155	0.0000	0.0678
22	10.5	0.6111	0.5699	0.0000	0.0412
23	11.7	0.6389	0.5991	0.0000	0.0398
24	14.2	0.6667	0.6531	0.0000	0.0135
25	14.7	0.6944	0.6629	0.0000	0.0315
26	15.2	0.7222	0.6724	0.0000	0.0498
27	16.1	0.7500	0.6888	0.0000	0.0612
28	17.1	0.7778	0.7059	0.0000	0.0718
29	18	0.8056	0.7205	0.0000	0.0850
30	20.1	0.8333	0.7516	0.0000	0.0818
31	22.1	0.8611	0.7777	0.0000	0.0834
32	40.8	0.8889	0.9194	0.0000	0.0305
33	60.7	0.9167	0.9718	0.0000	0.0552
34	63.6	0.9444	0.9758	0.0000	0.0313
35	71.3	0.9722	0.9838	0.0000	0.0116

Delta Maximo      0.2134

Con momentos ordinarios:

Parámetro de localización ( $X_0$ )= -1.7711

Parámetro de forma (gamma)= 0.7805

Parámetro de escala (beta)= 20.1848

Caudal de diseño:

-----  
 El caudal de diseño para un periodo de retorno de 10 años, es  
 36.76

Fuente: Programa HidroEsta2

## DISTRIBUCION LOG - PEARSON TIPO III

m	X	P(X)	G(Y) Ordinaria	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	0.9	0.0278	0.0118	0.0092	0.0160
2	2	0.0556	0.0919	0.0923	0.0363
3	2.1	0.0833	0.1010	0.1020	0.0177
4	2.2	0.1111	0.1103	0.1119	0.0008
5	2.4	0.1389	0.1291	0.1319	0.0098
6	2.4	0.1667	0.1291	0.1319	0.0375
7	2.4	0.1944	0.1291	0.1319	0.0653
8	3.4	0.2222	0.2225	0.2302	0.0003
9	3.6	0.2500	0.2404	0.2488	0.0096
10	3.7	0.2778	0.2492	0.2579	0.0286
11	3.8	0.3056	0.2579	0.2669	0.0477
12	4.6	0.3333	0.3235	0.3341	0.0098
13	5.7	0.3611	0.4023	0.4135	0.0412
14	5.7	0.3889	0.4023	0.4135	0.0134
15	5.7	0.4167	0.4023	0.4135	0.0144
16	5.8	0.4444	0.4088	0.4201	0.0356
17	6.2	0.4722	0.4340	0.4451	0.0382
18	6.6	0.5000	0.4576	0.4686	0.0424
19	7.1	0.5278	0.4853	0.4958	0.0425
20	8.5	0.5556	0.5524	0.5615	0.0031
21	8.5	0.5833	0.5524	0.5615	0.0309
22	10.5	0.6111	0.6278	0.6343	0.0167
23	11.7	0.6389	0.6642	0.6692	0.0253
24	14.2	0.6667	0.7246	0.7269	0.0579
25	14.7	0.6944	0.7347	0.7365	0.0402
26	15.2	0.7222	0.7442	0.7456	0.0220
27	16.1	0.7500	0.7601	0.7607	0.0101
28	17.1	0.7778	0.7761	0.7759	0.0017
29	18	0.8056	0.7892	0.7883	0.0164
30	20.1	0.8333	0.8155	0.8134	0.0178
31	22.1	0.8611	0.8362	0.8332	0.0249
32	40.8	0.8889	0.9313	0.9251	0.0424
33	60.7	0.9167	0.9640	0.9583	0.0474
34	63.6	0.9444	0.9668	0.9612	0.0224
35	71.3	0.9722	0.9728	0.9675	0.0006

Delta Maximo 0.0653

Con momentos ordinarios:

Parámetro de localización ( $X_0$ )= -4.2785

Parámetro de forma (gamma)= 35.321

Parámetro de escala (beta)= 0.1794

Caudal de diseño:

-----  
 El caudal de diseño para un periodo de retorno de 10 años, es  
 31.75

Fuente: Programa HidroEsta2

### DISTRIBUCIÓN GUMBEL

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	0.9	0.0278	0.2372	0.1763	0.2095
2	2.0	0.0556	0.2647	0.2063	0.2091
3	2.1	0.0833	0.2672	0.2091	0.1839
4	2.2	0.1111	0.2697	0.2119	0.1586
5	2.4	0.1389	0.2748	0.2176	0.1360
6	2.4	0.1667	0.2748	0.2176	0.1082
7	2.4	0.1944	0.2748	0.2176	0.0804
8	3.4	0.2222	0.3006	0.2469	0.0784
9	3.6	0.2500	0.3058	0.2529	0.0558
10	3.7	0.2778	0.3084	0.2559	0.0306
11	3.8	0.3056	0.3110	0.2589	0.0055
12	4.6	0.3333	0.3320	0.2833	0.0013
13	5.7	0.3611	0.3611	0.3175	0.0000
14	5.7	0.3889	0.3611	0.3175	0.0278
15	5.7	0.4167	0.3611	0.3175	0.0556
16	5.8	0.4444	0.3637	0.3207	0.0807
17	6.2	0.4722	0.3743	0.3333	0.0979
18	6.6	0.5000	0.3849	0.3460	0.1151
19	7.1	0.5278	0.3981	0.3618	0.1297
20	8.5	0.5556	0.4348	0.4062	0.1208
21	8.5	0.5833	0.4348	0.4062	0.1485
22	10.5	0.6111	0.4861	0.4685	0.1250
23	11.7	0.6389	0.5160	0.5048	0.1229
24	14.2	0.6667	0.5754	0.5763	0.0913
25	14.7	0.6944	0.5867	0.5899	0.1077
26	15.2	0.7222	0.5979	0.6032	0.1244
27	16.1	0.7500	0.6175	0.6264	0.1325
28	17.1	0.7778	0.6385	0.6511	0.1393
29	18.0	0.8056	0.6567	0.6723	0.1489
30	20.1	0.8333	0.6966	0.7180	0.1368
31	22.1	0.8611	0.7311	0.7567	0.1300
32	40.8	0.8889	0.9216	0.9460	0.0328
33	60.7	0.9167	0.9807	0.9901	0.0640
34	63.6	0.9444	0.9843	0.9923	0.0398
35	71.3	0.9722	0.9909	0.9960	0.0187

Delta Maximo      0.2095

Con momentos ordinarios:

Parámetro de posición ( $\mu$ )= 5.9574

Parámetro de escala (alfa)= 13.9038

Precipitación de diseño:

-----  
 Para un periodo de retorno de 10 años, es  
 37.25

Fuente: Programa HidroEsta2

### DISTRIBUCIÓN LOG - GUMBEL

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Linea	Delta
1	0.9	0.0278	0.0005	0.0014	0.0273
2	2.0	0.0556	0.0549	0.0706	0.0007
3	2.1	0.0833	0.0648	0.0814	0.0186
4	2.2	0.1111	0.0752	0.0926	0.0359
5	2.4	0.1389	0.0972	0.1159	0.0417
6	2.4	0.1667	0.0972	0.1159	0.0694
7	2.4	0.1944	0.0972	0.1159	0.0972
8	3.4	0.2222	0.2159	0.2344	0.0063
9	3.6	0.2500	0.2390	0.2568	0.0110
10	3.7	0.2778	0.2504	0.2678	0.0274
11	3.8	0.3056	0.2616	0.2785	0.0440
12	4.6	0.3333	0.3445	0.3574	0.0111
13	5.7	0.3611	0.4389	0.4465	0.0778
14	5.7	0.3889	0.4389	0.4465	0.0500
15	5.7	0.4167	0.4389	0.4465	0.0222
16	5.8	0.4444	0.4464	0.4536	0.0020
17	6.2	0.4722	0.4751	0.4805	0.0029
18	6.6	0.5000	0.5014	0.5053	0.0014
19	7.1	0.5278	0.5314	0.5336	0.0036
20	8.5	0.5556	0.6009	0.5993	0.0454
21	8.5	0.5833	0.6009	0.5993	0.0176
22	10.5	0.6111	0.6737	0.6685	0.0626
23	11.7	0.6389	0.7070	0.7004	0.0681
24	14.2	0.6667	0.7598	0.7515	0.0931
25	14.7	0.6944	0.7684	0.7598	0.0739
26	15.2	0.7222	0.7764	0.7676	0.0542
27	16.1	0.7500	0.7896	0.7806	0.0396
28	17.1	0.7778	0.8028	0.7935	0.0250
29	18.0	0.8056	0.8134	0.8039	0.0078
30	20.1	0.8333	0.8345	0.8249	0.0012
31	22.1	0.8611	0.8510	0.8413	0.0101
32	40.8	0.8889	0.9257	0.9175	0.0368
33	60.7	0.9167	0.9533	0.9467	0.0366
34	63.6	0.9444	0.9558	0.9493	0.0113
35	71.3	0.9722	0.9613	0.9554	0.0109

Delta Maximo      0.0972

Con momentos ordinarios:

Parámetro de posición ( $\mu$ )= 1.579

Parámetro de escala (alfa)= 0.8314

Caudal de diseño:

-----  
 El caudal de diseño para un periodo de retorno de 10 años, es  
 31.5

Fuente: Programa HidroEsta2

## Anexo 7. Estudio de Fuente de Agua

**ENSAYOS FQ**

<b>ENSAYOS</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>REALIZADAS</b>	<b>M-T01</b>
pH	valor de pH	en laboratorio	8.14
Temperatura	°C	en laboratorio	19.1
Conductividad	μS/cm	en laboratorio	1090
Solidos Totales Totales	ppm	en laboratorio	589
Solidos Totales Disueltos	ppm	en laboratorio	588
Solidos suspendidos	ppm	en laboratorio	1
Dureza Total	ppm CaCO <sub>3</sub>	en laboratorio	161
Calcio	mg/L Ca	en laboratorio	41
Magnesio	mg/L Mg	en laboratorio	14
Sodio	mg/L Na	en laboratorio	90
Potasio	mg/L K	en laboratorio	20
Carbonatos	mg/L CO <sub>3</sub>	en laboratorio	0
Bicarbonatos	mg/L HCO <sub>3</sub>	en laboratorio	186
Cloruros	mg/L Cl <sup>-</sup>	en laboratorio	138
Sulfatos	mg/L SO <sub>4</sub>	en laboratorio	45

Fuente: Laboratorio RIVELAB



## Etapa de Operación

	<b>MAGNITUD</b> Expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental del factor considerado, hace referencia a la dimensión, trascendencia y medida del efecto en sí mismo		<b>IMPORTANCIA</b> Valor ponderal que proporciona el peso relativo del efecto potencial y refleja la significación y relevancia del mismo, así como la extensión o parte del entorno afectado				ETAPA				SUMA	
							OPERACION				MAGNITUD (+/-)	PROMEDIO
							OPERACION					
							Ocupación espacial	Tráfico vehicular	Generación de residuos	Tráfico peatonal		
<b>AIRE</b>												
CALIDAD DE AIRE		-3	-2			-5	4	-10				
NIVEL DE RUIDO		-3		2		-3	2	-6				
<b>AGUA</b>												
AGUA SUBTERRANEAS	5	3				5	3	15				
CALIDAD			-4	2		-4	2	-8				
AGUAS SUPERFICIALES			-2	-3	2	-5	4	-10				
<b>SUELO</b>												
EROSIÓN						0	0	0				
CALIDAD DE SUELO			-3	2		-3	2	-6				
PERMEABILIDAD						0	0	0				
<b>FLORA</b>												
ARBUSTOS			-2	-1	2	-3	4	-6				
ÁRBOLES				-2	2	-2	2	-4				
<b>FAUNA</b>												
ANIMALES TERESTRES		-2				-2	2	-4				
<b>AREAS AMBIENTALES</b>												
SUELOS AGRÍCOLAS			-2	2		-2	2	-4				
<b>CALIDAD VISUAL</b>												
PAISAJE	5	3	-3	2		2	5	9				
<b>FACTOR SOCIOECONÓMICO</b>												
EMPLEO				3	3	3	3	9				
UTILIZACION DE AREAS DE TERRENO						0	0	0				
MAGNITUD (+/-)		10	-8	-18	-3			-25				
INTENSIDAD		6	6	14	9			-25				
PROMEDIO		30	-16	-36	-3	-25		VERDADERO				

Fuente: Propia

### Etapa de Abandono

	<b>MAGNITUD</b> Expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental del factor considerado, hace referencia a la dimensión, trascendencia y medida del efecto en sí mismo  <b>IMPORTANCIA</b> Valor ponderal que proporciona el peso relativo del efecto potencial y refleja la significación y relevancia del mismo, así como la extensión o parte del entorno		ETAPA		SUMA	
			MANTENIMIENTO		MAGNITUD (+/-)	PROMEDIO
			Mantenimiento del sistema vial	Limpieza del sistema de drenaje		
<b>AIRE</b>						
CALIDAD DE AIRE			0	0	0	0
NIVEL DE RUIDO	-2	-3	-5	4	-10	
<b>AGUA</b>						
AGUA SUBTERRANEAS			0	0	0	0
CALIDAD	-3	2	-3	2	-6	
AGUAS SUPERFICIALES		-2	-2	2	-4	
<b>SUELO</b>						
EROSIÓN			0	0	0	0
CALIDAD DE SUELO			0	0	0	0
PERMEABILIDAD			0	0	0	0
<b>FLORA</b>						
ARBUSTOS			0	0	0	0
ÁRBOLES			0	0	0	0
<b>FAUNA</b>						
ANIMALES TERESTRES			0	0	0	0
<b>AREAS AMBIENTALES</b>						
SUELOS AGRÍCOLAS			0	0	0	0
<b>CALIDAD VISUAL</b>						
PAISAJE			0	0	0	0
<b>FACTOR SOCIOECONÓMICO</b>						
EMPLEO	3	4	7	6	21	
UTILIZACION DE AREAS DE TERRENO		3	0	0	0	
MAGNITUD (+/-)	-2	-1			1	
INTENSIDAD	7	7				
PROMEDIO	-1	2	1		VERDADERO	

Fuente: Propia

### Anexo 9. Planilla de Metrados

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>		
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 3.60x 2.40 m (GIGANTOGRAFÍA H=2.40m)	und	1.00
01.01.02	ALQUILER DE LOCAL PARA ALMACEN	mes	8.00
01.01.03	DEPOSITO PARA AGUA DE 2,500 LT	und	8.00
01.01.04	SERVICIO DE ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS	mes	8.00
01.01.05	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	glb	1.00
<b>01.02</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
01.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	53,608.99
<b>02</b>	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>		
<b>02.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.01.01	EXCAVACION MASIVA CON EQUIPO	m3	13,417.34
02.01.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	479.14
02.01.03	CARGIO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE DESMONTE, Dist. = 15 -18Km	m3	16,879.80
<b>02.02</b>	<b>ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO</b>		
02.02.01	PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE CON EQUIPO	m2	30,606.81
02.02.02	CAPA SUB BASE GRANULAR E=8" C/EQUIPO	m2	30,606.81
02.02.03	CAPA BASE GRANULAR E=6" C/EQUIPO	m2	30,606.81
02.02.04	IMPRIMACION ASFALTICA (MC-30)	m2	30,606.81
02.02.05	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=3"	m2	30,606.81
<b>03</b>	<b>VEREDAS DE CONCRETO</b>		
<b>03.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
03.01.01	DEMOLICIÓN DE VEREDAS DE CONCRETO	m2	430.96
<b>03.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
03.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	1,752.68
03.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	636.00
03.02.03	NIVELACION Y APISONADO MANUAL DE TERRENO	m2	10,087.44
03.02.04	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR E=0.10M, C/EQUIPO LIVIANO	m2	10,087.44
03.02.05	CARGIO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE DESMONTE, Dist. = 15 -18Km	m3	1,960.03
<b>03.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
03.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2	838.69
03.03.02	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN VEREDAS, ACABADO FROTACHADO	m2	10,087.44
<b>03.04</b>	<b>BRUÑAS</b>		
03.04.01	BRUÑADO E= 0.01M	m	20,128.46

<b>03.05</b>	<b>CURADO</b>		
03.05.01	CURADO DE VEREDAS	m2	10,087.44
<b>03.06</b>	<b>JUNTAS</b>		
03.06.01	JUNTAS ASFALTICAS 1" EN VEREDAS	m	3,075.18
<b>04</b>	<b>MARTILLOS</b>		
<b>04.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
04.01.01	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE	m2	326.34
04.01.02	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR E=0.10M, C/EQUIPO LIVIANO	m2	326.34
<b>04.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
04.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MARTILLOS	m2	116.34
04.02.02	CONCRETO EN UÑAS PARA MARTILOS F'c= 175 KG/CM2	m3	8.07
04.02.03	CONCRETO F'c= 175 KG/CM2 EN MARTILLOS, ACABADO FROTACHADO	m3	32.63
<b>04.03</b>	<b>BRUÑAS</b>		
04.03.01	BRUÑADO E= 0.01M	m	1,469.48
<b>04.04</b>	<b>CURADO</b>		
04.04.01	CURADO DE MARTILLOS	m2	326.34
<b>05</b>	<b>RAMPAS</b>		
<b>05.01</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
05.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RAMPAS	m2	58.95
05.01.02	CONCRETO EN RAMPAS F'c= 175 KG/CM2 EN RAMPAS, ACABADO FROTACHADO	m3	4.67
<b>05.02</b>	<b>BRUÑAS</b>		
05.02.01	BRUÑADO E= 0.01M	m	558.90
<b>05.03</b>	<b>CURADO</b>		
05.03.01	CURADO DE RAMPAS	m2	46.71
<b>05.04</b>	<b>JUNTAS</b>		
05.04.01	JUNTAS ASFALTICAS 3/4" EN RAMPAS	m	183.60
<b>06</b>	<b>SARDINELES</b>		
<b>06.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
06.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	315.62
06.01.02	CARGIO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE DESMONTE, Dist. = 15 -18Km	m3	392.15
<b>06.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
06.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINEL	m2	7,014.43
06.02.02	CONCRETO EN SARDINELES F'c= 175 KG/CM2	m3	350.72
<b>06.03</b>	<b>CURADO</b>		
06.03.01	CURADO DE SARDINELES	m2	7,853.12
<b>06.04</b>	<b>JUNTAS</b>		
06.04.01	JUNTAS ASFALTICAS EN SARDINELES	m	1,169.07
<b>07</b>	<b>DRENAJE PLUVIAL</b>		

<b>07.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
07.01.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CUNETAS	m3	1,948.19
07.01.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACION DE SUBRASANTE PARA CUNETAS	m2	82.18
07.01.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3,146.52
<b>07.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>		
07.02.01	SOLADOS PARA CUNETAS	m2	82.18
07.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETAS	m2	3,498.97
07.02.03	CONCRETO F'c= 210 KG/CM2 PARA CUNETAS	m3	763.23
07.02.04	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 EN CUNETAS	kg	43,541.13
<b>07.03</b>	<b>CARPINTERIA METÁLICA</b>		
07.03.01	REJILLA METÁLICA PARA DRENAJE PLUVIAL E=0.40 m	m	1,890.00
	REJILLA METÁLICA PARA DRENAJE PLUVIAL E=0.50 m	m	363.00
<b>08</b>	<b>GAVIONES</b>		
<b>08.01</b>	<b>GEOTEXTIL</b>		
08.01.01	GEOTEXTIL NO TEJIDO CLASE 1	m2	165.00
<b>08.02</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIONES</b>		
08.02.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO A 5.00x1.00x0.50M	und	6.00
08.02.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO B 5.00x1.50x1.00M	und	6.00
08.02.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO C 5.00x1.00x1.00M	und	12.00
08.02.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO CF-D 5.00x3.00x0.30M	und	6.00
<b>09</b>	<b>SEÑALIZACION</b>		
<b>09.01</b>	<b>PINTURA EN SARDINELES</b>	m2	838.69
<b>09.02</b>	<b>PINTURA EN BORDE DE MARTILLOS</b>	m2	35.64
<b>09.03</b>	<b>PINTADO DE PAVIMENTO EN LINEAS CONTINUAS</b>	m2	96.90
<b>09.04</b>	<b>PINTADO DE PAVIMENTO EN LINEAS CEBRAS</b>	m2	1,460.45
<b>09.05</b>	<b>PINTADO DE PAVIMENTO (SIMBOLOS Y LETRAS)</b>	m2	523.20
<b>10</b>	<b>MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
<b>10.01</b>	<b>PLAN DE CONTINGENCIAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS</b>	glb	1.00
<b>10.02</b>	<b>RIEGO EN LA ZONA DE TRABAJO</b>	m2	30,606.81
<b>10.03</b>	<b>PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL</b>	glb	1.00
<b>10.04</b>	<b>ELABORACIÓN DE PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL</b>	glb	1.00
<b>10.05</b>	<b>PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>	glb	1.00
<b>11</b>	<b>CONSIDERACIONES VARIAS</b>		
<b>11.01</b>	<b>NIVELACIÓN DE BUZONES</b>	und	48.00
<b>11.02</b>	<b>NIVELACION Y/O REPOSICION DE CAJAS DE AGUA POTABLE</b>	und	517.00
<b>11.03</b>	<b>NIVELACION Y/O REPOSICION DE CAJAS DE DESAGUE</b>	und	516.00
<b>11.04</b>	<b>LIMPIEZA FINAL DE OBRA</b>	m2	53,608.99
<b>11.05</b>	<b>FLETE TERRESTRE</b>	glb	1.00

## Anexo 10. Costos Unitarios

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0402017	"DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO DE CRUZ DEL MÉDANO, DISTRITO DE MÓRROPE, PROVINCIA LAMBAYEQUE-DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"				
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA				Fecha presupuesto	28/08/2023
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 3.60x 2.40 m (GIGANTOGRAFÍA H=2.40m)				
Rendimiento	Und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : Und		1,489.80
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					<b>Parcial \$/.</b>
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	24.37
0147010004	PEON		hh	2.0000	16.0000	17.42
						<b>473.68</b>
	<b>Materiales</b>					
0202010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"		kg		3.5000	4.24
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42,5kg)		bts		3.5000	23.90
0230000003	HORMIGON		m3		0.9500	50.00
0239130020	GIGANTOGRAFIA 3.60 x 2.40m		Und		1.0000	326.30
0243040000	MADERA TORNILLO		p2		53.0000	8.05
0244030024	TRIPLAY DE 4' X 8' X 4 mm		pl		3.0000	30.50
						<b>982.44</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	473.68
						<b>23.68</b>
Partida	01.01.02	ALQUILER DE LOCAL PARA ALMACEN				
Rendimiento	mes/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : mes		1,016.95
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>
	<b>Materiales</b>					<b>Parcial \$/.</b>
0239010052	ALQUILER DE CASA		mes		1.0000	1,016.95
						<b>1,016.95</b>
Partida	01.01.03	DEPOSITO PARA AGUA DE 2,500 LT				
Rendimiento	Und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : Und		1,169.49
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>
	<b>Materiales</b>					<b>Parcial \$/.</b>
0256050013	TANQUE PARA AGUA DE 2,500 LT		Und		1.0000	1,169.49
						<b>1,169.49</b>
Partida	01.01.04	SERVICIO DE ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS				
Rendimiento	mes/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes		338.98
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>
	<b>Materiales</b>					<b>Parcial \$/.</b>
0210980004	ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS		mes		1.0000	338.98
						<b>338.98</b>
Partida	01.01.05	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS				
Rendimiento	gib/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gib		12,500.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>
	<b>Materiales</b>					<b>Parcial \$/.</b>
0239050102	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUI		gib		1.0000	12,500.00
						<b>12,500.00</b>
Partida	01.02.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO				
Rendimiento	m2/DIA	800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m2		1.03
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					<b>Parcial \$/.</b>
0147000032	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0100	25.16
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0200	17.42
						<b>0.60</b>
	<b>Materiales</b>					

022900003	YESO EN BOLSAS DE 15 kg	bls		0.0100	6.00	0.06	
024401000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.0100	5.06	0.05	
0254110011	PINTURA ESMALTE BLANCO	gal		0.0010	47.40	0.05	
	<b>Equipos</b>					<b>0.16</b>	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.60	0.02	
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0100	1.50	0.02	
0349190005	NIVEL TOPOGRAFICO	hh	1.0000	0.0100	6.47	0.06	
0349000003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0100	15.25	0.15	
						<b>0.27</b>	
Partida	<b>02.01.01</b>	<b>EXCAVACION MASIVA CON EQUIPO</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>275.0000</b>	<b>EQ. 275.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>6.70</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	0.1000	0.0029	19.27	0.06	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0291	17.42	0.51	
						<b>0.57</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.57	0.02	
0349040034	EXCAVADORA S/ORUGAS 115-165 HP 0.75-1.60 YD3	hm	1.0000	0.0291	210.00	6.11	
						<b>6.13</b>	
Partida	<b>02.01.02</b>	<b>RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>250.0000</b>	<b>EQ. 250.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>30.20</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	24.37	0.76	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.1920	17.42	3.34	
						<b>4.12</b>	
	<b>Materiales</b>						
0239050000	AGUA	m3		0.5000	2.00	1.00	
						<b>1.00</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.12	0.12	
0349030017	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135 HP 10-12 Tn	hm	1.0000	0.0320	260.00	8.32	
0349030018	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.0000	0.0320	280.00	8.96	
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0320	240.00	7.68	
						<b>25.08</b>	
Partida	<b>02.01.03</b>	<b>CARGUÑO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL DE DESMONTE, Dist.= 15 -18 Km</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>480.0000</b>	<b>EQ. 480.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>17.44</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	5.0000	0.0833	25.27	2.10	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0333	17.42	0.56	
						<b>2.66</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.66	0.06	
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	4.0000	0.0667	170.00	11.34	
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0167	200.00	3.34	
						<b>14.76</b>	
Partida	<b>02.02.01</b>	<b>PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE CON EQUIPO</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>2,000.0000</b>	<b>EQ. 2,000.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>1.67</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0040	17.42	0.07	
						<b>0.07</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.07		
0349030017	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135 HP 10-12 Tn	hm	1.0000	0.0040	260.00	1.04	
0349030018	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	0.5000	0.0020	280.00	0.56	
						<b>1.60</b>	
Partida	<b>02.02.02</b>	<b>CAPA SUB BASE GRANULAR E=8" C/EQUIPO</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>720.0000</b>	<b>EQ. 720.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>13.12</b>	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0111	17.42	0.19
<b>Materiales</b>						
0205010007	MATERIAL GRANULAR ( SUB BASE)	m3		0.1075	60.00	11.25
0239050000	AGUA	m3		0.0500	2.00	0.10
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.19	0.01
0349030016	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	0.5000	0.0056	280.00	1.57
<b>1.58</b>						
Partida	<b>02.02.03</b>	<b>CAPA BASE GRANULAR E=6" C/EQUIPO</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>1,500.0000</b>	<b>EQ. 1,500.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>14.81</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	24.37	0.13
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0053	19.27	0.10
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0213	17.42	0.37
<b>Materiales</b>						
0205010005	MATERIAL GRANULAR ( BASE)	m3		0.1075	60.00	11.25
0239050000	AGUA	m3		0.0150	2.00	0.03
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.60	0.02
0345040039	CAMION CISTERNA AGUA 2,000 GLN, 122 HP	hm	0.1000	0.0005	100.00	0.05
0349030017	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135 HP 10-12 Tn	hm	0.9938	0.0053	260.00	1.36
0349030016	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	0.9938	0.0053	260.00	1.45
<b>2.93</b>						
Partida	<b>02.02.04</b>	<b>IMPRIMACION ASFALTICA (MC-30)</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>4,200.0000</b>	<b>EQ. 4,200.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>3.65</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0019	24.37	0.05
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0057	17.42	0.10
<b>Materiales</b>						
0213000007	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal		0.3500	8.90	3.12
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.15	0.01
0337540002	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P. LONG	hm	0.5000	0.0010	54.67	0.05
0345040038	CAMION IMPRIMADOR 6X2 175-210 HP 1,800 Gln	hm	1.0000	0.0019	170.00	0.32
<b>0.38</b>						
Partida	<b>02.02.05</b>	<b>CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=3"</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>4,200.0000</b>	<b>EQ. 4,200.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>28.83</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	0.0057	24.37	0.14
0147010003	OFICIAL	hh	4.0000	0.0076	19.27	0.15
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0114	17.42	0.20
<b>Materiales</b>						
0213000009	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		0.0600	450.00	27.00
0213000010	TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA	m3		0.0600	6.50	0.39
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	0.49	0.01
0349030015	RODILLO TANDEM ESTATICO AUT 55-70 HP 8-10 TON	hm	1.0000	0.0019	149.95	0.26
0349030016	PAVIMENTADORA SIBRE CRUGAS 69 HP 10-16"	hm	1.0000	0.0019	87.00	0.17
0349030017	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135 HP 10-12 Tn	hm	1.0000	0.0019	260.00	0.49
<b>0.95</b>						
Partida	<b>03.01.01</b>	<b>DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>250.0000</b>	<b>EQ. 250.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>5.43</b>	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.0640	25.09	1.61
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	17.42	1.11
<b>2.72</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.72	0.14
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	0.0320	50.00	1.60
0349060003	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	2.0000	0.0640	10.00	0.64
0349060012	BARRENOS	hm	2.0000	0.0640	5.06	0.33
<b>2.71</b>						
Partida	<b>03.02.01</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>35.89</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	17.42	34.84
<b>34.84</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.84	1.05
<b>1.05</b>						
Partida	<b>03.02.02</b>	<b>RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>10.0000</b>	<b>EQ. 10.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>71.52</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.37	19.50
0147010004	PEON	hh	3.0000	2.4000	17.42	41.61
<b>61.31</b>						
<b>Materiales</b>						
0239050000	AGUA	m3		0.1850	2.00	0.37
<b>0.37</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.31	1.84
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.8000	10.00	8.00
<b>9.84</b>						
Partida	<b>03.02.03</b>	<b>NIVELACION Y APISONADO MANUAL DE TERRENO</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>5.70</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	24.37	1.95
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	17.42	2.79
<b>4.74</b>						
<b>Materiales</b>						
0239050000	AGUA	m3		0.0100	2.00	0.02
<b>0.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.74	0.14
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0800	10.00	0.80
<b>0.94</b>						
Partida	<b>03.02.04</b>	<b>CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR E=0.10M, C/EQUIPO LIVIANO</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>18.74</b>	
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	24.37	1.95
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1600	19.27	3.08
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.3200	17.42	5.57
<b>10.60</b>						
<b>Materiales</b>						
0205010001	AFIRMADO PARA BASE	m3		0.1200	45.00	5.40
0239050000	AGUA	m3		0.0090	2.00	0.02
<b>5.42</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.60	0.32
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	3.0000	0.2400	10.00	2.40
<b>2.72</b>						

Partida	03.02.05 CARGIO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE DESMONTE, Dist.= 15 -18Km					
Rendimiento	m3/DIA	480.0000	EQ. 480.0000	Costo unitario directo por : m3		17.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	5.0000	0.0533	25.27	2.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0333	17.42	0.50
<b>2.68</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.68	0.08
0349040037	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	4.0000	0.0667	170.00	11.34
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0167	200.00	3.34
<b>14.76</b>						
Partida	03.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS					
Rendimiento	m2/DIA	18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		49.57
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	24.37	10.83
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8889	17.42	15.48
<b>26.31</b>						
<b>Materiales</b>						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.2000	4.24	0.85
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.24	0.72
02030200030003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 VARILLA DE	var		0.0550	13.98	0.77
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		2.5000	8.05	20.13
<b>22.47</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.31	0.79
<b>0.79</b>						
Partida	03.03.02 CONCRETO F'c=175 KG/CM2 EN VEREDAS, ACABADO FROTACHADO					
Rendimiento	m2/DIA	120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2		50.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.0667	25.09	1.67
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	24.37	3.25
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1333	19.27	2.57
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.5333	17.42	9.29
<b>16.78</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0100	40.00	0.40
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.0660	60.00	3.96
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0440	65.00	2.86
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42,5kg)	bls		1.0340	23.90	24.71
0239050000	AGUA	m3		0.0215	2.00	0.04
<b>31.97</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	16.78	0.84
0349010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.0667	12.50	0.83
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.0667	8.47	0.56
<b>2.23</b>						
Partida	03.04.01 BRUÑADO E= 0.01M					
Rendimiento	m/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		2.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	24.37	1.95
<b>1.95</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.95	0.06
<b>0.06</b>						
Partida	03.05.01 CURADO DE VEREDAS					
Rendimiento	m2/DIA	700.0000	EQ. 700.0000	Costo unitario directo por : m2		1.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0114	17.42	0.20

							0.20
<b>Materiales</b>							
0229010100	CURADOR PARA CONCRETO	gal		0.0525	22.22	1.17	1.17
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.20	0.01	
0349000063	EQUIPO PULVERIZADOR	hm	1.0000	0.0114	5.00	0.06	0.07
<b>Partida 03.06.01 JUNTAS ASFALTICAS 1" EN VEREDAS</b>							
Rendimiento	m/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m		3.86	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0160	24.37	0.39	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	17.42	0.56	0.95
<b>Materiales</b>							
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0025	65.00	0.16	
0213000006	ASFALTO RC-250	gal		0.1000	25.00	2.50	2.66
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.95	0.03	
0349020005	COMPRESORA DE AIRE ELECTRICA DE 8 GLN	hm	1.0000	0.0320	7.00	0.22	0.25
<b>Partida 04.01.01 REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE</b>							
Rendimiento	m2/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2		5.70	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	24.37	1.95	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	17.42	2.79	4.74
<b>Materiales</b>							
0239050000	AGUA	m3		0.0100	2.00	0.02	0.02
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.74	0.14	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0800	10.00	0.80	0.94
<b>Partida 04.01.02 CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR E=0.10M, C/EQUIPO LIVIANO</b>							
Rendimiento	m2/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2		18.74	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	24.37	1.95	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1600	19.27	3.06	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.3200	17.42	5.57	10.60
<b>Materiales</b>							
0205010001	AFIRMADO PARA BASE	m3		0.1200	45.00	5.40	
0239050000	AGUA	m3		0.0090	2.00	0.02	5.42
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.60	0.32	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	3.0000	0.2400	10.00	2.40	2.72
<b>Partida 04.02.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MARTILLOS</b>							
Rendimiento	m2/DIA	18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		49.57	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	24.37	10.83	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8889	17.42	15.48	26.31
<b>Materiales</b>							
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.2000	4.24	0.85	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.24	0.72	
02030200030003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 VARILLA DE	var		0.0550	13.96	0.77	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		2.5000	8.05	20.13	

							22.47
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.31	0.79	
							<b>0.79</b>
Partida	<b>04.02.02</b>	<b>CONCRETO EN UÑAS PARA MARTILOS F'c=175 KG/CM2</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>10.0000</b>	<b>EQ. 10.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>442.70</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.37	19.50	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	19.27	30.83	
0147010004	PEON	hh	6.0000	6.4000	17.42	111.49	
							<b>161.82</b>
<b>Materiales</b>							
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.6600	60.00	39.60	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4400	65.00	28.60	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42,5kg)	bis		7.8400	23.90	187.38	
0239050000	AGUA	m3		0.2150	2.00	0.43	
							<b>256.01</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	161.82	8.09	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.8000	12.50	10.00	
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.8000	8.47	6.78	
							<b>24.87</b>
Partida	<b>04.02.03</b>	<b>CONCRETO F'c=175 KG/CM2 EN MARTILLOS, ACABADO FROTACHADO</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>10.0000</b>	<b>EQ. 10.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>442.70</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.37	19.50	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	19.27	30.83	
0147010004	PEON	hh	6.0000	6.4000	17.42	111.49	
							<b>161.82</b>
<b>Materiales</b>							
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.6600	60.00	39.60	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4400	65.00	28.60	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42,5kg)	bis		7.8400	23.90	187.38	
0239050000	AGUA	m3		0.2150	2.00	0.43	
							<b>256.01</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	161.82	8.09	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.8000	12.50	10.00	
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.8000	8.47	6.78	
							<b>24.87</b>
Partida	<b>04.03.01</b>	<b>BRUÑADO E= 0.01M</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>2.01</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	24.37	1.95	
							<b>1.95</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.95	0.06	
							<b>0.06</b>
Partida	<b>04.04.01</b>	<b>CURADO DE MARTILLOS</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>700.0000</b>	<b>EQ. 700.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>1.44</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0114	17.42	0.20	
							<b>0.20</b>
<b>Materiales</b>							
0229010100	CURADOR PARA CONCRETO	gal		0.0525	22.22	1.17	
							<b>1.17</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.20	0.01	
0349000063	EQUIPO PULVERIZADOR	hm	1.0000	0.0114	5.00	0.06	
							<b>0.07</b>

Partida	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RAMPAS						
Rendimiento	m2/DIA	18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2	49.57		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.4444	24.37	10.83
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.8889	17.42	15.48
							<b>26.31</b>
	<b>Materiales</b>						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8		kg		0.2000	4.24	0.85
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.1700	4.24	0.72
02030200030003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 VARILLA DE		var		0.0550	13.98	0.77
0243040000	MADERA TORNILLO		p2		2.5000	8.05	20.13
							<b>22.47</b>
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	26.31	0.79
							<b>0.79</b>
Partida	CONCRETO Fc=175 KG/CM2 EN RAMPAS ACABADO FROTACHADO						
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3	442.70		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	24.37	19.50
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	1.6000	19.27	30.83
0147010004	PEON		hh	8.0000	6.4000	17.42	111.49
							<b>161.82</b>
	<b>Materiales</b>						
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"		m3		0.6600	60.00	39.60
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.4400	65.00	28.60
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5kg)		bis		7.0400	23.90	167.38
0239050000	AGUA		m3		0.2150	2.00	0.43
							<b>256.01</b>
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	161.82	8.09
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3		hm	1.0000	0.8000	12.50	10.00
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"		hm	1.0000	0.8000	8.47	6.75
							<b>24.87</b>
Partida	BRUÑADO E= 0.01M						
Rendimiento	m/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m	2.01		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0800	24.37	1.95
							<b>1.95</b>
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.95	0.06
							<b>0.06</b>
Partida	CURADO DE RAMPAS						
Rendimiento	m2/DIA	700.0000	EQ. 700.0000	Costo unitario directo por : m2	1.44		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0114	17.42	0.20
							<b>0.20</b>
	<b>Materiales</b>						
0229010100	CURADOR PARA CONCRETO		gal		0.0525	22.22	1.17
							<b>1.17</b>
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.20	0.01
0349900063	EQUIPO PULVERIZADOR		hm	1.0000	0.0114	5.00	0.06
							<b>0.07</b>
Partida	JUNTAS ASFALTICAS 3/4" EN RAMPAS						
Rendimiento	m/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m	3.86		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO		hh	0.5000	0.0160	24.37	0.39
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0320	17.42	0.56

							0.95
<b>Materiales</b>							
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0025	65.00	0.16	
0213000006	ASFALTO RC-250	gal		0.1000	25.00	2.50	
							<b>2.66</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.95	0.03	
0349020006	COMPRESORA DE AIRE ELECTRICA DE 6 GLN	hm	1.0000	0.0320	7.00	0.22	
							<b>0.25</b>
Partida	<b>06.01.01</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>3.5000</b>	<b>EQ. 3.5000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>41.81</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	17.42	39.82	
							<b>39.82</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	39.82	1.99	
							<b>1.99</b>
Partida	<b>06.01.02</b>	<b>CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE DESMONTE, Dist= 15 -18Km</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>480.0000</b>	<b>EQ. 480.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>17.44</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	5.0000	0.0533	25.27	2.10	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0333	17.42	0.58	
							<b>2.68</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.68	0.08	
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	4.0000	0.0667	170.00	11.34	
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0167	200.00	3.34	
							<b>14.76</b>
Partida	<b>06.02.01</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINELES</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>35.0000</b>	<b>EQ. 35.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>46.61</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	24.37	5.57	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2286	19.27	4.41	
							<b>9.98</b>
<b>Materiales</b>							
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.0355	4.24	0.15	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1800	4.24	0.76	
0212090120	ESTACAS DE MADERA	Und		1.1500	1.95	2.24	
0230120021	SOLVENTE PARA ADITIVO DESMOLDEADOR	gal		0.0525	56.00	2.94	
0230120022	ADITIVO DESMOLDEADOR	gal		0.0525	116.00	6.09	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	8.05	24.15	
							<b>36.33</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.98	0.30	
							<b>0.30</b>
Partida	<b>06.02.02</b>	<b>CONCRETO EN SARDINELES F'C=175 KG/CM2</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>10.0000</b>	<b>EQ. 10.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>442.70</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.37	19.50	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	19.27	30.83	
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.4000	17.42	111.49	
							<b>161.82</b>
<b>Materiales</b>							
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.6600	60.00	39.60	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4400	65.00	28.60	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42,5kg)	bls		7.8400	23.90	187.38	
0239050000	AGUA	m3		0.2150	2.00	0.43	
							<b>256.01</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	161.82	8.09	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.8000	12.50	10.00	

0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.30"		hm	1.0000	0.5000	0.47	6.70	24.87
Partida	<b>06.03.01</b>	<b>CURADO DE SARDINELES</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>700.0000</b>		<b>EQ. 700.0000</b>		Costo unitario directo por : m2	<b>1.44</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON		hh		1.0000	0.0114	17.42	0.20
	<b>Materiales</b>							<b>0.20</b>
0229010100	CURADOR PARA CONCRETO		gal			0.0525	22.22	1.17
	<b>Equipos</b>							<b>1.17</b>
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	0.20	0.01
0349900063	EQUIPO PULVERIZADOR		hm		1.0000	0.0114	5.00	0.06
								<b>0.07</b>
Partida	<b>06.04.01</b>	<b>JUNTAS ASFALTICAS EN SARDINELES</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>250.0000</b>		<b>EQ. 250.0000</b>		Costo unitario directo por : m	<b>3.86</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO		hh		0.5000	0.0160	24.37	0.39
0147010004	PEON		hh		1.0000	0.0320	17.42	0.56
	<b>Materiales</b>							<b>0.95</b>
0205010004	ARENA GRUESA		m3			0.0025	65.00	0.16
0213000006	ASFALTO RC-250		gal			0.1000	25.00	2.50
	<b>Equipos</b>							<b>2.66</b>
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	0.95	0.03
0349020006	COMPRESORA DE AIRE ELECTRICA DE 6 GLN		hm		1.0000	0.0320	7.00	0.22
								<b>0.25</b>
Partida	<b>07.01.01</b>	<b>EXCAVACION DE ZANJAS PARA CUNETAS</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>3.5000</b>		<b>EQ. 3.5000</b>		Costo unitario directo por : m3	<b>41.01</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON		hh		1.0000	2.2657	17.42	39.82
	<b>Equipos</b>							<b>39.82</b>
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	39.82	1.19
								<b>1.19</b>
Partida	<b>07.01.02</b>	<b>REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACION DE SUBRASANTE PARA CUNETAS</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>100.0000</b>		<b>EQ. 100.0000</b>		Costo unitario directo por : m2	<b>5.70</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.0500	24.37	1.95
0147010004	PEON		hh		2.0000	0.1600	17.42	2.79
	<b>Materiales</b>							<b>4.74</b>
0239050000	AGUA		m3			0.0100	2.00	0.02
	<b>Equipos</b>							<b>0.02</b>
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	4.74	0.14
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP		hm		1.0000	0.0500	10.00	0.50
								<b>0.94</b>
Partida	<b>07.01.03</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>480.0000</b>		<b>EQ. 480.0000</b>		Costo unitario directo por : m3	<b>17.44</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh		5.0000	0.0533	25.27	2.10
0147010004	PEON		hh		2.0000	0.0333	17.42	0.55
	<b>Equipos</b>							<b>2.68</b>
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	2.66	0.08

0348040037	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	4.0000	0.0667	170.00	11.34
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0167	200.00	3.34
						<b>14.76</b>

Partida **07.02.01 SOLADOS PARA CUNETAS**

Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>5.70</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0500	24.37	1.95
0147010004	FEON	hh	2.0000	0.1600	17.42	2.79
						<b>4.74</b>
	<b>Materiales</b>					
0239050000	AGUA	m3		0.0100	2.00	0.02
						<b>0.02</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.74	0.14
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0500	10.00	0.50
						<b>0.94</b>

Partida **07.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETAS**

Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>69.78</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.37	16.25
0147010004	FEON	hh	1.0000	0.6667	17.42	11.61
						<b>27.86</b>
	<b>Materiales</b>					
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.1200	4.24	0.51
0202010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.0750	4.24	0.32
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		5.0000	8.05	40.25
						<b>41.08</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.86	0.84
						<b>0.84</b>

Partida **07.02.03 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 PARA CUNETAS**

Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>405.63</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.6000	24.37	38.99
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	19.27	10.26
0147010004	FEON	hh	6.0000	3.2000	17.42	55.74
						<b>105.01</b>
	<b>Materiales</b>					
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.1310	60.00	7.86
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.7000	65.00	45.50
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42,5kg)	bis		9.7300	23.90	232.55
0239050000	AGUA	m3		0.1839	2.00	0.37
						<b>286.28</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	105.01	3.15
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.5333	12.50	6.67
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.5333	8.47	4.52
						<b>14.34</b>

Partida **07.02.04 ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 EN CUNETAS**

Rendimiento	<b>KG/DIA</b>	<b>250.0000</b>	<b>EQ. 250.0000</b>	Costo unitario directo por : KG		<b>6.85</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	24.37	0.78
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	19.27	0.62
						<b>1.40</b>
	<b>Materiales</b>					
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0500	5.08	0.41
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	4.76	5.00
						<b>5.41</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.40	0.04
						<b>0.04</b>

Partida	<b>08.01</b>	<b>REJILLA METALICA PARA DRENAJE PLUVIAL E= 0.4 m</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>105.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
021020014	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA METÁLICA E=0.40 m				1.0000	105.00	105.00	
							<b>105.00</b>	
Partida	<b>08.02</b>	<b>REJILLA METALICA PARA DRENAJE PLUVIAL E= 0.5 m</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>125.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
021020016	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA METÁLICA E=0.50 m				1.0000	125.00	125.00	
							<b>125.00</b>	
Partida	<b>09.01.01</b>	<b>GEOTEXTIL NO TEJIDO CLASE 1</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>21.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
020501006	GEOTEXTIL NO TEJIDO CLASE 1	m2			1.0500	20.00	21.00	
							<b>21.00</b>	
Partida	<b>09.02.01</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO A 5.00x1.00x0.50 m</b>						
Rendimiento	<b>Und/DIA</b>	<b>5.0000</b>	<b>EQ. 5.0000</b>	Costo unitario directo por : Und		<b>1,523.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
0212090110	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO A 5.00x1.00x0.50 Und				1.0000	1,523.00	1,523.00	
							<b>1,523.00</b>	
Partida	<b>09.02.02</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO B 5.00x1.50x1.00 m</b>						
Rendimiento	<b>Und/DIA</b>	<b>5.0000</b>	<b>EQ. 5.0000</b>	Costo unitario directo por : Und		<b>4,500.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
0212090121	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO B 5.00x1.50x1.00 Und				1.0000	4,500.00	4,500.00	
							<b>4,500.00</b>	
Partida	<b>09.02.03</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO C 5.00x1.00x1.00 m</b>						
Rendimiento	<b>Und/DIA</b>	<b>5.0000</b>	<b>EQ. 5.0000</b>	Costo unitario directo por : Und		<b>3,000.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
0212090122	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO C 5.00x1.00x1.00 Und				1.0000	3,000.00	3,000.00	
							<b>3,000.00</b>	
Partida	<b>09.02.04</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO CF-D 5.00x3.00x0.30M</b>						
Rendimiento	<b>Und/DIA</b>	<b>5.0000</b>	<b>EQ. 5.0000</b>	Costo unitario directo por : Und		<b>2,000.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
0212090123	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO D 5.00x3.00x0.30 Und				1.0000	2,000.00	2,000.00	
							<b>2,000.00</b>	
Partida	<b>10.01</b>	<b>PINTURA EN SARDINELES</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>160.0000</b>	<b>EQ. 160.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>13.20</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.0500	24.37	1.22	
0147010004	PEON	hh		1.0000	0.0500	17.42	0.57	
							<b>2.09</b>	
	<b>Materiales</b>							
0203020004	MICROESFERA DE VIDRIO	kg			0.0600	5.00	0.54	
0229010102	THINER	gal			0.0600	27.00	1.62	
0230120023	PINTURA PARA TRAFICO TTP	gal			0.1200	66.00	5.16	

							10.42
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.09	0.06	
0337540003	PISTOLA Y COMPRESORA PARA PINTURA	hm	1.0000	0.0500	12.56	0.03	
							<b>0.69</b>
Partida	<b>10.02</b>	<b>PINTURA EN BORDE DE MARTILLOS</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>13.20</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0500	24.37	1.22	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0500	17.42	0.87	
							<b>2.09</b>
<b>Materiales</b>							
0203020004	MICROESFERA DE VIDRIO	kg		0.0800	8.00	0.64	
0229010102	THINER	gal		0.0600	27.00	1.62	
0230120023	PINTURA PARA TRAFICO TTP	gal		0.1200	66.00	8.16	
							<b>10.42</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.09	0.06	
0337540003	PISTOLA Y COMPRESORA PARA PINTURA	hm	1.0000	0.0500	12.56	0.03	
							<b>0.69</b>
Partida	<b>10.03</b>	<b>PINTADO DE PAVIMENTO EN LINEAS CONTINUAS</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>14.86</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	24.37	1.95	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	17.42	1.39	
							<b>3.34</b>
<b>Materiales</b>							
0203020004	MICROESFERA DE VIDRIO	kg		0.0800	8.00	0.64	
0229010102	THINER	gal		0.0600	27.00	1.62	
0230120023	PINTURA PARA TRAFICO TTP	gal		0.1200	66.00	8.16	
							<b>10.42</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.34	0.10	
0337540003	PISTOLA Y COMPRESORA PARA PINTURA	hm	1.0000	0.0800	12.56	1.00	
							<b>1.10</b>
Partida	<b>10.04</b>	<b>PINTADO DE PAVIMENTO EN LINEAS CEBRAS</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>14.86</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	24.37	1.95	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	17.42	1.39	
							<b>3.34</b>
<b>Materiales</b>							
0203020004	MICROESFERA DE VIDRIO	kg		0.0800	8.00	0.64	
0229010102	THINER	gal		0.0600	27.00	1.62	
0230120023	PINTURA PARA TRAFICO TTP	gal		0.1200	66.00	8.16	
							<b>10.42</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.34	0.10	
0337540003	PISTOLA Y COMPRESORA PARA PINTURA	hm	1.0000	0.0800	12.56	1.00	
							<b>1.10</b>
Partida	<b>10.05</b>	<b>PINTADO DE PAVIMENTO (SIMBOLOS Y LETRAS)</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>14.86</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	24.37	1.95	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	17.42	1.39	
							<b>3.34</b>
<b>Materiales</b>							
0203020004	MICROESFERA DE VIDRIO	kg		0.0800	8.00	0.64	
0229010102	THINER	gal		0.0600	27.00	1.62	
0230120023	PINTURA PARA TRAFICO TTP	gal		0.1200	66.00	8.16	
							<b>10.42</b>

<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.34	0.10	
0337540003	PISTOLA Y COMPRESORA PARA PINTURA	hm	1.0000	0.0800	12.56	1.00	
							<b>1.10</b>
Partida	<b>11.01</b>	<b>PLAN DE CONTINGENCIAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : glb		<b>5,000.00</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Materiales</b>						
0212090111	PLAN DE CONTINGENCIAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS	glb			1.0000	5,000.00	5,000.00
							<b>5,000.00</b>
Partida	<b>11.02</b>	<b>RIEGO EN LA ZONA DE TRABAJO</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>1,450.0000</b>	<b>EQ. 1,450.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>0.74</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.0110	17.42	0.19
							<b>0.19</b>
	<b>Equipos</b>						
0348040039	CAMION CISTERNA AGUA 2,000 GLN, 122 HP	hm	1.0000	0.0055	100.00	0.55	
							<b>0.55</b>
Partida	<b>11.03</b>	<b>PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : glb		<b>15,450.00</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Materiales</b>						
0212090112	PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL	glb			1.0000	15,450.00	15,450.00
							<b>15,450.00</b>
Partida	<b>11.04</b>	<b>ELABORACIÓN DE PLAN DE MONITOREO AMBIENTALS</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : glb		<b>15,000.00</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Materiales</b>						
0212090113	ELABORACIÓN DE PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	glb			1.0000	15,000.00	15,000.00
							<b>15,000.00</b>
Partida	<b>11.05</b>	<b>PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : glb		<b>1,950.00</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Materiales</b>						
0212090114	PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	glb			1.0000	1,950.00	1,950.00
							<b>1,950.00</b>
Partida	<b>12.01</b>	<b>NIVELACIÓN DE BUZONES</b>					
Rendimiento	<b>Und/DIA</b>	<b>5.0000</b>	<b>EQ. 5.0000</b>	Costo unitario directo por : Und		<b>473.87</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	24.37	38.99	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	17.42	27.87	
							<b>66.86</b>
	<b>Materiales</b>						
0229040095	TAPA DE C"A" P/BUZÓN D=65CM	Und		1.0000	170.00	170.00	
0273110055	MARCO DE TAPA DE BUZÓN DE 0.65M	pza		1.0000	235.00	235.00	
							<b>405.00</b>
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	66.86	2.01	
							<b>2.01</b>
Partida	<b>12.02</b>	<b>NIVELACION Y/O REPOSICION DE CAJAS DE AGUA POTABLE</b>					
Rendimiento	<b>Und/DIA</b>	<b>10.0000</b>	<b>EQ. 10.0000</b>	Costo unitario directo por : Und		<b>190.87</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.37	19.50	



## Anexo 11. Insumos

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.
Otra	0402017	"DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO DE CRUZ DEL MÉDANO, DISTRITO DE MÓRROPE, PROVINCIA LAMBAYEQUE-DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA				
Fecha	28/08/2023					
Lugar	140301	LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE				
<b>MANO DE OBRA</b>						
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	700.4136	25.09	17,573.38	17,539.87
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1,864.1290	25.27	47,106.54	46,994.85
014700032	TOPOGRAFO	hh	536.0899	25.18	13,498.74	13,402.25
0147010002	OPERARIO	hh	14,225.9583	24.37	346,686.60	346,909.12
0147010003	OFICIAL	hh	7,482.1883	19.27	144,181.77	144,442.51
0147010004	PEON	hh	36,271.5479	17.42	631,850.36	631,894.93
					<b>1,200,897.39</b>	<b>1,201,183.53</b>
<b>MATERIALES</b>						
020200010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg	3,483.2904	5.08	17,695.12	17,851.86
020200015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg	871.6867	4.24	3,695.95	3,698.53
0202010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg	265.9228	4.24	1,127.51	1,134.51
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	1,434.9757	4.24	6,084.30	6,061.04
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	45,718.1865	4.76	217,618.57	217,705.65
02030200030003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 VARILLA DE 3/8" x 9 m	var	55.7695	13.98	779.66	780.77
0203020004	MICROESFERA DE VIDRIO	kg	236.3904	8.00	1,891.12	1,891.13
0204000000	ARENA FINA	m3	100.8744	40.00	4,034.98	4,034.98
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	1,027.1735	60.00	61,630.41	61,630.41
0205010001	AFIRMADO PARA BASE	m3	1,249.6536	45.00	56,234.41	56,234.42
0205010004	ARENA GRUESA	m3	1,163.4577	65.00	75,624.75	75,613.68
0205010005	MATERIAL GRANULAR ( BASE)	m3	5,738.7769	60.00	344,326.61	344,326.61
0205010006	GEOTEXTIL NO TEJIDO CLASE 1	m2	173.2500	20.00	3,465.00	3,465.00
0205010007	MATERIAL GRANULAR ( SUB BASE)	m3	5,738.7769	60.00	344,326.61	344,326.61
0210280011	CAJA DE CONCRETO PIMEDIDOR AGUA 60X40 CM	Und	517.0000	128.00	66,176.00	66,176.00
0210280014	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA METÁLICA E=0.40 M	m	1,890.0000	105.00	198,450.00	198,450.00
0210280016	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA METÁLICA E=0	m	363.0000	125.00	45,375.00	45,375.00
0210980004	ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS	mes	8.0000	338.98	2,711.84	2,711.84
0212090110	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO A 5.00x1.00x0.50 m	Und	6.0000	1,523.00	9,138.00	9,138.00
0212090111	PLAN DE CONTINGENCIAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS	glb	1.0000	5,000.00	5,000.00	5,000.00
0212090112	PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL	glb	1.0000	15,450.00	15,450.00	15,450.00
0212090113	ELABORACIÓN DE PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	glb	1.0000	15,000.00	15,000.00	15,000.00
0212090114	PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	glb	1.0000	1,950.00	1,950.00	1,950.00
0212090115	CINTA TEFLON	Und	51.7000	1.00	51.70	51.70
0212090116	UNION UNIVERSAL PVC 1/2"	Und	1,034.0000	4.24	4,384.16	4,384.16
0212090117	VALVULA COMPUERTA PVC 1/2"	Und	517.0000	5.50	2,843.50	2,843.50
0212090118	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADO DE DESAGÜE	Und	516.0000	170.00	87,720.00	87,720.00
0212090119	FLETE TERRESTRE	glb	1.0000	6,500.00	6,500.00	6,500.00
0212090120	ESTACAS DE MADERA	Und	8,066.5945	1.95	15,729.86	15,712.32
0212090121	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO B 5.00x1.50x1.00 m	Und	6.0000	4,500.00	27,000.00	27,000.00
0212090122	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO C 5.00x1.00x1.00 m	Und	12.0000	3,000.00	36,000.00	36,000.00
0212090123	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO D 5.00x3.00x0.30 m	Und	6.0000	2,000.00	12,000.00	12,000.00
0213000006	ASFALTO RC-250	gal	442.7850	25.00	11,069.63	11,069.63
0213000007	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal	10,712.3835	8.90	95,340.21	95,493.25
0213000009	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3	1,836.4086	450.00	826,383.87	826,383.87
0213000010	TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA	m3	1,836.4086	6.50	11,936.66	11,936.66
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5kg)	bis	20,965.4865	23.90	501,075.13	501,052.77
0229010100	CURADOR PARA CONCRETO	gal	961.4646	22.22	21,363.74	21,426.92
0229010102	THINER	gal	177.2928	27.00	4,786.91	4,786.91
0229040095	TAPA DE C"A" PIBUZÓN D=65CM	Und	48.0000	170.00	8,160.00	8,160.00
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bis	536.0899	6.00	3,216.54	3,216.54
0230120021	SOLVENTE PARA ADITIVO DESMOLDEADOR	gal	368.2576	56.00	20,622.43	20,622.42
0230120022	ADITIVO DESMOLDEADOR	gal	368.2576	116.00	42,717.88	42,717.88

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0402017	"DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO DE CRUZ DEL MÉDANO, DISTRITO DE MÓRROPE, PROVINCIA LAMBAYEQUE-DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA
Fecha	01/05/2023	
Lugar	140301	LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.	
0230120023	PINTURA PARA TRAFICO TTP	gal	354.5856	68.00	24,111.82	24,111.81	
0238000003	HORMIGON	m3	0.9500	50.00	47.50	47.50	
0239010082	ALQUILER DE CASA	mes	8.0000	1,016.95	8,135.60	8,135.60	
0239050000	AGUA	m3	2,988.5757	2.00	5,977.15	5,969.40	
0239050102	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	qtb	1.0000	12,500.00	12,500.00	12,500.00	
0239130020	GIGANTOGRAFIA 3.60 x 2.40m	Und	1.0000	328.30	328.30	328.30	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	41,126.1150	8.05	331,065.23	331,070.28	
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2	536.0899	5.08	2,723.34	2,680.45	
0244030024	TRIPLAY DE 4' X 8' X 4 mm	pl	3.0000	30.50	91.50	91.50	
0254110011	PINTURA ESMALTE BLANCO	gal	53.6090	47.40	2,541.07	2,680.45	
0256050013	TANQUE PARA AGUA DE 2,500 LT	Und	8.0000	1,169.49	9,355.92	9,355.92	
0273110055	MARCO DE TAPA DE BUZÓN DE 0.65M	pza	48.0000	235.00	11,280.00	11,280.00	
					<b>3,644,845.49</b>	<b>3,645,335.78</b>	
	<b>EQUIPOS</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			40,927.12	40,927.12	
0337010057	CORDEL EN OVILLO	Und	5.3609	5.08	27.23	0.00	
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	536.0899	1.50	804.13	1,072.18	
0337540002	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P. LONG	hm	30.6068	54.67	1,673.27	1,530.34	
0337540003	PISTOLA Y COMPRESORA PARA PINTURA	hm	210.1605	12.56	2,639.62	2,631.37	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1,396.7348	12.50	17,459.18	17,424.22	
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1,492.6460	170.00	253,749.82	253,772.19	
0348040038	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 Gln	hm	58.1529	170.00	9,885.99	9,794.18	
0348040039	CAMION CISTERNA AGUA 2,000 GLN, 122 HP	hm	183.6409	100.00	18,364.09	18,364.09	
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	13.7907	50.00	689.53	689.54	
0349020008	COMPRESORA DE AIRE ELECTRICA DE 6 GLN	hm	141.6912	7.00	991.84	974.13	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	3,854.3584	10.00	38,543.58	38,543.58	
0349030015	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70 HP 8-10 TON	hm	58.1529	149.95	8,720.03	8,569.91	
0349030016	PAVIMENTADORA SIBRE ORUGAS 69 HP 10-16"	hm	58.1529	87.00	5,059.30	5,203.16	
0349030017	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135 HP 10-12 Tn	hm	358.1287	260.00	93,113.46	93,052.26	
0349030018	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	410.1603	280.00	114,844.88	114,783.67	
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm	416.6082	200.00	83,321.64	83,321.63	
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	15.3325	240.00	3,679.80	3,679.80	
0349040034	EXCAVADORA S/ORUGAS 115-165 HP 0.75-1.60 YD3	hm	390.4446	210.00	81,993.37	81,979.95	
0349060003	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	27.5814	10.00	275.81	275.81	
0349060012	BARRENOS	hm	27.5814	5.08	140.11	142.22	
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1,396.7348	8.47	11,830.34	11,784.25	
0349120013	CAMION VOLQUETE DE 15 M3	hm	42.8872	180.00	7,719.70	7,505.26	
0349190005	NIVEL TOPOGRAFICO	hh	536.0899	8.47	4,540.68	4,288.72	
0349880003	TEODOLITO	hm	536.0899	15.25	8,175.37	8,041.35	
0349900063	EQUIPO PULVERIZADOR	hm	208.7752	5.00	1,043.88	1,098.82	
					<b>810,213.77</b>	<b>809,449.75</b>	
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>	<b>5,655,956.65</b>	
					<b>S/.</b>	<b>5,655,969.06</b>	

## Anexo 12. Presupuesto

## Presupuesto

Presupuesto	0402017	"DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO DE CRUZ DEL MÉDANO, DISTRITO DE MÓRROPE, PROVINCIA LAMBAYEQUE-DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"		
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA		
Cliente		MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LAMBAYEQUE	Costo al	28/08/2023
Lugar		LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.03	<b>CURADO</b>				67.26
05.03.01	CURADO DE RAMPAS	m2	46.71	1.44	67.26
05.04	<b>JUNTAS</b>				708.70
05.04.01	JUNTAS ASFALTICAS 3/4" EN RAMPAS	m	183.60	3.86	708.70
06	<b>SARDINELES</b>				518,062.99
06.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				20,035.17
06.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	315.62	41.81	13,196.07
06.01.02	CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE DESMONTE, Dist.= 15 -18Km	m3	392.15	17.44	6,839.10
06.02	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				482,206.32
06.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINELES	m2	7,014.43	46.61	326,942.58
06.02.02	CONCRETO EN SARDINELES FC=175 KG/CM2	m3	350.72	442.70	155,263.74
06.03	<b>CURADO</b>				11,308.49
06.03.01	CURADO DE SARDINELES	m2	7,853.12	1.44	11,308.49
06.04	<b>JUNTAS</b>				4,512.61
06.04.01	JUNTAS ASFALTICAS EN SARDINELES	m	1,169.07	3.86	4,512.61
07	<b>DRENAJE PLUVIAL</b>				987,711.29
07.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				135,239.01
07.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CUNETAS	m3	1,948.19	41.01	79,895.27
07.01.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACION DE SUBRASANTE PARA CUNETAS	m2	82.18	5.70	468.43
07.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3,146.52	17.44	54,875.31
07.02	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				852,472.28
07.02.01	SOLADOS PARA CUNETAS	m2	82.18	5.70	468.43
07.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETAS	m2	3,498.97	69.78	244,158.13
07.02.03	CONCRETO FC=210 KG/CM2 PARA CUNETAS	m3	763.23	405.63	309,588.98
07.02.04	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 EN CUNETAS	KG	43,541.13	6.85	298,256.74
08	<b>CARPINTERIA METÁLICA</b>				243,625.00
08.01	REJILLA METALICA PARA DRENAJE PLUVIAL E= 0.4 m	m	1,890.00	105.00	198,450.00
08.02	REJILLA METALICA PARA DRENAJE PLUVIAL E= 0.5 m	m	363.00	125.00	45,375.00
09	<b>GAVIONES</b>				87,603.00
09.01	<b>GEOTEXTIL</b>				3,465.00
09.01.01	GEOTEXTIL NO TEJIDO CLASE 1	m2	165.00	21.00	3,465.00
09.02	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIONES</b>				84,138.00
09.02.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO A 5.00x1.00x0.50 m	Und	6.00	1,523.00	9,138.00
09.02.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO B 5.00x1.50x1.00 m	Und	6.00	4,500.00	27,000.00
09.02.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO C 5.00x1.00x1.00 m	Und	12.00	3,000.00	36,000.00
09.02.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO CF-D 5.00x3.00x0.30M	Und	6.00	2,000.00	12,000.00
10	<b>SEÑALIZACION</b>				42,458.13
10.01	PINTURA EN SARDINELES	m2	838.69	13.20	11,070.71
10.02	PINTURA EN BORDE DE MARTILLOS	m2	35.64	13.20	470.45
10.03	PINTADO DE PAVIMENTO EN LINEAS CONTINUAS	m2	96.90	14.86	1,439.93
10.04	PINTADO DE PAVIMENTO EN LINEAS CEBRAS	m2	1,460.45	14.86	21,702.29
10.05	PINTADO DE PAVIMENTO (SIMBOLOS Y LETRAS)	m2	523.20	14.86	7,774.75
11	<b>MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>				60,049.04
11.01	PLAN DE CONTINGENCIAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
11.02	RIEGO EN LA ZONA DE TRABAJO	m2	30,606.81	0.74	22,649.04
11.03	PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL	glb	1.00	15,450.00	15,450.00
11.04	ELABORACIÓN DE PLAN DE MONITOREO AMBIENTALS	glb	1.00	15,000.00	15,000.00
11.05	PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	glb	1.00	1,950.00	1,950.00
12	<b>CONSIDERACIONES VARIAS</b>				271,816.91
12.01	NIVELACIÓN DE BUZONES	Und	48.00	473.87	22,745.76
12.02	NIVELACION Y/O REPOSICION DE CAJAS DE AGUA POTABLE	Und	517.00	190.87	98,679.79
12.03	NIVELACION Y/O REPOSICION DE CAJAS DE DESAGUE	Und	516.00	233.15	120,305.40
12.04	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	53,608.99	0.44	23,587.96
12.05	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	6,500.00	6,500.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				5,855,969.00
	<b>GASTOS GENERALES (8% C.D.)</b>				452,477.52

## Presupuesto

Presupuesto 0402017 "DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA DEL CENTRO POBLADO DE CRUZ DEL MÉDANO, DISTRITO DE MÓRROPE, PROVINCIA LAMBAYEQUE-DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y PAVIMENTACIÓN PARA EL ÁREA URBANA  
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LAMBAYEQUE Costo al 28/08/2023  
 Lugar LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	UTILIDAD (7% C.D.)				395,917.83
					=====
	SUB TOTAL				6,504,364.35
	IGV (18% S.T.)				1,170,785.58
					=====
	VALOR REFERENCIAL				7,675,149.93
	GASTOS DE SUPERVISION (6.3% V.R.)				447,535.17
	EXPEDIENTE TECNICO				29,664.02
					=====
	TOTAL INVERSION				8,152,349.12

SON : SIETE MILLONES SEISCIENTOS SETENTICINCO MIL CIENTO CUARENTINUEVE Y 93/100 NUEVOS SOLES