



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

“Diseño de pavimento articulado para mejorar la transitabilidad en la urbanización Los Incas, sector Ocho, Pacasmayo, La Libertad, 2017”

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

Ingeniero civil

**AUTOR:**

Morales Mostacero, Alfredo Enrique (ORCID: 0000-0002-1848-6198)

**ASESOR:**

Dr. Alzamora Román, Hermer Ernesto (ORCID: 0000-0002-2634-7710)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO-PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

Dedico este Proyecto principalmente a Dios, por haberme dado la vida, la fortaleza y sabiduría para salir adelante en mi vida académica y también por permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

De igual manera dedico este proyecto a mi esposa Vicky Evelyn y mis hijas Vania Anahís, Loriane Ivanna y Emille Naiara que son lo más importante en mi vida, brindándome todo su apoyo, amor, sacrificio y sobre todo el amor a Dios para salir adelante; así como también enseñándome valores como el respeto y la humildad para ser una mejor persona.

Por último, a mi familia en general y amistades por estar ahí siempre, brindándome su apoyo incondicional para salir adelante.

Alfredo Enrique

## **Agradecimiento**

Agradezco principalmente a Dios, por derramar toda su bendición en mi vida y en mi hogar, así como también orientarme y darme fortaleza para seguir adelante día a día.

A mi familia por el apoyo y sacrificio incondicional brindado, para lograr este momento tan importante de mi formación profesional.

Así mismo, manifiesto mi agradecimiento a los Docentes de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo por los conocimientos aportados para el logro de mi formación profesional.

Alfredo Enrique

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>12</b>
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	12
3.2 Variables y operacionalización.....	12
3.3 Población y muestra y muestreo, unidad de analisis .....	13
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.5 Procedimientos .....	14
3.6 Método de análisis de datos.....	14
3.7 Aspectos éticos .....	14
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>28</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>31</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>39</b>

## Índice de tablas

Tabla 1: Valores del bombeo de la calzada .....	11
Tabla 2: Cuadro de coordenadas – BM.....	16
Tabla 3: Ubicación de calicatas.....	17
Tabla 4: Análisis granulométrico .....	18
Tabla 5: Límites de consistencia .....	19
Tabla 6: Clasificación de suelos.....	20
Tabla 7: Valores de CBR.....	21
Tabla 8: Porcentaje de sales.....	22
Tabla 9: Conteo del tráfico vehicular semanal.....	23
Tabla 10: Cálculo del IMDA.....	25

## Índice de figuras

Figura 1: Curva granulométrica .....	19
Figura 2: Diagrama % CBR .....	23
Figura 3: Tipo de tránsito vehicular .....	23
Figura 4: Demanda actual vehicular .....	24
Figura 5: Cálculo del espesor de base.....	25

## Resumen

En el presente trabajo se realizará el Diseño de Pavimentación Articulada mediante el Método de Diseño de la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) - AASHTO 93, para las Calles que integran la Urbanización Los incas, el cual tendrá tres capítulos donde veremos desde Aspectos Generales hasta los diferentes estudios realizados para dicho diseño. Este proyecto dará una mejor vida a los moradores de dichas calles, mejorando su transitabilidad y ornato de la urbanización.

En el Capítulo I, hemos analizado y enfocado Las Generalidades del Proyecto como por ejemplo Aspectos Generales, realidad del problema, planteamiento del problema, justificación, objetivos, etc.

En el Capítulo II, redactamos El Marco Teórico el cual menciona las definiciones y conceptos necesarios para la sustentación de nuestro proyecto y la correcta elaboración de nuestros resultados.

Finalmente, en el Capítulo III, se Desarrolla el Proyecto, mediante estudios realizados como:

Mecánica de Suelo, Topográfico, Tránsito, Diseño Geométrico y Diseño del Pavimento con el método AASHTO 93, para dar resultados finales en el diseño de Pavimento Articulado.

**Palabra clave:** Mecánica de suelo, topográfico, tránsito, diseño geométrico

## **Abstract**

In the present work the Articulated Paving Design will be made by the Design Method of the American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) – AASHTO 93, for the Streets that integrate the Incas Urbanization, which will have three chapters where we will see from General Aspects until the different studies realized for this design. This project will give a better life to the residents of these streets, improving their passability and decoration of the urbanization.

In Chapter I, we have analyzed and focused on the Generalities of the Project such as General Aspects, problem reality, problem statement, justification, objectives, etc.

In Chapter II, we wrote The Theoretical Framework which mentions the definitions and concepts necessary to sustain our project and the correct elaboration of our results.

Finally, in Chapter III, the Project is developed, through studies such as Soil Mechanics, Topographical, Transit, Geometric Design and Pavement Design with the AASHTO 93 method, to give final results in the Articulated Pavement design.

**Keywords:** Soil mechanics, topographic, traffic, geometric design

## I. INTRODUCCIÓN

Las Infraestructuras viales o pavimentaciones son un componente importante para el desarrollo de una población ya que ayuda a tener una mejor vida social y un desarrollo urbanístico, así como también minimizando los riesgos de accidentes y mejorando la transitabilidad de los moradores; por lo cual se presenta el proyecto titulado: “Diseño de pavimento articulado para mejorar la transitabilidad en la urbanización Los Incas, sector Ocho, Pacasmayo, La Libertad”

Los pavimentos son elementos que están sujetos por capas que están de manera paralela, la cual tiene un espesor máximo, como los materiales apropiados, con las características apropiadas, donde están compactados, encargadas de soportar todas las cargas durante un periodo largo de tiempo asegurando la comodidad de todos los pobladores y de la misma estructura compuesta.

El diseño de un pavimento está determinado por diversos componentes, con todos los materiales requeridos y los componentes estructurales según la vía y de acuerdo a las condiciones medio ambientales de la zona. Existen tres tipos de pavimentos; rígidos, flexibles y articulados; en este proyecto que se llevará a cabo en la Urbanización Los Incas, se utilizará un pavimento articulado, la cual se define como una capa, donde está compuesta por bloques homogéneos, están apoyados por una capa estabilizada o granular y una sub base que son totalmente homogéneos y granulares.

En la ciudad de Piura vemos las pésimas pistas y veredas que ponen en un total peligro a toda la población, tanto a los transportistas, como a los mismos peatones, no pudiendo trasladar sus alimentos y productos, o dirigirse tranquilamente a su centro de labores, esto hace que ellos busquen una vía alterna donde también estas están en malas condiciones, cabe recalcar que hace años hemos tenido el fenómeno del niño costero que perjudico a miles de personas, las autoridades locales, no han podido tomar cartas en el asunto, siendo ajenos ante este problema, no realizando las gestiones correspondientes para la reconstrucción, de estas vías, es por ellos que la defensoría del pueblo ha iniciado un proceso judicial, hacia estas autoridades para que puedan intervenir inmediatamente, con las obras que han quedado pendientes, estas

autoridades tienen que comprender que si son elegidos es para cumplir con las necesidades de su región o localidad. (La República, 2019)

En la ciudad capital de Lima hemos visto a nuestro ex alcalde Luis Castañeda, que ha dejado varias obras inconclusas, o como obras que hasta el momento no están funcionando es decir la obra de puente Bella Unión, la línea amarilla, vías que no tienen la señalización correspondiente y no hay seguridad para los que transitan en ella, sin semáforos y lo peor de todo es el costo elevado de la ejecución de estas grandes obras, es por eso que el alcalde está llevando una serie de casos penales, por agravio e incumplimiento con estas obras civiles, esto nos demuestra que toda obra cuando empieza mal, terminará mal porque no hay datos sincerados, estudios alterados no hay una proyección de la obra, se recalca a las autoridades, políticos, que se tiene que tomar con responsabilidad, cuando uno ejerce un mandato municipal, porque se tiene que cumplir con las demandas de los ciudadanos, con todas las especificaciones técnicas, con profesionales de calidad, con presupuestos reales, para sacar adelante a nuestro país, es momento de reflexionar y cambiar esta situación que nos afecta económicamente y moralmente (El Comercio, 2019)

Se formula la problemática por medio de una pregunta: ¿En qué medida el pavimento articulado mejora la transitabilidad en la urbanización Los Incas, Sector Ocho, Pacasmayo, La Libertad?

Y es por ello que nuestro trabajo se justifica: científica, técnica, económica, social y ambiental.

**Justificación técnica:** Se realiza con la finalidad de mejorar la transitabilidad de la Urbanización Los Incas, que se encuentra totalmente en mal estado, bajo las normativas existentes de diseño dando viabilidad a dicho proyecto.

**Justificación social:** Busca mejorar la transitabilidad de la población del sector que se encuentra en mal estado, haciendo dificultoso el tránsito por esa zona y no favorece para nada al ornato de la ciudad, así como tampoco a la comodidad y salud de la población, sobre todo la que vive en esta urbanización, debido al polvo que se levanta cuando transitan los pobladores, vehículos y por los fuertes vientos existentes en la zona. La realización de esta obra, mejorará notablemente el ornato de la ciudad, aspecto muy importante en este caso debido a que Pacasmayo tiene un gran potencial turístico.

Justificación económica: Cuya justificación económicamente se da ya que el pavimento adoquín es menos costoso y conveniente, además ayuda a los pobladores generándoles puestos laborales que es beneficioso para el crecimiento económico.

En base a esta justificación se determinó un objetivo general: Diseñar el pavimento articulado para mejorar la transitabilidad en la urbanización Los Incas, sector Ocho, Pacasmayo, La Libertad.

Pero para llevar a cabo se plantea Objetivos Específicos:

- Diagnostico situacional en el área del proyecto.
- Realizar los estudios preliminares del área de estudio: Estudio topográfico, mecánica de suelos, tráfico, impacto ambiental.
- Establecer el diseño geométrico del pavimento articulado y veredas.
- Estimar los costos y presupuesto para el diseño de pavimento.
- Determinar la transitabilidad del pavimento articulado.

Para así encontrar solución a la siguiente Hipótesis:

Si se diseña el pavimento articulado, entonces se mejorará la transitabilidad en la urbanización Los Incas, sector Ocho, Pacasmayo, La Libertad.

## II. MARCO TEÓRICO

Ruiz (2016, p.10) Manifiesta que: “La red vial está constituido por las necesidades básicas de una población en relación a su infraestructura vial, de acuerdo a sus exigencias y brindando alternativas eficientes realizando trabajos de reforzamiento y mantenimiento, y de acuerdo a la concentración de habitantes, una deficiente planificación llevaría a una anomalía de obra vial, dificultando las labores y surgiendo altos costos, se requiere de un buen trabajo, empleando materiales de calidad, con los profesionales técnicos eficientes , para que la obra vial pueda mantenerse en un largo plazo”.

Mora, Andrés (2015, p.17) presenta una investigación donde asume que los problemas sobre el acceso vehicular tienden a ser recurrentes, una de ellas es la no culminación de obras viales, que generan estos problemas a los pobladores, ya que en tiempos de lluvia se producen los huecos y agrietamientos en la vía esto aumentando los riesgos de los usuarios al transitar por las vías, de igual manera perjudica a la salud, con enfermedades típicas, por el mal acceso de las viviendas.

En Chile Según Lam Thomson & Alberto Bull, (Chile 2011, p. 25) en su trabajo “La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales”, afirma que “El aumento de tráfico vehicular por los mismos ciudadanos, y el incremento de su población como de vehículos, llega a causar una congestión vehicular y un desorden total, por el mal y pésimo estado de sus pistas, llevando al deterioro de sus mismos vehículos”.

Según Monsalve, Giraldo y Maya (2012, p 12 & 110), En su investigación sobre un pavimento rígido y flexible, se plantea como concepto el diseño de este proyecto por un tramo de diecisiete kilómetros, que abarca desde la ciudad de Santander a la Villa rica, concluyendo un análisis tipo limoso con arena grava y la presencia de arcilla, se cuenta con un total de 1.5% de CBR sumergido y sin ellos un 22.5%, finalmente se considera que el material a emplear de acuerdo al valor del CBR es capaz al soporte del mismo pavimento sobre algunas cargas”.

En el presente estudio es necesario ejecutar un buen estudio de Mecánica de suelos para los diseños que se crea conveniente puede ser un diseño flexible o rígido, estos estudios tiene que realizarse de acuerdo a los parámetros y especificaciones técnicas y bajo la norma de control y calidad.

Sánchez, Jenny (2017, p.7) “El problema que siempre suele pasar en las vías de construcción es sobre los daños, por el abandono de estas obras, haciendo que los usuarios se perjudiquen económicamente, de igual manera el tema de fallas en las carreteras, tiene que ver mucho con los factores ambientales, o por la presencia de un material no adecuado en el empleo de las vías, este problema causa daños tremendos a la población porque afecta a la calidad de vida de ellos. De igual manera tiene un efecto importante en la estructura del pavimento con un mal estado, perjudicando el mercado, la economía, el avance y el desarrollo de la población o ciudad entera.

Gonzales, Carlos (2015, p.11) “Nos muestra que la construcción de pavimento, ha ido incrementando esto por la mayor demanda y el incremento de la población, tanto de vehículos pesados y livianos, el propósito de diseñar un proyecto vial es para mejorar la comodidad de los pobladores, pero en la ciudad de Cajamarca, los ciudadanos refieren en su gran mayoría que sus vías presentan grandes fallas, deterioro total y parcial de sus vías, causando inseguridad y perjudicando a su salud”.

Este problema genera malestar e inseguridad para los usuarios de esta vía arterial debido a que se encuentra en mal estado.

En Trujillo según Miranda y Calle (2012), en su tesis “Ventajas y Aplicaciones de los Pavimentos de Adoquines de Concreto en Centros Históricos y alrededores de las principales ciudades y aeropuertos de la macro región sur como una alternativa de pavimento durable y resistente, Perú 2012” se tiene una oferta interesante en relación a los adoquines de concreto para una pavimentación en la Av. España de Trujillo, donde es conmemorable decir que sigue manteniéndose en un buen estado, dando como ejemplo al resto, esta investigación ha procedido de una proyección totalmente cualitativa donde se sustenta en estudios y propuestas técnicas, donde su diagnóstico se proyecte con gráficos y tablas, de acuerdo a los

criterios estadísticos, esta evaluación se ejecuta con los mismos trabajadores de la zona y propietarios donde han sido un total de cien personas, donde aceptaron vigorosamente este proyecto, por lo que cambiara y mejorará su ornato de la misma avenida de la ciudad de Trujillo, esto ayuda a muchas personas y pobladores a sacar adelante su economía, mercado, turismo y comercio ante una construcción adecuada y viable.

En Pacasmayo según Colina (2016) en su tesis: "Mejoramiento de la Transitabilidad con Pavimentación Articulada en la Calle N°01 del Sector La Palmera", se menciona que se tiene que emplear un material de acuerdo a las características mecánicas y físicas, y la conformación de todas las capas es decir la base y una sub base, éstas tienen que ser compactadas para tener una excelente compactación al 100% y 98%. Tener en cuenta las especificaciones técnicas del adoquín a emplear, para su calidad en la construcción del pavimento, así como también realizar el mantenimiento correspondiente a la calle pavimentada con Adoquín para su mejor transitabilidad, ya que puede llegar a tener desgastes de calzada".

En Cañete manifiestan Rojas y Lucano Maguiña,(2013), refiere que el "Proyecto Construcción de las Calles con veredas y en el distrito de Coayllo de la ciudad de Cañete" con la finalidad de que esta construcción vial se realice con responsabilidad en el casco urbano, ya que es de uso para los pobladores de la ciudad y sus crecimiento y desarrollo económico, es por eso que se plantea esta problemática considerando que la población no cuenta con los medios necesarios para la inversión de este estudio.

Según Arrascue (2013) sintetiza que "Del estudio terminante de la pavimentación de la UCV", obteniendo los datos del estudio de tráfico, donde se prevalece el uso de camiones y autos para el servicio de pasajeros de forma particular, y una baja cantidad de manejo de camiones de ejes y autobuses, se empleó un tipo de pavimento rígido, con un mínimo de espesor de 20 cm con un material afirmado", donde se detalle las particularidades en el sector III sobre las vías, donde no se ve un mantenimiento apropiado o algún mejoramiento, de igual forma vemos una topografía totalmente ondulada y pésimo estado de sus calles, donde esto impide que los ciudadanos puedan viajar y desplazarse con sus vehículos con una velocidad considerada, no contando con la forma segura y eficiente y traslado rápido

de sus cosas, es por eso que el presente proyecto se enfoca a brindar un desplazamiento seguro, sin fallas, ni huecos, contando con una pavimentación buena y apropiada, el transporte se tiene que realizar a través de automóviles, taxi y minivans, se concluye que este diseño de proyecto tiene como fin la estructuración de un pavimento rígido sobre las calles de Miguel Grau y Mariscal Castilla.

Uno de los problemas más serios que vivimos en la Región La Libertad, es el pésimo estado en que se encuentran los pavimentos urbanos. Cualquiera que sea el tipo de pavimento; ya sea flexible, rígido o mixto, es frecuente encontrar en ellos fisuras, depresiones y baches que dificultan el tránsito normal de los vehículos que circulan en nuestra ciudad.

Actualmente la Urbanización Los Incas, del Sector 8 del Distrito de Pacasmayo, no cuenta con una buena infraestructura vial, ya que las calles de cuya urbanización se encuentran sin pavimentar, tanto sus pistas como sus veredas, lo que hace necesario el mejoramiento total de las calles de dicha urbanización, considerando que se trata de una urbanización que está situada en el centro de la misma localidad, por lo cual lo hace indispensable dicho Proyecto.

#### Teorías Relacionadas al Tema

Transitabilidad viene a ser el tránsito de vehículos o de peatones, por medio de vías de infraestructura vial, determinando su diseño y en un periodo de tiempo, esto ayudara a conectarse con otros lugares aledaños a la vía a construir.

La variable dependiente se habla de la accesibilidad específicamente en la Urbanización Los Incas, es decir es una zona urbana que está destinada a las diversas actividades económicas, comerciales, turísticas y culturales.

Los métodos que se utilizan para el diseño vial se basan de acuerdo al AASTHO, nos permite de igual manera la cuantía del total de tráfico, para determinar la capacidad de cargas que estarán sobre las vías.

La Norma Técnica CE.010 Pavimentos, la presente nos menciona sobre los criterios mínimos de diseño, para la construcción, mantenimiento y rehabilitación o la reposición de pavimentos rurales o urbanos, manejando los estudios de

mecánica de suelos y el diseño de pavimentos, esto nos ayudara a determinar su durabilidad y el comportamiento de los materiales a utilizar en la vía, esto se ha fijado con el cumplimiento de todas las especificaciones técnicas, calidad, diseño, eficacia de los materiales a emplear en pavimentos urbanos. En relación a los elementos del diseño geométrico de acuerdo al manual de carreteras, permite optar por procesos donde se determina una velocidad, las curvas horizontales, la visibilidad, los peraltes, radios y las pendientes con un índice de tráfico mayor de doscientos automóviles por día, se empleó este estudio de acuerdo al Manual de Diseño de Carreteras”.

Según Juárez Badillo (1986), en su trabajo “Mecánica de Suelos”, tomo I “Fundamentos de la Mecánica de Suelos”, Nos manifiesta que es importante realizar los estudios básicos como el E.M.S, la topografía con la ejecución de calicatas, y otros ensayos para ver las características del suelo, de igual manera se tiene que identificar la cantera, los agregados, tendrán que ser sometidos a un análisis minucioso para su empleo.

Con relación al Estudio de Impacto Ambiental, Conesa Fernández (1996) en el trabajo “Metodológico sobre el estudio del I.A, propone a implementar un plan estratégico para la evaluación de la zona y cuente con este estudio y los factores secundarios y primarios en una construcción de una carretera en proyectos que se ejecutan por el estado o de manera privada, el realizar este estudio prevenimos, restauramos y mitigamos algún daño ambiental.

Con relación a la Señalización, Cal Reyes, Reyes Spíndola M. & Cárdenas Grisales (2007) en el trabajo “Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones” dice: Las señales de tráfico vehicular y peatonal nos proporcionan una información guía para tomar precauciones o advertencias, información útil para los peatones y conductores de vehículos. Con relación al levantamiento topográfico Santa María Peña y Sanz Méndez T. (2005), en el “Manual Práctico de Topografía”. Nos enseña a como emplear dicha herramienta de acuerdo a los parámetros técnicos, altimétricos y planímetros, manejar este importante servicio nos ayuda a determinar la posición del terreno.

Diseño de pavimento: El diseño de un pavimento es un proceso por medio del cual se determinan los componentes estructurales de un segmento vial, teniendo en cuenta la naturaleza de la subrasante, los materiales disponibles, la composición del tránsito y las condiciones del entorno. Montijo Fonseca (2002) Nos habla que estos pavimentos están compuestos por capas, o sub capas, que son diseñadas para soportar cargas y que tienen que estar diseñados adecuadamente y muy bien compactados, su durabilidad está enfocada a un periodo muy largo pero con un mantenimiento periódico, el hallar un estudio de tráfico permite tomar cálculos y el tipo de estructura a utilizar, para así evitar algún deterioro que perjudica la seguridad del conductor y los peatones, se tiene que diseñar para que los pobladores estén satisfechos, con una carretera segura y apropiada para cumplir todas sus necesidades fundamentales, de ende el desarrollo de su ciudad a través de la economía, turismo y comercio, es importante realizar un adecuado diseño capaz de soportar directamente las cargas de vehículos circulantes, brindando una buena superficie de rodadura y sin que muestre alguna falla por un tema de calidad o una mala ejecución por los malos profesionales.

#### Tipos de pavimentos

Pavimento flexible: Esta basado en una capa de rodadura, con una mezcla totalmente bituminosa con buenos materiales asfálticos y granulares, estos se empiezan a construir en primer lugar con una capa de base granular, luego una sub base. Se detalla que si se llega a construir con materiales estabilizados tendremos un pavimento semi rígido llamando a esto un pavimento flexible.

Pavimento rígido: Está compuesto por un material de concreto portland, en la base y luego por subbase, donde se llegan a transmitir todos los esfuerzos de manera homogénea y minimizada, siendo el mismo auto resistente, pues sus composiciones están constituidas por materiales estabilizados o granulares, en base a un concreto simple para mejorar su capacidad de soporte.

Pavimento articulado: Esta se basa en un conjunto de bloques totalmente homogéneos que se ensamblan de forma continua, donde se aportó con arena y va formando varias capas de un pavimento, asimismo presentamos tipo de

pavimentos de concreto, adoquines y de asfalto se observa las capas de acuerdo al tipo, con capas granulares en la base y subbase.

Pavimentación articulada: (Publicado por Simón Ferney Sandoval sarmiento – 2012) Nos presenta un pavimento que tiene un suelo granular y una subrasante, por una capa de concreto, es decir base u sub base y una capa adicional de subrasante, permitiendo una accesibilidad para el mayor flujo de mercancías, comercio, actividades que aumenta el recurso económico de una población, es decir este es flexible de hormigón con una potente resistencia.

Adoquín de concreto: Estos son elaborados por un material macizo, donde se agregan diversos materiales como la piedra, arena, cemento, agua, donde se elaboran moldes, estos son empelados para patios, veredas, pistas de aeropuertos, llegan a ser muy utilizados por su forma y fácil uso.

Tenemos sus ventajas de estos adoquines, permite la facilidad de su disposición, es decir no se emplea mano de obra experta, es duradero pues tiene una alta resistencia, es muy económico, seguro y estético pues posee formas y colores que se pueden realizar trabajos artísticos.

Aspectos constructivos: Para cumplir con un adecuado pavimento se tiene que respetar los procedimientos y requisitos técnicos, que estén especificados de acuerdo a la norma de calidad de construcción y para obtener un pavimento de calidad, seguro y duradero, se tiene que garantizar el procedimiento constructivo de manera eficiente.

Corte de sub rasante: Esta capa debe contener las mejores condiciones de un suelo, para que sea compactada, se tiene que considerar un nivel del 95.00% de la máxima densidad seca obtenida del ensayo Proctor modificado (MTC EM 115), éstas se emplearan en cargar mínimas vehiculares, para la capa de la sub rasante se debe considerar el mismo criterio de nivel de porcentaje para un pavimento tradicional, asimismo se tiene que tener la suficiente capacidad de soporte, y el tratamiento continuo de aguas, con la adecuada compactación de suelo.

Colocación de sub base y base: Para el caso de subbase granular este se determina de acuerdo a un manual de diseño de pavimento, diseño por la norma CE.010 para determinar el grosor de la capa a considerar el tráfico vehicular, como

las condiciones del terreno, su tipo, el drenaje y el clima. Es importante saber que la sub rasante tiene que tener la adecuada compactación para evitar de esta forma asentamientos, considerando un 95.00 % de su densidad para las cargas que sean vehiculares.

**Bordillo:** Antes de proceder con la colocación de la cama de arena se debe construir el borde de confinamiento, este contiene los empujes laterales, evita la apertura de juntas, la dispersión y el desplazamiento de adoquines.

**Bombeo:** En tramos en tangente o en curvas en contra peralte, las calzadas deben tener una inclinación transversal mínima denominada bombeo, con la finalidad de evacuar las aguas superficiales. El bombeo depende del tipo de superficie de rodadura y de los niveles de precipitación de la zona.

Tabla 1: Valores del bombeo de la calzada

Tipo de superficie	Bombeo (%)	
	precipitación <500 mm/año	precipitación >500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto Portland	2,0%	2,5%
Tratamiento Superficial	2,5%	2,5% – 3,0%
Afirmado	3,0% - 3,5%	3,0 – 4,0%

Fuente: Diseño Geométrico 2014

**Veredas:** Es una superficie pavimentada a la orilla de una calle u otras vías públicas para uso de personas. Usualmente se sitúa a ambos lados de la calle, junto al paramento de las casas.

En cuanto elemento del espacio público, las aceras sirven para el movimiento utilitario de peatones, se requiere que las aceras dispongan de rampas en los cruces con la calzada para facilitar el paso de personas en silla de ruedas.

Se considerará un ancho mínimo de 1.20m cuando se trata de vías locales (principales y secundarias), en habilitaciones urbanas para uso de viviendas.

### **III.METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

Tenemos un diseño bajo un enfoque descriptivo – No experimental.

Descriptiva. En la recolección bajo este método, se realizó un enfoque cuantitativo con las variables plasmadas del presente proyecto.

No experimental: Las variables no tienen que ser maniobradas de manera intencionada, éstas tienen que estar sujetas a un ex post factor es decir variable y hechos que ya pasaron.

Diseño Transaccional: En las variables se tiene que analizar y describir de acuerdo a su influencia y su tiempo en el año determinado de la presente investigación.

#### **3.2 Variables y operacionalización**

Variable independiente: Diseño del pavimento articulado

Definición conceptual: El reglamento de edificaciones “Pavimento formado por elementos prefabricados de pequeñas dimensiones que individualmente son muy rígidos y se asientan sobre una capa de arena. Estos van apoyados sobre la sub base o directamente sobre la sobre base dependiendo de la calidad de esta” (Norma Técnica C.E. 010 Pavimentos Urbanos)

Definición operacional: Nos permite tener un diagnóstico enfocado en la evaluación de los parámetros de control, indicadores, metas y métodos de trabajo, a través de estudios que generan información objetiva, práctica y válida.

Variable Dependiente: Mejoramiento de la Transitabilidad

Definición conceptual: Nivel de servicio de la infraestructura vial que asegura un estado tal de la misma manera permite un flujo vehicular regular durante un periodo determinado (MTC, 2008).

Definición operacional: El proceso de determinación de las características

de la transitividad esencial para el análisis y diseño de pavimento (Garcés Gálvez, 2011).

### 3.3 Población y muestra y muestreo, unidad de análisis

**Población:** La población o universo comprende toda la infraestructura vial de la ciudad de Pacasmayo.

**Muestra:** Está referida a la infraestructura vial de las calles que conforman la Urbanización Los Incas, Sector 8 del Distrito de Pacasmayo.

- Av. Camino Inca .....km 0+314.
- Ca. Yahuar Huaca.....km 0+313.
- Ca. Pachacútec.....km 0+313.
- Av. Sinchi Roca.....km 0+316.
- Av. Elmer Faucett.....km 0+292.
- Ca. Huiracocha.....km 0+284.
- Ca. Tupac Yupanqui.....km 0+296.
- Ca. Inca Roca.....km 0+308.
- Ca. Mayta Cápac.....km 0+319.
- Ca. Cápac Yupanqui.....km 0+331.
- Av. La Marina.....km 0+364.

Para el muestreo y su unidad de análisis se tiene que tomar un criterio técnico y cumplir con todos los parámetros establecidos.

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se tiene instrumentos y algunas técnicas como las fichas de conteo, cuadros estadísticos, permitiendo un resumen claro y verídico del trabajo de las vías a diseñar, de igual forma realizar el estudio de tráfico respetando los criterios de acuerdo a la norma y la muestra realizada. Los instrumentos empleados fueron: Para el levantamiento topográfico: equipo topográfico (Estación total, prisma, wincha, estacas). Para el estudio de mecánica de suelos: Instrumentos de laboratorio. La validez se refiere a la máxima precisión con que las herramientas manejadas en la recaudación de

antecedentes u otros, sean eficaces para asumir un criterio técnico y confiable. Cabe indicar que cualquier error dependerá de la manipulación de los instrumentos o fichas del personal asignado en dicha labor.

### **3.5 Procedimientos**

Se realizó los estudios de ingeniería civil, las observaciones correspondientes antes de realizar el trabajo de obra, el análisis necesario para determinar el tipo de diseño vial empleado de ante mano las normas como la de la M.T.C., D.G 2018, AASTHO y programas sistemáticos como micros Excel y Word. (Regalado, 2011).

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

Los métodos a utilizarse son los siguientes:

Para el procesamiento de la información tenemos esquemas especializados como el AutoCAD, Microsoft Office, Ms Project, civil3D, (Word, Excel y Power Point). También se debe tener un docente como apoyo y asesoramiento en el tema de la presente indagación. Para calcular el diseño de pavimentos he considerado la metodología AASHTO – 1993, donde se determina el número estructural, que pueda medir el nivel de carga de acuerdo a lo solicitado. Para soportar el nivel de carga solicitado, se base calcular de acuerdo a estos parámetros: El número de tráfico que se calcula durante un periodo de diseño, la capacidad para soportar la resistencia del suelo de acuerdo al nivel de la sub rasante, el tema de serviciabilidad.

### **3.7 Aspectos éticos**

Se empleara encuestas, según la autorización del comité del sector, esto con el propósito de evitar alguna interpretación falsa, de igual manera se muestra la veracidad de este proyecto, respetando las citas, de los autores reconocido y conocedores del tema a investigar, respetando su propiedad intelectual, de igual manera se respeta la responsabilidad social, la biodiversidad y el medio ambiente, este proyecto protege la identidad de todos los autores y autoría de todos los participantes del presente proyecto

#### IV. RESULTADOS

La población de la urbanización Los Incas es eminentemente urbana. Para la determinación de la población de diseño, se ha tomado en cuenta la fuente más confiable, la cual fue extraída de la página oficial del INEI, correspondiente al último censo del año 2017 y del Catastro de viviendas realizado por la Municipalidad del Distrito de Pacasmayo en el 2020, cuya densidad bruta por Ha es de 160 Habitantes. Debido que no se contaba con un registro del crecimiento poblacional de la zona, se tomó en cuenta una tasa de crecimiento de (1.5%) anual. Con una infraestructura vial urbana deteriorada la cual no ayuda el crecimiento económico social.

Fuente INEI 2017: Población Censada: 30 239 Habitantes

Tasa de crecimiento poblacional 2018 al 2020: 1.5% Municipalidad del Distrito de Pacasmayo 2020.

Densidad poblacional 2020 por hectárea: 160 hab. Viviendas de la Urbanización: 315 viviendas.

Topografía: Una correcta topografía es la base de todo buen estudio vial, en ese sentido se efectuó un trabajo de campo que demandó varios días de trabajo con personal especializado y de apoyo, con los cuales se determinó lo siguiente: Eje del trazo, georreferenciación, control planimétrico, altimétrico, alineamientos horizontales, perfil longitudinal del trazo, secciones transversales del terreno cada 20 m. y cada 10 m en las curvas, diseño Geométrico, levantamiento topográfico, la topografía del terreno en la tesis se caracteriza por tener una topografía que varía de plana a ligeramente inclinada, ondulada, la zona en estudio se encuentra sobre la cota de 20.00 m.s.n.m.

Georreferenciación: Para la georreferenciación se tomó como Base el Punto Geodésico "GEO-H" colocado en el Hospital de Pacasmayo, exactamente la Av. Mariscal Cáceres en la berma central de la vía, cuenta con las siguientes coordenadas por el NORTE 9181219.824 y por ESTE 658459.665. Este punto fue utilizado, el mismo que pertenece a la Red Geodésica Geocéntrica Nacional

(REGGEN), establecida por el Instituto Geográfico Nacional. En el terreno se determinó puntos auxiliares referenciados, tomando como base el GEO-H, los cuatro puntos geodésicos denominados: BM1, BM2, BM3 y BM4, los cuales se materializaron con estacas de fierro. Puntos de Referencia (BM): Sistema de Coordenadas UTM UPS WGS 84; ZONA 17 M; error +/- 3 m.

Tabla 2: Cuadro de coordenadas – BM

<b>Norte</b>	<b>Este</b>	<b>Cota</b>	<b>Descripción</b>
<b>Y</b>	<b>X</b>	<b>Z</b>	<b>D</b>
<b>9180454</b>	657562.596	24.241	Bm-1
<b>9180763</b>	657566.000	25.000	Bm-2
<b>9180815</b>	657278.058	25.382	Bm-3
<b>9180496</b>	657216.428	24.322	Bm-4

Fuente: Elaboración propia

Topográfico: Para obtener el levantamiento topográfico de las calles existentes que conforman la Urbanización Los Incas, procedimos de la siguiente manera. Se hizo el levantamiento de las manzanas y calles del sector con una Estación Total, levantando los predios, los anchos de vía, los postes de luz y las veredas parcialmente construidas. Se utilizó el método de Radiación con la Estación Total para el levantamiento. Posteriormente se hizo el levantamiento con un nivel para la verificación de los niveles del terreno. Se hizo el levantamiento cada 20 metros. Se consideró tres puntos para la sección transversal. Se hizo el cambio de estación en cada cuadra para obtener un mejor grado de precisión. Ubicamos el B.M, en un punto fijo (vereda existente). Luego con los valores que hemos obtenido del trabajo de campo procedimos al dibujo de las calles existente, de lo cual se obtuvo los siguientes planos, plano de curvas de Nivel, perfil longitudinal, secciones transversales, dichos planos se encuentran adjuntos en el ítem de planos.

Mecánica de suelos: En el presente estudio se establece con la finalidad de obtener las características mecánicas y físicas del suelo, y poder realizar el adecuado diseño de pavimento vial.

Es necesario conseguir todo el muestreo del trazo del proyecto que llegue

abarcar todo lo necesario para conocer con mayor precisión las particularidades del suelo y también localizar de forma rápida el material de préstamo que se tendrá que considerar como material de apoyo. Se realizó todas las pruebas necesarias para obtener el valor de soporte, el volumen razonable, para posteriormente dar una opinión favorable si llegara o no cumplir con la calidad deseada.

En todas las calicatas realizadas se realizó la toma de los extractos del suelo, para que posteriormente sean analizados, esto permitirá conocer con exactitud sus propiedades físicas y mecánicas, con la finalidad de ser empleados para el diseño del pavimento.

Tabla 3: Ubicación de calicatas

Dirección	N.º de Calicata
Ca. Yahuar huaca ca. Huiracocha	1
Av. Sinchi roca	1
Ca. Yahuar huaca ca. Mayta capac	1
Manzana nº 15	1

Fuente: Elaboración Propia

#### Trabajos de laboratorio

Posteriormente dentro de este paso, se podrá determinar las características del suelo, con todos los ensayos realizados y de acuerdo a la norma de AASTHO Y ASTM, detallamos estas características:

#### Ensayo estándar:

Análisis Granulométrico por tamizado	:	ASTM – D422
Límites de Atterberg	:	
Limite liquido (L.L.)	:	ASTM – D4318
Limite plástico (L.P.)	:	ASTM – D4318
Contenido de humedad	:	ASTM – D2216
Ensayos especiales:		
Proctor modificado	:	ASTM – D1557
C.B.R.	:	ASTM – D1883

Determinación del porcentaje de salinidad: USBR E – 8.

#### Análisis granulométrico

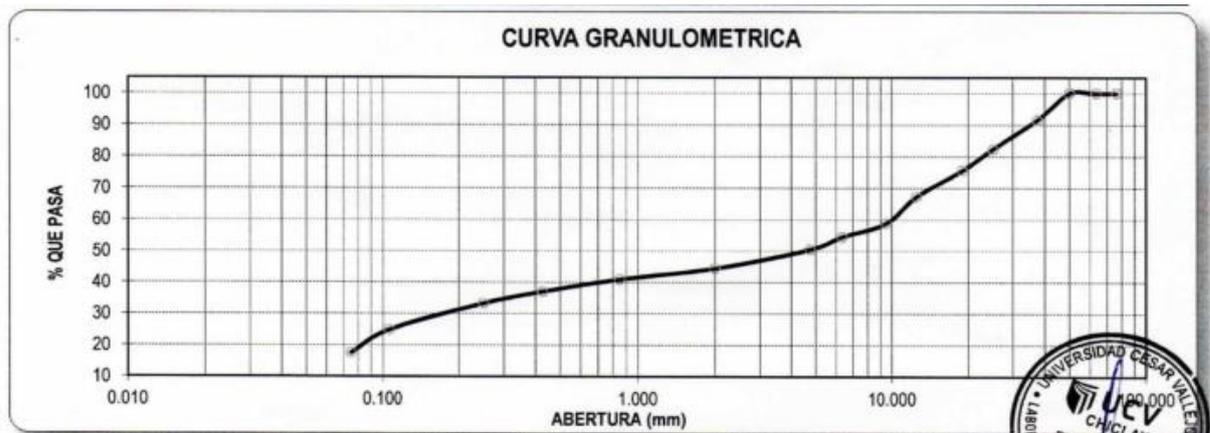
Se realiza este análisis para establecer la calidad de los materiales con su calidad de cada uno de ellos, se considera los resultados de acuerdo a la curva granulométrica para observar el comportamiento del terreno natural. (Ver Anexos)

Tabla 4: Análisis granulométrico

Tamiz No.	Tamiz No. (mm)	%QUE PASA POR EL TAMIZ			
		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4
2"	50.000	100.00	100.00	100.00	100.00
1 ½"	37.500	91.61	91.61	95.69	95.31
1 "	25.000	82.32	82.32	87.55	86.69
¾"	19.000	75.56	75.56	80.61	79.07
½"	12.500	67.21	67.21	74.01	72.19
⅜"	9.525	58.88	58.88	67.30	65.48
¼"	6.350	54.54	54.54	58.76	56.77
No.4	4.750	50.48	50.48	53.36	51.44
No.10	2.000	44.46	44.46	49.32	47.40
No.20	0.850	40.92	40.92	42.72	40.95
No.40	0.425	36.98	36.98	39.78	37.55
No.60	0.250	33.27	33.27	37.18	34.73
No.140	0.106	24.85	24.85	28.64	25.39
No.200	0.075	17.53	17.53	21.92	18.93
< N° 200	---	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: elaboración propia

Figura 1: Curva Granulométrica



Fuente: Laboratorio de Suelos UCV

### Determinación de los Límites de Consistencia

Para una adecuada caracterización del terreno se debe ejecutar el ensayo de Atterberg, para ver las particularidades para ver el contenido de humedad.

Tabla 5: Límites de consistencia

Muestra	Límite Líquido %	Límite Plástico %	Índice de Plasticidad %
Calicata 1	19.56	17.32	2.20
Calicata 2	19.56	17.46	2.10
Calicata 3	20.59	18.41	2.20
Calicata 4	20.63	18.27	2.40

Fuente: Laboratorio de Suelos UCV

Clasificación de los suelos: se determina las características propias del suelo a través de un estudio minucioso a través del sistema más empleado para pavimentos como el de American Association Of State Highway And Transportation, como el sistema SUCS y el ASSTHO. En base a los resultados obtenidos de la granulometría del suelo se mencionan de acuerdo a su clasificación:

Tabla 6: Clasificación de suelos

<b>Muestra</b>	<b>Clasificación SUCS</b>	<b>Clasificación AASHTO</b>
<b>Calicata 1</b>	GM	A-1-b (0)
<b>Calicata 2</b>	GM	A-1-b (0)
<b>Calicata 3</b>	GM	A-1-b (0)
<b>Calicata 4</b>	GM	A-1-b (0)

Fuente: Elaboración Propia

Ensayo de proctor estándar: Para tener un suelo muy bien compactado es determinar la relación de densidad y humedad y las propiedades del mismo, para hallar la capacidad de resistencia que tiene, este ensayo ayuda a determinar la humedad óptima es decir la densidad máxima, teniendo así las mejores características mecánicas, esto dependerá mucho de la energía de compactación.

Ensayo de proctor modificado: En esta prueba de laboratorio se determina la relación entre el contenido de humedad y el peso unitario seco de un suelo. De la muestra ensayada se obtuvo como resultado una máxima densidad seca de al 100 % = 2.10 gr/cm<sup>3</sup>, al 95% = 2.00 gr/cm y un contenido óptimo de humedad de 10.50%.

Ensayo CBR al 95% del Terreno: Es este ensayo de determina la capacidad de resistencia que tiene el suelo, a través de la evaluación de un CBR y las condiciones de densidad y humedad del suelo, para hallar esto se somete a un tiempo de noventa y seis horas con anterioridad.

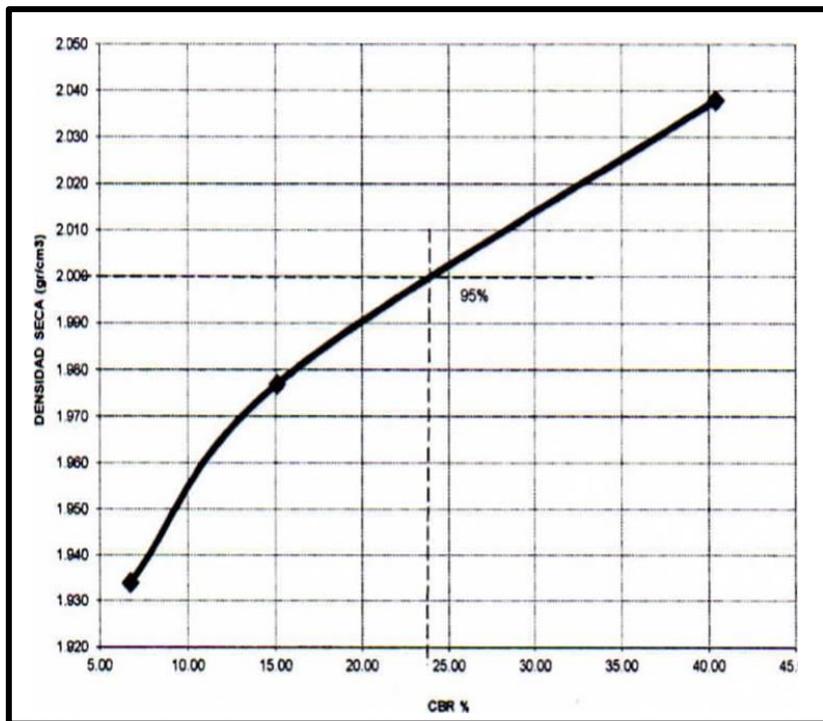
De esta manera se podrá calcular el valor del CBR para los diferentes tipos de suelo, en base a los resultados obtenidos de todas las calicatas realizadas se detallan todos los valores que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7: Valores de CBR

Muestra	Tipo de Suelo	CBR (95% D.M.S.)	CBR (100% D.M.S.)
Calicata 2	GM	25.00	42.32
Calicata 4	GM	24.00	40.40

Fuente: Laboratorio de Suelos UCV

Figura 2: Diagrama % CBR



Fuente: Laboratorio de Suelos UCV

Salinidad en el suelo de fundación: Se determina que en el área a estudiar se ven las sales solubles en un porcentaje apreciable que indican que es de tipo moderado, según el resultado conseguido en los especímenes característicos obtenidas de las calicatas ejecutadas en el sitio fijada al suelo.

Tabla 8: Porcentaje de sales

<b>Muestra</b>	<b>Sales %</b>
<b>Calicata 1</b>	0.094
<b>Calicata 2</b>	0.075
<b>Calicata 3</b>	0.081
<b>Calicata 4</b>	0.080

Fuente: Laboratorio de suelos UCV

Los valores descritos en los resultados del presente estudio serán tomados en cuenta para el presente diseño de pavimento articulado de la Urbanización Los Incas.

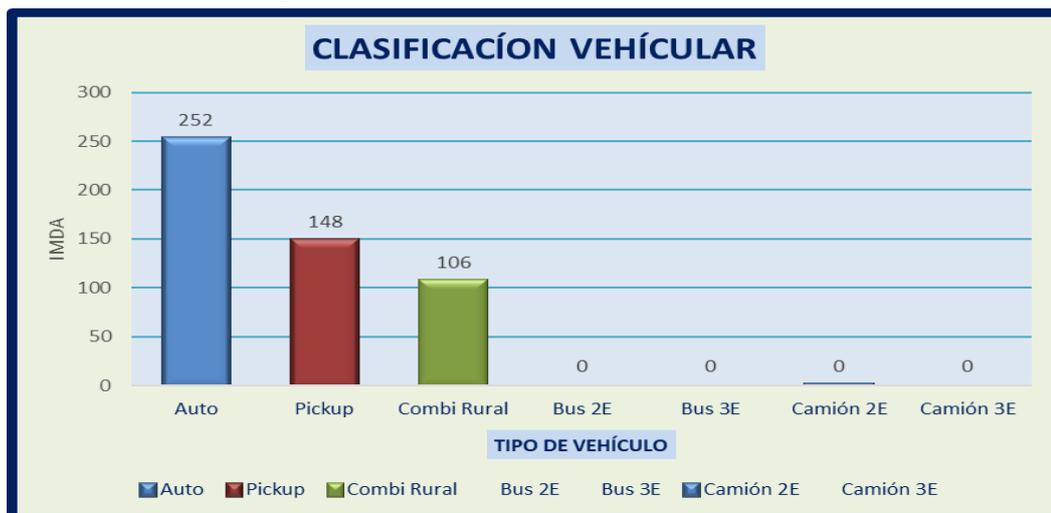
#### Estudio de Tránsito

Es necesario ejecutar el presente estudio para determinar la cuantía total de vehículos que transitan al día o durante un periodo para posteriormente estimar el tiempo de diseño geométrico a realizar, como calcular los espesores que se tendrán que realizar en el pavimento, para una adecuada ejecución lo primero que se tiene que realizar en la recopilación de información, el procesamiento de los datos y finalmente el análisis de la información que se tiene como resultado final, esto permitirá sacar el IMDA, para cada tramo vial, como su demanda de automóviles y el tipo de vehículo que circula en la presente carretera a diseñar.

#### Clasificación Vehicular Promedio

La presente clasificación nos permite conocer el volumen del tránsito vehicular en la Av. Elmer Faucett, que pertenece a la urbanización los incas, por ser la avenida principal que conduce a los sectores cercanos y que tiene gran influencia vehicular y peatonal, se estima realizar esta estructura vial en un periodo de tiempo de cinco años, se detalla que las horas con mayor circulación es de 6 de la mañana, 10 de la mañana y de 12 a 3 de la tarde, como de seis y nueve de la tarde, considerando la existencia en esta arteria, de una institución del estado como Cuna más.

Figura 3: Tipo de tránsito vehicular



Fuente: Elaboración Propia

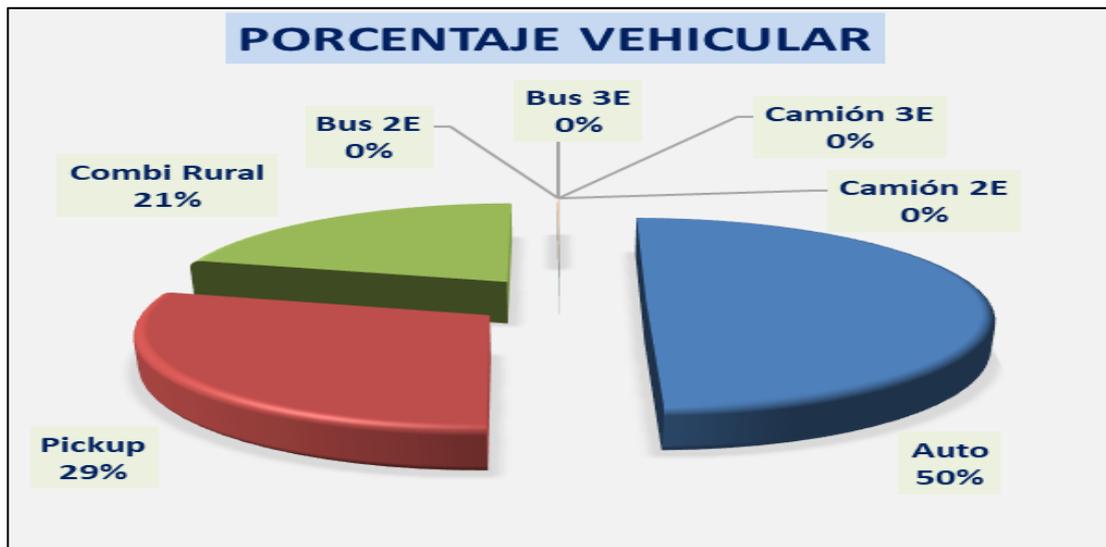
Tabla 9: Conteo del tráfico vehicular semanal

TRÁFICO ACTUAL POR TIPO DE VEHÍCULO		
Tipo de vehículo	IMDA	DISTRIB.
		%
<b>Auto</b>	252	49.74
<b>Pickup</b>	148	29.22
<b>Combi Rural</b>	106	20.98
<b>Bus 2E</b>	0	0.00
<b>Bus 3E</b>	0	0.00
<b>Camión 2E</b>	0	0.06
<b>Camión 3E</b>	0	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>507</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico N.º 02 se muestra que el 100% de automóviles que recorren por la zona son automóviles livianos, existiendo los autos los de mayor transitabilidad, seguidos por las camionetas pickup y combis, el restante de los porcentajes no es muy significativo.

Figura 4: Demanda actual vehicular



Fuente: Elaboración Propia

Estudio de diseño geométrico: Este estudio está conformado por capas, que son paralelas, y con un adecuado espesor, estos materiales tienen que estar muy bien compactados, para que puedan soportar a todas las cargas sobre el pavimento, este diseño no tiene que presentar deterioros o fallas que puedan afectar la comodidad y la salud de los pobladores, es necesario contar con una superficie de rodamiento y un adecuado drenaje para que las aguas se puedan escurrir con facilidad y sin perjudicar la vía.

Pavimento articulado (Adoquinado): Es la estructura que descansan sobre el terreno de fundación. El pavimento vial o pista será de tipo articulado, construido con adoquines de concreto de las dimensiones de 10 x 20 x 6 cm, que será apoyado en las diferentes capas del afirmado.

Sus especificaciones técnicas del adoquín son las siguientes:

- Dimensiones: 6cm de alto, 10cm de ancho y 20 cm de largo.
- Peso: 2.60 kg por unidad = 130 kg por m<sup>2</sup>.
- Resistencia a la compresión: 420 kg/cm<sup>2</sup>.
- Rendimiento: Aprox. 50 unidades por m<sup>2</sup>.
- Usos: Para uso de pavimento de tránsito vehicular Ligero

EALS de Diseño: De acuerdo con la información del conteo vehicular y el cálculo del IMDA se ha obtenido un tráfico de diseño de 70,846.00 EE.

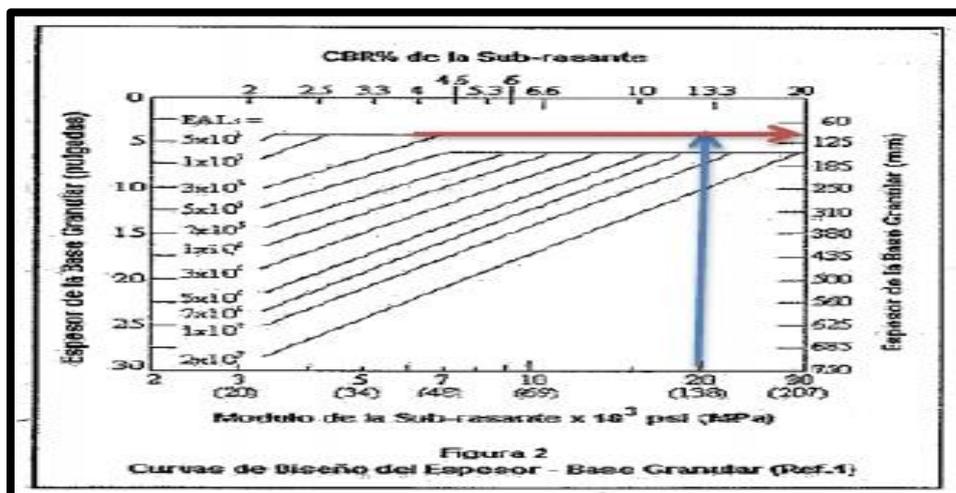
Tabla 10: Cálculo del IMDA

Clase	Diario Inicial	Primer año (365 días)	Factor Camión	Factor Crecimiento	Eals
Ap	252	91980	0.00058	29.78	1589
Ac	254	92710	0.025085	29.78	69257
<b>Total, ejes equivalentes de diseño</b>					<b>70846</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la determinación del factor de crecimiento se ha considerado tasa de crecimiento 4% y periodo de diseño 20 años. Caracterización del Suelo de Sub rasante: De acuerdo con los estudios de mecánica de suelos realizados en el laboratorio de la U.C.V, se determinó que el suelo corresponde al tipo GM, según SUCS, es decir una grava limosa. Se prevé que el drenaje es regular y 5 a 25%, en consecuencia, de acuerdo a las tablas de diseño que se adjuntan le corresponde OPCION 2. Cálculo del espesor de base: Se determinó el requerimiento de espesor de la base granular, ingresando el valor de la circulación vehicular o IMDA (70,846.00 EE.) y la resistencia de la sub rasante  $M_r = 20,000.00$  psi, en la gráfica de diseño se obtiene un espesor de 103 mm, y por proceso constructivo se opta por un espesor de 125 Mm.

Figura 5: Cálculo del espesor de base



Fuente: Laboratorio de Suelos UCV

Bombeo considerado: Se determinó que el valor de bombeo para la calzada del presente diseño a utilizarse será el del 2%, según los valores del bombeo obtenidos del diseño geométrico.

Diseño de veredas y señalización: conforman la Urbanización Los Incas tienen anchos variables y de acuerdo a la norma CE 0.10 se define que las dimensiones de las veredas a considerar serán de 1.20m y 1.80 m según el tipo de vía que se proyecte.

Se establecieron señalizaciones de tránsito de acuerdo al manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles.

Presupuesto de obra. El presupuesto de obra está basado en los metrados correspondientes que comprende todas las partidas para que se pueda ejecutar el proyecto en el cual el presupuesto asciende a los 9, 702,940.89. Soles.

A continuación, se muestra el desarrollo del presupuesto.

Costo directo	: 6, 374,287.80
Gastos generales	: 637,428.78
Utilidades (10%)	: 637,428.78
Sub total	: 7, 649,145.36
Impuesto general a las ventas	: 1, 376,846.16
Valor referencial	: 9, 025,991.52
Supervisión	: 451,299.58
Expediente técnico	: 225,649.79
Total, de presupuesto	: 9, 702,940.89

Son: Nueve millones setecientos dos mil novecientos cuarenta y 89/100 nuevos soles.

#### Niveles de la transitabilidad

Determinamos el nivel de transitabilidad proyectado, a través de la comparación entre el nivel de serviciabilidad que presta la actual infraestructura vial de la Urbanización Los Incas, con la serviciabilidad que se proyecta con el diseño de pavimento articulado.

Transitabilidad actual

Tipo de Vía: Locales y estacionamientos

Nivel de Serviciabilidad Final (Pt): 2,00

Calificación: Malo

PSI: 1,1 – 2,0

Transitabilidad proyectada

Calificación: Bueno

PSI: 3,1 – 4,0

## V. DISCUSIÓN

Referente al diagnóstico situacional se observó el mal estado de las vías que conforman el área de estudio, la cual requiere de un diseño de infraestructura vial, ya que se demostró que su población en tasa de crecimiento aumentado del 2018 a 2020 es del 1.5% para mejorar la calidad de vida, esto menciona los parámetros de diseño de la norma CE 010, que se requiere un diseño adecuado para el crecimiento poblacional.

Con respecto a los estudios preliminares se han realizado el estudio de mecánica de suelos y la topografía, en lo concerniente a la topografía cumpliendo con el sistema DATUM - W.G.84, respetando la normatividad vigente de construcción civil.

En la zona de estudio se obtuvo un dato importante que es el 0.25% de pendientes mínimas, se detalla que el clima de la presente área a intervenir es un clima tropical con una temperatura de 25° a 30° centígrados, y se encuentra a una cota promedio de 25msnm. Se encontró el área del proyecto que influye en el proyecto y se han realizado los perfiles longitudinales de las calles participantes y también sus alineamientos correspondientes con sus respectivas progresivas correspondientes a la norma de Diseño Geométrico como la CE.010-RNE.

Se realizó los estudios de mecánicas de suelos correspondientes teniendo en cuenta las normas técnicas peruanas para ensayo de las muestras pertinentes al estudio, teniendo un C.B.R. de 24.5% y un tipo de suelo de G.M. según la clasificación SUCS y bajo los criterios del M.T.C teniendo un suelo regular para soportar las cargas en la subrasante, dicho estudios de laboratorio han sido realizados en la misma universidad.

Con lo que respecta al estudio de tráfico, nos brindó un resultado de su I.M.D.A con un total de quinientos siete veh/día, es necesario conocer estos resultados para que los profesionales conozcan exactamente la fluidez vehicular y poder diseñar el adecuado pavimento con mayor precisión y una excelente planificación, este conteo vehicular se hizo por un lazo de siete días para calcular

el IMDA, en base a los formatos establecidos por el M.T.C. Se determina que tenemos un tráfico, con fluencia de vehículos livianos, que son mayormente autos, combis rurales, camionetas, o camiones de tipo C3 O C2, logrando un porcentaje de tráfico mediano de 10% y un tráfico liviano del 90%.

La evaluación de impacto ambiental se ha orientado a los siguientes ítems:

Determinar las posibles consecuencias ambientales, producidas por las actividades a desarrollarse en las diferentes etapas de ejecución del proyecto.

Asegurar que el desarrollo del proyecto tenga un impacto positivo.

Proponer soluciones para prevenir, mitigar y corregir los diferentes efectos desfavorables producidos por la ejecución del proyecto.

Se han evaluado las características bióticas, impactos ambientales que generará la constructora y programas de emergencia que se tengan que implementar de ser necesario, al momento de la ejecución del proyecto.

En relación a un diseño articulado de un pavimento, se ha tenido en cuenta la norma ASSTHO para el cálculo de la estructura del pavimento (base, sub base, etc.) y se ha tenido en cuenta el tipo de tráfico para poder optar el tipo de ladrillo que se utilizó en el diseño, teniendo en cuenta que el ladrillo tipo cuatro es para tráfico peatonal y liviano, el ladrillo tipo 6 es para tráfico liviano y mediano y el ladrillo tipo 8 es para un tráfico especial que comprende vehículos pesados, con un drenaje de acuerdo al reglamento del 2%.

La suma total del presupuesto general de la obra del diseño de pavimento articulado es de 9, 702,940.89 elaborado en base a análisis de costos unitarios en los cuales el rendimiento se ha considerado de proyectos similares de la zona, el costo de los materiales ha sido cotizados en los proveedores más representativos de la zona de estudio y la mano de obra se ha considerado de acuerdo a lo establecido en el régimen de construcción civil vigente a la fecha.

El costo del Presupuesto de obra del pavimento articulado se ha destinado en costos esenciales, de igual manera se realizó las cotizaciones para comparar los precios, de los materiales a emplear, seguidamente el pago de mano de obra

se cancela de acuerdo al régimen de pago establecida por la construcción civil, se detalla que se utilizó en utilidad y en gastos generales un 10%, y en IGV es un 18%, igual forma se estimó los costos por elaboración de expediente técnico, como los costos de supervisión del proyecto.

Sobre la transitabilidad, esta viene hacer el tránsito de vehículos o de peatones, por medio de vías de infraestructura vial, determinando su diseño y en un periodo de tiempo, esto ayudara a conectarse con otros lugares aledaños a las vías construidas, según lo manifestado en la Norma Técnica CE.010 Pavimentos Urbanos, por lo que el proyecto cumple con los requerimientos para la mejora de la transitabilidad proyectada.

## VI. CONCLUSIONES

1. El diagnóstico situacional refleja que se debe implementar un diseño óptimo mejorando la transitabilidad.
2. Realizado el levantamiento topográfico se concluye que el área es 157.277 km<sup>2</sup>, un perímetro de 1,601.5 ml las curvas de nivel Son de 0.50 ml, presenta un terreno llano, y una longitud total de calles es de 3,450 ml. Con 4 calicatas a 150 m de profundidad, el tipo de suelo es grava limosa – G.M., el límite plástico mayor fue de 20.63% registrado en la calicata Nro. 4, y se tiene un majo registro en la calicata Nro. 1 con un 19.56%, de igual forma se detalla que se obtuvo un alto porcentaje de límite plástico en la calicata Nro. 3 es decir con un 18.41%, se tiene un CBR al 95% de 24.5%, y un índice de plasticidad de 2.1% y un 2.4%. Se realizó el conteo correspondiente llegando como resultado a la siguiente cantidad de vehículos diarios y tipos, un 49.74% son autos, un 29.22% son pickup, un 20.98% pertenece a combis y un 0.06% pertenece a camión de 2 ejes. La evaluación de impactos ambientales permite concluir que el proyecto genera un impacto ambiental positivo en magnitud e importancia. El proyecto es ambientalmente positivo debido principalmente a que los impactos negativos son de baja intensidad, de corta duración y muy puntuales, sólo por el tiempo que dura la construcción; y por el contrario la operatividad de las obras proyectadas contribuirá a la mejora del ambiente en el ámbito de influencia del proyecto
3. En relación al diseño del pavimento flexible.  
Realizando los cálculos correspondientes se llegó a la siguiente estructura del pavimento: Adoquín = 20 x 10 x 6, cama de arena = 4 centímetros (recomendado como mínimo). Base = 12.5 centímetros de espesor (ya que la sub rasante cuenta con un CBR alto, demostrando así que el suelo es estable).
4. Presupuesto de obra. El presupuesto de la ejecución de la obra asciende a los 9, 702,940.89. Soles.
5. El proyecto cumple con todos los parámetros de transitabilidad mejorando la calidad de vida de los moradores.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda realizar un adecuado replanteo de los perfiles transversales y longitudinales para avalar las pendientes de las calles a pavimentar respetando el estudio realizado.
2. Se recomienda perfilar de la mejor manera la sub rasante para poder construir la estructura del pavimento ya que es un suelo de buna calidad.
3. Llevar acabo un adecuado proceso de análisis y observación en el estudio de tráfico esto para acreditar los espesores de diseño son las apropiadas para un buen pavimento. También se exhorta que se cumpla con los datos que sean obtenidos y establecidos, para que pueda la vía tener una larga duración y evitar costos sobreevaluados.
4. Se recomienda cumplir con el plan de monitoreo y mantenimiento para garantizar la salud de los pobladores y de nuestro medio ambiente, generando de esta manera impactos leves y que puedan solucionarse inmediatamente.
5. Implementar labores de mitigación de impacto ambiental en lo referente a controlar el material particulado procedente de las labores de movimiento de tierras eliminación de material excedente y acopio y transporte de agregados a obra.
6. Efectuar la obra respetando la estructura de costos del valor referencial.

## REFERENCIAS

- Antolí., N. (2014). El Plan de Accesibilidad: un marco de ordenación de las actuaciones públicas para la eliminación de barreras. En N. Antolí., & 1. e. 2002 (Ed.), *El Plan de Accesibilidad: un marco de ordenación de las actuaciones públicas para la eliminación de barreras* (pág. 341). barcelona: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO).
- Arevalo, M & Chavez, O.; (2015) Diseño de Pavimento en la urbanización Santa María distrito de José Leonardo Ortiz - Chiclayo – Lambayeque. (Tesis de pre-grado) Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo: UNPRG. Lambayeque, Lambayeque.
- Avarez, I (2008). Utilice el sistema informático dtims para diseñar y estudiar la red de carreteras pavimentadas en esta área. (Tesis de licenciatura). Universidad de Chile: Santiago, Chile, Departamento de Física y Ciencias Matemáticas, Departamento de Ingeniería Civil.
- Becerra, S. M. (2012). Tópicos de Pavimentos de Concreto. En Becerra, *Temas de pavimentos de concreto*. Perú, Peru. Recuperado el 13 de julio de 2018, de <https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>: <https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>
- Bellido, L., & Ochoa, J., (2017). Diseño de pavimento flexible, bajo influencia de parámetros de diseño debido al deterioro del pavimento En Santa Rosa – Sachapite, Huancavelica - 2017. (Tesis de pre-grado). Universidad de Huancavelica. Huancavelica, Perú. Obtenido de: <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1388>.
- Brazales, H. D. (2016). *Estimación de costos de construcción por kilómetro de vía, considerando las variables propias de cada región*. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador. Recuperado el 2 de julio de 2018, de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11071/tesis%20Diego%20Brazales%20DEFINITIVA%2012-02-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cajaruro, M. D. (2018). "Mejoramiento del camino vecinal Nranjitos, La Libertad, El Triunfo, El Tesoro, Madre de Dios, Cruce Sirumbache, Distrito de C ajaruro, Utcubamba, Amazonas". Cajaruro, Utcubamba, Region Amazonas.

- Chura, Z. F. (2014). *Mejoramiento de la Infraestructura Vial a nivel de Pavimento Flexible de la Avenida Simón Bolívar de la Ciudad de ARAPA – Provincia de Azángaro - Puno*. Tesis, Puno. Recuperado el 21 de 06 de 2018, de [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/1951/Chura\\_Zea\\_Fredy\\_Aurelio.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/1951/Chura_Zea_Fredy_Aurelio.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Colegio de Ingenieros del Perú. (2018). <http://www.cip.org.pe/>. Recuperado el 01 de julio de 2018, de <http://cdlima.org.pe/wp-content/uploads/2018/04/C%C3%93DIGO-DE-%C3%89TICA-REVISI%C3%93N-2018.pdf>
- Cruzado, A. M., & Tenorio, C. A. (02 de Junio de 2018). (R. N. Sanchez Vega, Entrevistador)
- Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones. (11 de marzo de 2017). *Asociación de Transportistas de diversos Distritos de Rodríguez de Mendoza hicieron una protesta por el mal estado de las carreteras*. Recuperado el 12 de julio de 2018, de Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Amazonas.
- El País. (23 de Mayo de 2018). *Infraestructura: puente y vía para el desarrollo*. (E. Pais, Ed.) *América Latina y el Caribe necesita multiplicar su inversión en edificaciones para suplir el retraso y las deficiencias actuales*. Recuperado el 20 de junio de 2018, de [https://elpais.com/elpais/2018/05/18/planeta\\_futuro/1526649693\\_551565.html](https://elpais.com/elpais/2018/05/18/planeta_futuro/1526649693_551565.html)
- Esfera Radio. (27 de Octubre de 2016). *Avanza asfaltado de carretera a Lonya Grande*. Recuperado el 25 de junio de 2018, de Avanza asfaltado de carretera a Lonya Grande: <http://www.esferaradio.net/noticias/avanza-asfaltado-de-carretera-a-lonya-grande/>
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGrawHill. Recuperado el 20 de junio de 2018, de [file:///C:/Users/Stany/Downloads/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n-sampieri-%206ta%20EDICION%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Stany/Downloads/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n-sampieri-%206ta%20EDICION%20(1).pdf)
- Innovación en Ingeniería. (19 de Julio de 2016). *Diseño de la carretera San Bartolo, Maraypata, Agua Santa, Distrito de Santo Tomas- Povincia de Luya - Amazonas*. *Revista de Investigacion de Estudiantes de Ingenieria*, 1(1), 6.

Recuperado el 25 de Junio de 2018, de <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INNOVACION/article/view/884/690>

- Jesús, H. G. (2011). ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS. En H. G. Jesús, & E. d. Arqitetura (Ed.), *ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS* (pág. 272). Madrid: 1a edición junio 2011. Recuperado el 25 de 07 de 2018
- Koenig, L. A., Zehnpfennig, Z. M., & Luis, F. P. (2012). *Fundamentos de Topografía*. Paraná, Brasil: Engenharia Cartográfica e de Agrimensura Universidade Federal do Paraná. Recuperado el 14 de julio de 2018, de [file:///C:/Users/Natalí/Downloads/FUNDAMENTOS%20DE%20TOPOGRAFIA%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Natalí/Downloads/FUNDAMENTOS%20DE%20TOPOGRAFIA%20(1).pdf)
- La Secretaría de Tránsito y Seguridad Vial. (31 de Julio de 2018). [http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5507&Itemid=12](http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12). Recuperado el 28 de Jilio de 2018, de [http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5507&Itemid=12](http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12):  
[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:52bPZyl\\_pHUJ:www.barranquilla.gov.co/transito/index.php%3Foption%3Dcom\\_content%26view%3Darticle%26id%3D5507%26Itemid%3D12+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:52bPZyl_pHUJ:www.barranquilla.gov.co/transito/index.php%3Foption%3Dcom_content%26view%3Darticle%26id%3D5507%26Itemid%3D12+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe)
- M. Miranda, A. V. (08 de enero de 2017). *El 60% de los caminos en Chile no está pavimentado y regiones VIII y IX lideran déficit*. (La tercera) Recuperado el 20 de junio de 2018, de El 60% de los caminos en Chile no está pavimentado y regiones VIII y IX lideran déficit: <http://www2.latercera.com/noticia/60-los-caminos-chile-no-esta-pavimentado-regiones-viii-ix-lideran-deficit/>
- Metrados para Obras de Edificaciones. (2015). *Norma Técnica* (Segunda ed.). Lima, Perú: Macro. Recuperado el 13 de julio de 2018
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (Enero de 2018). *Glosario de términos*. Obtenido de Glosario de Términos de uso frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial:  
[http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_4032.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG*. Lima. Recuperado el 05 de Agosto de 2018, de

<https://es.slideshare.net/castilloaroni/manual-de-carreteras-diseo-geomtrico-dg2018>

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/P\\_recientes/12636.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf). Recuperado el 31 de julio de 2018, de [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/P\\_recientes/12636.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf): [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/P\\_recientes/12636.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf)
- Ministerio de Vivienda, construcción y Saneamiento. (2018). <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>. Recuperado el 31 de julio de 2018, de <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>: <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>
- Miñano, A. M. (2017). *Diseño de la Carretera Cruce Huamanmarca – Loma Linda, Distrito de Mache, Provincia Otuzco, Departamento La Libertad*. Tesis, Universidad Cesar Vallejo, Trujillo. Recuperado el 13 de julio de 2018
- Municipalidad Distrital de Cajaruro. (2018). <http://municajaruro.gob.pe/>. Obtenido de <http://municajaruro.gob.pe/>.
- Municipalidad Distrital de Cajaruro. (2018). <https://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-de-cajaruro-utcubamba-3535>. Obtenido de <https://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-de-cajaruro-utcubamba-3535>: <https://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-de-cajaruro-utcubamba-3535>
- Municipalidad Provincial de Moquegua. (25 de Abril de 2018). *Construcción de la interconexión vial entre el Centro Poblado de Chen Chen y Centro Poblado de San Antonio*. (MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MOQUEGUA) Recuperado el 15 de JUNIO de 2018, de Construcción de la interconexión vial entre el Centro Poblado de Chen Chen y Centro Poblado de San Antonio: <http://www.munimoquegua.gob.pe/noticia/alcalde-busca-financiamiento-para-construccion-de-la-interconexion-vial-entre-el-centro>

- Ninaraqui, T. C. (2016). *DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL BAJO EL ENFOQUE DEL PMBOK® - QUINTA EDICIÓN*. Tesis, Moquegua. Recuperado el 10 de 05 de 2018, de [http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/100/Tony\\_Tesis\\_titulo\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/100/Tony_Tesis_titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Red de Comunicación Regional. (05 de enero de 2018). *Cajamarca solo tiene dos carreteras asfaltadas mientras el resto de vías están Afirmadas*. (RCR (Red de comunicación regional)) Recuperado el 15 de junio de 2018, de Cajamarca solo tiene dos carreteras asfaltadas mientras el resto de vías están Afirmadas: <https://rcrperu.com/cajamarca-solo-tiene-dos-carreteras-asfaltadas-mientras-el-resto-de-vias-estan-afirmadas/>
- República. (22 de abril de 2018). Carreteras en provincias carecen de mantenimiento y pueden causar accidentes . *República*, 15. Recuperado el 24 de julio de 2018, de <https://larepublica.pe/sociedad/1230895-carreteras-en-provincias-carecen-de-mantenimiento-y-pueden-causar-accidentes>
- Revista Vial. (01 de marzo de 2018). Los caminos rurales en la Provincia de Buenos Aires. *Vial*. Recuperado el 10 de junio de 2018, de Deficiencias en la infraestructura vial: <http://revistavial.com/los-caminos-rurales-en-la-provincia-de-buenos-aires/>
- Rojas, M. (05 de Diciembre de 2016). *República Bolivariana de Venezuela: Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria*. Recuperado el 07 de Agosto de 2018, de <https://es.scribd.com/document/333230187/Criterios-y-Normas-Para-El-Diseno-de-Pavimento>
- Salamanca, N. M., & Zuluaga, B. S. (2014). *Diseño de la Estructura de Pavimento Flexible por medio de los Métodos Invias, Aashto 93 E Instituto del Asfalto para la Vía la Ye*. Tesis, Universidad Católica de Colombia, Colombia, Bogotá. Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dise%C3%B1o-estructura-pavimento-flexible-Aashto-Invias-Instituto-Asfalto-Barranca\\_Lebrija%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dise%C3%B1o-estructura-pavimento-flexible-Aashto-Invias-Instituto-Asfalto-Barranca_Lebrija%20(3).pdf)
- Sánchez, V. N. (2018). Recuperado el 18 de 05 de 2018
- Suarez, R. C., & Vera, T. A. (2015). *ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA EL SALADO MANANTIAL DE GUANGALA DEL CANTÓN SANTA ELENA*. Tesis, Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena, Ecuador. Recuperado el 15 de junio de 2018,

de <http://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/2273/UPSE-TIC-2015-010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Supo. (2013). Diseño de Pavimentos. En Supo, *Diseño de Pavimentos* (pág. 2y7). Peru, Peru: Universidad Andina Nestor Cacedes. Recuperado el 28 de julio de 2018, de [file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD\\_I%20INTRODUCCION%20AL%20DISE%C3%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-2.pdf](file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD_I%20INTRODUCCION%20AL%20DISE%C3%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-2.pdf): [file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD\\_I%20INTRODUCCION%20AL%20DISE%C3%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-2.pdf](file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD_I%20INTRODUCCION%20AL%20DISE%C3%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-2.pdf)
- Universidad César Vallejo. (2015). <https://www.ucv.edu.pe/>. Obtenido de <https://www.ucv.edu.pe/>.
- Universidad César Vallejo. (2017). <https://www.ucv.edu.pe>. Recuperado el 01 de julio de 2018, de <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TICA.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Título: “Diseño de Pavimento Articulado para Mejorar la Transitabilidad en la Urbanización Los Incas, Sector Ocho, Pacasmayo, La Libertad, 2017”						
	Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	Diseño de Pavimento Articulado	El reglamento de edificaciones “Pavimento formado por elementos prefabricados de pequeñas dimensiones que individualmente son muy rígidos y se asientan sobre una capa de arena. Estos van apoyados sobre la sub base o directamente sobre la sobre base dependiendo de la calidad de esta” (Norma Técnica C.E. 010 Pavimentos Urbanos)	Nos permite tener un diagnóstico enfocado en la evaluación de los parámetros de control, indicadores, metas y métodos de trabajo, a través de estudios que generan información objetiva, práctica y valida	Diagnostico Situacional	Información de la localidad	Nominal
				Estudios básicos	Topografía	
					Mecánica de suelos	
					Tránsito	
					Impacto ambiental	
				Diseño geométrico	Características del terreno	
					Veredas	
					Drenaje	
				Costos y presupuesto	Precios unitarios	
					Metrado	
	Rendimiento					
	Cronograma de obra					
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	Mejoramiento de la Transitabilidad	Nivel de servicio de la infraestructura vial que asegura un estado tal de la misma manera permite un flujo vehicular regular durante un periodo determinado (MTC, 2008)	El proceso de determinación de las características de la transitividad esencial para el análisis y diseño de pavimento (Garcés Gálvez, 2011)	Tránsito: Vehicular Peatonal	Estudio de tráfico  Nivel de satisfacción	Intervalo

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 2. Matriz de consistencia

Título: “Diseño de Pavimento Articulado para Mejorar la Transitabilidad en la Urbanización Los Incas, Sector Ocho, Pacasmayo, La Libertad, 2017”						
Problema general	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<b>¿En qué medida el pavimento articulado mejora la transitabilidad en la urbanización los incas, Sector Ocho, Pacasmayo, La Libertad, 2017</b>	Diseñar el Pavimento Articulado para Mejorar la Transitabilidad en la Urbanización Los Incas, Sector Ocho, Pacasmayo, La Libertad, 2017	Si se diseña el Pavimento Articulado, entonces se mejorará la Transitabilidad en la Urbanización Los Incas, Sector Ocho, Pacasmayo, La Libertad, 2017	Independiente: Diseño de infraestructura vial de pavimento Articulado	Diagnostico Situacional	Evaluación Técnica Información del área a intervenir	Inspección Ocular
				Estudios Preliminares	Levantamiento Equidistancia Curvas de nivel Perfiles longitudinales Granulometría Límites de consistencia CBR Estudio de tráfico vehicular IMDA Calculo ESAL Estudio de impacto Ambiental Impacto positive y negative	Diseño de investigación experimental  Tipo de investigación aplicada  Enfoque de investigación cuantitativo 4 Nivel de investigación explicativo Calculo ESAL Estudio de impacto ambiental Impacto positivo y negativo
			Dependiente: Mejoramiento de transitabilidad	Tránsito vehicular	Estudio de Tráfico de satisfacción	Nivel

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 3. Estudio de suelos



#### LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

#### ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACIÓN LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017

SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD

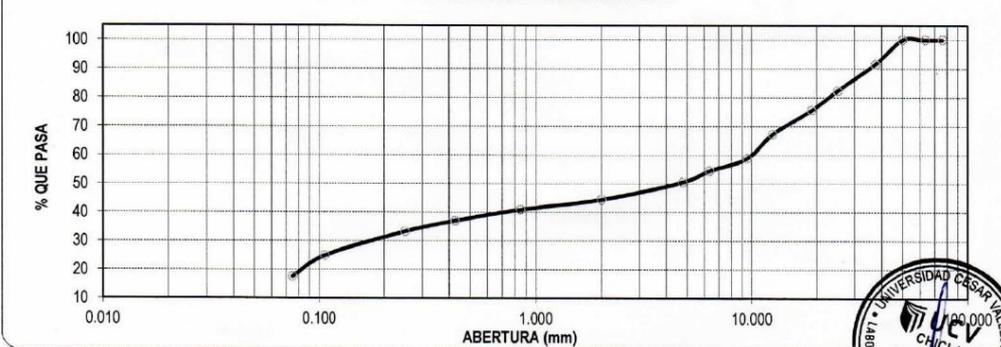
FECHA : JULIO DEL 2018

#### DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-1	PROGRESIVA :	----	PESO INICIAL :	3625.10 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	JULIO DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50 m				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.49 Limite Líquido (LL) : 19.56 Limite Plástico (LP) : 17.32 Índice Plástico (IP) : 2.2 Clasificación SUCS : GM Clasificación AASHTO : A-1-b (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	37.500	304.30	8.39	8.39	91.61	
1"	25.000	336.50	9.28	17.68	82.32	
3/4"	19.000	245.30	6.77	24.44	75.56	
1/2"	12.500	302.50	8.34	32.79	67.21	
3/8"	9.525	302.20	8.34	41.12	58.88	
1/4"	6.350	157.30	4.34	45.46	54.54	
No4	4.750	146.90	4.05	49.52	50.48	
No10	2.000	218.50	6.03	55.54	44.46	
20	0.850	128.30	3.54	59.08	40.92	
40	0.425	142.60	3.93	63.02	36.98	
60	0.250	134.80	3.72	66.73	33.27	
140	0.106	305.20	8.42	75.15	24.85	
200	0.075	265.40	7.32	82.47	17.53	
< 200		635.30	17.53	100.00	0.00	
Total		3625.10	100.0			Descripción : MEZCLA GRAVA- ARENA - LIMO  OBSERVACIONES Bolonería > 3" : Grava 3"-N"4 : 49.52% Arena N"4 - N"200 : 32.96% Finos < N"200 : 17.53%

#### CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO  
 Carretera Pimentel Km. 3.5  
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #sairadelante  
 ucv.edu.pe

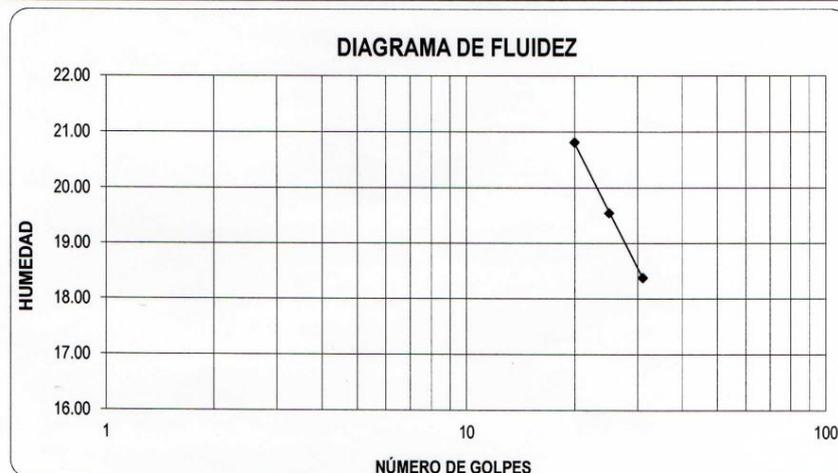
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

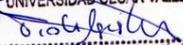
**LÍMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017  
**SOLICITANTE :** ALFREDO MORALES MOSTACERO  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** PACASMAYO - LA LIBERTAD  
**FECHA :** JULIO DEL 2018

CALICATA C-1 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	20	25	31	-	-
Peso tara (g)	21.21	21.15	22.41	21.26	21.20
Peso tara + suelo húmedo (g)	41.12	40.72	40.06	35.58	26.70
Peso tara + suelo seco (g)	37.69	37.52	37.32	33.46	25.89
Humedad %	20.81	19.55	18.38	17.38	17.27
Límites	19.56			17.32	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



**CAMPUS CHICLAYO**  
 Carretera Pimentel Km. 3.5  
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
[ucv.edu.pe](http://ucv.edu.pe)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017  
SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD  
FECHA : JULIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN		C -1	E-01
		J-8	
Peso de Tarro	(gr.)	21.63	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	(gr.)	54.22	
Peso de Tarro + Suelo Seco	(gr.)	53.12	
Peso de Suelo Seco	(gr.)	31.49	
Peso de Agua	(gr.)	1.10	
% de Humedad	(%)	3.49	
% De Humedad Promedio	(%)	3.49	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Pimentel Km. 3.5  
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017

SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD

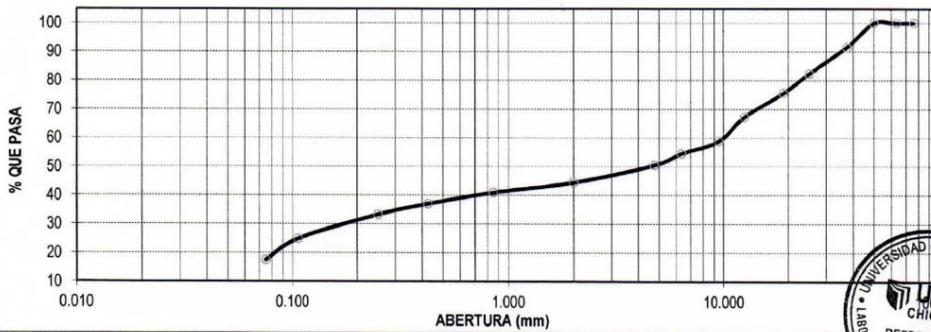
FECHA : JULIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-2	PROGRESIVA :	----	PESO INICIAL :	3625.10 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	JULIO DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50 m				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.49 Límite Líquido (LL) : 19.56 Límite Plástico (LP) : 17.46 Índice Plástico (IP) : 2.1 Clasificación SUCS : GM Clasificación AASHTO : A-1-b (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	37.500	304.30	8.39	8.39	91.61	
1"	25.000	336.50	9.28	17.68	82.32	
3/4"	19.000	245.30	6.77	24.44	75.56	
1/2"	12.500	302.50	8.34	32.79	67.21	
3/8"	9.525	302.20	8.34	41.12	58.88	
1/4"	6.350	157.30	4.34	45.46	54.54	
Nº4	4.750	146.90	4.05	49.52	50.48	
10	2.000	218.50	6.03	55.54	44.46	
20	0.850	128.30	3.54	59.08	40.92	
40	0.425	142.60	3.93	63.02	36.98	
60	0.250	134.80	3.72	66.73	33.27	
140	0.106	305.20	8.42	75.15	24.85	
200	0.075	265.40	7.32	82.47	17.53	
< 200		635.30	17.53	100.00	0.00	
Total		3625.10	100.0			Descripción : MEZCLA GRAVA- ARENA - LIMO  OBSERVACIONES Bolonera > 3" : Grava 3"-Nº4 : 49.52% Arena Nº4 - Nº200 : 32.96% Finos < Nº200 : 17.53%

CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizado por el solicitante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Pimentel Km. 3.5  
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

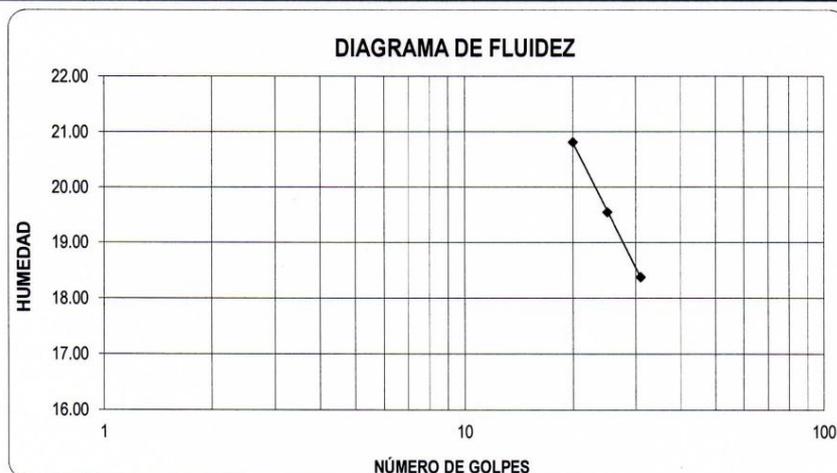
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017  
SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD  
FECHA : JULIO DEL 2018

CALICATA C-2 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	20	25	31	-	-
Peso tara (g)	21.21	21.15	22.41	21.26	22.31
Peso tara + suelo húmedo (g)	41.12	40.72	40.06	35.58	35.64
Peso tara + suelo seco (g)	37.69	37.52	37.32	33.46	33.65
Humedad %	20.81	19.55	18.38	17.38	17.55
Límites	19.56			17.46	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Pimentel Km. 3.5  
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO,  
PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017  
SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD  
FECHA : JULIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN		C-2	E-01
		J-8	
Peso de Tarro	(gr.)	21.63	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	(gr.)	54.22	
Peso de Tarro + Suelo Seco	(gr.)	53.12	
Peso de Suelo Seco	(gr.)	31.49	
Peso de Agua	(gr.)	1.10	
% de Humedad	(%)	3.49	
% De Humedad Promedio	(%)	3.49	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Pimentel Km. 3.5  
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**
**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO**
**ASTM D-422 / MTC E 107**

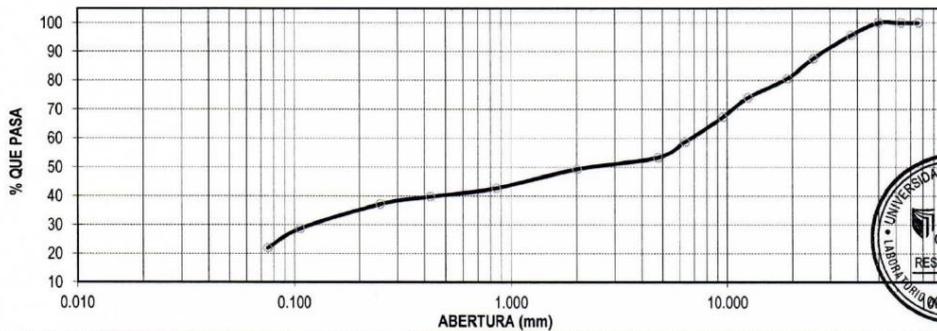
**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017  
**SOLICITANTE :** ALFREDO MORALES MOSTACERO  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** PACASMAYO - LA LIBERTAD  
**FECHA :** JULIO DEL 2018

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C-3	<b>PROGRESIVA :</b>	----	<b>PESO INICIAL :</b>	4919.52 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	JULIO DEL 2018	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	
<b>PROFUNDIDAD</b>	0.00 - 1.50 m				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.90 Limite Líquido (LL) : 20.59 Limite Plástico (LP) : 18.41 Índice Plástico (IP) : 2.2 Clasificación SUCS : GM Clasificación AASHTO : A-1-b (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	37.500	212.00	4.31	4.31	95.69	
1"	25.000	400.50	8.14	12.45	87.55	
3/4"	19.000	341.20	6.94	19.39	80.61	
1/2"	12.500	325.00	6.61	25.99	74.01	
3/8"	9.525	330.00	6.71	32.70	67.30	
1/4"	6.350	420.30	8.54	41.24	58.76	
No4	4.750	265.40	5.39	46.64	53.36	
10	2.000	198.60	4.04	50.68	49.32	
20	0.850	325.00	6.61	57.28	42.72	
40	0.425	144.40	2.94	60.22	39.78	
60	0.250	127.80	2.60	62.82	37.18	
140	0.106	420.30	8.54	71.36	28.64	
200	0.075	330.42	6.72	78.08	21.92	
< 200		1078.60	21.92	100.00	0.00	
Total		4919.52	100.0			

**Descripcion :** MEZCLA GRAVA- ARENA - LIMO  
**OBSERVACIONES**  
 Bolonería > 3" :  
 Grava 3"-N°4 : 46.64%  
 Arena N°4 - N°200 : 31.44%  
 Finos < N°200 : 21.92%

**CURVA GRANULOMETRICA**


\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

**CAMPUS CHICLAYO**  
 Carretera Pimentel Km. 3.5  
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
[ucv.edu.pe](http://ucv.edu.pe)



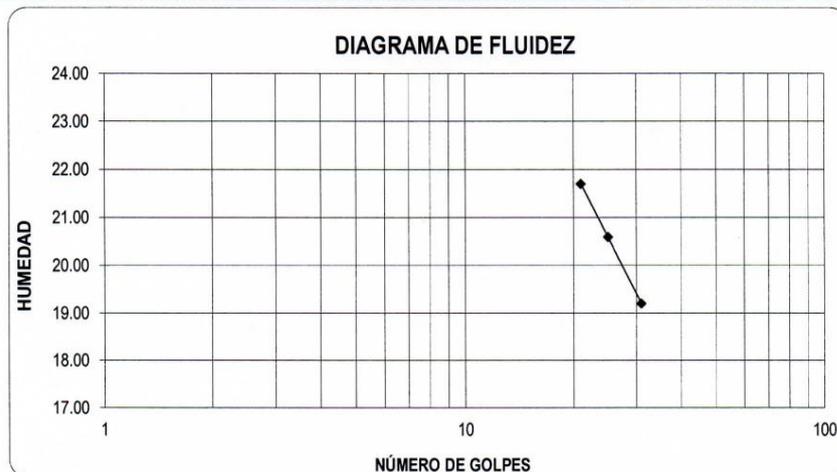
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017  
SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD  
FECHA : JULIO DEL 2018

CALICATA C-3 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	21	25	31	-	-
Peso tara (g)	21.10	21.24	22.70	21.29	21.84
Peso tara + suelo húmedo (g)	42.13	40.80	40.02	35.62	35.24
Peso tara + suelo seco (g)	38.38	37.46	37.23	33.41	33.14
Humedad %	21.70	20.59	19.20	18.23	18.58
Límites	20.59			18.41	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO,  
PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017  
SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD  
FECHA : JULIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	C-3	E-01
	J-8	
Peso de Tarro (gr.)	21.66	
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	52.85	
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	51.68	
Peso de Suelo Seco (gr.)	30.02	
Peso de Agua (gr.)	1.17	
% de Humedad (%)	3.90	
% De Humedad Promedio (%)	3.90	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustin Diaz*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Pimentel Km. 3.5  
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017

SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-4	PROGRESIVA :	----	PESO INICIAL :	4623.50 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	JULIO DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50 m				

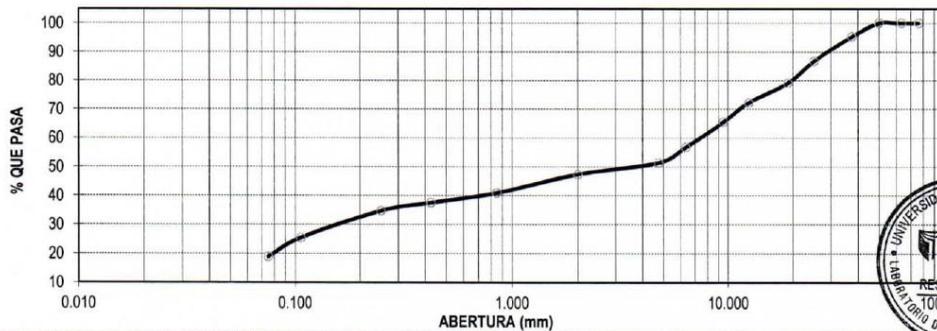
Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.01 Límite Líquido (LL) : 20.63 Límite Plástico (LP) : 18.27 Índice Plástico (IP) : 2.4 Clasificación SUCS : GM Clasificación AASHTO : A-1-b (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	37.500	217.00	4.69	4.69	95.31	
1"	25.000	398.60	8.62	13.31	86.69	
3/4"	19.000	352.10	7.62	20.93	79.07	
1/2"	12.500	317.90	6.88	27.81	72.19	
3/8"	9.525	310.30	6.71	34.52	65.48	
1/4"	6.350	402.70	8.71	43.23	56.77	
No4	4.750	246.80	5.34	48.56	51.44	
10	2.000	186.40	4.03	52.60	47.40	
20	0.850	298.60	6.46	59.05	40.95	
40	0.425	156.80	3.39	62.45	37.55	
60	0.250	130.50	2.82	65.27	34.73	
140	0.106	432.10	9.35	74.61	25.39	
200	0.075	298.30	6.45	81.07	18.93	
< 200		875.40	18.93	100.00	0.00	
Total		4623.50	100.0			

Descripcion : MEZCLA GRAVA- ARENA - LIMO

OBSERVACIONES

Boloneria > 3"	:	
Grava 3"-N°4	:	48.56%
Arena N°4 - N°200	:	32.50%
Finos < N°200	:	18.93%

CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO  
 Carretera Pimentel Km. 3.5  
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv\_peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017

SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO

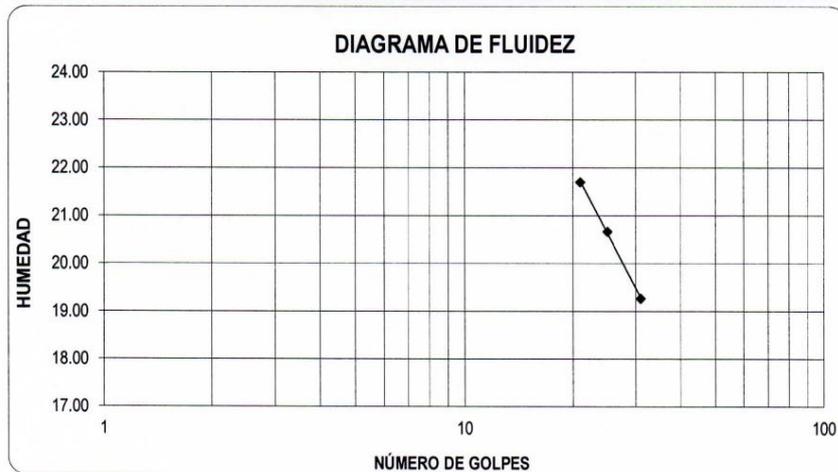
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2018

CALICATA C-4 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		21	25	31	-	-
Peso tara (g)		21.09	21.23	22.71	21.22	21.81
Peso tara + suelo húmedo (g)		42.12	40.79	40.04	35.66	35.27
Peso tara + suelo seco (g)		38.37	37.44	37.24	33.43	33.19
Humedad %		21.70	20.67	19.27	18.26	18.28
Límites		20.63			18.27	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO,  
PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017

SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN		C -4	E-01
		J-1	
Peso de Tarro	(gr.)	23.40	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	(gr.)	62.73	
Peso de Tarro + Suelo Seco	(gr.)	61.58	
Peso de Suelo Seco	(gr.)	38.18	
Peso de Agua	(gr.)	1.15	
% de Humedad	(%)	3.01	
% De Humedad Promedio	(%)	3.01	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustin Diaz*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Pimentel Km. 3.5  
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557

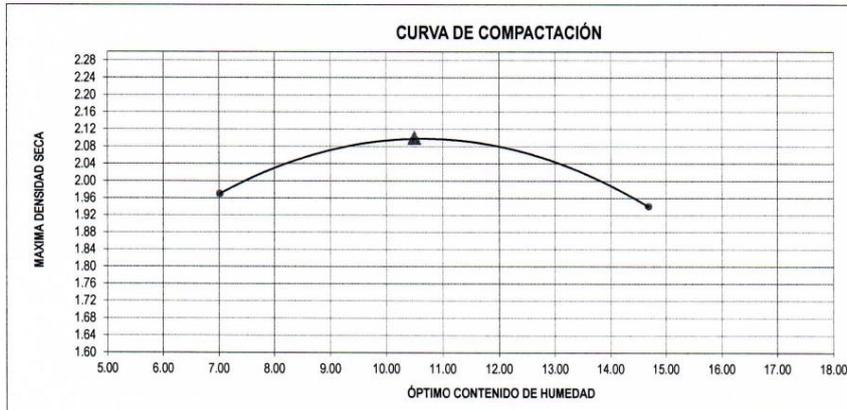
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017  
SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD  
FECHA : JULIO DEL 2018

CALICATA : C 4

ESTRATO : E - 1

Molde N°	C-205
Peso del Molde gr.	6424.5
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2119
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	56

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10892.20	11335.40	11141.70			
Peso de Molde (gr.)	6424.50	6424.50	6424.50			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4467.70	4910.90	4717.20			
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	2.11	2.32	2.23			
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03		I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	82.75	75.39	89.93			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	77.97	69.27	79.80			
Peso de Agua (gr.)	4.78	6.12	10.13			
Peso de Cápsula (gr.)	9.85	10.91	10.79			
Peso de Suelo Seco (gr.)	68.12	58.36	69.01			
% de Humedad	7.02	10.49	14.68			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.97	2.10	1.94			



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	2.10
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.50



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Pimentel Km. 3.5  
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION  
N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017  
SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD  
FECHA : JULIO DEL 2018

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		SATURADO	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12			
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530			
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	12021	12302	12054	12252	13095	13356		
Peso de Molde (gr.)	7230	7230	7410	7410	8570	8570		
Peso de suelo Húmedo (gr.)	4791	5072	4644	4842	4525	4786		
Volumen de Molde (cm3)	3234	3234	3229	3229	3222	3222		
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1085	1085	1085	1085	1085	1085		
Densidad Húmeda (gr/cm3)	2.23	2.36	2.17	2.26	2.12	2.24		
CAPSULA Nº	1	2	3	4	5	6		
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	31.85	29.50	32.88	35.89	31.94	34.08		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	30.05	27.74	30.98	33.15	30.10	31.70		
Peso de Agua (gr)	1.80	1.76	1.90	2.74	1.84	2.38		
Peso de Cápsula (gr.)	10.84	11.00	11.07	10.58	10.67	10.79		
Peso de Suelo Seco (gr.)	19.21	16.74	19.91	22.57	19.43	20.91		
% de Humedad	9.37	10.51	9.54	12.14	9.47	11.38		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	2.038	2.136	1.977	2.014	1.934	2.011		

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	2.000	2.000	1.575	3.000	3.000	2.362	3.500	3.500	2.756
48 hrs	3.000	3.000	2.362	3.100	3.100	2.441	3.920	3.920	3.087
72 hrs	3.200	3.200	2.520	3.330	3.330	2.622	4.100	4.100	3.228
96 hrs	3.600	3.600	2.835	3.420	3.420	2.693	4.200	4.200	3.307

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

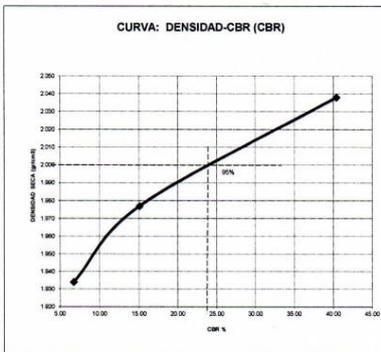
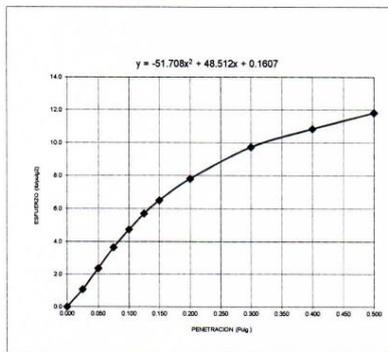
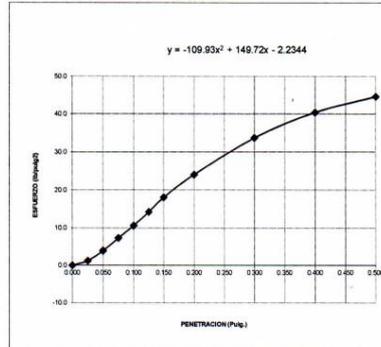
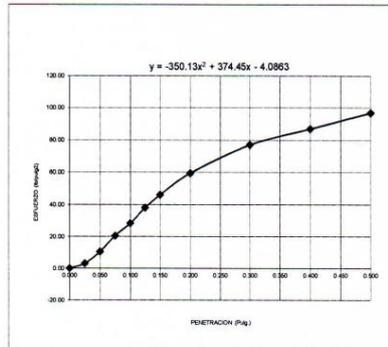
PENETRACION		MOLDE 1 56 GOLPES		MOLDE 2 25 GOLPES		MOLDE 3 12 GOLPES	
mm	pulg	Carga (Kg)	Kg/cm2	Carga (Kg)	Kg/cm2	Carga (Kg)	Kg/cm2
0.00	0.000	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
0.63	0.025	59.7	3.09	23.5	1.2	20.7	1.1
1.27	0.050	204.7	10.58	75.8	3.9	45.8	2.4
1.90	0.075	398.2	20.58	140.8	7.3	70.6	3.6
2.54	0.100	550.0	28.42	205.4	10.6	91.7	4.7
3.17	0.125	736.2	38.05	275.2	14.2	110.5	5.7
3.81	0.150	890.8	46.04	349.5	18.1	126.0	6.5
4.08	0.200	1150.2	59.44	465.6	24.1	151.2	7.8
7.62	0.300	1490.9	77.05	652.1	33.7	188.6	9.7
10.16	0.400	1680.9	86.87	780.9	40.4	210.0	10.9
12.70	0.500	1872.7	96.78	862.8	44.6	228.9	11.8



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Pimentel Km. 3.5  
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv\_peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (kg/cm2)	PRESION PATRÓN (kg/cm2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	28.4	70.35	40.40	2.038
2	0.1	10.6	70.35	15.09	1.977
3	0.1	4.7	70.35	6.74	1.934

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (kg/cm2)	PRESION PATRÓN (kg/cm2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	59.4	105.46	56.36	2.038
2	0.2	24.1	105.46	22.82	1.977
3	0.2	7.8	105.46	7.41	1.934

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557	
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 100 %	2.10
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	2.00
ÓPTIMO Contenido de Humedad	10.50
C.B.R. Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	40.40%
C.B.R. Al 95% de la Máxima Densidad Seca	24.00%



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustin Diaz*  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO  
 Carretera Pimentel Km. 3.5  
 Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv\_peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557

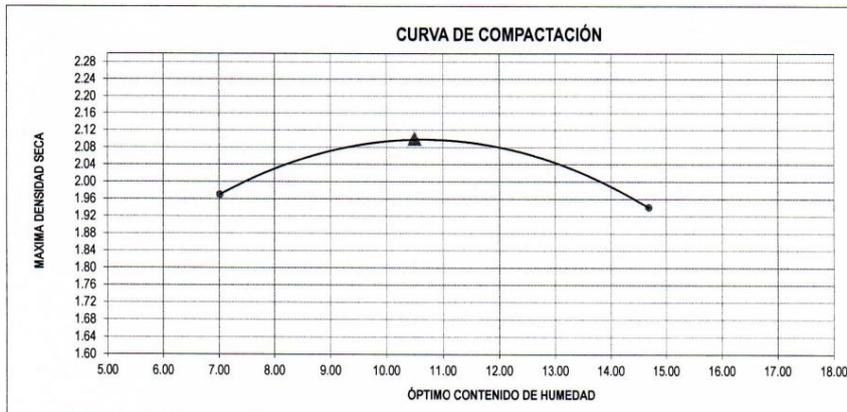
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017  
SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD  
FECHA : JULIO DEL 2018

CALICATA : C 2

ESTRATO : E - 1

Molde N°	C-205
Peso del Molde gr.	6424.5
Volumen del Molde cm <sup>3</sup> .	2119
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	56

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10892.20	11335.40	11141.70			
Peso de Molde (gr.)	6424.50	6424.50	6424.50			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4467.70	4910.90	4717.20			
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	2.11	2.32	2.23			
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03		I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	82.75	75.39	89.93			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	77.97	69.27	79.80			
Peso de Agua (gr.)	4.78	6.12	10.13			
Peso de Cápsula (gr.)	9.85	10.91	10.79			
Peso de Suelo Seco (gr.)	68.12	58.36	69.01			
% de Humedad	7.02	10.49	14.68			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.97	2.10	1.94			



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	2.10
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.50



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
PPE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Pimentel Km. 3.5  
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION  
N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017  
SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD  
FECHA : JULIO DEL 2018

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	12061	12286	11966	12138	13120	13378
Peso de Molde (gr.)	7228	7228	7245	7245	8566	8566
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4834	5059	4721	4893	4554	4812
Volumen de Molde (cm3)	3234	3234	3229	3229	3222	3222
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm3)	2.25	2.35	2.20	2.28	2.13	2.25
CAPSULA Nº	1	2	3	4	5	6
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	32.56	29.28	33.58	36.90	32.13	35.06
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	30.58	27.48	31.25	34.15	30.22	32.71
Peso de Agua (gr)	1.98	1.80	2.33	2.75	1.91	2.35
Peso de Cápsula (gr.)	10.93	11.02	11.15	10.86	10.75	10.98
Peso de Suelo Seco (gr.)	19.65	16.46	20.10	23.29	19.47	21.73
% de Humedad	10.08	10.94	11.59	11.81	9.81	10.81
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	2.043	2.122	1.973	2.041	1.941	2.032

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	2.000	2.000	1.575	2.800	2.800	2.205	3.500	3.500	2.756
48 hrs	2.800	2.800	2.205	3.200	3.200	2.520	3.700	3.700	2.913
72 hrs	3.100	3.100	2.441	3.300	3.300	2.598	3.900	3.900	3.071
96 hrs	3.400	3.400	2.677	3.400	3.400	2.677	4.100	4.100	3.228

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

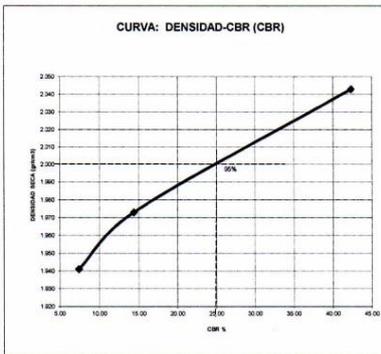
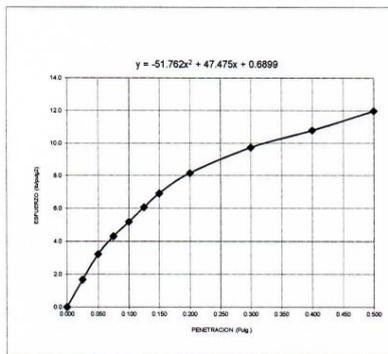
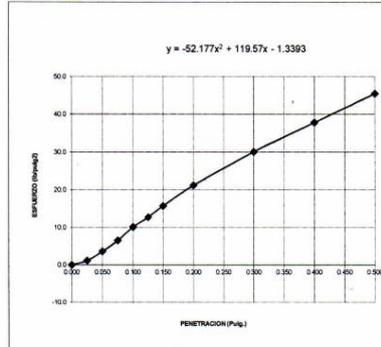
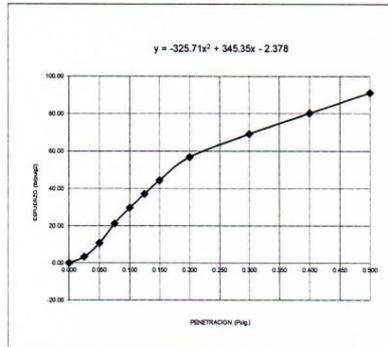
PENETRACION		MOLDE 1 56 GOLPES		MOLDE 2 25 GOLPES		MOLDE 3 12 GOLPES	
mm	pulg	Carga (Kg)	Kg/cm2	Carga (Kg)	Kg/cm2	Carga (Kg)	Kg/cm2
0.00	0.000	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
0.63	0.025	64.8	3.35	22.0	1.1	32.3	1.7
1.27	0.050	207.7	10.73	70.3	3.6	62.4	3.2
1.90	0.075	411.0	21.24	126.9	6.6	83.4	4.3
2.54	0.100	576.1	29.77	195.6	10.1	100.5	5.2
3.17	0.125	718.1	37.11	246.2	12.7	117.4	6.1
3.81	0.150	859.8	44.43	303.8	15.7	133.9	6.9
4.08	0.200	1100.7	56.88	409.3	21.2	157.9	8.2
7.62	0.300	1340.2	69.26	581.7	30.1	188.6	9.7
10.16	0.400	1552.9	80.25	730.8	37.8	209.0	10.8
12.70	0.500	1764.8	91.20	879.7	45.5	232.0	12.0



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Pimentel Km. 3.5  
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv\_peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (kg/cm2)	PRESION PATRÓN (kg/cm2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	29.8	70.35	42.32	2.043
2	0.1	10.1	70.35	14.37	1.973
3	0.1	5.2	70.35	7.38	1.941

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (kg/cm2)	PRESION PATRÓN (kg/cm2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	56.9	105.46	53.94	2.043
2	0.2	21.2	105.46	20.06	1.973
3	0.2	8.2	105.46	7.74	1.941

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557	
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 100 %	2.10
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %	2.00
ÓPTIMO Contenido de Humedad	10.50
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	42.32%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	25.00%



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Pimentel Km. 3.5  
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO,  
PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017

SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-01 0:00 - 1:00 m

DESCRIPCIÓN

DESCRIPCIÓN	
Relación de mezcla suelo - agua destilada	1:3
Número de Beaker	1
Peso de Beaker (gr.)	102.436
Peso del Beaker + Residuos de sales (gr.)	102.451
Peso del residuo de sales (gr.)	0.015
Volumen de solución tomada (ml)	48.00
Constituyentes de sales solubles en licuota (p.p.m.)	312.50
Constituyentes de sales solubles en muestra (p.p.m.)	937.50
Constituyentes de S.S. en peso seco (%)	0.094



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
INTE. DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Pimentel Km. 3.5  
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO,  
PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017

SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-02

0:00 - 1:00 m

DESCRIPCIÓN

DESCRIPCIÓN	
Relación de mezcla suelo - agua destilada	1:3
Número de Beaker	2
Peso de Beaker (gr.)	102.464
Peso del Beaker + Residuos de sales (gr.)	102.476
Peso del residuo de sales (gr.)	0.012
Volumen de solución tomada (ml)	48.00
Constituyentes de sales solubles en licuota (p.p.m.)	250.00
Constituyentes de sales solubles en muestra (p.p.m.)	750.00
Constituyentes de S.S. en peso seco (%)	0.075



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*V. de los Angeles*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Pimentel Km. 3.5  
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO,  
PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017

SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-03 0.00 - 2.00 m

DESCRIPCIÓN

DESCRIPCIÓN	
Relación de mezcla suelo - agua destilada	1:3
Número de Beaker	3
Peso de Beaker (gr.)	104.574
Peso del Beaker + Residuos de sales (gr.)	104.587
Peso del residuo de sales (gr.)	0.013
Volumen de solución tomada (ml)	48.00
Constituyentes de sales solubles en licuota (p.p.m.)	270.83
Constituyentes de sales solubles en muestra (p.p.m.)	812.50
Constituyentes de S.S. en peso seco (%)	0.081



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Pimentel Km. 3.5  
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO,  
PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017

SOLICITANTE : ALFREDO MORALES MOSTACERO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PACASMAYO - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-04 0.00 - 1.00 m

DESCRIPCIÓN

DESCRIPCIÓN	
Relación de mezcla suelo - agua destilada	1:3
Número de Beaker	4
Peso de Beaker (gr.)	104.573
Peso del Beaker + Residuos de sales (gr.)	104.586
Peso del residuo de sales (gr.)	0.013
Volumen de solución tomada (ml)	49.00
Constituyentes de sales solubles en licuota (p.p.m.)	265.31
Constituyentes de sales solubles en muestra (p.p.m.)	795.92
Constituyentes de S.S. en peso seco (%)	0.080

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Pimentel Km. 3.5  
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/fucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
uvc.edu.pe





























**RESUMEN DE TRAFICO DE ENTRADA - ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR**

<b>AVENIDA A PAVIMENTAR</b>	<b>AV. ELMER FAUCETT - URB. LOS INCAS</b>	
<b>SENTIDO</b>	← <b>E</b>	<b>S</b> →
<b>UBICACIÓN</b>	<b>DISTRITO DE PACASMAYO</b>	

<b>LONGITUD DE LA AVENIDA</b>	<b>0+292.50</b>		
<b>PAVIMENTACION</b>	<b>ADOQUINADA</b>		
<b>DIA Y FECHA</b>	<b>8 - 14</b>	<b>ENERO</b>	<b>2018</b>

HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMION				SEMITRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%
		PICK UP	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
DIAGRA. VEH.																					
00-01	2.00																		2.00		
01-02	1.00																		1.00		
02-03	1.00																		1.00		
03-04	1.00																		1.00		
04-05	1.00																		1.00		
05-06	1.00																		1.00		
06-07	3.00		2.00																5.00		
07-08	6.00		4.00						2.00										12.00		
08-09	8.00		4.00																12.00		
09-10	7.00		3.00																10.00		
10-11	6.00		3.00																9.00		
11-12	7.00		4.00																11.00		
12-13	5.00	6.00	3.00																14.00		
13-14	5.00	6.00	2.00																13.00		
14-15	1.00	6.00	1.00																8.00		
15-16	7.00	6.00	1.00																14.00		
16-17	8.00	5.00	2.00																15.00		
17-18		7.00	2.00																9.00		
18-19	6.00		1.00																7.00		
19-20	2.00	7.00	2.00																11.00		
20-21	3.00		1.00																4.00		
21-22	0.00	0.00																	0.00		
22-23	0.00		0.00																0.00		
23-24	0.00	0.00	0.00																0.00		
<b>TOTAL</b>	<b>81</b>	<b>43</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>161</b>									
<b>%</b>	<b>50</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>									

**RESUMEN DE TRAFICO DE SALIDA - ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR**

<b>AVENIDA A PAVIMENTAR</b>	<b>AV. ELMER FAUCETT - URB. LOS INCAS</b>	
<b>SENTIDO</b>	← <b>E</b>	<b>S</b> →
<b>UBICACIÓN</b>	<b>DISTRITO DE PACASMAYO</b>	

<b>LONGITUD DE LA AVENIDA</b>	<b>0+292.50</b>		
<b>PAVIMENTACION</b>	<b>ADOQUINADA</b>		
<b>DIA Y FECHA</b>	<b>8 - 14</b>	<b>ENERO</b>	<b>2018</b>

HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%
		PICK UP	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
DIAGRA. VEH.																				
00-01	1.00																		1.00	
01-02																			0.00	
02-03																			0.00	
03-04																			0.00	
04-05																			0.00	
05-06	1.00																		1.00	
06-07	2.00		1.00																3.00	
07-08	4.00		2.00																6.00	
08-09	7.00		2.00																9.00	
09-10	7.00		1.00																8.00	
10-11	6.00		1.00																7.00	
11-12	6.00		2.00																8.00	
12-13	2.00	6.00	1.00																9.00	
13-14	5.00	6.00	3.00																14.00	
14-15	1.00	6.00	3.00																10.00	
15-16	6.00		6.00																12.00	
16-17	4.00	6.00																	10.00	
17-18																			0.00	
18-19	3.00	7.00																	10.00	
19-20	1.00	7.00																	8.00	
20-21	4.00		2.00																6.00	
21-22	0.00		0.00																0.00	
22-23	0.00	0.00	0.00																0.00	
23-24	0.00	0.00	0.00																0.00	
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>38</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>122</b>	
<b>%</b>	<b>49</b>	<b>31</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	

## PROYECCION DEL TRAFICO NORMAL DE ENTRADA

PROYECCION DEL TRAFICO NORMAL DE ENTRADA									
Tasa de Crecimiento Poblacional es igual a 0.7% (Vehiculos de Transporte de Pasajeros)					$Tn = To (1 + \gamma)^{n-1}$				1.142
Tasa de Crecimiento del PBI es igual a 1.047% (Vehiculos de Transporte de Carga)					$Tn = To (1 + \gamma)^{n-1}$				1.219
Vehiculos / Año	Auto	Pickup	Combi	Bus	Camion			TRAYLERS	
				3E	2E	3E	4E	2T2	2T3
									
2017	81	43	35	0	0	0	2	0	0
2018	92.48	49.09	39.96	0.00	0.00	0.00	2.44	0.00	0
2019	105.59	56.05	45.62	0.00	0.00	0.00	2.97	0.00	0
2020	120.55	64.00	52.09	0.00	0.00	0.00	3.62	0.00	0
2021	137.63	73.06	59.47	0.00	0.00	0.00	4.41	0.00	0
2022	157.14	83.42	67.90	0.00	0.00	0.00	5.38	0.00	0
2023	179.41	95.24	77.52	0.00	0.00	0.00	6.56	0.00	0
2024	204.84	108.74	88.51	0.00	0.00	0.00	7.99	0.00	0
2025	233.86	124.15	101.05	0.00	0.00	0.00	9.74	0.00	0
2026	267.01	141.75	115.37	0.00	0.00	0.00	11.87	0.00	0
2027	304.85	161.83	131.72	0.00	0.00	0.00	14.47	0.00	0
2028	348.05	184.77	150.39	0.00	0.00	0.00	17.64	0.00	0
2029	397.38	210.95	171.71	0.00	0.00	0.00	21.50	0.00	0
2030	453.70	240.85	196.04	0.00	0.00	0.00	26.20	0.00	0
2031	517.99	274.98	223.82	0.00	0.00	0.00	31.93	0.00	0
2032	591.40	313.96	255.54	0.00	0.00	0.00	38.92	0.00	0
2033	675.22	358.45	291.76	0.00	0.00	0.00	47.44	0.00	0
2034	770.91	409.25	333.11	0.00	0.00	0.00	57.82	0.00	0
2035	880.16	467.25	380.32	0.00	0.00	0.00	70.48	0.00	0
2036	1004.90	533.47	434.22	0.00	0.00	0.00	85.90	0.00	0
2037	1147.32	609.07	495.75	0.00	0.00	0.00	104.70	0.00	0

## IMDA - ENTRADA

Vehículo / Descripción Grafica	Vehículos Livianos	Bus	Camión			Traylers					
			2E	3E	4E	2T2	2T3				
		3E									
<b>IMDA = Índice Medio Diario Anual (Total)</b>	18548.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
<b>Factor de Vehículos (FVP)</b>	0.003	-	-	-	-	-	-	-			
<b>Días del Año</b>	365	365	365	365	365	365	365	365			
<b>AÑO</b>	<b>IMDAxVFPx365</b>								<b>Total</b>	<b>Acumulado</b>	<b>Acumulado</b>
2018	IMDAxVFPx365	225.31	-	-	-	-	-	-	225.31	225.31	2.25E+02
2019	IMDAxVFPx365	257.70	-	-	-	-	-	-	257.70	483.01	4.83E+02
2020	IMDAxVFPx365	294.77	-	-	-	-	-	-	294.77	777.77	7.78E+02
2021	IMDAxVFPx365	337.22	-	-	-	-	-	-	337.22	1114.99	1.11E+03
2022	IMDAxVFPx365	385.83	-	-	-	-	-	-	385.83	1500.83	1.50E+03
2023	IMDAxVFPx365	441.52	-	-	-	-	-	-	441.52	1942.35	1.94E+03
2024	IMDAxVFPx365	505.31	-	-	-	-	-	-	505.31	2447.66	2.45E+03
2025	IMDAxVFPx365	578.42	-	-	-	-	-	-	578.42	3026.07	3.03E+03
2026	IMDAxVFPx365	662.20	-	-	-	-	-	-	662.20	3688.28	3.69E+03
2027	IMDAxVFPx365	758.27	-	-	-	-	-	-	758.27	4446.54	4.45E+03
2028	IMDAxVFPx365	868.43	-	-	-	-	-	-	868.43	5314.97	5.31E+03
2029	IMDAxVFPx365	994.79	-	-	-	-	-	-	994.79	6309.76	6.31E+03
2030	IMDAxVFPx365	1139.78	-	-	-	-	-	-	1139.78	7449.53	7.45E+03
2031	IMDAxVFPx365	1306.19	-	-	-	-	-	-	1306.19	8755.72	8.76E+03
2032	IMDAxVFPx365	1497.26	-	-	-	-	-	-	1497.26	10252.98	1.03E+04
2033	IMDAxVFPx365	1716.71	-	-	-	-	-	-	1716.71	11969.69	1.20E+04
2034	IMDAxVFPx365	1968.84	-	-	-	-	-	-	1968.84	13938.53	1.39E+04
2035	IMDAxVFPx365	2258.65	-	-	-	-	-	-	2258.65	16197.18	1.62E+04
2036	IMDAxVFPx365	2591.88	-	-	-	-	-	-	2591.88	18789.07	1.88E+04
2037	IMDAxVFPx365	2975.22	-	-	-	-	-	-	2975.22	21764.29	2.18E+04

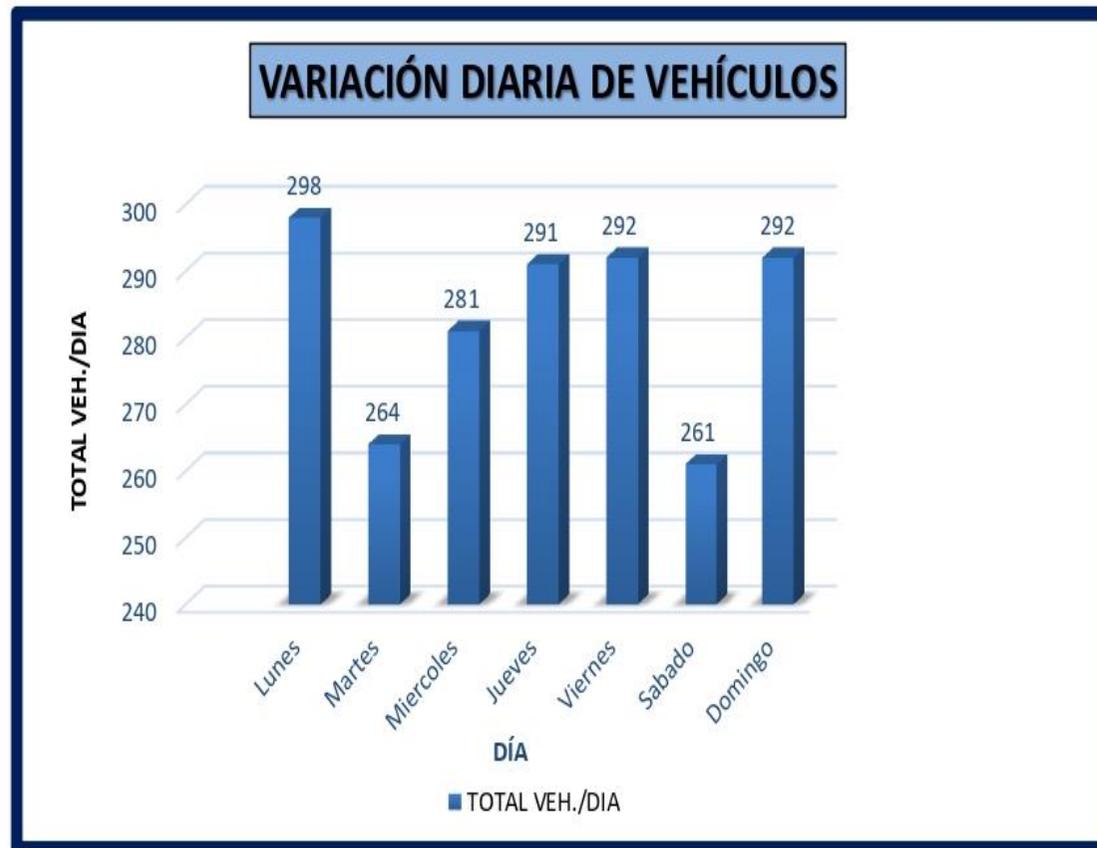
# VARIACION DIARIA

$$IMDA = IMDs * FC$$

$$IMDs = \sum \frac{Vi}{7}$$

\*).- Variación diaria de vehículos.

DIA	TOTAL VEH./DIA
Lunes	298
Martes	264
Miercoles	281
Jueves	291
Viernes	292
Sabado	261
Domingo	292

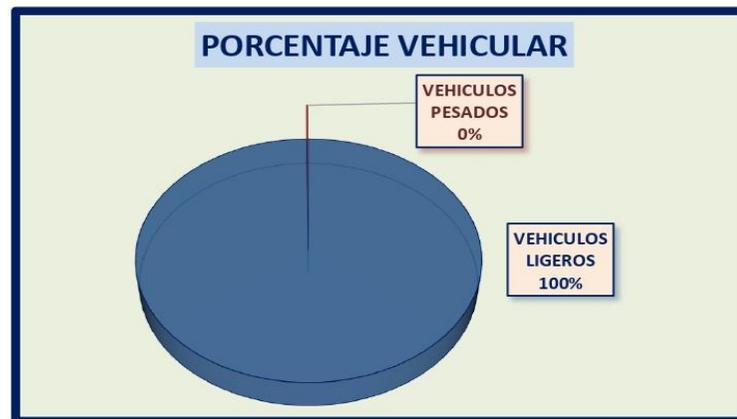


Tipo de Vehículo	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028
<b>Trafico Normal</b>	<b>507</b>	<b>506</b>	<b>510</b>	<b>516</b>	<b>520</b>	<b>525</b>	<b>530</b>	<b>534</b>	<b>539</b>	<b>544</b>	<b>550</b>
Auto	252	252	254	257	259	261	264	266	268	271	273
Pickup	148	148	149	151	152	154	155	156	158	159	161
Combi Rural	106	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Camión 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tipo de Vehículo	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028
<b>Trafico Generado</b>	<b>0</b>	<b>76</b>	<b>76</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>82</b>
Auto	0	38	38	39	39	39	40	40	40	41	41
Pickup	0	22	22	23	23	23	23	23	24	24	24
Combi Rural	0	16	16	16	16	17	17	17	17	17	17
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>IMD TOTAL</b>	<b>507</b>	<b>582</b>	<b>586</b>	<b>594</b>	<b>598</b>	<b>604</b>	<b>610</b>	<b>614</b>	<b>620</b>	<b>626</b>	<b>632</b>

Tráfico Proyectado por Tipo de Vehículo		
TIPO DE VEHÍCULO	IMDA	Distrib. %
Auto	314	49.68
Pickup	185	29.27
Combi Rural	132	20.89
Bus 2E	0	0.00
Bus 3E	0	0.00
Camión 2E	1	0.16
Camión 3E	0	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>632</b>	<b>100</b>

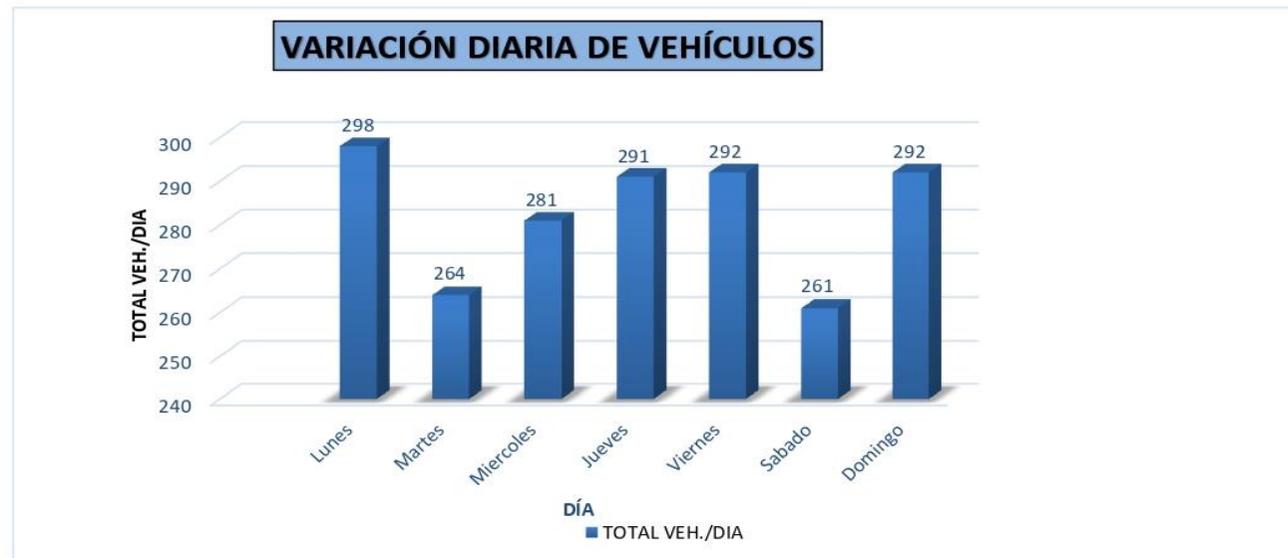
<b>VEHICULOS LIGEROS</b>	<b>99.84 %</b>
<b>VEHICULOS PESADOS</b>	<b>0.16 %</b>



TIPO DE VEHÍCULO	TRÁFICO VEHICULAR EN DOS SENTIDOS POR DÍA							TOTAL SEMANA	IMDs	FC	IMDA
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo				
Auto	145	121	136	150	147	129	156	984	141	1.793785	252
Pickup	92	82	86	83	87	74	74	578	83	1.793785	148
Combi Rural	61	59	59	58	58	58	62	415	59	1.793785	106
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.009785	0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.009785	0
Camión 2E	0	2	0	0	0	0	0	2	0	1.009785	0
Camión 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.009785	0
<b>TOTAL</b>	<b>298</b>	<b>264</b>	<b>281</b>	<b>291</b>	<b>292</b>	<b>261</b>	<b>292</b>	<b>1979</b>	<b>283</b>		<b>507</b>

\*).- Variación diaria de vehículos.

DIA	TOTAL VEH./DIA
Lunes	298
Martes	264
Miercoles	281
Jueves	291
Viernes	292
Sabado	261
Domingo	292



### IMDA - SALIDA

Vehículo / Descripción Grafica	Vehiculos Livianos	Bus	Camión			Traylers					
		3E	2E	3E	4E	2T2	2T3				
									Total	Acumulado	Acumulado
<b>IMDA = Índice Medio Diario Anual (Total)</b>	14232.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
<b>Factor de Vehiculos (FVP)</b>	0.0030104	-	-	-	-	-	-	-			
<b>Días del Año</b>	365	365	365	365	365	365	365	365			
<b>AÑO</b>	<b>IMDAx FVPx365</b>								<b>Total</b>	<b>Acumulado</b>	<b>Acumulado</b>
2017	IMDAx FVPx365	168.36	-	-	-	-	-	-	168.36	168.36	1.68E+02
2018	IMDAx FVPx365	192.22	-	-	-	-	-	-	192.22	360.58	3.61E+02
2019	IMDAx FVPx365	219.46	-	-	-	-	-	-	219.46	580.03	5.80E+02
2020	IMDAx FVPx365	250.56	-	-	-	-	-	-	250.56	830.59	8.31E+02
2021	IMDAx FVPx365	286.07	-	-	-	-	-	-	286.07	1116.66	1.12E+03
2022	IMDAx FVPx365	326.61	-	-	-	-	-	-	326.61	1443.28	1.44E+03
2023	IMDAx FVPx365	372.90	-	-	-	-	-	-	372.90	1816.18	1.82E+03
2024	IMDAx FVPx365	425.75	-	-	-	-	-	-	425.75	2241.93	2.24E+03
2025	IMDAx FVPx365	486.09	-	-	-	-	-	-	486.09	2728.01	2.73E+03
2026	IMDAx FVPx365	554.97	-	-	-	-	-	-	554.97	3282.98	3.28E+03
2027	IMDAx FVPx365	633.63	-	-	-	-	-	-	633.63	3916.61	3.92E+03
2028	IMDAx FVPx365	723.42	-	-	-	-	-	-	723.42	4640.03	4.64E+03
2029	IMDAx FVPx365	825.95	-	-	-	-	-	-	825.95	5465.98	5.47E+03
2030	IMDAx FVPx365	943.00	-	-	-	-	-	-	943.00	6408.98	6.41E+03
2031	IMDAx FVPx365	1076.64	-	-	-	-	-	-	1076.64	7485.62	7.49E+03
2032	IMDAx FVPx365	1229.23	-	-	-	-	-	-	1229.23	8714.85	8.71E+03
2033	IMDAx FVPx365	1403.43	-	-	-	-	-	-	1403.43	10118.29	1.01E+04
2034	IMDAx FVPx365	1602.33	-	-	-	-	-	-	1602.33	11720.62	1.17E+04
2035	IMDAx FVPx365	1829.41	-	-	-	-	-	-	1829.41	13550.03	1.36E+04
2036	IMDAx FVPx365	2088.68	-	-	-	-	-	-	2088.68	15638.71	1.56E+04

## PROYECCION DEL TRAFICO TOTAL SALIDA

Vehiculos / Año	Auto	Pickup	Combi	Bus	Camion			Traylers	
				3E	2E	3E	4E	2T2	2T3
									
2018	75.35	47.72	30.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2019	86.03	54.49	34.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2020	98.23	62.21	39.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	112.15	71.03	44.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	128.04	81.09	51.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2023	146.19	92.58	58.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2024	166.90	105.71	66.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2025	190.56	120.69	76.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2026	217.56	137.79	87.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2027	248.40	157.32	99.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2028	283.60	179.61	113.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2029	323.79	205.07	129.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2030	369.68	234.13	147.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2031	422.07	267.31	168.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2032	481.88	305.19	192.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2033	550.18	348.45	220.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2034	628.15	397.83	251.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2035	717.17	454.21	286.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2036	818.81	518.58	327.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2037	934.85	592.07	373.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

6999.58   4433.07   2799.83   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00

14232.5



## PROYECCION DEL TRAFICO NORMAL DE SALIDA

PROYECCION DEL TRAFICO NORMAL DE SALIDA										
Tasa de Crecimiento Poblacional es igual a 0.7% (Vehiculos de Transporte de Pasajeros)					$T_n = T_o (1 + \gamma)^{n-1}$					1.142
Tasa de Crecimiento del PBI es igual a 1.047% (Vehiculos de Transporte de Carga)					$T_n = T_o (1 + \gamma)^{n-1}$					1.219
Vehiculos / Año	Auto	Pickup	Combi	Bus	Camion			TRAYLERS		
				3E	2E	3E	4E	2T2	2T3	
										
2017	60	38	24	0	0	0	0	0	0	
2018	68.50	43.39	27.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2019	78.21	49.53	31.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2020	89.30	56.55	35.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2021	101.95	64.57	40.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2022	116.40	73.72	46.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2023	132.90	84.17	53.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2024	151.73	96.10	60.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2025	173.23	109.71	69.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2026	197.78	125.26	79.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2027	225.81	143.02	90.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2028	257.82	163.28	103.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2029	294.35	186.42	117.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2030	336.07	212.84	134.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2031	383.70	243.01	153.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2032	438.08	277.45	175.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2033	500.16	316.77	200.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2034	571.04	361.66	228.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2035	651.97	412.92	260.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2036	744.37	471.44	297.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2037	849.87	538.25	339.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

# Anexo 5: Presupuesto, insumos y análisis de costos

S10

Página

1

## Presupuesto

Presupuesto	<b>0201001</b>	<b>"DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITIBILIDAD EN LA URBANIZACIÓN LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD 2018"</b>		
Subpresupuesto	<b>001</b>	<b>"DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITIBILIDAD EN LA URBANIZACIÓN LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD 2018"</b>		
Cliente	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		Costo al	<b>30/09/2018</b>
Lugar	<b>LA LIBERTAD - PACASMAYO - URB. LOS INCAS</b>			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>PAVIMENTOS ARTICULADOS</b>				<b>5,539,552.46</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>184,877.47</b>
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	und	1.00	4,891.39	4,891.39
01.01.02	OFICINA, ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIAÑÍA	und	1.00	800.00	800.00
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	13,500.00	13,500.00
01.01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL DE OBRAS	mes	4.00	34,952.59	139,810.36
01.01.05	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD EN OBRA	mes	4.00	6,468.93	25,875.72
01.02	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>180,461.62</b>
01.02.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	56,571.04	1.13	63,925.28
01.02.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	56,571.04	2.06	116,536.34
01.03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,400,359.29</b>
01.03.01	EXCAVACION MASIVA CON EQUIPO PESADO	m3	22,628.41	7.51	169,939.36
01.03.02	PREPARACIÓN DE SUB-RASANTE CON MOTONIVELADORA	m2	56,571.04	2.31	130,679.10
	BASE GRANULAR E=0.125 m.COMPACTADA	m2	56,571.04	10.25	579,853.16
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	28,285.51	18.38	519,887.67
	<b>ESTRUCTURA PAVIMENTOS ARTICULADOS</b>				<b>3,773,854.08</b>
	CONFORMACIÓN DE CAMA DE ARENA PARA ADOQUINADO	m2	56,571.04	3.51	198,564.35
	PISO DE ADIQUÍN DE CONCRETO	m2	56,571.04	63.20	3,575,289.73
02	<b>SARDINELES</b>				<b>105,988.61</b>
02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>11,647.48</b>
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m	6,892.00	1.69	11,647.48
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>7,745.91</b>
02.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	137.84	33.22	4,579.04
02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	172.30	18.38	3,166.87
02.03	<b>CONCRETO SIMPLE PARA SARDINEL SUMERGIDO</b>				<b>80,661.21</b>
02.03.01	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	m3	137.84	454.43	62,638.63
02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	689.20	24.36	16,788.91
02.03.03	CURADO CON ADITIVO QUIMICO EN CONCRETO	m2	689.20	1.79	1,233.67
02.04	<b>PINTURA</b>				<b>5,934.01</b>
02.04.01	PINTURA DE TRÁFICO PARA SARDINEL	m2	689.20	8.61	5,934.01
03	<b>VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</b>				<b>662,585.42</b>
03.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>21,635.22</b>
03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	6,782.20	1.13	7,663.89
03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	6,782.20	2.06	13,971.33
03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>142,154.50</b>
03.02.01	CORTE MANUAL DE TERRENO EN VEREDAS, MARTILLOS, RAMPAS A NIVEL DE SUB-RASANTE	m3	813.86	33.22	27,036.43
03.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA UÑAS DE VEREDAS Y MARTILLOS	m3	103.38	33.22	3,434.28
03.02.03	NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE	m2	6,782.20	3.28	22,245.62
03.02.04	BASE DE AFIRMADO E=0.10 m COMPACTADA CON EQUIPO LIVIANO	m2	6,782.20	10.08	68,364.58
03.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5 km	m3	1,146.55	18.38	21,073.59
03.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>479,746.21</b>
03.03.01	CONCRETO f'c = 175 kg/cm2 PARA VEREDAS Y MARTILLOS	m2	6,782.20	58.39	396,012.66
03.03.02	CONCRETO f'c = 175 kg/cm2 PARA UÑAS EN VEREDAS Y MARTILLOS	m3	103.38	382.86	39,580.07
03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA PARA VEREDAS Y MARTILLOS	m2	689.20	46.45	32,013.34
03.03.04	CURADO CON ADITIVO QUIMICO EN CONCRETO	m2	6,782.20	1.79	12,140.14
03.04	<b>JUNTAS ASFALTICAS</b>				<b>19,049.49</b>
03.04.01	JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	2,756.80	6.91	19,049.49
	<b>SEÑALIZACION</b>				<b>30,645.81</b>
	PINTURA DE TRÁFICO COLOR BLANCO EN PAVIMENTO (LINEA CONTINUA), E=0.10m	m	485.69	2.94	1,427.93
	PINTURA DE TRÁFICO COLOR BLANCO EN PAVIMENTO (LINEA DISCONTINUA), E=0.50m	m	1,869.35	3.03	5,664.13
	PINTURA DE TRÁFICO COLOR BLANCO EN PAVIMENTO (SIMBOLOS Y LETRAS)	m2	895.58	26.30	23,553.75
04	<b>AREAS VERDES</b>				<b>46,081.31</b>
04.01	CORTE MANUAL DE TERRENO NORMAL H=0.15M	m3	118.14	33.22	3,924.61

Fecha : 21/02/2019 12:19:41

## Presupuesto

Presupuesto 0201001 "DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITIBILIDAD EN LA URBANIZACIÓN LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD 2018"

Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITIBILIDAD EN LA URBANIZACIÓN LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD 2018"

Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Costo al 30/09/2018

Lugar LA LIBERTAD - PACASMAYO - URB. LOS INCAS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TIERRA DE CHACRA PARA AREAS VERDES E=0.15M	m2	787.26	11.15	8,777.95
04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GRASS AMERICANO	m2	787.26	13.82	10,879.93
04.04	SUMINISTRO Y SEMBRADO DE PLANTONES	und	350.00	55.02	19,257.00
04.05	REGADO EN AREAS VERDES	m2	787.26	0.67	527.46
04.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	147.68	18.38	2,714.36
05	VARIOS				20,080.00
05.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL Y MITIGACIÓN DE RIESGOS	mes	4.00	5,020.00	20,080.00
	COSTO DIRECTO				6,404,933.61
	GASTOS GENERALES (10%)				640,493.36
	UTILIDADES (10%)				640,493.36
	SUB TOTAL				7,685,920.33
	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS				1,383,465.66
	VALOR REFERENCIAL				9,069,385.99
	SUPERVISIÓN (5%)				453,469.30
	EXPEDIENTE TECNICO (2.5%)				226,734.65
	TOTAL DEL PRESUPUESTO				9,749,589.94

SON : NUEVE MILLONES SETECIENTOS CUARENTINUEVE MIL QUINIENTOS OCHENTINUEVE Y 94/100 NUEVOS SOLES

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Presupuesto 0201001 "DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITIBILIDAD EN LA URBANIZACIÓN LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD 2018"</b>					
<b>Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITIBILIDAD EN LA URBANIZACIÓN LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD 2018"</b>					
<b>Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Costo al 30/09/2018</b>					
<b>Lugar LA LIBERTAD - PACASMAYO - URB. LOS INCAS</b>					
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	23,191.0831	21.91	508,116.63
0101010004	OFICIAL	hh	3,177.2505	17.55	55,760.75
0101010005	PEON	hh	59,225.5001	15.82	936,947.41
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1,003.6472	24.70	24,790.09
01010300030002	AYUDANTE BANDERILLERO (TOPOGRAFIA)	dia	1,940.0000	15.82	30,690.80
					<b>1,556,305.88</b>
<b>MATERIALES</b>					
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal	366.6544	10.50	3,849.87
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	206.7600	4.80	992.45
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	6.8920	4.80	33.08
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg	1.5000	4.50	6.75
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	3,706.7380	4.50	16,680.32
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	1.5000	4.50	6.75
0204150003	MALLA FAENA DE SEGURIDAD COLOR NARANJA	rl	20.0000	45.20	904.00
02061300010004	CACETA DE ALAMCÉN Y GUARDIANIA	gib	1.0000	800.00	800.00
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	597.6361	85.00	50,799.07
02070200010001	ARENA FINA	m3	452.5683	15.00	6,788.52
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	2,774.8742	64.00	177,591.95
0207040003	AFIRMADO PREPARADO PARA BASE	m3	12,128.0720	40.00	485,122.88
02070500010002	TIERRA DE CHACRA	m3	141.7068	25.00	3,542.67
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.0820	8.00	0.66
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	1,317.8720	21.50	28,334.25
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol	6,982.7104	21.72	151,664.47
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	4,643.6828	6.15	28,558.65
0216020011	GRASS AMERICANO	m2	787.2600	10.00	7,872.60
02160600010004	ADOQUIN DE CONCRETO DE 0.10X0.20X0.06 m.	und	2,828.552.0000	0.80	2,262,841.60
0222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal	6.8920	25.60	176.44
02221800010015	CURADOR QUIMICO	gal	373.5700	13.60	5,080.55
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	5,712.6544	5.93	33,876.04
02310500010001	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm	pln	344.6000	32.40	11,165.04
0238010005	LJJA PARA MADERA	und	2.0000	2.00	4.00
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	105.3679	30.42	3,205.29
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal	193.3394	50.60	9,782.97
02400800150001	SOLVENTE XILOL	gal	6.8920	38.40	264.65
0240080017	DISOLVENTE XILOL	gal	19.6992	89.50	1,763.08
0240180005	MICROESFERAS DE VIDRIO DROP-ON	kg	395.8795	9.80	3,879.62
02440100010002	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADERO	gib	4.0000	1,000.00	4,000.00
0254010002	GIGANTOGRAFIA DIGITAL BNNER 7.20X3.60	und	1.0000	1,200.00	1,200.00
0267110001	CINTA DE SEÑALIZACION	und	60.0000	42.60	2,556.00
0267110002	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und	136.0000	25.40	3,454.40
0267110003	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75 X 1.20 m	und	8.0000	82.50	660.00
02671100060003	BANDERINES	und	260.0000	16.20	4,212.00
02671100060004	SACOS DE ARENA	und	32.0000	60.00	1,920.00
0267110020	LAMPARAS DE DESTELLOS	und	48.0000	5.50	264.00
0267110021	TAMBORES (CILINDROS VACIOS)	und	8.0000	12.00	96.00
0267110023	TRANQUERA DE SEGURIDAD 0.75X1.20M	und	80.0000	82.50	6,600.00
02740500010012	PARANTES PORTAMALLAS (CACHACOS)	und	320.0000	15.60	4,992.00
0276020077	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	qib	4.0000	1,000.00	4,000.00
0276020078	DISPOSICIÓN RECOJO DE MATERIALES EN GENERAL	qib	4.0000	1,000.00	4,000.00
0290130022	AGUA	m3	849.7572	8.00	6,798.06
0290130023	PLANTONES FICUS	und	350.0000	45.00	15,750.00
0290150029	CARTEL DE DESVIÓ DE TRANSITO	und	100.0000	26.20	2,620.00
02901700010019	ORMIGÓN	m3	0.3200	55.00	17.60
0291020001	ABONOS NATURALES	kg	90.9808	12.50	1,137.26
0291030002	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN	qib	4.0000	1,500.00	6,000.00
					<b>3,365,865.54</b>
<b>EQUIPOS</b>					
03010000020003	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	777.3630	10.00	7,773.63
0301000022	ESTACION TOTAL	hm	777.3630	25.00	19,434.08
03010600020008	REGLA DE MADERA PINO 2" X 6" X 10'	p2	1,414.2760	4.50	6,364.24
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	18.555.1055	17.00	315,436.79
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	226.2842	160.00	36,205.47
0301120005	MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN PAVIMENTO	hm	57.1151	132.00	7,539.19
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	496.8591	186.00	92,415.79
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	96.0000	186.00	17,856.00
0301180002	TRACTOR DE ORUGAS	hm	502.3507	320.00	160,752.22
0301190002	RODILLO VIBRATORIO	hm	96.0000	150.00	14,400.00
0301190004	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 TONELADAS	hm	248.9126	160.00	39,826.02
0301200001	MOTONIVELADORA	hm	96.0000	180.00	17,280.00

Fecha : 21/02/2019 12:20:27

### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Presupuesto	0201001	"DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITIBILIDAD EN LA URBANIZACIÓN LOS INCAS, SECTOR OCHO , PACASMAYO, LA LIBERTAD 2018"				
Subpresupuesto	001	"DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITIBILIDAD EN LA URBANIZACIÓN LOS INCAS, SECTOR OCHO , PACASMAYO, LA LIBERTAD 2018"				
Ciente	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			Costo al	30/09/2018	
Lugar	LA LIBERTAD - PACASMAYO - URB. LOS INCAS					
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	475.1968	180.00	85,535.42	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2,975.2040	150.00	446,280.60	
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	192.0000	120.00	23,040.00	
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	626.6257	130.00	81,461.34	
0301220007	CAMION BARANDA	hm	57.1152	110.00	6,282.67	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1,032.7100	15.00	15,490.65	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1,032.7100	20.00	20,654.20	
03013600010002	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	gb	1.0000	13,500.00	13,500.00	
					<b>1,427,528.31</b>	
<b>Total</b>				<b>S/.</b>	<b>6,349,699.53</b>	



París		PINTURA DE TRÁFICO COLOR BLANCO EN PAVIMENTO (SIMBOLOS Y LETRAS)					
Rendimiento	m2/DIA	160.0000	EQ. 160.0000	Costo unitario directo por : m2		26.30	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0500	21.91	1.10	
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	0.1500	17.55	2.63	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0500	15.82	0.79	
							<b>4.52</b>
<b>Materiales</b>							
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0.1100	50.60	5.57	
0240080017	DISOLVENTE XLOL	gal		0.0050	89.50	0.45	
0241800005	MICROESFERAS DE VIDRIO DROP-ON	kg		0.3500	9.80	3.43	
							<b>9.45</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4.52	0.23	
0301120005	MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN PAVIMENTO	hm	1.0000	0.0500	132.00	6.60	
0301220007	CAMION BARANDA	hm	1.0000	0.0500	110.00	5.50	
							<b>12.33</b>

París		CONFORMACIÓN DE CAMA DE ARENA PARA ADOQUINADO					
Rendimiento	m2/DIA	1,800.0000	EQ. 1,800.0000	Costo unitario directo por : m2		3.51	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0044	21.91	0.10	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0089	17.55	0.16	
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.0356	15.82	0.56	
							<b>0.82</b>
<b>Materiales</b>							
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0400	64.00	2.56	
							<b>2.56</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.82	0.02	
03010600020008	REGLA DE MADERA PINO 2" X 6" X 10'	p2		0.0250	4.50	0.11	
							<b>0.13</b>

París		01.01.01 CARTEL DE OBRA 3.60x7.20					
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		4,891.39	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010004	OFICIAL	hh	8.0000	64.0000	17.55	1,123.20	
0101010005	PEON	hh	16.0000	128.0000	15.82	2,024.96	
							<b>3,148.16</b>
<b>Materiales</b>							
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		1.5000	4.50	6.75	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.5000	4.50	6.75	
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		1.5000	4.50	6.75	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0820	8.00	0.66	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.5000	21.50	32.25	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		63.0750	5.93	374.03	
0238010005	LUA PARA MADERA	und		2.0000	2.00	4.00	
0254010002	GIGANTOGRAFÍA DIGITAL BNNER 7.20X3.60	und		1.0000	1,200.00	1,200.00	
02901700010019	ORMIGÓN	m3		0.3200	55.00	17.60	
							<b>1,648.79</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3,148.16	94.44	
							<b>94.44</b>

París		01.01.02 OFICINA, ALAMCÉN Y CASETA DE GUARDIANÍA					
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		800.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Materiales</b>							
02061300010004	CACETA DE ALAMCÉN Y GUARDIANÍA	gb		1.0000	800.00	800.00	
							<b>800.00</b>

París		01.01.03 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS					
Rendimiento	glt/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gb		13,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Equipos</b>							
03013600010002	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	gb		1.0000	13,500.00	13,500.00	
							<b>13,500.00</b>

París		01.01.04 MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL DE OBRAS					
Rendimiento	mes/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes		34,952.59	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	12.0000	96.0000	15.82	1,518.72	

01010300030002	AYUDANTE BANDERILLERO (TOPOGRAFIA)	dia	485.0000	485.0000	15.82	7,672.70
<b>Materiales</b>						
0267110002	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und		4.0000	25.40	101.60
0267110003	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75 X 1.20 m	und		2.0000	82.50	165.00
02671100060003	BANDERINES	und		5.0000	16.20	81.00
02671100060004	SACOS DE ARENA	und		8.0000	60.00	480.00
0267110020	LAMPARAS DE DESTELLOS	und		12.0000	5.50	66.00
0267110021	TAMBORES (CLINDORS VACIOS)	und		2.0000	12.00	24.00
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	9,191.42	459.57
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	3.0000	24.0000	186.00	4,464.00
0301190002	RODILLO VIBRATORIO	hm	3.0000	24.0000	150.00	3,600.00
0301200001	MOTONIVELADORA	hm	3.0000	24.0000	180.00	4,320.00
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	6.0000	48.0000	120.00	5,760.00
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	6.0000	48.0000	130.00	6,240.00
<b>24,843.57</b>						

**Partida 01.01.05 SEÑALIZACION Y SEGURIDAD EN OBRA**

Rendimiento	mes/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes	6,468.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	21.91	175.28
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	15.82	126.56
<b>Materiales</b>						
0204150003	MALLA FAENA DE SEGURIDAD COLOR NARANJA	rl		5.0000	45.20	226.00
0267110001	CINTA DE SEÑALIZACION	und		15.0000	42.60	639.00
0267110002	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und		30.0000	25.40	762.00
02671100060003	BANDERINES	und		60.0000	16.20	972.00
0267110023	TRANQUERA DE SEGURIDAD 0.75X1.20M	und		20.0000	82.50	1,650.00
02740500010012	PARANTES PORTAMALLAS (CACHACOS)	und		80.0000	15.60	1,248.00
0290150029	CARTEL DE DESVÍO DE TRANSITO	und		25.0000	26.20	655.00
<b>6,152.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	301.84	15.09
<b>15.09</b>						

**Partida 01.02.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Rendimiento	m2/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2	1.13	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0032	21.91	0.07
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	15.82	1.01
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.08	0.05
<b>0.05</b>						

**Partida 01.02.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO**

Rendimiento	m2/DIA	700.0000	EQ. 700.0000	Costo unitario directo por : m2	2.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0343	15.82	0.54
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0114	24.70	0.28
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0500	4.50	0.23
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0500	6.15	0.31
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0350	5.93	0.21
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0015	30.42	0.05
<b>Equipos</b>						
0301000020003	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1.0000	0.0114	10.00	0.11
0301000022	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0114	25.00	0.29
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.82	0.04
<b>0.44</b>						

**Partida 01.03.01 EXCAVACION MASIVA CON EQUIPO PESADO**

Rendimiento	m3/DIA	360.0000	EQ. 360.0000	Costo unitario directo por : m3	7.51	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0222	17.55	0.39
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.39	0.02
0301180002	TRACTOR DE ORUGAS	hm	1.0000	0.0222	320.00	7.10

01.03.02 PREPARACIÓN DE SUB-RASANTE CON MOTONIVELADORA							
París	01.03.02	1,800.0000	EQ. 1,800.0000	Costo unitario directo por : m2		2.31	
Rendimiento	m2/DIA						
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0044	21.91	0.10
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.0089	15.82	0.14
							<b>0.24</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	0.24	0.01
0301190004	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7.9 TONEL		hm	1.0000	0.0044	160.00	0.70
0301200010004	MOTONIVELADORA 125 HP		hm	1.0000	0.0044	180.00	0.79
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)		hm	1.0000	0.0044	130.00	0.57
							<b>2.07</b>
	<b>01.03.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>						
París	01.03.05	480.0000	EQ. 480.0000	Costo unitario directo por : m3		18.38	
Rendimiento	m3/DIA						
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0167	15.82	0.26
							<b>0.26</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	0.26	0.01
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3		hm	1.0000	0.0167	186.00	3.11
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3		hm	6.0000	0.1000	150.00	15.00
							<b>18.12</b>
	<b>02.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICAL</b>						
París	02.01.01	1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m		1.69	
Rendimiento	m/DIA						
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON		hh	3.0000	0.0240	15.82	0.38
0101030000	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0080	24.70	0.20
							<b>0.58</b>
	<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.0500	4.50	0.23
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg		bol		0.0500	6.15	0.31
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		0.0350	5.93	0.21
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal		0.0015	30.42	0.05
							<b>0.80</b>
	<b>Equipos</b>						
0301000020003	NIVEL TOPOGRAFICO		hm	1.0000	0.0080	10.00	0.08
0301000022	ESTACION TOTAL		hm	1.0000	0.0080	25.00	0.20
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	0.58	0.03
							<b>0.31</b>
	<b>02.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL</b>						
París	02.02.01	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3		33.22	
Rendimiento	m3/DIA						
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON		hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64
							<b>31.64</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	31.64	1.58
							<b>1.58</b>
	<b>02.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>						
París	02.02.02	480.0000	EQ. 480.0000	Costo unitario directo por : m3		18.38	
Rendimiento	m3/DIA						
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0167	15.82	0.26
							<b>0.26</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	0.26	0.01
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3		hm	1.0000	0.0167	186.00	3.11
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3		hm	6.0000	0.1000	150.00	15.00
							<b>18.12</b>
	<b>02.03.01 CONCRETO Fc = 210 kg/cm2</b>						
París	02.03.01	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		454.43	
Rendimiento	m3/DIA						
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	1.0667	21.91	23.37

0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	17.55	28.08
0101010005	PEON	hh	10.0000	5.3333	15.82	84.37
						<b>135.82</b>
	<b>Materiales</b>					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6500	85.00	55.25
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5500	64.00	35.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5500	21.50	205.33
0290130022	AGUA	m3		0.5200	8.00	4.16
						<b>299.94</b>
	<b>Equipos</b>					
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25'	hm	1.0000	0.5333	15.00	8.00
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5333	20.00	10.67
						<b>18.67</b>

**París 02.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento	m2/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2	24.36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.91	8.76
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2000	17.55	3.51
						<b>12.27</b>
	<b>Materiales</b>					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.80	0.96
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1500	4.50	0.68
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.7000	5.93	10.08
						<b>11.72</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.27	0.37
						<b>0.37</b>

**París 02.03.03 CURADO CON ADITIVO QUIMICO EN CONCRETO**

Rendimiento	m2/DIA	120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2	1.79	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.82	1.06
						<b>1.06</b>
	<b>Materiales</b>					
02221800010015	CURADOR QUIMICO	gal		0.0500	13.60	0.68
						<b>0.68</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.06	0.05
						<b>0.05</b>

**París 02.04.01 PINTURA DE TRÁFICO PARA SARDINEL**

Rendimiento	m2/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2	8.61	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	21.91	1.75
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.82	1.27
						<b>3.02</b>
	<b>Materiales</b>					
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0.1000	50.60	5.06
02400800150001	SOLVENTE XILOL	gal		0.0100	38.40	0.38
						<b>5.44</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.02	0.15
						<b>0.15</b>

**París 03.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Rendimiento	m2/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2	1.13	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0032	21.91	0.07
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	15.82	1.01
						<b>1.08</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.08	0.05
						<b>0.05</b>

**París 03.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO**

Rendimiento	m2/DIA	700.0000	EQ. 700.0000	Costo unitario directo por : m2	2.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0343	15.82	0.54
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0114	24.70	0.28
						<b>0.82</b>

Materiales							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.0500	4.50	0.23		
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	0.0500	6.15	0.31		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	0.0350	5.93	0.21		
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.0015	30.42	0.05		
					<b>0.80</b>		
Equipos							
0301000020003	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1.0000	0.0114	10.00	0.11	
0301000022	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0114	25.00	0.29	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	5.0000	0.82	0.04		
					<b>0.44</b>		
<b>Partida</b>	<b>03.02.01</b>	<b>CORTE MANUAL DE TERRENO EN VEREDAS, MARTILLOS, RAMPAS A NIVEL DE SUB-RASANTE</b>					
Rendimiento	m3/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3	33.22		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64	
						<b>31.64</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	31.64	1.58	
						<b>1.58</b>	
<b>Partida</b>	<b>03.02.02</b>	<b>EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA UÑAS DE VEREDAS Y MARTILLOS</b>					
Rendimiento	m3/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3	33.22		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.82	31.64	
						<b>31.64</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	31.64	1.58	
						<b>1.58</b>	
<b>Partida</b>	<b>03.02.03</b>	<b>NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE</b>					
Rendimiento	m2/DIA	150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2	3.28		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	21.91	1.17	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1067	15.82	1.69	
						<b>2.86</b>	
	<b>Materiales</b>						
0290130022	AGUA	m3		0.0350	8.00	0.28	
						<b>0.28</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.86	0.14	
						<b>0.14</b>	
<b>Partida</b>	<b>03.02.04</b>	<b>BASE DE AFIRMADO E=0.10 m COMPACTADA CON EQUIPO LIVIANO</b>					
Rendimiento	m2/DIA	120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2	10.08		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	21.91	1.46	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	15.82	2.11	
						<b>3.57</b>	
	<b>Materiales</b>						
0207040003	AFIRMADO PREPARADO PARA BASE	m3		0.1200	40.00	4.80	
0290130022	AGUA	m3		0.0500	8.00	0.40	
						<b>5.20</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.57	0.18	
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0667	17.00	1.13	
						<b>1.31</b>	
<b>Partida</b>	<b>03.02.05</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5 km</b>					
Rendimiento	m3/DIA	480.0000	EQ. 480.0000	Costo unitario directo por : m3	18.38		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0167	15.82	0.26	
						<b>0.26</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.26	0.01	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0167	186.00	3.11	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	6.0000	0.1000	150.00	15.00	
						<b>18.12</b>	
<b>Partida</b>	<b>03.03.01</b>	<b>CONCRETO F c = 175 kg/cm2 PARA VEREDAS Y MARTILLOS</b>					

Rendimiento	m2/DIA	60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2		58.39	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	3.0000	0.4000	21.91	8.76
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.1333	17.55	2.34
0101010005	PEON		hh	6.0000	0.8000	15.82	12.66
							23.76
	<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.0650	85.00	5.53
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.0550	64.00	3.52
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS		bol		0.9000	21.72	19.55
0290130022	AGUA		m3		0.0210	8.00	0.17
							28.77
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	23.76	1.19
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	1.0000	0.1333	15.00	2.00
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)		hm	1.0000	0.1333	20.00	2.67
							5.86

**Partida 03.03.02 CONCRETO Fc = 175 kg/cm2 PARA UÑAS EN VEREDAS Y MARTILLOS**

Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		382.86	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	1.0667	21.91	23.37
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.5333	17.55	9.36
0101010005	PEON		hh	6.0000	3.2000	15.82	50.62
							83.35
	<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.6500	85.00	55.25
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.5500	64.00	35.20
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS		bol		8.5000	21.72	184.62
0290130022	AGUA		m3		0.2000	8.00	1.60
							276.67
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	83.35	4.17
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	1.0000	0.5333	15.00	8.00
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)		hm	1.0000	0.5333	20.00	10.67
							22.84

**Partida 03.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA PARA VEREDAS Y MARTILLOS**

Rendimiento	m2/DIA	30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2		46.45	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.2667	21.91	5.84
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.2667	17.55	4.68
							10.52
	<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg		0.1000	4.80	0.48
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16		kg		0.0100	4.80	0.05
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.1300	4.50	0.59
0222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS		gal		0.0100	25.60	0.26
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		2.9300	5.93	17.37
02310500010001	TRIPLY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm		pln		0.5000	32.40	16.20
0240080017	DISOLVENTE XLOL		gal		0.0050	89.50	0.45
							35.40
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	10.52	0.53
							0.53

**Partida 03.03.04 CURADO CON ADITIVO QUIMICO EN CONCRETO**

Rendimiento	m2/DIA	120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2		1.79	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0667	15.82	1.06
							1.06
	<b>Materiales</b>						
02221800010015	CURADOR QUIMICO		gal		0.0500	13.60	0.68
							0.68
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	1.06	0.05
							0.05

**Partida 03.04.01 JUNTAS ASFALTICAS E=1"**

Rendimiento	m/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		6.91	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0800	17.55	1.40



Partida	04.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	480.0000	EQ. 480.0000	Costo unitario directo por : m3		18.38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0167	15.82	0.26	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.26	0.01	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0167	186.00	3.11	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	6.0000	0.1000	150.00	15.00	
<b>18.12</b>							

Partida	05.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL Y MITIGACIÓN DE RIESGOS					
Rendimiento	mes/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : mes		5,020.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Materiales</b>							
02440100010002	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADERO	gb		1.0000	1,000.00	1,000.00	
0276020077	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	gb		1.0000	1,000.00	1,000.00	
0276020078	DISPOSICIÓN RECOJO DE MATERIALES EN GENERAL	gb		1.0000	1,000.00	1,000.00	
0291030002	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN	gb		1.0000	1,500.00	1,500.00	
<b>4,500.00</b>							
<b>Equipos</b>							
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	4.0000	130.00	520.00	
<b>520.00</b>							

Fecha : #####

## Anexo 6: Cronograma de obra

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	Precesora	Nombres de los recursos	2019				
									03	05	07	09	11
1		<Tarea de resumen nueva>	184 días	lun 07/01/19	lun 12/08/19	S/ 6,374,287.80							
2		DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA URBANIZACIÓN LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2018	120 días	lun 07/01/19	mié 29/05/19	S/ 6,374,287.80							
3		INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2018	41 días	lun 07/01/19	sáb 23/02/19	S/ 5,539,552.46							
4		OBRAS PROVISIONALES	8 días	lun 07/01/19	mié 16/01/19	S/ 184,877.47							
5		CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	1 día	lun 07/01/19	mar 08/01/19	S/ 4,891.39							
6		OFICINA, ALAMCÉN Y CASETA DE GUARDIANÍA	1 día	lun 07/01/19	mar 08/01/19	S/ 800.00	5CC						
7		MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	2 días	mar 08/01/19	jue 10/01/19	S/ 13,500.00	6						
8		MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL DE OBRAS	5 días	jue 10/01/19	mié 16/01/19	S/ 139,810.36	7CC+2 días						
9		SEÑALIZACION Y SEGURIDAD EN OBRA	1 día	mar 15/01/19	mié 16/01/19	S/ 25,875.72	8CC+4 días						
10		OBRAS PRELIMINARES	6 días	mié 16/01/19	mié 23/01/19	S/ 180,461.62	4						
11		LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	4 días	mié 16/01/19	lun 21/01/19	S/ 63,925.28	9						
12		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	3 días	sáb 19/01/19	mié 23/01/19	S/ 116,536.34	11CC+3 día						
13		MOVIMIENTO DE TIERRAS	18 días	mié 23/01/19	mié 13/02/19	S/ 1,400,359.29	10						
14		EXCAVACION MASIVA CON EQUIPO PESADO	7 días	mié 23/01/19	jue 31/01/19	S/ 169,939.36	12						

Proyecto: "DISEÑO DE PAVIME Fecha: sáb 19/01/19	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	Predecesora	Nombres de los recursos	2019			
									03	05	07	09
15		PREPARACIÓN DE SUB-RASANTE CON MOTONIVELADORA	9 días	mar 29/01/19	vie 08/02/19	S/ 130,679.10	14CC+5 días					
16		BASE GRANULAR E=0.125 m.COMPACTADA	6 días	mié 06/02/19	mié 13/02/19	S/ 579,853.16	15FC-2 días					
17		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	3 días	sáb 09/02/19	mié 13/02/19	S/ 519,887.67	16CC+3 días					
18		<b>ESTRUCTURA PAVIMENTOS ARTICULADOS</b>	<b>9 días</b>	<b>mié 13/02/19</b>	<b>sáb 23/02/19</b>	<b>S/ 3,773,854.08</b>	<b>13</b>					
19		CONFORMACIÓN DE CAMA DE ARENA PARA ADOQUINADO	3 días	mié 13/02/19	sáb 16/02/19	S/ 198,564.35	16CF+1 día					
20		PISO DE ADIQUÍN DE CONCRETO	8 días	jue 14/02/19	sáb 23/02/19	S/ 3,575,289.73	19CC+1 día					
21		<b>SARDINELES</b>	<b>22 días</b>	<b>sáb 23/02/19</b>	<b>jue 21/03/19</b>	<b>S/ 105,988.61</b>	<b>3</b>					
22		<b>OBRAS PRELIMINARES</b>	<b>4 días</b>	<b>sáb 23/02/19</b>	<b>jue 28/02/19</b>	<b>S/ 11,647.48</b>						
23		TRAZO Y REPLANTEO INICAL	4 días	sáb 23/02/19	jue 28/02/19	S/ 11,647.48	16CF					
24		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>9 días</b>	<b>jue 28/02/19</b>	<b>lun 11/03/19</b>	<b>S/ 7,745.91</b>	<b>22</b>					
25		EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	8 días	jue 28/02/19	sáb 09/03/19	S/ 4,579.04	23CC+2 días					
26		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	3 días	jue 07/03/19	lun 11/03/19	S/ 3,166.87	25FC-2 días					
27		<b>CONCRETO SIMPLE PARA SARDINEL SUMERGIDO</b>	<b>6 días</b>	<b>lun 11/03/19</b>	<b>lun 18/03/19</b>	<b>S/ 80,661.21</b>	<b>24</b>					
28		CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	4 días	lun 11/03/19	vie 15/03/19	S/ 62,638.63	25					
29		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	4 días	lun 11/03/19	vie 15/03/19	S/ 16,788.91	25FC-2 días					

Proyecto: "DISEÑO DE PAVIME  
Fecha: sáb 19/01/19

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	Predecesora	Nombres de los recursos	2019					
									03	05	07	09	11	
30		CURADO CON ADITIVO QUIMICO EN CONCRETO	4 días	mié 13/03/19	lun 18/03/19	S/ 1,233.67	28CC+2 días							
31		PINTURA	3 días	lun 18/03/19	jue 21/03/19	S/ 5,934.01	27							
32		PINTURA DE TRÁFICO PARA SARDINEL	3 días	lun 18/03/19	jue 21/03/19	S/ 5,934.01	30							
33		VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	66 días	sáb 09/03/19	mar 28/05/19	S/ 662,585.42	21							
34		OBRAS PRELIMINARES	9 días	sáb 09/03/19	mié 20/03/19	S/ 21,635.22								
35		LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	8 días	sáb 09/03/19	mar 19/03/19	S/ 7,663.89	25							
36		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	4 días	vie 15/03/19	mié 20/03/19	S/ 13,971.33	35CC+5 día							
37		MOVIMIENTO DE TIERRAS	25 días	mié 20/03/19	jue 18/04/19	S/ 142,154.50	34							
38		CORTE MANUAL DE TERRENO EN VEREDAS, MARTILLOS, RAMPAS A NIVEL DE SUB-RAZANTE	8 días	mié 20/03/19	vie 29/03/19	S/ 27,036.43	36CC+4 días							
39		EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA UÑAS DE VEREDAS Y MARTILLOS	6 días	vie 29/03/19	vie 05/04/19	S/ 3,434.28	38CC+8 días							
40		NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE	5 días	jue 04/04/19	mié 10/04/19	S/ 22,245.62	39CC+5 días							
41		BASE DE AFIRMADO E=0.10 m.COMPACTADA CON EQUIPO LIVIANO	4 días	mié 10/04/19	lun 15/04/19	S/ 68,364.58	40CC+5 días							
42		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5 km	3 días	lun 15/04/19	jue 18/04/19	S/ 21,073.59	41CC+4 días							
43		CONCRETO SIMPLE	28 días	jue 18/04/19	jue 23/05/19	S/ 479,746.21	37							

Proyecto: "DISEÑO DE PAVIME  
Fecha: sáb 19/01/19

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	Predecesora	Nombres de los recursos	2019					
									03	05	07	09	11	
44		CONCRETO f'c = 175 kg/cm2 PARA VEREDAS Y MARTILLOS	10 días	jue 18/04/19	jue 02/05/19	S/ 396,012.66	42CC+3 días							
45		CONCRETO f'c = 175 kg/cm2 PARA UÑAS EN VEREDAS Y MARTILLOS	5 días	jue 25/04/19	jue 02/05/19	S/ 39,580.07	44CC+5 días							
46		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA PARA VEREDAS Y MARTILLOS	8 días	jue 02/05/19	sáb 11/05/19	S/ 32,013.34	45CC+5 días							
47		CURADO CON ADITIVO QUIMICO EN CONCRETO	10 días	sáb 11/05/19	jue 23/05/19	S/ 12,140.14	46							
48		<b>JUNTAS ASFALTICAS</b>	<b>4 días</b>	<b>jue 23/05/19</b>	<b>mar 28/05/19</b>	<b>S/ 19,049.49</b>	<b>43</b>							
49		JUNTAS ASFALTICAS E=1	4 días	jue 23/05/19	mar 28/05/19	S/ 19,049.49	47CC+10 d							
50		<b>AREAS VERDES</b>	<b>64 días</b>	<b>mar 28/05/19</b>	<b>sáb 10/08/19</b>	<b>S/ 46,081.31</b>	<b>33</b>							
51		CORTE MANUAL DE TERRENO NORMAL H=0.15M	6 días	mar 28/05/19	mar 04/06/19	S/ 3,924.61	49CC+4 días							
52		SUMINISTRO Y COLOCACION DE TIERRA DE CHACRA PARA AREAS VERDES E=0.15M	3 días	lun 03/06/19	jue 06/06/19	S/ 8,777.95	51CC+5 días							
53		SUMINISTRO Y COLOCACION DE GRASS AMERICANO	4 días	mié 05/06/19	lun 10/06/19	S/ 10,879.93	52CC+2 días							
54		SUMINISTRO Y SEMBRADO DE PLANTONES	13 días	sáb 08/06/19	lun 29/07/19	S/ 19,257.00	53CC+3 días							
55		REGADO EN AREAS VERDES	10 días	lun 29/07/19	vie 09/08/19	S/ 527.46	54							
56		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	3 días	mié 07/08/19	sáb 10/08/19	S/ 2,714.36	55CC+8 días							
57		<b>VARIOS</b>	<b>1 día</b>	<b>sáb 10/08/19</b>	<b>lun 12/08/19</b>	<b>S/ 20,080.00</b>	<b>50</b>							

Proyecto: "DISEÑO DE PAVIME  
Fecha: sáb 19/01/19

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	Predecesora	Nombres de los recursos	2019
58		MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL Y MITIGACIÓN DE RIESGOS	1 día	sáb 10/08/19	lun 12/08/19	S/ 20,080.00	56		03   05   07   09   1

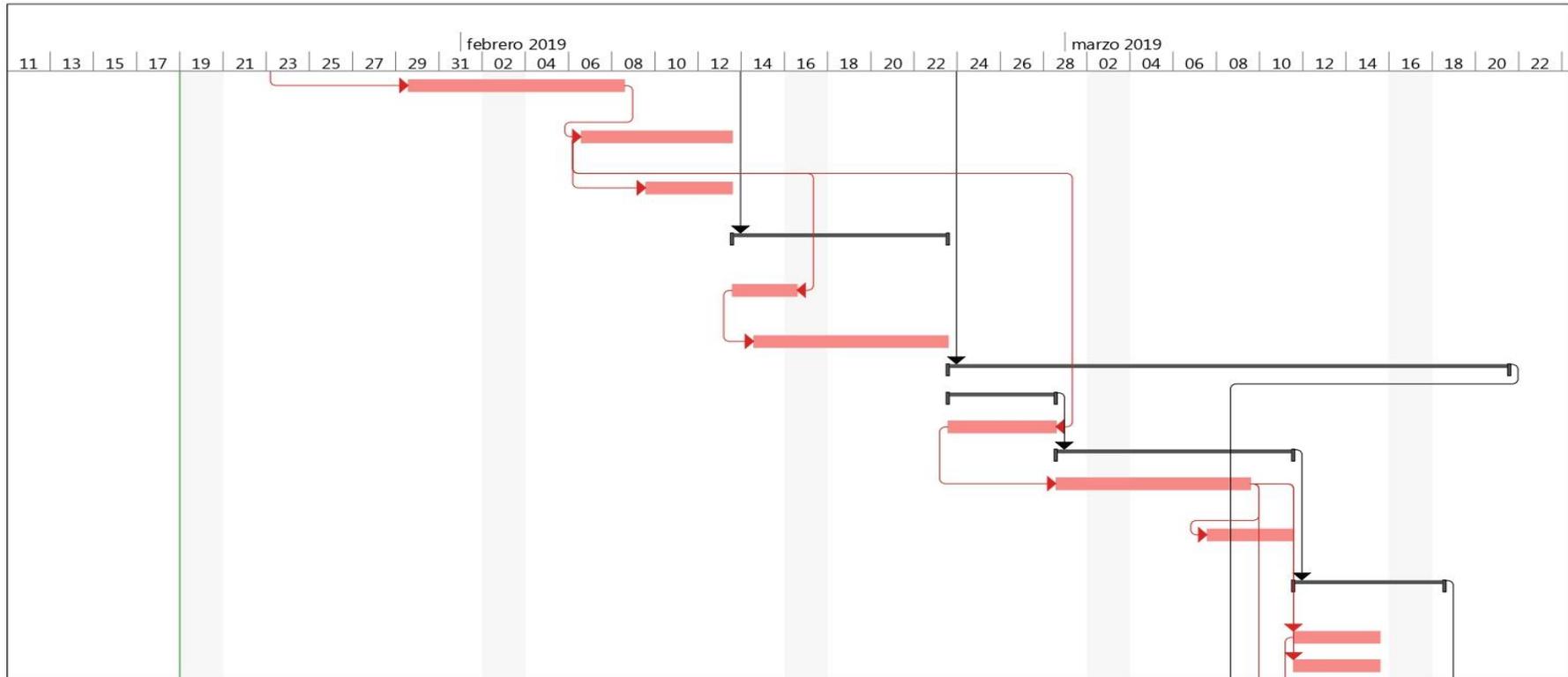


Proyecto: "DISEÑO DE PAVIME Fecha: sáb 19/01/19	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	



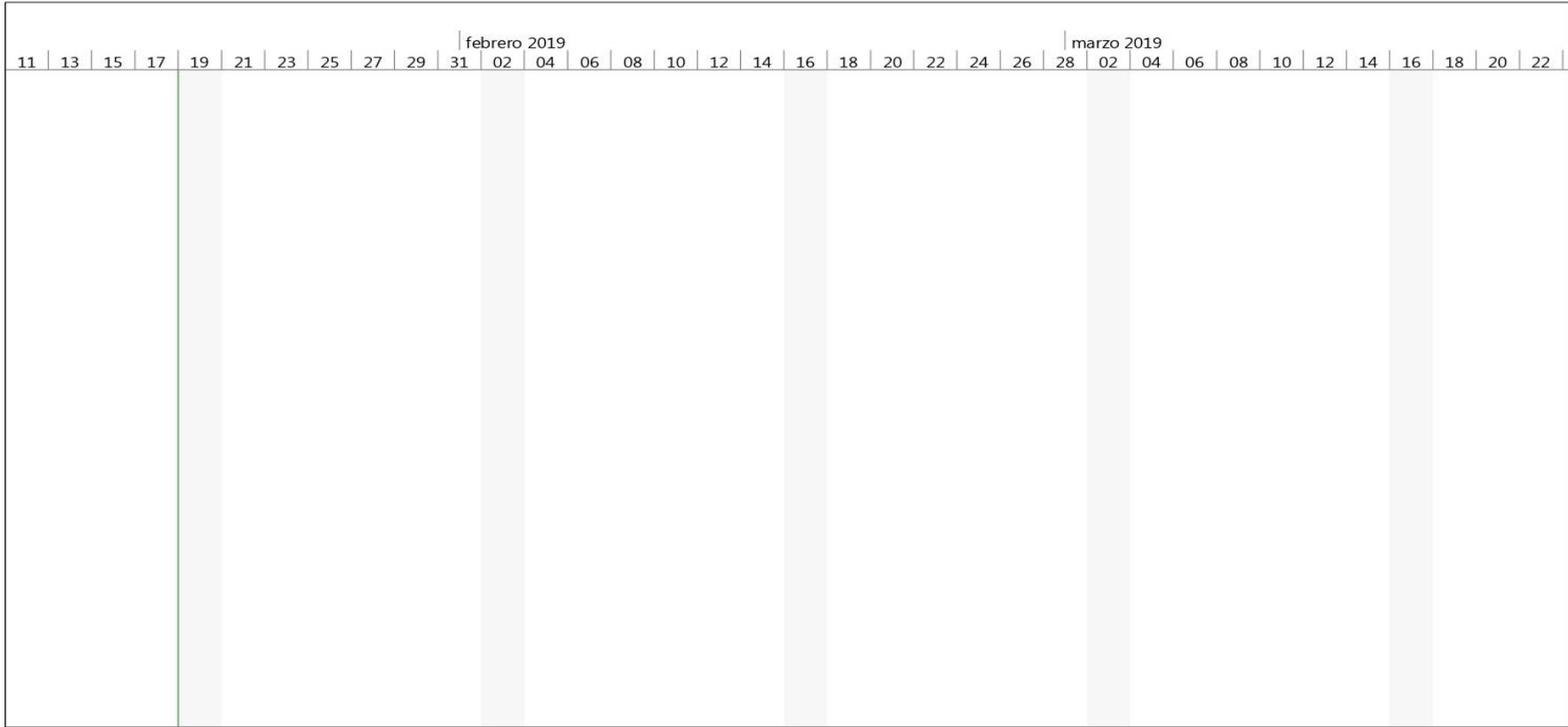
Proyecto: "DISEÑO DE PAVIME  
Fecha: sáb 19/01/19

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	



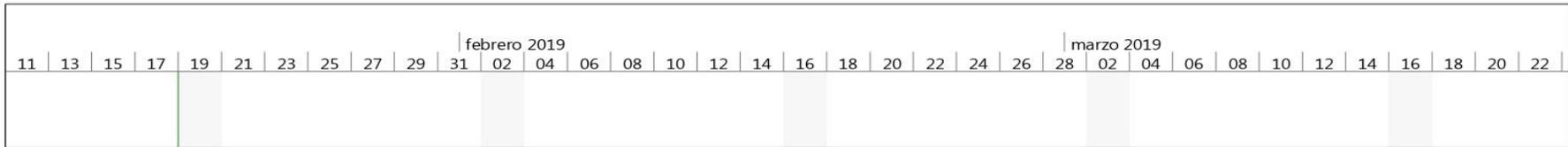
Proyecto: "DISEÑO DE PAVIME  
 Fecha: sáb 19/01/19

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	



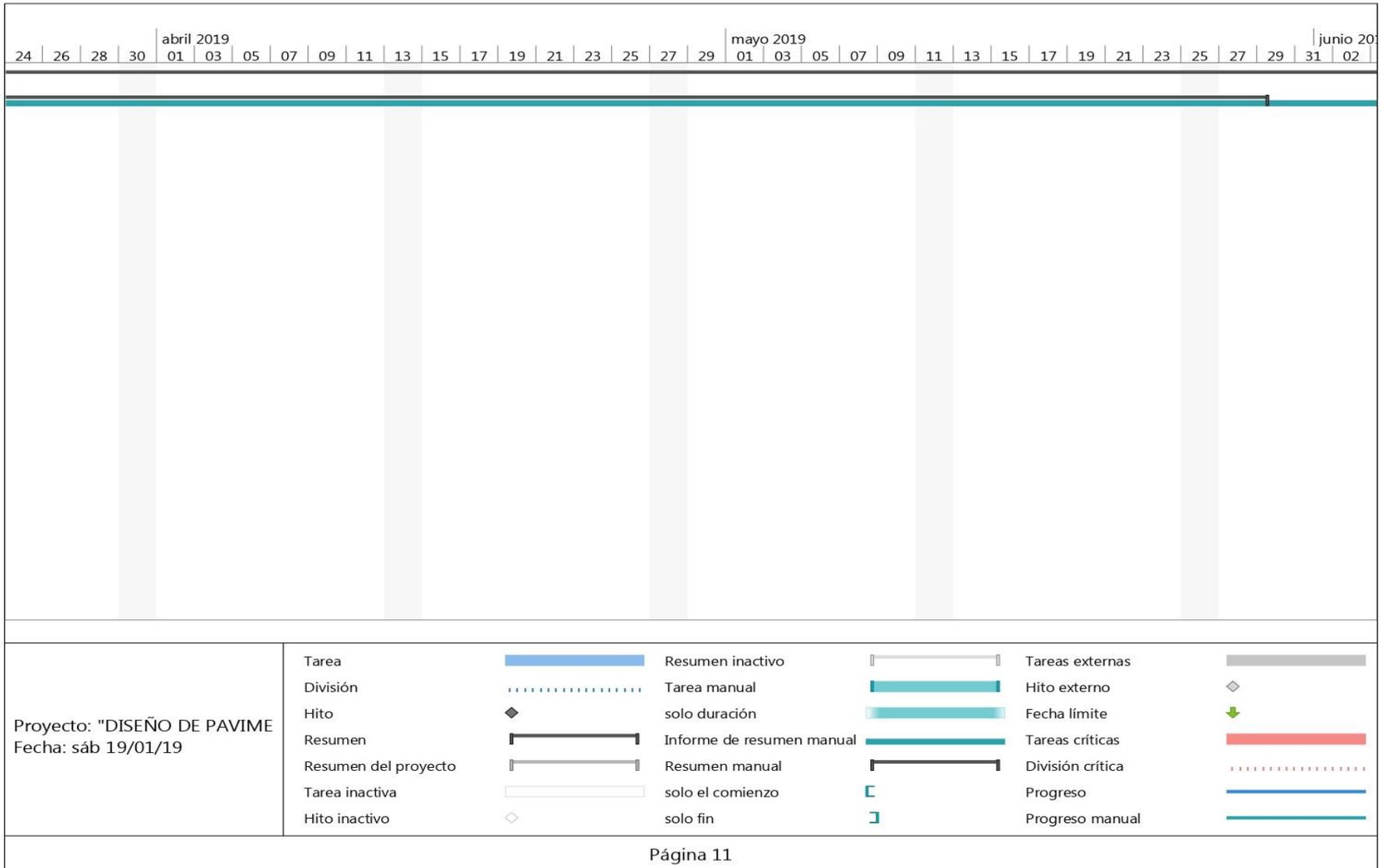
Proyecto: "DISEÑO DE PAVIME  
 Fecha: sáb 19/01/19

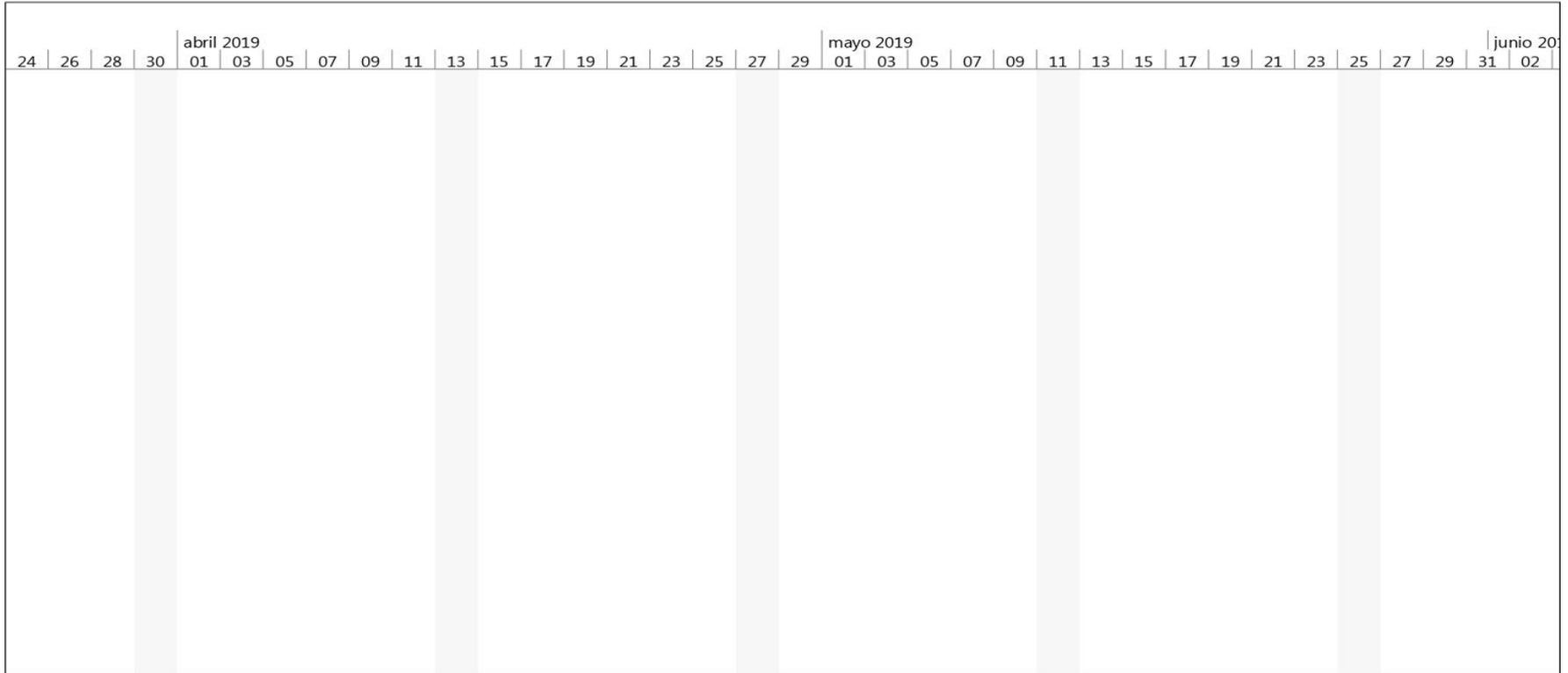
Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	



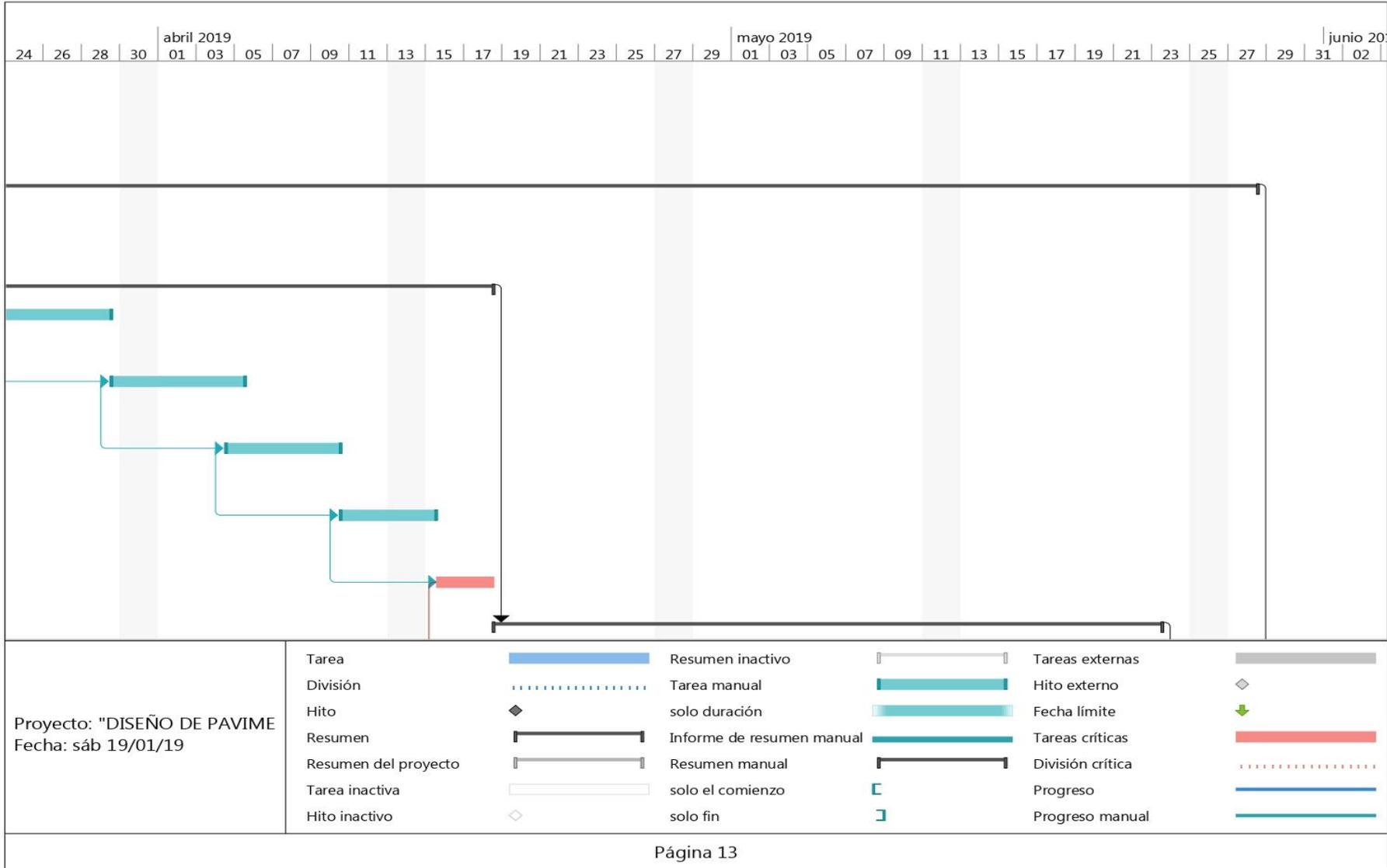
Proyecto: "DISEÑO DE PAVIME  
 Fecha: sáb 19/01/19

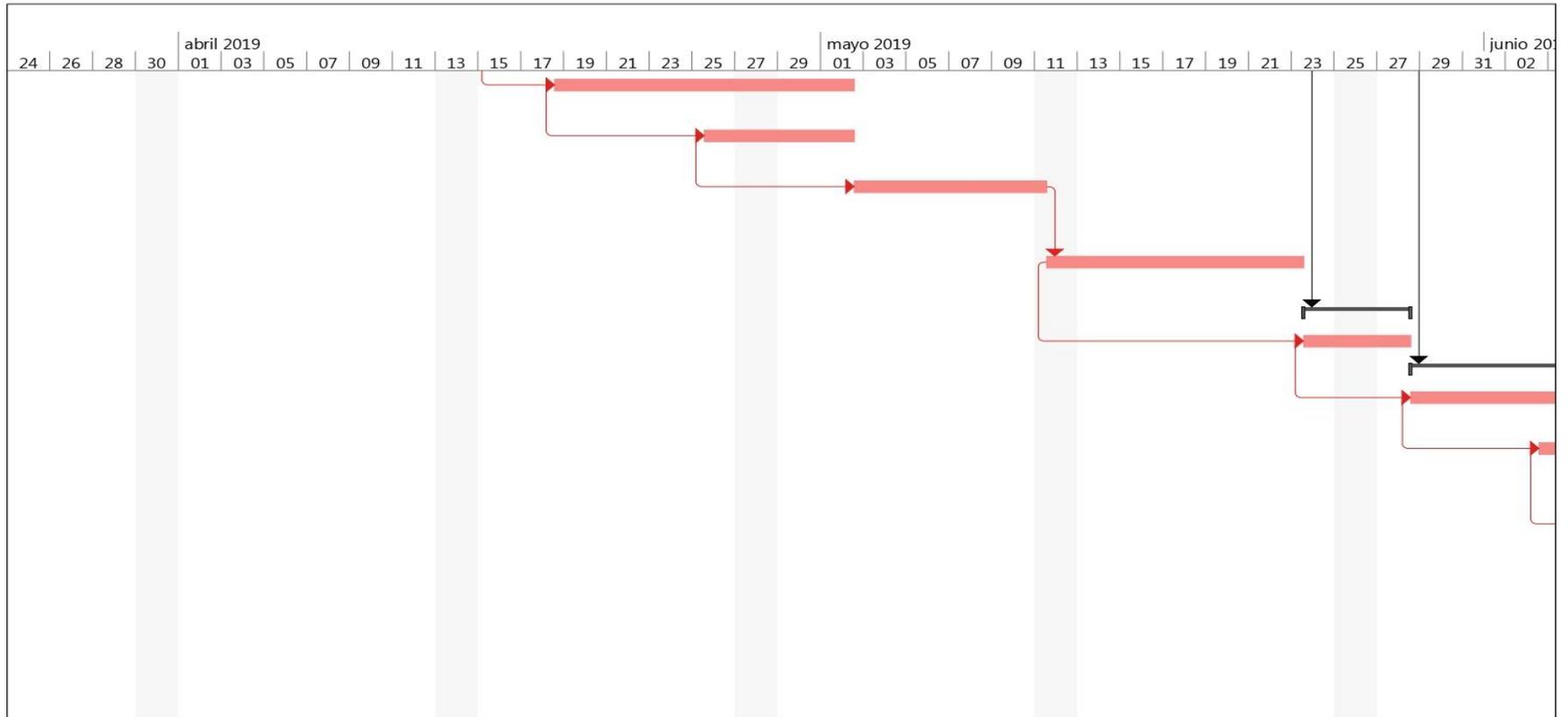
Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	





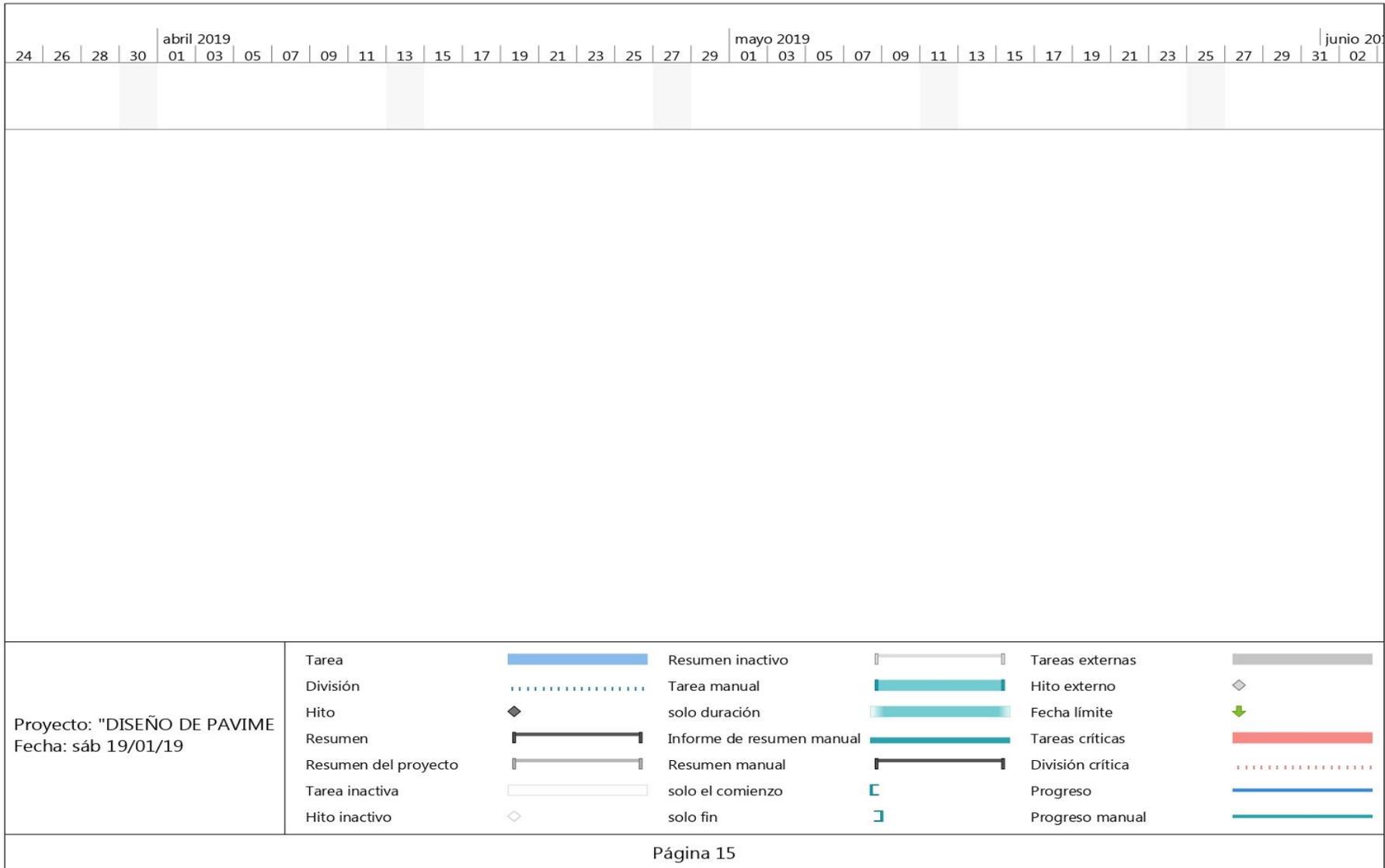
Proyecto: "DISEÑO DE PAVIME Fecha: sáb 19/01/19	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

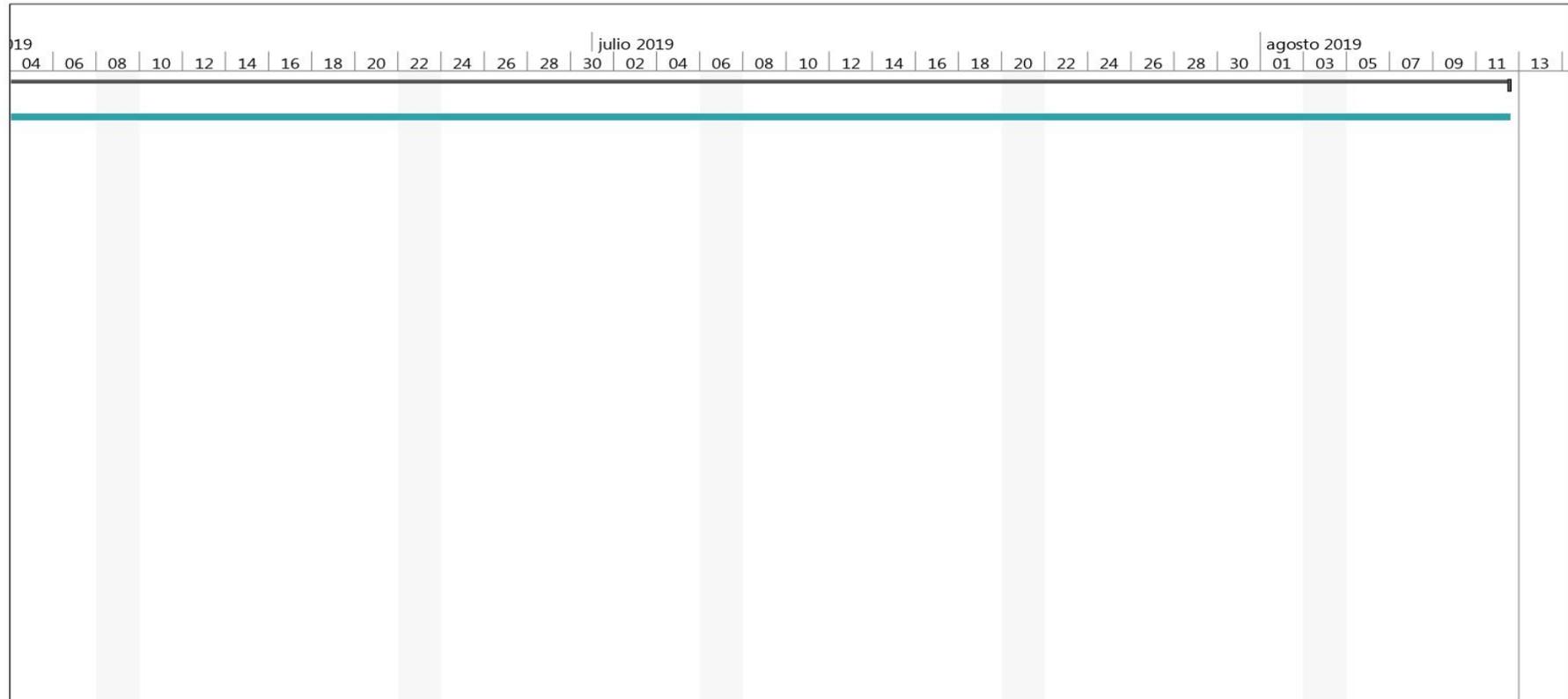




Proyecto: "DISEÑO DE PAVIME  
 Fecha: sáb 19/01/19

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	





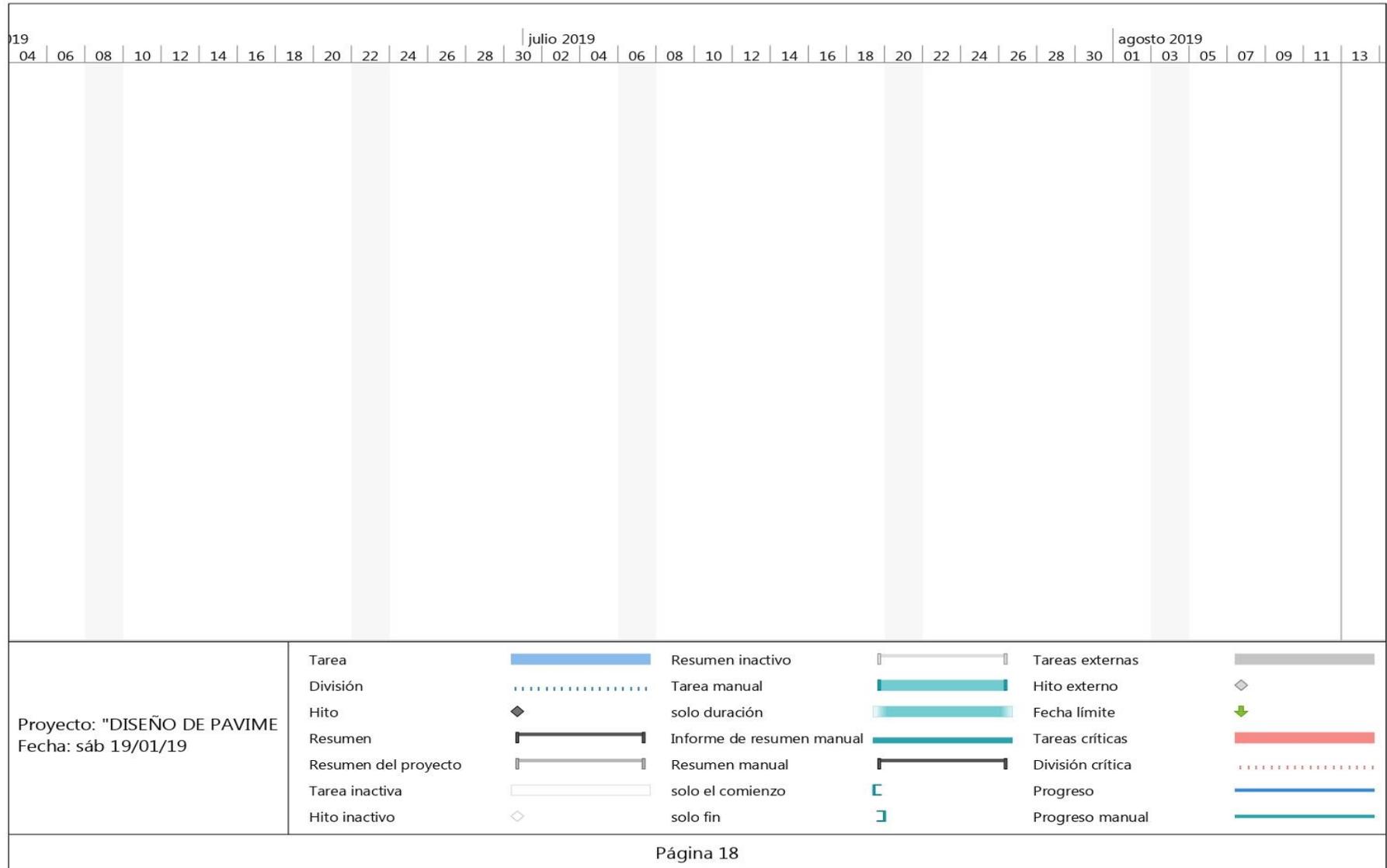
Proyecto: "DISEÑO DE PAVIME  
 Fecha: sáb 19/01/19

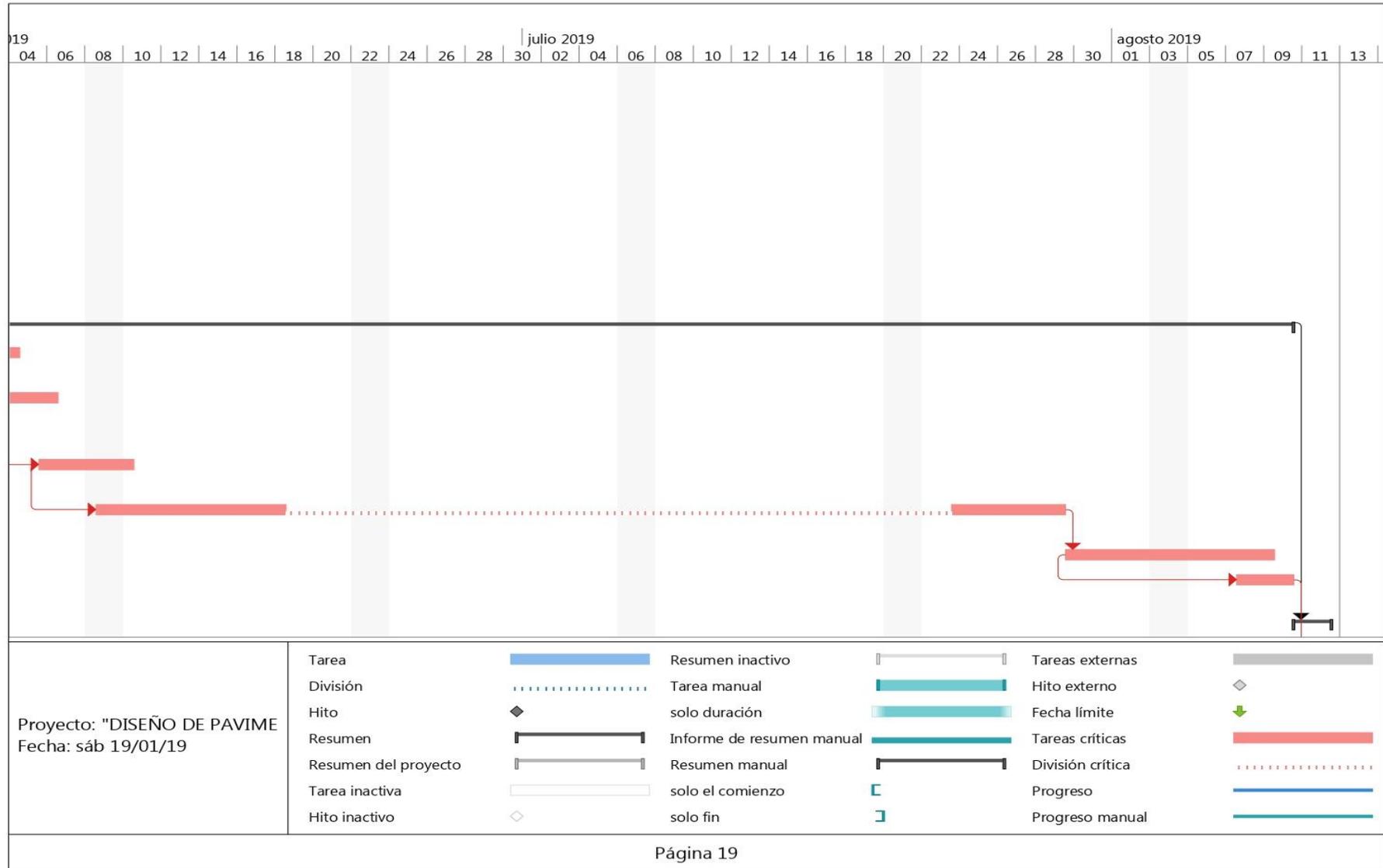
Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

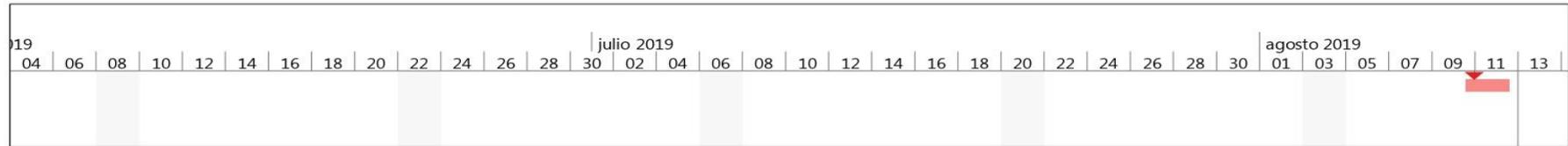


Proyecto: "DISEÑO DE PAVIME  
Fecha: sáb 19/01/19

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	







Proyecto: "DISEÑO DE PAVIME  
 Fecha: sáb 19/01/19

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

## Anexo 7: Gastos generales

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES								
"DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2018"								
<b>1</b>	<b>GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL</b>						<b>S/223,000.00</b>	
	GERENTE	Mes	1	8.00	S/12,000.00	S/96,000.00		
	CONTADOR	Mes	1	8.00	S/8,000.00	S/64,000.00		
	SECRETARIA	Mes	1.00	7.00	S/2,500.00	S/17,500.00		
	SERVICIOS DE OFICINA	Mes	1.00	7.00	S/4,500.00	S/31,500.00		
	ALQUILER DE OFICINA	Mes	1.00	7.00	S/2,000.00	S/14,000.00		
<b>2</b>	<b>PERSONAL PROFESIONAL</b>						<b>S/258,000.00</b>	
	01ING° RESIDENTE DE OBRA	Mes	1.00	8.00	S/10,000.00	S/80,000.00		
	01 ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	Mes	1.00	7.00	S/8,000.00	S/56,000.00		
	01 ASISTENTE ADMINISTRATIVO	Mes	1.00	7.00	S/6,000.00	S/42,000.00		
	01 INGENIERO ESPECIALISTA EN COSTO	MES	1.00	8.00	S/6,500.00	S/52,000.00		
	01 MAESTRO DE OBRA	Mes	2.00	7.00	S/4,000.00	S/28,000.00		
<b>3</b>	<b>PERSONAL DE APOYO</b>						<b>S/38,500.00</b>	
	01 ALMACENERO (OFICIAL)	Mes	2.00	7.00	S/3,000.00	S/21,000.00		
	01 GUARDIAN NOCHE (PEON DE LA ZONA)	Mes	2.00	7.00	S/2,500.00	S/17,500.00		
<b>4</b>	<b>GASTOS AL INICIO DEL PROYECTO</b>						<b>S/1,200.00</b>	
	CUADERNO DE OBRA	Un.	5.00		S/120.00	S/600.00		
	LEGALIZACION CUADERNO DE OBRA	Un.	5.00		S/120.00	S/600.00		
<b>5</b>	<b>GASTOS PROPIOS DE OFICINA</b>						<b>S/32,493.36</b>	
	UTILES DE OFICINA	Mes		7.00	S/1,066.37	S/7,464.58		
	PLOTEO DE PLANOS	Gbl.		7.00	S/1,200.00	S/8,400.00		
	COPIAS	Mes		7.00	S/950.00	S/6,650.00		
	UTILES DE LIMPIEZA	Gbl.		1.00	S/9,978.78	S/9,978.78		
<b>6</b>	<b>OTROS</b>						<b>S/87,300.00</b>	
	PRUEBAS DE LABORATORIO							
	- DENSIDAD DE CAMPO	Un.		120.00	S/80.00	S/9,600.00		
	- IMPRESIÓN DE FOTOS	Un.		147.00	S/100.00	S/14,700.00		
	VIATICOS Y HOSPEDAJE PROFESIONAL	Mes		7.00	S/4,000.00	S/28,000.00		
	ALQUILER CAMIONETA	Mes		7.00	S/5,000.00	S/35,000.00		
<b>TOTAL</b>							<b>S/.</b>	<b>640,493.36</b>

## Anexo 8: Metrado

METRADO				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	FACTOR	TOTAL
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	56.571.04	1	56571.04
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	56.571.04	1	56571.04
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
EXCAVACION MASIVA CON EQUIPO PESADO	m3	22.628.41	1	22628.41
PREPARACIÓN DE SUB-RASANTE CON MOTONIVELADORA	m2	56.571.04	1	56571.04
BASE GRANULAR E=0.125 m.COMPACTADA	m2	56.571.04	1	56571.04
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	28.285.51	1	28285.51
<b>ESTRUCTURA PAVIMENTOS ARTICULADOS</b>				
CONFORMACIÓN DE CAMA DE ARENA PARA ADOQUINADO	m2	56.571.04	1	56571.04
PISO DE ADIQUÍN DE CONCRETO	m2	56.571.04	1	56571.04
<b>SARDINELES</b>				
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m	6.892.00	1	6892
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	137.84	1	137.84
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	172.3	1	172.3
<b>CONCRETO SIMPLE PARA SARDINEL SUMERGIDO</b>				
CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	m3	137.84	1	137.84
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	689.2	1	689.2
CURADO CON ADITIVO QUIMICO EN CONCRETO	m2	689.2	1	689.2
<b>PINTURA</b>				
PINTURA DE TRÁFICO PARA SARDINEL	m2	689.2	1	689.2
<b>VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</b>				
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	6.782.20	1	6782.2
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	6.782.20	1	6782.2
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
CORTE MANUAL DE TERRENO EN VEREDAS, MARTILLOS, RAMPAS A NIVEL DE SUB-RASANTE	m3	813.86	1	813.86
EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA UÑAS DE VEREDAS Y MARTILLOS	m3	103.38	1	103.38
NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE	m2	6.782.20	1	6782.2
BASE DE AFIRMADO E=0.10 m.COMPACTADA CON EQUIPO LIVIANO	m2	6.782.20	1	6782.2
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5 km	m3	1.146.55	1	1146.55
<b>CONCRETO SIMPLE</b>				
CONCRETO f'c = 175 kg/cm2 PARA VEREDAS Y MARTILLOS	m2	6.782.20	1	6782.2
CONCRETO f'c = 175 kg/cm2 PARA UÑAS EN VEREDAS Y MARTILLOS	m3	103.38	1	103.38
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA PARA VEREDAS Y MARTILLOS	m2	689.2	1	689.2
CURADO CON ADITIVO QUIMICO EN CONCRETO	m2	6.782.20	1	6782.2
<b>JUNTAS ASFALTICAS</b>				
JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	2.756.80	1	2756.8
<b>SEÑALIZACIÓN</b>				
PINTURA PARA LINEAS CONTINUAS	m	485.69	1	485.69
PINTURA PARA LINEAS DISCONTINUAS	m	1869.35	1	1869.35
PINTURA PARA SIMBOLOS	m2	895.68	1	895.68
<b>AREAS VERDES</b>				
CORTE MANUAL DE TERRENO NORMAL H=0.15M	m3	118.14	1	118.14
SUMINISTRO Y COLOCACION DE TIERRA DE CHACRA PARA AREAS VERDES E=0.15M	m2	787.26	1	787.26
SUMINISTRO Y COLOCACION DE GRASS AMERICANO	m2	787.26	1	787.26
SUMINISTRO Y SEMBRADO DE PLANTONES	und	350	1	350
REGADO EN AREAS VERDES	m2	787.26	1	787.26
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	147.68	1	147.68

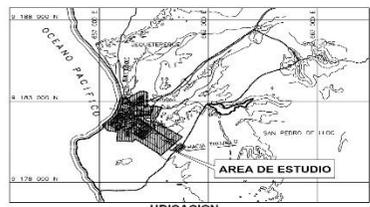
**Anexo 9:** Matriz de evaluación de los impactos ambientales potenciales

Efectos sobre el Medio Ambiente			IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES CAUSA DE IMPACTOS																		
			Etapa Previa		Etapa de Construcción													Etapa de Funcionamiento		Etapa de Abandono	
			Almacén y Oficina	Acopio de materiales	Traslado de equipo maquinaria	Mov. de tierras/ Demolición	Elimin. material excedente	Instalaciones provisionales	Limpieza	Obras de concreto	Obras sanitarias y electricas	Vehiculos	Residuos sólidos	Residuos líquidos	Operatividad	Infraestructura	Residuos	Retiro de maquinaria	Acumulación de desmontes		
Medio Físico	Aire	Nivel de Ruido	- BTA /B	- BTA/ B	- BTA/ B	- BTA /B	- BTA /B				- BTA /B	- BTA/ B	- BTA /B						- BTA/ B		
		Humos y gases			- BTA/ B	- BTA /B														- BTA/ B	
		Nivel de Polvo	- BTA /B	- BTA/ B	- BTA/ B	- BTA /B	- BTA /B					- BTA /B	- BTA/ B	- BTA /B						- BTA/ B	





# Anexo 10: Planos



<b>PLANO DE UBICACION</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
AUTOR: ALFREDO ENRIQUE MORALES SACASTERO	INSTITUCION: DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSMITIBILIDAD EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2017	



PLANO TOPOGRAFICO  
ESCALA 1:1000

LEYENDA	
	CURVA DE NIVEL MAYOR
	CURVA DE NIVEL MENOR
	MANZANA
	CUADRICULA
	NORTE MAGNETICO

LINEA DE REFERENCIA

LINEA DE REFERENCIA

SECCION B-B

LINEA DE REFERENCIA

SECCIONES TICAS DE VIAS

ESCALA 1:20



TITULO: <b>PLANO TOPOGRAFICO</b>		 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>
INSTITUCION: <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		
PROYECTO: <b>DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2018</b>		
ALUMNO:	ASISTENTE:	SISTEMA:
<b>ALFONSO ENRIQUE MONALES MOSTACERO</b>	<b>ING. MANCO CERNA VASQUEZ</b>	<b>SECTOR OCHO</b>
Ubicación:	Estado:	Provincia:
<b>PACASMAYO</b>	<b>PACASMAYO</b>	<b>PACASMAYO</b>
		<b>LA LIBERTAD</b>
		<b>PT - 01</b>
		1/1000





PLANO - ALINEAMIENTOS  
ESCALA 1:1000

LEYENDA	
	CURVA DE NIVEL MAYOR
	CURVA DE NIVEL MENOR
	MANZANA
	ALINEAMIENTOS
	NORTE MAGNETICO

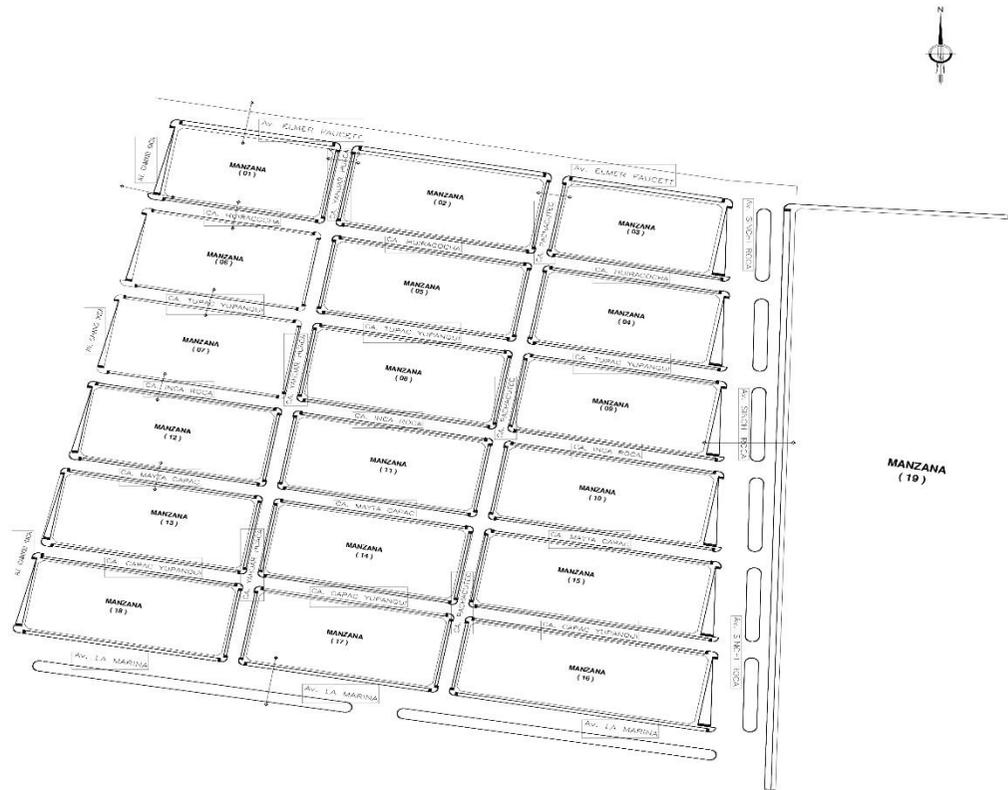


SECCIONES TÍPICAS DE VIAS  
ESCALA 1:20

1:200	0	4000	8000	12000	16000	20000mm
1:3000	0	20000	40000	60000	80000	100000mm
1:100000	0	2:00	1:00	0:50	0:25	0:125mm
1:1000000	0	2:00	1:00	0:50	0:25	0:125mm

PLANO				ALINEAMIENTOS		UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO							
PROYECTO: DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA URBANIZACIÓN LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASAMAYO, LA LIBERTAD, 2018							
AUTOR: ALFREDO ENRIQUE MORALES MOSTACERO				DISEÑADOR: ING. MARCO CERMA VASQUEZ			
CANTÓN: PACASAMAYO		DISTRITO: PACASAMAYO		PROVINCIA: PACASAMAYO		REGIÓN: LA LIBERTAD	
SISTEMA: MUSEO						LÁMINA: PA - 01	
FECHA: 23 DE OCT. 2018						ESCALA: 1:1000	





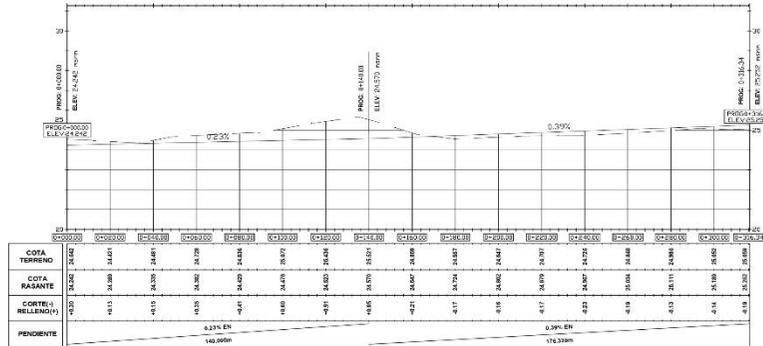
LEYENDA	
	[CURVA DE NIVEL MAYOR]
	[CURVA DE NIVEL MENOR]
	[MANZANA]
	[CUADRICULA]
	[NORTE MAGNETICO]



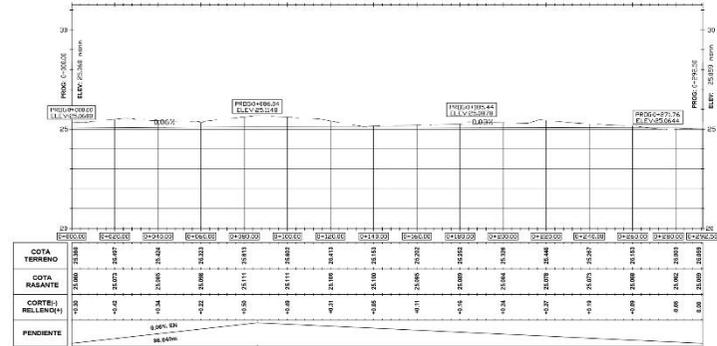
PLANEO		<b>PISTAS Y VEREDAS</b>			UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ENTIDAD:		UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
PROYECTO:		DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA URBANIZACIÓN LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2018		ENTREGA:	9/3/2018
AUTORES:		ALFREDO ENRIQUE MORALES MOSTACERO		FECHA:	JULIO DEL 2018
DISEÑO:		PACASMAYO		ESTADO:	0/200
DISEÑO:		PACASMAYO		<b>PIV - 01</b>	
DISEÑO:		PACASMAYO			
DISEÑO:		PACASMAYO		LA LIBERTAD	



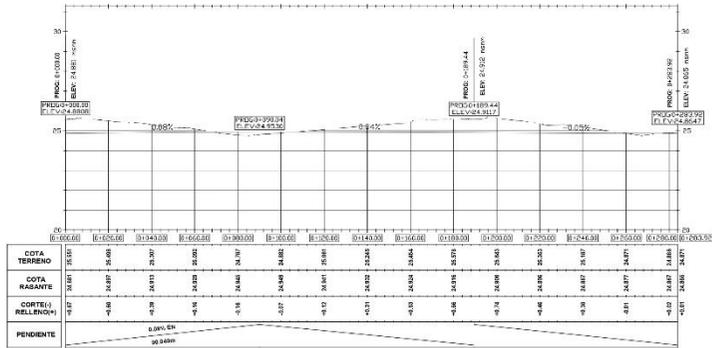
PERFIL LONGITUDINAL Av. SINCHI ROCA 2  
ESC - H:1000 - V:100



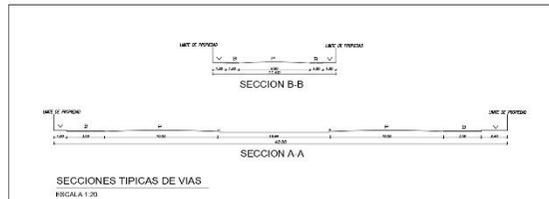
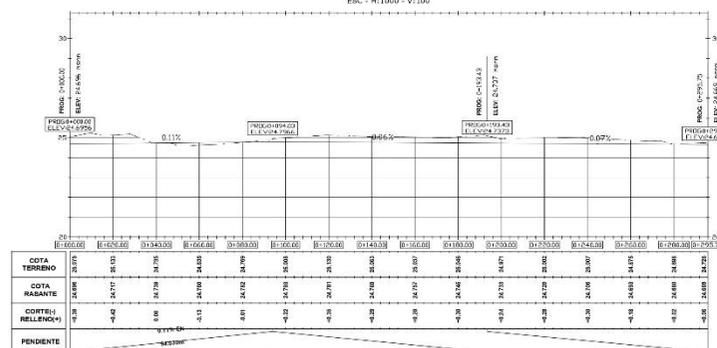
PERFIL LONGITUDINAL -Av. ELMER FAUCETT  
ESC - H:1000 - V:100



PERFIL LONGITUDINAL-CA. HUBACACHA  
ESC - H:1000 - V:100



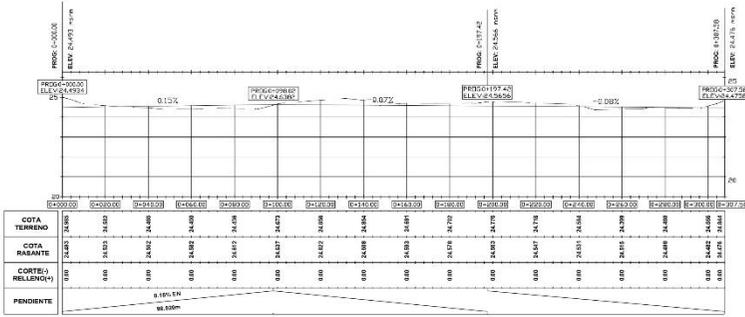
PERFIL LONGITUDINAL-CA. TUPAC YUPANQUI  
ESC - H:1000 - V:100



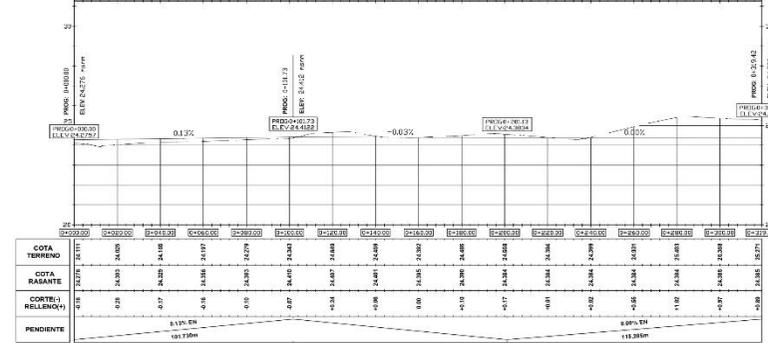
1:200	0	4000	8000	12000	16000	20000mm
1:1000	0	2000	4000	6000	8000	10000
1:5000	0	500	1000	1500	2000	2500mm
1:10000	0	250	500	750	1000	1250mm

PLANEO			
<b>PERFIL LONGITUDINAL</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
EMPRESEDEO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		NOMBRE: WISS AI	LAJENDA: P-02
PROYECTO: DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PUCASCAYO, LA LIBERTAD, 2018			
ALUMNO: ALFREDO ENRIQUE MORALES MOSTACERO		AMBOS: ING. MARCO CERNA VASQUEZ	
Ubicación: PUCASCAYO	Municipio: PUCASCAYO	Provincia: PUCASCAYO	Región: LA LIBERTAD
Fecha: 08.05.2018		Escala: 1:100	

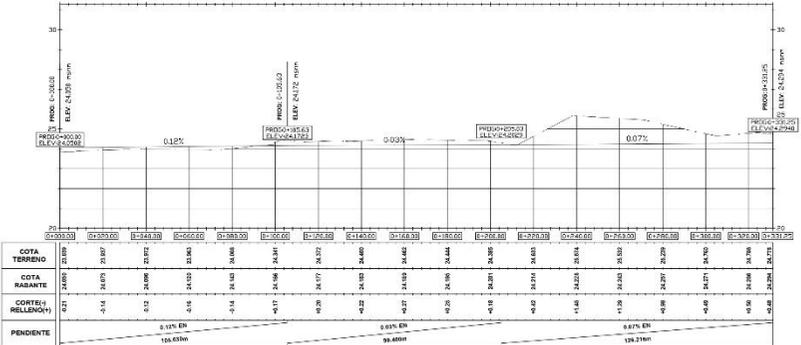
PERFIL LONGITUDINAL CA. INCA ROCA  
ESC - H:1000 - V:100



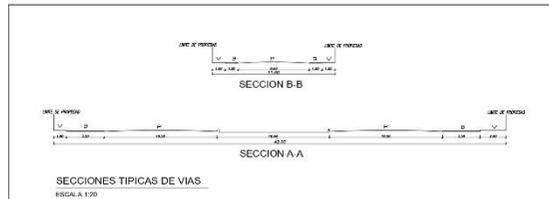
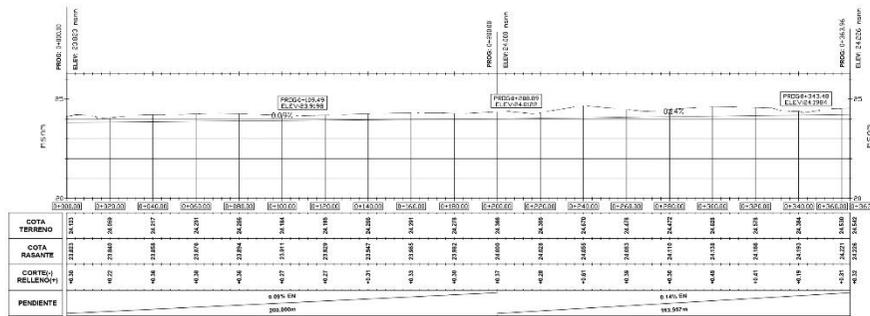
PERFIL LONGITUDINAL CA. MAYTA CAPAC  
ESC - H:1000 - V:100



PERFIL LONGITUDINAL CA. CAPAC YUPANQUI  
ESC - H:1000 - V:100

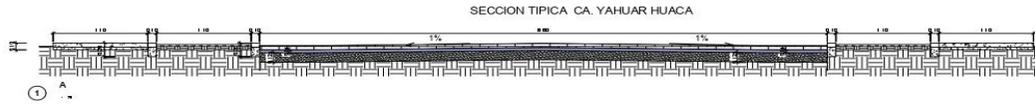


PERFIL LONGITUDINAL AV. LA MARINA  
ESC - H:1000 - V:100



1:200	4:000	8:000	12:000	16:000	20:000mm
1:1000	2:000	4:000	6:000	8:000	10:000
1:5000	1:000	2:000	3:000	4:000	5:000
1:10000	0:500	1:000	1:500	2:000	2:500

PLANO		PERFIL LONGITUDINAL		 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
UNIVERSIDAD		UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
PROYECTO: DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACABAMAYO, LA LIBERTAD, 2018				
ALLENADO:	ALFONSO ENRIQUE MORALES MOSTACERO	ARQUITECTO:	ING. MARCO CERNA VASQUEZ	NOVIEMBRE 2018 JUNIO 2019 2018
Escala: m. PACABAMAYO		Escala: m. PACABAMAYO		LAMINA: P-03 1:1000



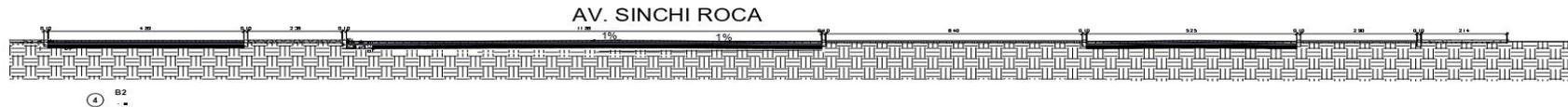
1 A



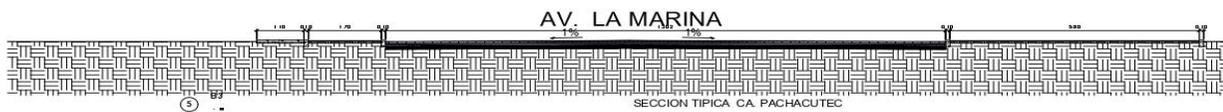
2 B



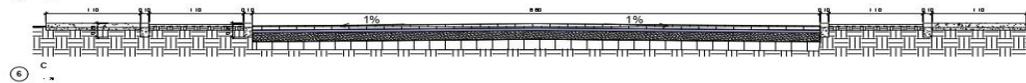
3 C



4 B2



5 C



6 C

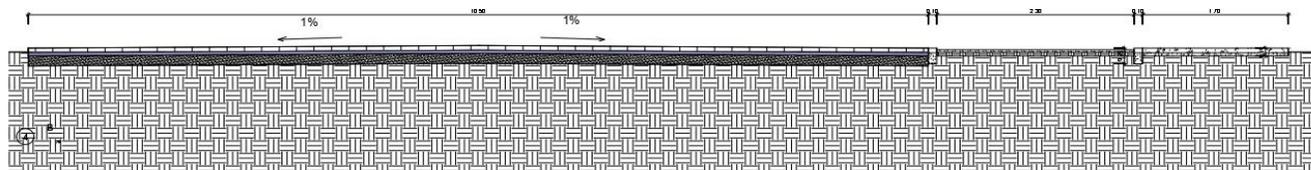


7 D

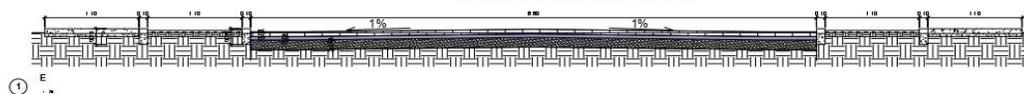
PLANO				<b>SECCIONES TRANSVERSALES</b>		
UNIVERSIDAD				UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
PROYECTO				DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACHAMAYO, LA LIBERTAD, 2018		
ALUMNO		asesor		ESTADIA		LEMINA
ALFREDO ENRIQUE MORALES MOSTACERO		ING. MARCO CERNA VASQUEZ		Fecha		2018/04/19
UNIVERSIDAD		Escala		Escala		1:200
PACHACUTEC		PACHACUTEC		PACHACUTEC		LA LIBERTAD
						<b>SEC-1</b>



SECCION TIPICA AV. ELMER FAUCETT

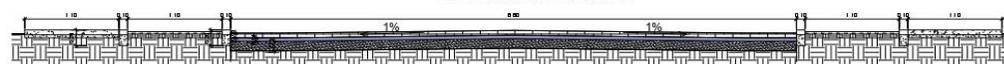


SECCION TIPICA CA. TUPAC YUPANQUI



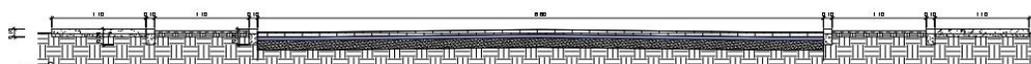
1 E

SECCION TIPICA CA. INCA ROCA



2 F

SECCION TIPICA CA. INCA ROCA



3

PLANO				SECCIONES TRASVERSALES		 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
UNIVERSIDAD				UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
PROYECTO				DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA URBANIZACION LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO, LA LIBERTAD, 2018		SISTEMA	
ALUMNO		45503		ING. MARCO CERNA VASQUEZ		Fecha	
ALFREDO ENRIQUE MORALES MOSTACERO						JUNIO DE 2018	
Urbanismo		Diseño		Proyecto		Escala	
PACASMAYO		PACASMAYO		PACASMAYO		1:200	
				Región		SEC-2	
				LA LIBERTAD			



Anexo 11. Matriz de impacto ambiental potencial

Efectos sobre el Medio Ambiente			IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES CAUSA DE IMPACTOS																		
			Etapa Previa		Etapa de Construcción											Etapa de Funcionamiento			Etapa de Abandono		
Aire	Nivel de Ruido	- BTA /B	- BTA /B	-BTA/B	- TA/B	- BTA /B						- BTA /B	- BTA/ B	- BTA /B						- BTA/ B	
	Humos y gases			-BTA/B			- BTA /B							- BTA /B						- BTA/ B	
	Nivel de Polvo	- BTA /B	- BTA /B	-BTA/B	- BTA /B	- BTA /B						- BTA /B	- BTA/ B	- BTA /B						- BTA/ B	





## Anexo 12. Panel fotográfico

Foto 1. Entrada a la Urb. Los Incas – Sector B – Pacasmayo



Fuente: 2020

Foto 2. Av. Elmer Faucett – Urb. Los Incas- Sector B- Pacasmayo



Fuente: 2020

Foto 3. Explanada de ingreso frente a la Urb. Los Incas



Fuente: 2020

Foto 4. CA. Huiracocha – Urb. Los Incas – Sector B – Pacasmayo



Fuente: 2020

Foto 5. Preparando la estación total para el levantamiento topográfico



Fuente: 2020

Foto 6. Coordinando con las autoridades para realizar la topografía



Fuente: 2020

Foto 7. En pleno trabajo de campo - levantamiento topográfico



Fuente: 2020

Foto 8. Recolectando información en campo



Fuente: 2020

Foto 9. Replanteo de cotas con nivel



Fuente: 2020

Foto 10. Zona aprobada para excavación de calicata



Fuente: 2020

Foto 11. Calicata N° 1



Fuente: 2020

Foto 12. Calicata 2



Fuente: 2020

Foto 13. Ensayos de mecánica de suelos



Fuente: 2020

Foto 14. Ensayos de mecánica de suelos



Fuente: 2020

Foto 15. Cumpliendo con los ensayos de mecánica de suelos



Fuente: 2020

Foto 16. Ensayo de mecánica de suelos



Fuente: 2020



## Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, **Robert Edinson Suclupe Sandoval** de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chiclayo, asesor de la Tesis titulada:

**“DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA URBANIZACIÓN LOS INCAS, SECTOR OCHO, PACASMAYO. LA LIBERTAD 2017”**

Del autor **MORALES MOSTACERO ALFREDO ENRIQUE** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **17%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

Chiclayo, 25 de noviembre del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor: <b>SUCLUPE SANDOVAL ROBERT EDINSON</b>	
DNI 42922864	Firma 
ORCID <a href="https://orcid.org/0000-0001-5730-0782">0000-0001-5730-0782</a>	