



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**“Diseño de infraestructura vial tramo Huaca de Barro – Árbol Sol, distrito  
de Mórrope- Lambayeque”**

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

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Castellanos Yauce, José Nolberto (ORCID: 0000-0002-3802-2358)

Flores Espinoza, Higor (ORCID: 0000-0003-3465-6967)

**ASESOR:**

Mg. Llatas Villanueva, Fernando Demetrio (ORCID: 0000-0001-5718-948X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO - PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

A DIOS, por ser mi creador y por el infinito amor que me brinda sin merecerlo.

A mi MADRE adorada, la mejor de todas, luchadora y emprendedora, aquella que no escatimó esfuerzos con tal de ver surgir a los suyos.

A mis HERMANOS, por todo su apoyo moral y espiritual brindado y de este modo seguir luchando.

**José Nolberto**

A DIOS, por ser mi creador y por el infinito amor que me brinda sin merecerlo.

A mi FAMILIA adorada, la mejor de todas, luchadora y emprendedora, aquella que no escatimó esfuerzos con tal de ver surgir a los suyos.

A la UCV, por todo su apoyo moral y espiritual brindado y de este modo seguir luchando.

**Higor**

## **Agradecimiento**

A DIOS, por darme salud, fuerza y sabiduría para alcanzar todas mis metas.

A mi MADRE, por su apoyo incondicional, por su motivación constante a no darme por vencido.

A mis ASESORES, AMIGOS Y FAMILIARES, que de alguna u otra forma han sido un sostén fundamental en la realización de este trabajo.

**Jorge Nolberto y Higor**

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Resumen.....	vi
Abstract .....	vii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>7</b>
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	7
3.2 Variables y operacionalización.....	7
3.3 Población y muestra.....	7
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	8
3.5 Procedimientos .....	8
3.6 Método de análisis de datos.....	9
3.7 Aspectos éticos .....	9
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>10</b>
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>19</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>20</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>21</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>28</b>



## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Tabla de coordenadas BM's.....	10
<b>Tabla 2.</b> Ubicación de puntos (inicio – fin) .....	10
<b>Tabla 3.</b> Resultados del estudio de mecánica de suelos .....	11
<b>Tabla 4.</b> Resultados de proctor modificado.....	12
<b>Tabla 5.</b> Resultados de los ensayos de CBR.....	12
<b>Tabla 6.</b> Resultados del estudio de canteras .....	12
<b>Tabla 7.</b> Información meteorológica de la estación Lambayeque/000301/DZ02.....	13
<b>Tabla 8.</b> Características de diseño de la vía .....	14
<b>Tabla 9.</b> Comparación de los resultados de ambos métodos .....	14
<b>Tabla 10.</b> Dimensionamiento .....	14
<b>Tabla 11.</b> Metrados .....	16

## Resumen

En la presente investigación se realizó con el propósito que el “Diseño de infraestructura vial tramo Huaca de Barro – Árbol Sol, distrito de Mórrope- Lambayeque”, de optimizar la accesibilidad del transeúnte y del transporte, de modo que acoplara a las localidad “Huaca de Barro – Árbol Sol, distrito de Morrope- Lambayeque y de tal manera se ha proyectado a nivel de expediente técnico, ejecutando las actividades de levantamiento topográfico, estudio de mecánica de suelos y elaboración del diseño geométrico de la carretera en estudio.

La información tomada en el área de estudio se realizó con los distintos instrumentos teniendo en cuenta la utilidad y consideración de los objetivos planteados. Por lo cual la información de datos se ha realizado por software como AutoCAD Civil 3D 2018, S10 2005, AutoCAD 2D, Hidroesta y de edición especializada en ingeniería.

En este proyecto de tesis, de propósito del diseño geométrico para poder mejorar la vía en estudio, se notará la variación de la socioeconómica de los habitantes y cambios de las localidades aledañas al proyecto.

**Palabras Clave:** Diseño, infraestructura vial, suelos, pavimento

## **Abstract**

In this research, it was carried out with the purpose that the "Design of road infrastructure section Huaca de Barro - Arbol Sol, district of Mórrope-Lambayeque", to optimize the accessibility of pedestrians and transport, so that it would connect the locality "Huaca de Barro - Arbol Sol, district of Morrope- Lambayeque and in such a way it has been projected at the technical file level, executing the activities of topographic survey, study of soil mechanics and elaboration of the geometric design of the road under study.

The information taken in the study area was carried out with the different instruments taking into account the usefulness and consideration of the objectives set. Therefore, the data information has been made by software such as AutoCAD Civil 3D 2018, S10 2005, AutoCAD 2D, Hidroesta and specialized edition in engineering.

In this thesis project, for the purpose of geometric design in order to improve the road under study, the variation in the socioeconomic status of the inhabitants and changes in the localities surrounding the project will be noted.

**Keywords:** Design, road infrastructure, soils, pavement

## I. INTRODUCCIÓN

En Brasil (Ceratti, 2017). Según los noticieros expresan los problemas de las carreteras en el país, lo cuales ocurren en ellas accidentes a pesar que los costos son elevados en cuestiones logística que se maneja en el país, entonces el país brasileño tiene sus mayores programas de expansión vial que es reflejado en el mundo.

Colombia según (Correa, 2017) expresa que: La ventaja de ejecutar una nueva carretera en el país ya sea en los pueblos alejados de la ciudad de Colombia y algunas ciudades desarrolladas, tal como en China, cuando se construye unos kilómetros de carretera pavimentada traen beneficios como el transporte ágil para el comercio, facilitan la calidad de vida la cual trae reducción de gastos y tiempo por lo cual trae consigo el progreso de los pueblos.

En Chile (Fajardo, 2016) admite que: Los estudios realizados coinciden al señalar que cualquier país en particular que al construir una red de carreteras trae muchas aspiraciones para el desarrollo de sus pueblos y en eso no es ajeno en Chile suelen ser los ganadores en lo que es la infraestructura vial para su desarrollo regional y nacional, por eso en su cuadro estadístico de red vial cuanta con más de 70, 000 kilómetros que incluye más de 2000 de autopistas ya cual mantiene buenas condiciones.

Según el (El Comercio, 2018) señala que: Los ciudadanos sienten temor al viajar con sus familias, por las condiciones de las carreteras en mal estado, es por eso que llevan consigo sus estampitas como de la Cruz del Chalpon, para que los proteja de cualquier accidente en su viaje, es preocupante como las autoridades no gestionan vías asfaltadas para el traslado vehicular y peatonal y no se perjudique la económica y empleo de una sociedad que piensa que están siendo abandonadas por las autoridades. Es por ello que se plantea el siguiente proyecto para llevar acabo el

desarrollo de una población y el diseño de una vía con parámetros de calidad.

Parellada, (2018). Las infraestructuras viales en el Perú están en mal estado y con el transcurrir de los años se van deteriorándose de manera rápida. La falta de intervención por parte de los diferentes gobiernos y la ineficiencia del sistema vial nacional, el pésimo estado hace que los tiempos de movilización de un lugar a otro se incrementen, ya que las condiciones de las vías hacen que la velocidad de transporte sea reducida, esto también produce accidentes, provocando pérdida de vidas humanas.

(Vizcarra, 2017). El setenta y ocho por ciento de toda la Red Vial Nacional está en buenas condiciones y el veintidós por ciento faltante presenta algunas fallas, pero se está trabajando para el pronto intervención para poder recuperar el tránsito en las carreteras con alguna deficiencia. En nuestro país tenemos una variedad de terrenos geográficos, caracterizándonos por tener tres regiones importantes, sierra, selva y costa, con climas variados y terrenos arenosos, y en la hermosa sierra con una temperatura húmeda con alta sequedad atmosférica y la hermosa selva con su clima tropical y caluroso que hacen del Perú un país mega diverso.

El proyecto beneficiará a la población de Huaca de Barro – Árbol Sol, Distrito de Mórrope, Provincia Chiclayo, Región Lambayeque, por lo que asegurarlo se llevó a cabo los estudios de:

Las actividades principales en la población, agricultura, ganadería y actividades menores, se limitan las pésimas transistividades, siendo prioridad proyectar un medio a esta parquedad, realizando la intención a nivel de estudio definitivo, así poder gestionar su ejecución, y beneficiar condiciones de transporte y buen accesividad de los vehículos pesados y livianos.

La finalidad del presente diseño se inicia con un problema de esta forma:

¿Cuál es el diseño de infraestructura vial para mejorar la transitabilidad entre localidades Huaca de Barro – Árbol Sol, Distrito de Mórrope, Provincia Chiclayo, Región Lambayeque?

La cual bajo este aspecto realizamos las siguientes justificaciones a la investigación. Teórica, Elaborar correcto diseño vial, tiene como objetivo principal incrementar la buena accesibilidad en la trocha carrozable en estudio, sustentado en la norma existente, adaptando optimas alternativas esbozar teniendo un lapso de tiempo corto.

Metodológica, Elaborar correcto diseño de carretera, estará sustentado en cumulo de procedimientos y nivel de estudio definitivo, empleando las virtudes adecuadas, en el diseño total vial, generará accesibilidad.

Práctica, beneficiara a las localidades de Huaca de Barro y Árbol Sol, en Morrope, permitiéndoles transportar de manera más rápida sus productos agrícolas, atender emergencias en menor tiempo.

Justificación Ambiental, se disminuirá la contaminación generada por material particulado, contaminación que genera afecciones respiratorias a la población.

El proyecto realice, se plasmó siguiente objetivo General: Diseñar la infraestructura vial entre las localidades Huaca de Barro – Árbol Sol, Distrito de Mórrope – Lambayeque.

Y los siguientes objetivos específicos: Analizar la situación actual; realizar los estudios básicos como sustento un buen diseño de infraestructura vial: tráfico, topográfico, estudio geomecánica, hidrológicos e hidráulicos, estudio ambiental; diseñar infraestructura vial a nivel de estudio definitivo comprendido en: elaboración de la ficha técnica y el estudio definitivo total.

## II. MARCO TEÓRICO

Colombia, Salamanca & Godoy (2016, p.14), cuyo tema de investigación “Diseño de la vía Timaná – Cosanza en pavimento flexible”, esta investigación cuya objetividad el diseño de la vía para dando solución en tramos particularmente desde Timana la cual hace trayecto al centro poblado Cosanza. Dicha alternativa facilita dicha solución beneficiando a la comunidad ya que no contando con dicha ejecución carecen de recursos económico. Se concluyó con el diseño de la vía por métodos de Ingeniería de Pavimentos.

Quito, Calles (2016, p.25). relata que “Modelo de Gestión para la Conservación Vial para la Red Vial Rural del Cantón Pastaza”, Cuya problemática dar conservación de infraestructura vial, con el objetivo en generar incrementos de vehicular del tránsito, para tener buenos resultados de funcionabilidad de una infraestructura vial, , teniendo como conclusión dando mantenimiento de las infraestructuras viales , tomando como adaptación prevenir el desgaste rápido en carretera, en este caso no debería ocurrir, tiene que ser algo sostenible en un periodo largo de las carreteras, para poder así reducir los costos de intervención y Recuperabilidad de las carreteras.

Colombia, Martínez (2016), cuya tesis de investigación “Estudios y diseños de la nueva estructura en pavimento flexible para la carretera que comunica los sectores, esta investigación teniendo la finalidad de presentar el diseño de pavimento flexible para el sector que une El Molino y Manas, tomándose en cuenta criterios para optimizar, logrando estructuras optimas. Considerando en diferentes cualidades estructuras típicas de pavimento y notoriamente económica garantizando beneficio -costo. Concluyó con la propuesta de a través del método AASHTO, verificando la ley de fatiga SHELL; resultando económico gracias a la cercanía de los materiales siendo de fácil de construcción redundaría menoría de tiempo construcción,

En Lambayeque, Purisaca (2018, p.16). Relata: “Diseño Geométrico de la Carretera: P. J. Federico Villarreal C.P.M. Las Salinas, teniendo como problema principal no cuenta diseño óptimo de infraestructura vial, la trocha carrozable a intervenir, teniendo como objetividad general diseñar la infraestructura vial siguiendo detalles dados por norma actuales, teniendo como resultado el estudio de infraestructura vial, brinde una buena transitabilidad en la vía, concluyendo que dicha elaboración del proyecto generará empleos y fortaleciendo la economía de los usuarios.

Puno, Ticona, & Mamani (2016)., cuyo trabajo de investigación “Evaluación del Diseño Geométrico del Camino de Carga Pesada (Heavy Haul Road) Proyecto Minero las Bambas - Paquete 03”, centra en la determinación de alternativas según las normativas. Según las cargas pesadas que transitan por minerías ocasionalmente regulada por normativas son óptimas seleccionada adoptadas por la empresa, en fiel cumplimiento, tomando las alternativas en intervenir el trazo y replanteo, excluyendo el diseño geométrico. Además, se llegó a demostrar que la obra en estudio estuvo bien planificada internamente con los plazos de entrega, pero existieron agentes externos que hicieron variar de manera considerable el resultado del proyecto en un 21%. Realizando un análisis importante de elementos externos, estos inducidos por un gran factor social, tendríamos un 71.7% de efectividad en referente al saneamiento físico legal de obras.

En lima, Román & Saldaña (2018), cuya tesis es: “propuesta de parámetros de diseño geométrico para trochas carrozables en la norma DG – 2018 a fin de optimizar costos”, En la sección transversal, se presenta una investigación para la determinación del acceso vial, optimizando el presupuesto de obra, respecto analices, se determinó la capacidad de rodadura de manera óptima para la ejecución de infraestructura vial, teniendo en cuenta la optimización de costos de mantenimiento según las especificaciones técnicas y normas en construcción civil. En el estudio se concluyó optimizando el presupuesto de obra utilizando los parámetros técnicos de dicho diseño de bajo volumen principalmente en sostener



característica de sección transversal en dicha norma, DG – 2018 menciona que ancho mínimo en plataforma debe ser 7.00m con costo de S/. 1 047 361.25; y la velocidad de diseño, la cual sería su nuevo costo S/. 895 314.82, S/. 782 841.24 y S/.638 850.64 respectivamente.

En Mórrope, Guevara (2016), relata “Diseño de la Carretera Ciudad De Morrope, teniendo como problema principal no contar con diseño óptimo de infraestructura vial de la trocha carrozable a intervenir, con un diseño, cuya objetividad hacer el diseño siguiendo las normativas vigentes, teniendo como resultado brinde buena transitividad en la vía, concluyendo generando puestos de trabajo y fortalecerá a la localidad de Morrope.

Glosario de términos (2018), La Infraestructural Vial genera una buena accesibilidad para la transitabilidad de manera continua de personas y vehículos.

Glosario de términos (2018) Las capas de pavimentos, estar diseñadas con el propósito de soportar y transmitir las cargas generando por el flujo vehicular.

El diseño de las diferentes capas del pavimento se realiza por el tipo de pavimento, como son los pavimentos flexibles que pueden ser en frio o caliente, rígidos, mixtos y articulados.

En llevar a cabo un estudio de carretera a nivel de estudio definitivo, tiene que estar orientada a lo que establece la Normativa vigente (DG – 2018), encontrando los indicadores para el buen diseño.

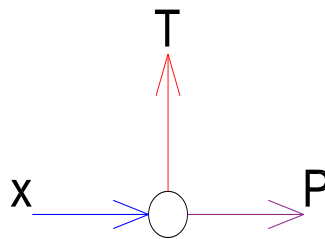
Un proyecto a nivel de pre inversión no garantiza la transitabilidad correcta dicha área de influencia, son causas negativas, se solucionará realizando una propuesta correcta en diseño vial así generar la accesibilidad en la vía, generando beneficio para las comunidades beneficiadas, dando comodidad, seguridad y desarrollo socioeconómico

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

Siendo descriptivo no experimental, pueden alterar, el manejo sobre ellas no es directa, por ende, no se puede influir.

El diseño de la investigación se da de la siguiente manera:



Donde:

- X = Realidad problemática con respecto al diseño de la carretera
- O = Observación de la variable de diseño de infraestructura vial.
- T = Teoría que sustenta el plan.
- P = Propuesta del diseño de la carretera.

#### 3.2 Variables y operacionalización

**Variable independiente:** Diseño de la infraestructura vial

#### 3.3 Población y muestra

Se considera dentro de la población a una pavimentación totalmente flexible, está siendo colindante al área a inmiscuirse en el distrito de Mórrope.

Presentamos un diseño a nivel de pavimento la cual beneficiara a los Centros Poblados de Huaca de Barro y Árbol Sol, siendo considera como la muestra del proyecto.

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

Regalado (2011). es un grupo de mecanismos, virtudes y recursos que se encargan de mostrar las particularidades de cada elemento a considerar parte del diseño

#### **Como técnica tenemos**

##### **La observación**

Es el primer criterio que se toma para recolección de un conjunto de recurso, tomando en cuenta a las necesidades a considerar en tal situación, teniendo en cuenta en su estructura y forma del contenido.

#### **Como instrumentos tenemos**

- Guía de observación
- Matriz de análisis

Regalado (2011). Validez es una parte del ciclo del proyecto poniendo la relevancia a medir su validez de la objetividad del desarrollo.

Confiabilidad es una parte del ciclo del proyecto detallando el instrumento genera coherentes y consistente.

Se considera programas esenciales en el presente proyecto como el AutoCAD, el Ms Project, S10, esto servirá para la validez y la confiabilidad del proyecto.

### **3.5 Procedimientos**

Se procedió primeramente a la verificación del terreno, continuamente el estudio de suelos, como otros estudios esenciales y básicos, con los análisis para definir el diseño a ejecutar en el estudio, en base a las normas actuales como la D.G 2018, M.T.C. y otros programas fundamentales para su elaboración; (Regalado, 2011).

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

Martínez (2017). Los resultados obtenidos del área sobre la construcción vial, serán analizados y resueltos con bosquejos técnicos de ingeniería, logrando de esta manera tener inversión, post inversión o pre inversión. También se asumirá de guía y apoyo de un maestro de ingeniería civil para aconsejar y asesorar con experiencia en los temas civiles para el análisis y proceso de información recopilada durante todos los estudios básicos.

### **3.7 Aspectos éticos**

Delgado (2010). Los investigadores están en la obligación de certificar la fidelidad de los datos y empleando aspectos moralistas y leales en las diferentes etapas de la presente investigación a desarrollar, también de custodiar nuestro problema frente el aspecto ambiental durante las fases del diseño a ejecutar.

Código de Ética Profesional (2010). Los que investigan y desarrollan el proyecto tienen el criterio técnico para desarrollar un proyecto confiable basado en la moral de los autores.

#### IV. RESULTADOS

##### 4.1- Estudio Topográfico

**Tabla 1.** Tabla de coordenadas BM's

<b>BM</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>	<b>COTA</b>
01	614981.486	9269126.244	9.836
02	614593.083	9269358.062	12.088
03	615830.750	9269800.628	14.475
04	615441.470	9270250.720	13.451
05	615220.212	9270531.649	16.093
06	616124.342	9270695.008	14.325
07	615677.385	9271034.819	15.141
08	612055.338	9271357.043	17.259
09	617432.574	9271683.296	21.309
10	617894.005	9271913.233	22.803
11	617312.659	9272163.248	23.468
12	618809.081	9272317.021	22.549
13	619244.695	9272539.106	23.114
14	619713.495	9272745.615	23.086
15	620105.073	9273064.144	24.425
16	620476.295	9273342.618	24.290
17	620973.738	9273491.727	20.531
18	621222.408	9273874.142	22.502
19	621650.763	9274057.431	25.035
20	621918.871	9274479.477	25.579
21	622158.994	9274221.849	25.927

Fuente: Elaboración Propia

##### 4.2- Criterio de diseño

**Tabla 2.** Detalla de la ubicación del punto inicial y final

<b>P.I</b>	<b>E.</b>	<b>N.</b>
Inicial	614593.50	9269116.95
Final	622164.68	9274233.02

Fuente: Elaboración propia.

### 4.3- Estudio de mecánica de suelos

**Tabla 3.** Resultados del estudio de mecánica de suelos

Calicata	Progresiva	Constituyente Sal soluble	Con.Humed.	Granulometría		Límites de Atterberg			S.U.C.S CLASIFICACION	A.A.S.T.H.O CLASIFICACION
				% Que pasa malla #4	% Que pasa malla #200	L.L.	L.P.	Índice de plasticidad (I.P)		
C1	<b>00+000</b>	1460	17.53%	83.93%	45.05	29.25%	20.16	9.09%	SC	A-4 (1)
C2	<b>01+010</b>	1910	18.05%	100.00%	74.90	34.50%	22.38	12.12%	CL	A-6 (10)
C3	<b>02+000</b>	2280	16.07%	100.00%	80.27	34.12%	21.71	12.42%	CL	A-6 (12)
C4	<b>03+020</b>	1840	16.44%	-	81.15	23.31%	19.59	3.72%	ML	A-4 (1)
C5	<b>04+000</b>	2100	15.39%	100.00%	83.73	24.16%	19.70	4.47%	CL-ML	A-4 (2)
C6	<b>05+015</b>	2050	16.22%	-	92.61	24.18%	20.07	4.12%	CL-ML	A-4 (2)
C7	<b>06+000</b>	1100	18.23%	83.55%	45.15	29.65%	20.69	8.97%	SC	A-4 (2)
C8	<b>07+000</b>	1980	17.08%	84.07%	45.30	31.21%	21.64	9.57%	SC	A-4 (1)
C9	<b>08+000</b>	1750	18.21%	-	90.35	34.71%	21.21	13.51%	CL	A-6 (13)
C10	<b>09+000</b>	1550	14.89%	-	91.35	35.25%	20.34	14.92%	CL	A-6 (14)
C11	<b>09+884.04</b>	1580	14.36%	-	87.96	34.67%	20.16	14.52%	CL	A-6 (14)

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4.** Registro del proctor modificado

C.	Prog.	Max. Den.Seca	Contenido de humedad optimo
C2	<b>01+010</b>	1.75 gr/cm <sup>3</sup>	14.61%
C4	<b>03+020</b>	1.78 gr/cm <sup>3</sup>	14.48%
C6	<b>05+015</b>	1.80 gr/cm <sup>4</sup>	14.79%
C8	<b>07+000</b>	1.91 gr/cm <sup>5</sup>	11.29%
C10	<b>09+000</b>	1.68 gr/cm <sup>6</sup>	17.40%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5.** Resultados de los ensayos de CBR

C.	PROG.	MAX. DEN.SECA	CONT.DE HUMEDAD OPTIMO
C2	<b>01+010</b>	8.57%	13.60%
C4	<b>03+020</b>	7.59%	12.10%
C6	<b>05+015</b>	7.25%	11.50%
C8	<b>07+000</b>	12.36%	21.20%
C10	<b>09+000</b>	7.65%	11.30%

Fuente: Elaboración propia

**4.4.- Estudio de canteras****Tabla 6.** Resultados del estudio de canteras

ENSAYO	CALICATA N° 01
A.A.S.H.O	A1-a(o)
S.U.C.S	G.W/G.M
100% DE CBR	82.60%
MAX.DEN.	2.24 gr/cm <sup>3</sup>
H.Opt.	5.71%
L.L	22.41%
L.P	19.29%
I.P	3.13%
H.N	6.59%
Abrasión	21.00%

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.- Estudio Hidrológico e hidráulicos

**Tabla 7.** Datos de la estación meteorológico de Lambayeque

AÑOS	MESES												Max. Anual			
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.				
2001	42.1	110	116.2	7.2	2	0	0	0	0	0.5	0.2	1.2	<b>116.20</b>			
2002	2.3	31.9	1.2	10.9	1.6	1.5	0.4	0	1.6	2.9	0	2.1	<b>31.90</b>			
2003	0.6	0.4	3.6	3.8	0.5	5.8	0	0	3.1	0	0.5	1.8	<b>5.80</b>			
2004	0.1	1.6	58.1	11.2	0.2	2.1	0	0	0	0.7	0	2.8	<b>58.10</b>			
2005	0	16	17.8	6.2	0	0	0.2	0	0	1.2	2.1	1.9	<b>17.80</b>			
2006	1.5	4.8	0.1	0	0	2.2	0	0	0	0	14.7	0	<b>14.70</b>			
2007	0	2.3	12.1	0	0.8	0	0.4	0	1.3	2.2	0	0.8	<b>12.10</b>			
2008	0.3	3.3	1.9	0	0	S.D						<b>3.30</b>				
2009	S/D	0	2.5	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>2.50</b>			
2010	2.1	9.3	23.3	5.1	0					0	0	0	0	S/D	0	<b>23.30</b>
2011	8.6	3.1	4.4	0	0.5					0	0	0	0	0.7	5.7	<b>8.60</b>
2012	0	20.9	15	0.7	0					0	0	0	0	4.9	3.2	0
2013	S/D	0	0	8.5	0	S/D	0	0	0	0	0	7.5	<b>8.50</b>			
2014	0	S/D	31.4	0	0	0				0	0	0	0.9	0.5	<b>31.40</b>	
2015	0	2.1	19.8	2.2	3.6	0				0	0	0	3.4	0	<b>19.80</b>	
2016	0	0	0.4	0	3.7	0				0	0	2.6	0	1.5	2.4	<b>3.70</b>
2017	0	0.5	31.7	0.7	0.4	0	0	0	0	S/D	0	0.8	<b>31.70</b>			
2018	4.9	1.8	0.9	7.7	0				S/D	S/D	S/D	0.9	<b>7.70</b>			
2019	2.2	69.5	124.6	0	0				0.3	5.4	0.3	0	0.3	<b>124.60</b>		
2020	4.9	0.3	1.3	2.3	0.5				0	0	S/D	S/D	S/D	<b>4.90</b>		
<b>PROM.</b>	<b>3.87</b>	<b>14.62</b>	<b>23.32</b>	<b>3.50</b>	<b>0.69</b>	<b>0.66</b>	<b>0.05</b>	<b>0.00</b>	<b>0.78</b>	<b>1.01</b>	<b>1.49</b>	<b>1.59</b>				
<b>MAX.</b>	<b>42.10</b>	<b>110.00</b>	<b>124.60</b>	<b>11.20</b>	<b>3.70</b>	<b>5.80</b>	<b>0.40</b>	<b>0.00</b>	<b>5.40</b>	<b>4.90</b>	<b>14.70</b>	<b>7.50</b>				

Fuente: SENAMHI



#### 4.6.- Diseño geométrico

**Tabla 8:** Características de diseño de la vía

CARACTERÍSTICA	VALORES
Levantamiento topográfico	Plana
Tipo de vía	III
I.M.D.A	267Veh/día
Vel. Directriz	50.km/h
Radio min.	80 m
Ancho de S.R.	6m
A. Berma	1.20m
Sobre-Ancho	Adecuado para cada curva
Bombeo de S.R	2.0%
Peralte máx.	8.0% máx.
Pend..Máx.	2.63%
Pend.min	0.22%
Relleno con arena limosa	1.1.5
Talud de corte con arena limosa	1.1

Fuente: Elaboración propia

#### 4.7.- Diseño de pavimento

**Tabla 9.** Datos en el desarrollo de métodos

CAPAS	INST. ASFALTO	AASHTO - 93
	Espesor (Cm)	Espesor (Cm)
Base granular	15.00	5
Sub-base granul.	15.00	15
Carpeta asfáltica	5.00	15

Fuente: elaboración propia

**Tabla 10:** Dimensionamiento

EMPLEO DE CAPAS	GROSOR (CM)
Carp. Asfal.	5
Base. Granul.	15
Subbase Granul.	15

Fuente: elaboración Propia

#### **4.8.- Evaluación de impacto ambiental**

##### **Datos obtenidos sobre el estudio de impacto ambiental**

- Los elementos que intervienen en el factor ambiental durante la ejecución de la vía “Caserio Huaca de Barro – Arbol Sol” serán:
- El paisaje con una importancia absoluta -2,107 e importancia relativa 198.77, con un 16.09 %.
- La biodiversidad y cambio de uso se tiene un -2,107 de la calidad absoluta y un 185.52 de calidad relativa, teniendo un 15.02% en total.
- Se obtuvo un valor de +1,078 y 88.14 siendo esto algo positivo en el aspecto ambiental en su importancia relativa y absoluta y un 7.13%, siendo algo viable para el presente estudio.
- Ambientalmente es negativo Moderado; entonces, se tiene que realizar un plan de mitigación para tomar medidas de control y seguridad y no perjudicar el medio ambiente en la zona a desarrollar el proyecto.

## 4.9.- Metrados

Tabla 11. Metrados

Item	CONCEPTO	Und.	Metrado
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>		
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 2.40X3.60	u	1.00
01.02	MOVILIZACIÓN, DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00
01.03	CAMPAMENTO, OFICINAS PROVISIONALES Y PARQUE DE EQUIPOS	m2	600.00
<b>02</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
02.01	TRAZO Y REPLANTEO DE LA OBRA	km	9.88
02.02	TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN	km	9.88
02.03	DESBROCE Y LIMPIEZA	ha	9.88
<b>03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
03.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO	m3	4,442.12
03.02	CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	49,796.87
03.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE MAYOR A 1 KM	m3	6,219.00
<b>04</b>	<b>PAVIMENTOS</b>		
04.01	PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	94,096.06
04.02	SUB BASE (E=0.15 M)	m2	91,710.71
04.03	BASE (E=0.15 M)	m2	86,979.55
04.04	IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	m2	83,025.94
04.05	CARPETA ASFÁLTICA EN FRIO DE 2"	m2	83,816.66
04.06	SELLO ASFÁLTICO	m2	83,816.66
<b>05</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>		
05.01	<b>ALCANTARILLAS TIPO MARCO</b>		
05.01.01	LIMPIEZA Y DESCOLMATACIÓN DE ALCANTARILLAS EXISTENTES EN BUEN ESTADO	u	4.00
<b>06</b>	<b>SEÑALIZACIÓN, CALIDAD Y SEGURIDAD VIAL</b>		
06.01	<b>SEÑALIZACIÓN</b>		
06.01.01	<b>POSTES KILOMÉTRICOS</b>		
06.01.01.01	POSTES KILOMÉTRICOS	u	11.00
06.01.02	<b>SEÑALES REGULADORAS O REGLAMENTARIAS</b>		
06.01.02.01	FABRICACIÓN DE SEÑALES REGULADORAS	u	6.00
06.01.02.02	EXCAVACIÓN Y COLOCACIÓN	u	6.00
06.01.03	<b>SEÑALES PREVENTIVAS</b>		
06.01.03.01	FABRICACIÓN DE SEÑALES DE PROTECCIÓN	u	42.00
06.01.03.02	EXCAVACIÓN Y COLOCACIÓN	u	42.00
06.01.04	<b>SEÑALES INFORMATIVAS</b>		
06.01.04.01	FABRICACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS	u	4.00
06.01.04.02	EXCAVACIÓN Y COLOCACIÓN	u	4.00
06.02	<b>CALIDAD EN OBRA</b>		
06.02.01	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	km	9.88
06.02.02	ENSAYO DE PROCTOR	km	9.88
06.03	<b>SEGURIDAD VIAL Y SALUD EN OBRA</b>		
06.03.01	<b>ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>		
06.03.01.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	mes	6.00
06.03.01.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	mes	6.00
06.03.01.03	EXAMENES MÉDICOS OCUPACIONALES (INGRESO Y RETIRO)	u	150.00
06.03.01.04	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	mes	6.00
<b>07</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>		17,612.00
<b>08</b>	<b>OTROS</b>		
08.01	FLETE PARA TRANSPORTE DE MATERIALES A LA OBRA	glb	1.00
08.02	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	km	9.88

Fuente: Elaboración propia

#### 4.9.- Costos y presupuesto

	:	
Costo directo	:	S/. 7, 695, 452.93
Gastos generales (100.00%)	:	S/. 769, 545. 29
Utilidad (7. 00%)	:	<u>S/. 538, 681. 71</u>
Sub total	:	S/. 9, 003, 679. 93
IGV (18.00%)	:	<u>S/. 9, 003, 679. 93</u>
Presupuesto de ejecución	:	S/.10, 624, 342. 32
MONTO: s/. 10'624,342.32 (Diez Millones Seiscientos Veinticuatro Mil Trecientos Cuarenta y Dos y 32/100 soles precios vigentes al mes de julio del 2020).		

## V. DISCUSIÓN

La topografía del actual estudio, se realizó, con la finalidad de tener acabo los datos de planimetría y altimetría de la franja de domino de la infraestructura vial con el propósito de registrar adecuadamente los movimientos de tierra a nivel de cortes y rellenos que son las partidas más incidentes en una carretera.

Para realizar el E.M.S. se inició con la excavación de once calicatas, con una profundidad de 1.50m, los cuales se sacaron parte de ella para realizar la muestra e identificar las características del terreno, llevados a examinar en un laboratorio Particular SEGENMA, teniendo como resultado un suelo de C.L. (Arcilla de baja plasticidad).

El estudio hidrológico se perpetró con el objetivo de analizar las máximas avenidas y así poder diseñar construcciones de diseño vial adecuadas que captaran las aguas provenientes de las fogosidades pluviales que se forman en el círculo de influencia del proyecto teniendo en consideración las precipitaciones.

En el D.G. de la infraestructura vial, se realiza consideración todas las particularidades del terreno en estudio, con programas sistemáticos y con el AutoCAD Civil 2017, esto se muestra en la tabla número ocho de las propiedades para la elaboración del diseño.

La evaluación de I.A se determinó a través de la matriz de BETELLE-COLUMBUS, con la cual se determinará las acciones más agresivas y los factores más frágiles en la elaboración del presente diseño.

El diseño de pavimento se ejecuta para identificar los espesores que son parte del tema estructura dentro del terreno flexible, que viene ser el pavimento en frio.

El presupuesto de la obra, se realiza con la finalidad de presentar los costos estimados por cada kilometraje y de igual manera el costo de la infraestructura vial a proyectar.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se llegó a la conclusión de la topografía del terreno que concierne el Km00+000 al Km9+884.04, teniendo un suelo plano de tipo I, de igual manera tiene un 2.63% de pendiente máxima, esto cumpliendo con el D.G. 2018.
2. Con la realización del E.M.S. se logró tener como resultado final a un suelo de arcilla de baja plasticidad siendo un terreno muy predominante.
3. Asimismo, se concluye en el aspecto hidrológico, se consiguió las precipitaciones pluviales, con el cálculo del diseño de caudales de alcantarillas, en la ciudad de Chiclayo, gracias a la estación meteorológica y el SENHAMI.
4. Es síntesis del D.G, se llegó a cumplir con los elementos y parámetros técnicos de acuerdo al manual vigente, de tal manera que se tiene 50 km /h de una celeridad del proyecto, con ancho de calzada de 6m, 1.20m de berma, 2.63% de pendiente máxima y 0.22% de una pendiente mínima, de igual forma se presenta 80m de radios mínimos, de igual se emplea otras estrategias para el funcionamiento adecuado de la vía.
5. Del E.I.A se pudo determinar la operación más agresora, las cuales se dan en las graduales: 0 + 200 – 0 + 400 y 8 + 600 – 9 + 884.04, esto por el desbroce, corte de terreno, transporte, limpieza del area a intervenir, asimismo se tiene un 16.09 de un factor ambiental frágil.
6. En resumen, se considera 5cm y 15cm de capa asfáltica en frio, este para el diseño del proyecto, de igual manera se empleará para la base y subbase de manera eficiente.
7. En el presupuesto del proyecto de llega a la conclusión que tiene un costo total de S/10,624,342.32 y otro de carretera asfalta de S/1,075,338.29, el presente proyecto se llevara a cabo en un periodo calendario de 180 días.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Realizar en primer lugar la observación en campo in situ, para posteriormente realizar el trabajo de gabinete, empezando por la topografía del terreno, donde se recomienda emplear equipos de buena calidad, estos tienen que estar totalmente calibrados.
2. Se recomienda llevar el presente proyecto con especialistas conocedores del tema, brindar apreciación e incluir la mano de obra del área de la construcción de la vía.
3. En relación al deterioro de la construcción vial, se inicia desde el drenaje, cuanto este se convierte en un pésimo e exiguo, donde interpela a las autoridades locales o regionales a realizar el mantenimiento periódico y programado de la presente obra a proyecta a futuro.
4. En lo que respecta al proyecto se tiene que considerar los criterios técnicos de cada profesional, con las especificaciones técnicas, direccionado y llevado a cabo esto por un profesional competente como el ingeniero residente siendo responsable de la buena ejecución de la obra.
5. En cuanto a no perjudicar el medio ambiente en la zona de la ejecución del proyecto se recomienda llevar a cabo un plan de mitigación ambiental.
6. Se recomienda llevar el proyecto en tiempos de estiaje, para minimizar las precipitaciones pluviales intensas.
7. Finalmente se recomienda asistir con capacitaciones permanentes a los trabajadores en seguridad e higiene y protección del medio ambiente para no perjudicar la salud de los usuarios de la zona.

## 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).
- Becerra, S. M. (2012). Tópicos de Pavimentos de Concreto. En Becerra, *Topicos 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>
- Brazales, H. D. (2016). *Estimacion de costos de construcción por kilometro 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 d e 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 Rodriguez 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 Pais. (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- Povia 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. Arqitettura (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
- 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 Julio 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\\_pHUUJ: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_pHUUJ: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: Mlinisterio 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-Insituto-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
- 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>
- zarate, G. M. (2016). *Modelo de Gestión de Conservación Vial para Reducir Costos de Mantenimiento Vial y Operación Vehicular del Camino Vecinal*. Tesis, Trujillo. Recuperado el 04 de 05 de 2018, de [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2544/1/RE\\_MAEST\\_ING\\_GIOVANA.ZARATE\\_MODELO.DE.GESTION.DE.CONSERVACION.VIAL.PARA.REDUCIR.COSTOS\\_DATOS.PDF](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2544/1/RE_MAEST_ING_GIOVANA.ZARATE_MODELO.DE.GESTION.DE.CONSERVACION.VIAL.PARA.REDUCIR.COSTOS_DATOS.PDF)

## ANEXOS

**Anexo 1:** Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable independiente: Diseño de Infraestructura vial	Es el conjunto de componentes físicos que interrelacionados entre si de manera coherente y bajo cumplimiento de ciertas especificaciones técnicas de diseño y construcción, ofrecen condiciones cómodas y seguras para la circulación de los usuarios que hacen uso de ella	Se realiza mediante los cálculos de topografía la aplicación de software de análisis topográficos y aplicación de métodos de análisis de suelos, cálculo estructural de pavimento, elaboración de costos y presupuestos.	Diagnóstico situacional	• Contexto social y Localización	NOMINAL
			Estudios básicos	• Tráfico, Topografía, Mecánica de suelos y cantera, Hidrología, Impacto ambiental • Afectaciones prediales	• RAZÓN
			Diseño estructural presupuesto	• Pavimentos, Obras de arte • Señalización, geométrico • Partidas • Metrados • Costos unitarios • Mano de obra • Maquinaria • Equipos	• RAZÓN

**Fuente:** Elaboración Propia

**Anexo 2:** Matriz de consistencia

<b>Título:</b> Diseño de infraestructura vial tramo “Huaca de Barro – Árbol Sol, distrito de Mórrope- Lambayeque						
<b>PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable			
¿Cuál es el diseño de infraestructura vial para mejorar la transitabilidad entre localidades Huaca de Barro – Árbol Sol, Distrito de Mórrope, Provincia Chiclayo, Región Lambayeque?	Diseñar la infraestructura vial entre las localidades Huaca de Barro – Árbol Sol, Distrito de Mórrope – Lambayeque.	Por ser descriptiva no hay Hipótesis	Diseño de infraestructura vial	Diagnostico situacional	• Contexto social y Localización	Diseño de investigación
				Estudios básicos	•Tráfico, Topografía, Mecánica de suelos y cantera, Hidrología, Impacto ambiental •Afectaciones prediales	Experimental Tipo de Investigación Aplicada Nivel de Investigación
				Diseño estructural	• Pavimentos • Obras de arte • Señalización • geométrico	Explicativo Enfoque de Investigación Cuantitativo
				Presupuesto	• Partidas • Metrados • Costos unitarios • Mano de obra • Maquinaria • Equipos	Técnica Observación sistemática

Fuente: Elaboración propia



### Anexo 3: Estudio de mecánica de suelos



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**  
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
CODIGO OSCE N° S0090112  
LABORATORIO SEGENMA

#### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

ASTM: D-1883

SOLICITADO : BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA

PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO – ARBOL SOL, DISTRITO DE MORROPE-  
LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN : DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2020 PROGRESIVA : 2+000 PROFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m

#### C.B.R.

MOLDE N°	34		35		36	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8,665	8,740	8,542	8,643	8,357	8,550
PESO DEL MOLDE (g)	4,319	4,319	4,355	4,355	4,328	4,328
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4346	4421	4187	4288	4029	4222
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.03	2.06	1.95	2	1.88	1.97
CAPSULA N°	110	137	129	131	108	136
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	328.71	333.02	342.22	337.11	327.09	355.17
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	300.11	300.89	311.98	302.90	299.38	314.87
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	28.6	32.13	30.24	34.21	27.71	40.3
PESO DE CAPSULA (g)	112.56	106.74	118.74	109.63	118.52	114.75
PESO DE SUELO SECO (g)	187.55	194.15	193.24	193.27	180.86	200.12
HUMEDAD (%)	15.25%	16.55%	15.65%	17.70%	15.32%	20.14%
DENSIDAD SECA	1.76	1.77	1.69	1.7	1.63	1.64

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Junio del 2020	8.25 a.m	0 hrs	1.544			1.29			1.64		
Junio del 2020	8.25 a.m	24 hrs	1.561	0.017	0.015	1.30	0.014	0.012	1.66	0.017	0.015
Junio del 2020	8.25 a.m	48 hrs	1.565	0.021	0.018	1.30	0.017	0.015	1.66	0.019	0.016
Junio del 2020	8.25 a.m	72 hrs	1.570	0.026	0.022	1.31	0.021	0.018	1.66	0.019	0.016
Junio del 2020	8.25 a.m	96 hrs	1.573	0.029	0.025	1.31	0.023	0.02	1.66	0.021	0.018

#### PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 34				MOLDE N° 35				MOLDE N° 36			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		5.90	69	23.00		4.40	51	17.00		2.60	30	10.00	
0.040		12.30	144	48.00		9.00	105	35.00		5.40	63	21.00	
0.060		18.20	213	71.00		13.10	153	51.00		7.70	90	30.00	
0.080		23.80	279	93.00		17.20	201	67.00		10.30	120	40.00	
0.100	1000	29.70	348	116.00	11.60	21.50	252	84.00	8.40	12.80	150	50.00	5.00
0.200	1500	48.50	567	189.00		35.10	411	137.00		21.00	246	82.00	
0.300		61.50	720	240.00		44.60	522	174.00		26.70	312	104.00	
0.400		71.90	834	278.00		51.80	606	202.00		30.80	360	120.00	
0.500		74.40	870	290.00		53.80	630	210.00		32.10	375	125.00	

Leonidas Murga Vasquez  
TÉCNICO LABORATORISTA





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidaservas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° S0090112  
 LABORATORIO SEGENMA

**LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318**

SOLICITADO : BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
 BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA  
 PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL, DISTRITO DE MORROPE- LAMBAYEQUE"  
 UBICACIÓN : DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
 FECHA : JUNIO DEL 2020

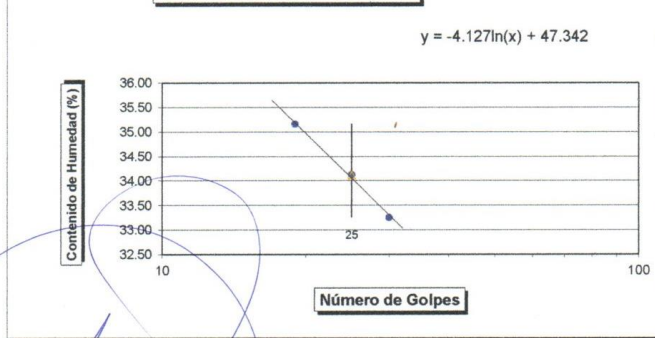
**LIMITE LIQUIDO**

	Prog: 2+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m					
	1					
.- Ensayo N°				---	---	---
.- N° de Golpes	19	25	30	---	---	---
.- Recipiente N°	144	132	125	---	---	---
.- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	66.57	53.20	53.88	---	---	---
.- Peso Suelo Seco + Tara (g)	56.89	45.14	46.82	---	---	---
.- Tara (g)	29.35	21.52	25.58	---	---	---
.- Peso del Agua (g)	9.68	8.06	7.06	---	---	---
.- Peso del Suelo Seco (g)	27.54	23.62	21.24	---	---	---
.- Contenido de agua (%)	35.16	34.13	33.26	---	---	---

**LIMITE PLASTICO**

	Prog: 2+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m					
.- Ensayo N°		---	---	---	---	---
.- Recipiente N°	175	183	---	---	---	---
.- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	54.67	49.31	---	---	---	---
.- Peso Suelo Seco + Tara (g)	49.16	44.32	---	---	---	---
.- Tara (g)	23.62	21.47	---	---	---	---
.- Peso del Agua (g)	5.51	4.99	---	---	---	---
.- Peso del Suelo Seco (g)	25.54	22.85	---	---	---	---
.- Contenido de agua (%)	21.57	21.84	---	---	---	---
.- Contenido de agua promedio (%)	21.71			---	---	---

**DIAGRAMA DE FLUIDEZ**

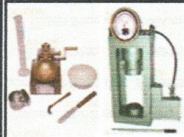


MUESTRA N°	
1	
L.L.	34.12
L.P.	21.71
I.P.	12.42
CLASIFICACION SUCS	
---	
CLASIFICACION AASHTO	
---	

*Leonidas Murga Vásquez*  
**Leonidas Murga Vásquez**  
 TÉCNICO LABORATORISTA







**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° S0090112  
 LABORATORIO SEGENMA

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO**

**ASTM D-422**

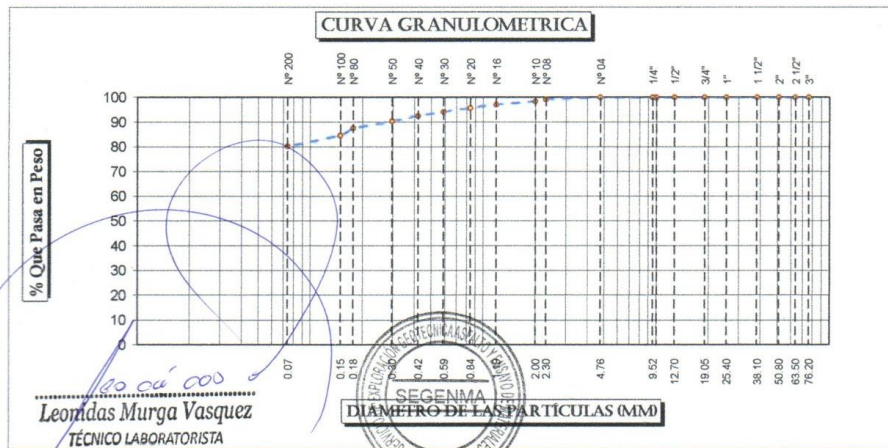
**SOLICITADO** : BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
 BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA

**PROYECTO** : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL, DISTRITO DE MORROPE - LAMBAYEQUE".

**UBICACIÓN** : DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA** : JUNIO DEL 2020

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.
2 1/2"					
2"					L.L. : 34.12 L.P. : 21.71
1 1/2"					I.P. : 12.42
1"					Clasif. AASHTO: A - 6 (12)
3/4"					
1/2"					OBSERVACIONES Progresiva : 2+000
3/8"					
1/4"					
N° 04			100.00		
N° 08					
N° 10	3.05	1.53	98.48		
N° 16					
N° 20	5.41	2.71	95.77		
N° 30					
N° 40	6.58	3.29	92.48		
N° 50	4.21	2.11	90.38		
N° 80					
N° 100	11.50	5.75	84.63		
N° 200	8.72	4.36	80.27		
< N° 200	160.53	80.27	0.00		
Peso Inc.	200.00				





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE Nº 50090112  
 LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
 BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA

PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL, DISTRITO DE MORROPE- LAMBAYEQUE"

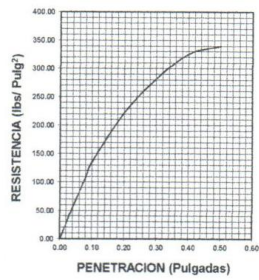
UBICACIÓN : DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

PROGRESIVA : 1+010 FECHA : JUNIO DEL 2020 PROFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m

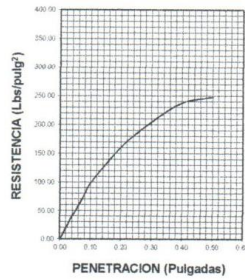
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.75
Humedad Optima (%)	14.61

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	13.60
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	8.57

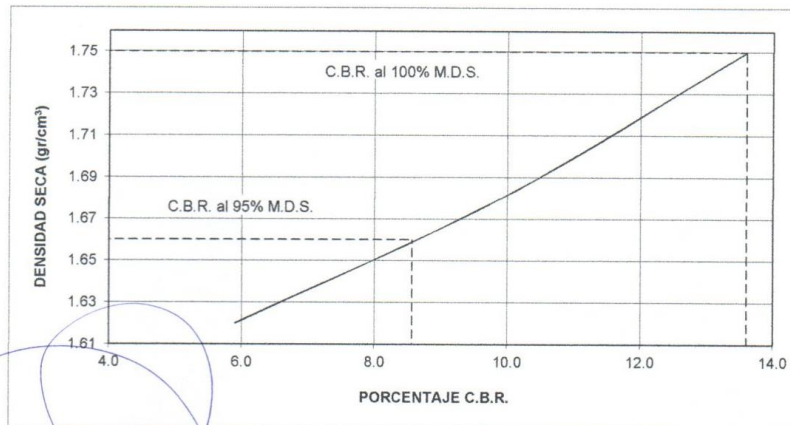
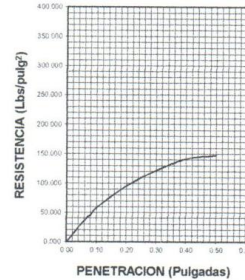
56 GOLPES



26 GOLPES



12 GOLPES



*Leonidas Murga Vasquez*  
 Leonidas Murga Vasquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA







**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidaservas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° S0090112  
 LABORATORIO SEGENMA

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO  
 ASTM: D-1883**

SOLICITADO : BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
 BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA

PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL, DISTRITO DE MORROPE- LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN : DISTRITO MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2020 PROGRESIVA : 1+010 PROFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m

**C.B.R.**

MOLDE N°	31		32		33	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8,618	8,691	8,495	8,594	8,310	8,503
PESO DEL MOLDE (g)	4,319	4,319	4,355	4,355	4,328	4,328
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4299	4372	4140	4239	3982	4175
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.01	2.04	1.93	1.98	1.86	1.95
CAPSULA N°	110	137	129	131	108	136
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	337.78	348.14	350.63	352.51	320.05	363.25
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	311.70	318.68	322.98	321.08	294.82	325.98
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	26.08	29.46	27.65	31.43	25.23	37.27
PESO DE CAPSULA (g)	133.16	133.54	138.75	136.82	122.97	134.87
PESO DE SUELO SECO (g)	178.54	185.14	184.23	184.26	171.85	191.11
HUMEDAD (%)	14.61%	15.91%	15.01%	17.06%	14.68%	19.50%
DENSIDAD SECA	1.75	1.76	1.68	1.69	1.62	1.63

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Junio del 2020	8.17 a.m	0 hrs	1.284			1.67			1.58		
Junio del 2020	8.17 a.m	24 hrs	1.313	0.029	0.025	1.70	0.023	0.02	1.61	0.026	0.022
Junio del 2020	8.17 a.m	48 hrs	1.314	0.030	0.026	1.70	0.026	0.022	1.61	0.028	0.024
Junio del 2020	8.17 a.m	72 hrs	1.321	0.037	0.032	1.71	0.033	0.028	1.61	0.030	0.026
Junio del 2020	8.17 a.m	96 hrs	1.322	0.038	0.033	1.71	0.036	0.031	1.62	0.035	0.03

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 31				MOLDE N° 32				MOLDE N° 33			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		6.90	81	27.00		5.10	60	20.00		3.10	36	12.00	
0.040		14.60	171	57.00		10.50	123	41.00		6.40	75	25.00	
0.060		21.30	249	83.00		15.40	180	60.00		9.20	108	36.00	
0.080		27.90	327	109.00		20.30	237	79.00		12.10	141	47.00	
0.100	1000	34.90	408	136.00	13.60	25.40	297	99.00	9.90	15.10	177	59.00	5.90
0.200	1500	56.90	666	222.00		41.30	483	161.00		24.60	288	96.00	
0.300		72.30	846	282.00		52.60	615	205.00		31.30	366	122.00	
0.400		83.60	978	326.00		61.00	714	238.00		36.40	426	142.00	
0.500		87.20	1020	340.00		63.60	744	248.00		37.90	444	148.00	

Leonidas Murga Vasquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA





**ENSAYO DE COMPACTACION  
(PROCTOR MODIFICADO - ASTM D-1557)**

FECHA: JUNIO DEL 2020

**SOLICITADO POR** : BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA

**PROYECTO** : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL, DISTRITO DE MORROPE- LAMBAYEQUE"

**LUGAR** : DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

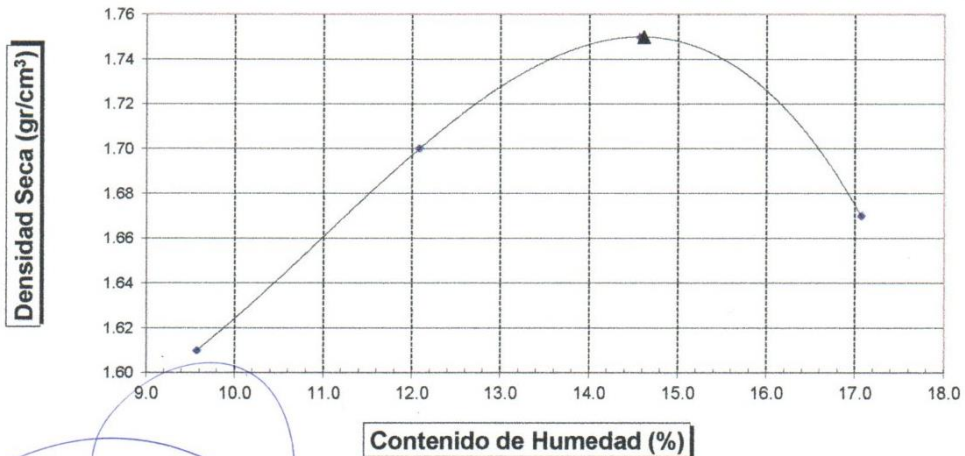
**PROGRESIVA** : 1+010

Volùmen Molde = 2111 cm <sup>3</sup>						
	Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado	(g)	6335	6652	6842	6758
2	Peso de molde	(g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado	(g)	3715	4032	4222	4138
4	Densidad húmeda	(g)	1.760	1.910	2.000	1.960
5	Densidad seca	(g/cm <sup>3</sup> )	1.610	1.700	1.750	1.670

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

	Frasco N°		437	481	429	452
1	Peso de frasco + Suelo húmedo	(g)	309.12	300.40	307.42	309.59
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco	(g)	293.23	280.56	283.06	280.90
3	Peso del frasco	(g)	127.15	116.36	115.85	112.84
4	Peso de agua contenida	(g)	15.89	19.84	24.36	28.69
5	Peso del suelo seco	(g)	166.08	164.20	167.21	168.06
6	Contenido de humedad	(%)	9.57	12.08	14.57	17.07

Máxima Densidad Seca : 1.750 gr/cm<sup>3</sup>  
Optimo Contenido de Humedad : 14.61 %



Leonidas Murga Vasquez  
TÉCNICO LABORATORISTA







**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° 50090112  
 LABORATORIO SEGENMA

**LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318**

SOLICITADO : BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
 BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA  
 PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL, DISTRITO DE MORROPE- LAMBAYEQUE"  
 UBICACIÓN : DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
 FECHA : JUNIO DEL 2020

**LIMITE LIQUIDO**

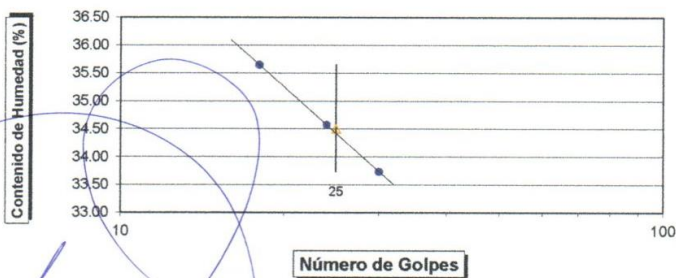
	Prog: 1+010					
	PRONFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m					
- Ensayo N°	1			---	---	---
- N° de Golpes	18	24	30	---	---	---
- Recipiente N°	119	127	126	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	63.27	57.95	52.45	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	53.87	49.60	44.67	---	---	---
- Tara (g)	27.51	25.45	21.62	---	---	---
- Peso del Agua (g)	9.40	8.35	7.78	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	26.36	24.15	23.05	---	---	---
- Contenido de agua (%)	35.65	34.58	33.74	---	---	---

**LIMITE PLASTICO**

	Prog: 1+010					
	PRONFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m					
- Ensayo N°		---	---	---	---	---
- Recipiente N°	132	139	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	56.04	51.98	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	50.55	46.77	---	---	---	---
- Tara (g)	25.85	23.62	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	5.49	5.21	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	24.70	23.15	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	22.24	22.52	---	---	---	---
- Contenido de agua promedio (%)	22.38			---	---	---

**DIAGRAMA DE FLUIDEZ**

$y = -3.738 \ln(x) + 46.456$



L.L.

L.P.

I.P.

MUESTRA N°	
1	
L.L.	34.50
L.P.	22.38
I.P.	12.12

CLASIFICACION SUCS	
	---

CLASIFICACION AASHTO	
	---

*Leonidas Murga Vásquez*  
**Leonidas Murga Vásquez**  
 TÉCNICO LABORATORISTA





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO – FERREÑAFE.

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

## ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

### ASTM D-422

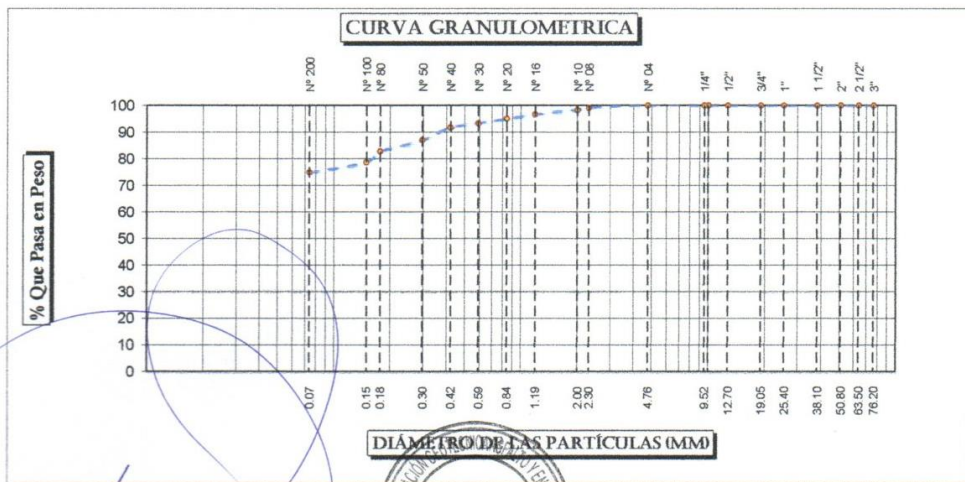
**SOLICITADO** : BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA

**PROYECTO** : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO – ARBOL SOL, DISTRITO DE MORROPE-  
LAMBAYEQUE".

**UBICACIÓN** : DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA** : JUNIO DEL 2020

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO	
3"					<b>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</b>  CL. arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"					L.L. : 34.50	L.P. : 22.38
1/2"					L.P. : 12.12	
3/8"					Clasif. AASHTO : A - 6 (10)	
1/4"						
Nº 04			100.00		<b>OBSERVACIONES</b>  Progresiva : 1+010	
Nº 08						
Nº 10	3.22	1.61	98.39			
Nº 16						
Nº 20	6.54	3.27	95.12			
Nº 30						
Nº 40	6.73	3.37	91.76			
Nº 50	9.51	4.76	87.00			
Nº 80						
Nº 100	16.75	8.38	78.63			
Nº 200	7.46	3.73	74.90			
< Nº 200	149.79	74.90	0.00			
Peso Inc.	200.00					



Leonidas Murga Vasquez  
TÉCNICO LABORATORISTA







**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFA  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° S0090112  
 LABORATORIO SEGENMA

**LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318**

SOLICITADO : BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
 BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA  
 PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL, DISTRITO DE MORROPE- LAMBAYEQUE"  
 UBICACIÓN : DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
 FECHA : JUNIO DEL 2020

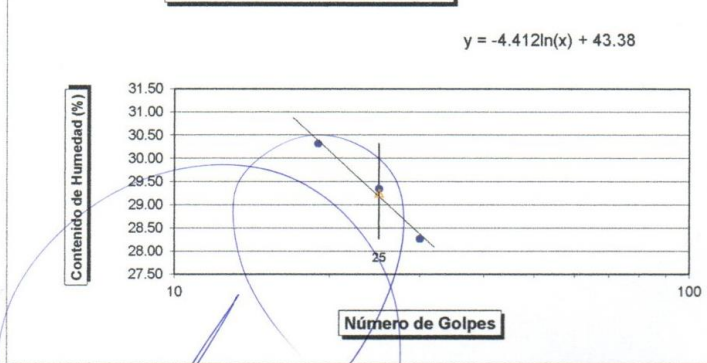
**LIMITE LIQUIDO**

	Prog: 0+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m					
- Ensayo N°	1			---	---	---
- N° de Golpes	19	25	30	---	---	---
- Recipiente N°	105	109	117	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	51.99	56.64	58.40	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	44.91	49.38	51.17	---	---	---
- Tara (g)	21.56	24.64	25.58	---	---	---
- Peso del Agua (g)	7.08	7.26	7.23	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	23.35	24.74	25.59	---	---	---
- Contenido de agua (%)	30.32	29.35	28.27	---	---	---

**LIMITE PLASTICO**

	Prog: 0+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m					
- Ensayo N°				---	---	---
- Recipiente N°	144	163	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	49.47	52.29	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	45.14	47.63	---	---	---	---
- Tara (g)	23.62	24.55	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	4.33	4.66	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	21.52	23.08	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	20.13	20.19	---	---	---	---
- Contenido de agua promedio (%)	20.16			---	---	---

**DIAGRAMA DE FLUIDEZ**



MUESTRA N°	
1	
L.L.	29.25
L.P.	20.16
I.P.	9.09

CLASIFICACION SUCS	
	---

CLASIFICACION AASHTO	
	---

Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE.  
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
CODIGO OSCE N° S0090112  
LABORATORIO SEGENMA

## ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

### ASTM D-422

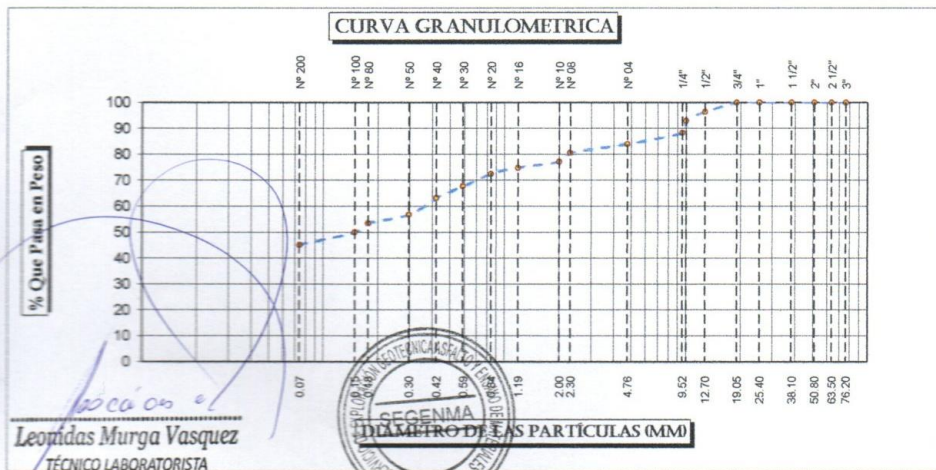
**SOLICITADO** : BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA

**PROYECTO** : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO – ARBOL SOL, DISTRITO DE MORROPE-  
LAMBAYEQUE".

**UBICACIÓN** : DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA** : JUNIO DEL 2020

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO
3"					<b>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</b> SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"					L.L. : 29.25      L.P. : 20.16
1/2"					I.P. : 9.09
3/8"					Clasif. AASHTO: A - 4      (1)
1/4"					
Nº 04			83.93		<b>OBSERVACIONES</b>  Progresiva : 0+000
Nº 08					
Nº 10	25.30	6.65	77.28		
Nº 16					
Nº 20	18.60	4.89	72.40		
Nº 30					
Nº 40	35.20	9.25	63.15		
Nº 50	24.50	6.44	56.71		
Nº 80					
Nº 100	25.40	6.67	50.04		
Nº 200	18.99	4.99	45.05		
< Nº 200	171.45	45.05	0.00		
Peso Inc.	380.60				



	<b>SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES</b>
	Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
	RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
	Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
	CODIGO OSCE Nº S0090112 <b>LABORATORIO SEGENMA</b>

SOLICITANTES: BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
 BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA  
 TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO -- ARBOL SOL, DISTRITO DE MORROPE-LAMBAYEQUE"  
 UBICACIÓN: DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
 FECHA: Junio del 2020

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

FC=210 KG/CM2

A.- REQUERIMIENTOS

Resistencia especificada	210	kg/cm <sup>2</sup>	Asentamiento recomendable :	1 a 3 pul
Uso:	Losas y Pavimentos		Peso específico del cemento :	3.1
Cemento	Pacasmayo tipo I			
Condición de exposición:	sin aire incorporado			
Condiciones especiales de exposición	Sin Condición especial			

Coefficiente de variación

PIEDRA: CHANCADA - TRES TOMAS  
 ARENA: LA VICTORIA - PATAPA

CARACTERISTICAS:

	Arena	Piedra
Humedad Natural	3.41	0.37
Absorción	2.23	0.65
Peso específico de Masa	2.416	2.558
Peso unitario Varillado	1.268	1.516
Peso suelto Seco	1.132	1.332
Módulo de fineza	3	
Tamaño máximo Nominal	1/2"	

B.-DOSIFICACIÓN

1.- Selección de la relación Agua-Cemento (A/C)

a.- Para lograr la resistencia promedio  $f_c$  se requiere una relación A/C: 294 kg/cm<sup>2</sup> / 0.5584  
 Por condición de Exposición se requiere A/C:

La relación agua/ cemento de diseño es : 0.558

2.- Estimación de agua de mezclado y contenido de aire

Para un asentamiento : 1 a 3 pul  
 Aire : 2.5 %  
 Agua : 216 lt/m3

3.- Contenido de Cemento :

agua de diseño / Relación agua cemento 387.097 kg 9.11 Bolsas/m3

4.- Estimación del contenido de agregado grueso:

Peso unitario por volumen de concreto x peso unitario varillado 803.48

5.- Estimación del contenido de agregado fino:

Volumen de agua :		=	0.216	m3
Volumen de cemento :	387.097 / 3100	=	0.125	m3
Volumen sólido de Agre. Grueso :	803.48 / 2558	=	0.314	m3
Volumen de aire :		=	0.025	m3
			0.68	m3

Volumen sólido de arena : 1 -0.68 = 0.32 m3

Peso de arena seca requerida : 0.32 x 2416 = 773.12 kg

*Leonidas Murga Vásquez*  
 TECNICO LABORATORISTA





Diseño de Mezcla Método ACI

6.- Resumen de Materiales por metro cúbico

Agua	=	216	litros
Cemento	=	343.949	kg
Agregado grueso	=	803.48	kg
Agregado fino	=	806.944	kg

7.- Ajuste por humedad del agregado

Por humedad total			
Agregado grueso	=	806.453	kg
Agregado fino	=	834.461	kg
Agua por ser añadida por % de absorción			
Agregado grueso	=	-2.25	kg
Agregado fino	=	9.522	kg
		<u>7.272</u>	kg
Agua efectiva		208.728	

8.-Resumen

Agua efectiva	=	208.728	Litros
Cemento	=	343.949	kg
Agregado grueso	=	806.453	kg
Agregado fino	=	834.461	kg

9.Por tanda de 0.0133 m3

2.776	Litros
4.575	kg
10.726	kg
11.098	kg

DOSIFICACIÓN EN PESO

1 : 2.43 : 2.34 / 25.8 litros / bolsa

Relación de agua-cemento de diseño :	0.628
Relación de agua-cemento efectiva :	0.607

CONVERSIÓN DE DOSIFICACIÓN DE PESO A VOLUMEN

I.- Cantidad de material por tanda

Agua efectiva	=	25.801	kg/bolsa
Cemento	=	42.5	litros/bolsa
Agregado grueso húmedo	=	99.45	kg/bolsa
Agregado fino húmedo	=	103.275	kg/bolsa

II.- Pesos Unitarios Suelos húmedos del agregado.

Agregado fino húmedo	=	1170.6012	kg/m3
Agregado grueso húmedo	=	1336.9284	kg/m3

III.- Pesos del pie cúbico del agregado

Cemento	=	42.5	kg/pie3
Agregado fino húmedo	=	33.446	kg/pie3
Agregado grueso húmedo	=	38.198	kg/pie3

DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN

Cemento	=	1
Agregado fino húmedo	=	3.09
Agregado grueso húmedo	=	2.6

1 : 3.09 : 2.6 /25.8 litros / bolsa

*no sé*  
**onidas Murga Vásquez**  
 TÉCNICO LABORATORISTA





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº 50090112

**LABORATORIO SEGENMA**

SOLICITANTES: BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
 BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA  
 TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL, DISTRITO DE MORROPE- LAMBAYEQUE"  
 UBICACIÓN: DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
 FECHA: Junio del 2020

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

FC=175 KG/CM2

A.- REQUERIMIENTOS

Resistencia especificada: 175 kg/cm<sup>2</sup>  
 Uso: Losas y Pavimentos  
 Cemento: Pacasmayo tipo I  
 Condición de exposición: sin aire incorporado  
 Condiciones especiales de exposición: Sin Condición especial

Asentamiento recomendable: 1 a 3 pul  
 Peso específico del cemento: 3.1

Coefficiente de variación:

PIEDRA: CHANCADA - TRES TOMAS  
 ARENA: LA VICTORIA - PATAPA

CARACTERISTICAS:

	Arena	Piedra
Humedad Natural	3.41	0.37
Absorción	2.23	0.65
Peso específico de Masa	2.416	2.558
Peso unitario Varillado	1.268	1.516
Peso suelto Seco	1.132	1.332
Módulo de fineza	3	
Tamaño máximo Nominal	1/2"	

B.-DOSIFICACIÓN

1.- Selección de la relación Agua-Cemento (A/C)

a.- Para lograr la resistencia promedio for se requiere una relación A/C : 245 kg/cm<sup>2</sup>  
 0.628  
 Por condición de Exposición se requiere A/C :

La relación agua/ cemento de diseño es: 0.628

2.- Estimación de agua de mezclado y contenido de aire

Para un asentamiento : 1 a 3 pul  
 Aire : 2.5 %  
 Agua : 216 lt/m3

3.- Contenido de Cemento :

agua de diseño / Relación agua cemento 343.949 kg 8.09 Bolsas/m3

4.- Estimación del contenido de agregado grueso:

Peso unitario por volumen de concreto x peso unitario varillado 803.48

5.- Estimación del contenido de agregado fino:

Volumen de agua :		=	0.216	m3
Volumen de cemento :	343.949 / 3100	=	0.111	m3
Volumen sólido de Agre. Grueso :	803.48 / 2558	=	0.314	m3
Volumen de aire :		=	0.025	m3
			0.666	m3
Volumen sólido de arena :	1 - 0.666	=	0.334	m3
Peso de arena seca requerida	0.334 x 2416	=	806.944	kg

*no sé cos*  
**Leonidas Murga Vásquez**  
 TÉCNICO LABORATORISTA





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
CODIGO OSCE N° S0090112  
LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO POR BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA  
TESIS "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL,  
DISTRITO DE MORROPE- LAMBAYEQUE"  
UBICACIÓN DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
CANTERA TRES TOMAS - CONCESIÓN GRANDA  
FECHA JUNIO DEL 2020

**RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA AL DESGASTE EN LA MÁQUINA DE LOS ANGELES**

GRADACION "A" N° DE ESFERAS "12"

NORMAS: ASTM C-131 y AASTHO T-96

**ENSAYO DE ABRASION**

**GRADACION MAQUINA : 500 REVOLUCIONES**

MALLAS QUE		PESO INICIAL EN GRs	PESO DESPUES DEL ENSAYO RETENIDO EN MALLA N° 12 EN Grs	PESO QUE PASA EL TAMIZ N° 12 DESPUES DEL ENSAYO EN Grs	PORCENTAJE DE ABRASION DEL AGREGADO (%)
PASA	RETIENE				
1½"	1"	1250	4185	1050	21
1"	¾"	1250			
¾"	½"	1250			
½"	¾"	1250			
TOTALES		5000			

LA MUESTRA PRESENTA UN PORCENTAJE DE DESGASTE DE ABRASION DEL : 21

Ferreñafe, Junio del 2020

*Leo cú'000*  
Leonidas Murga Vásquez  
TÉCNICO LABORATORISTA





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

**SOLICITADO** : BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE

BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA

**TESIS** : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL,  
DISTRITO DE MORROPE- LAMBAYEQUE"

**UBICACIÓN** : DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

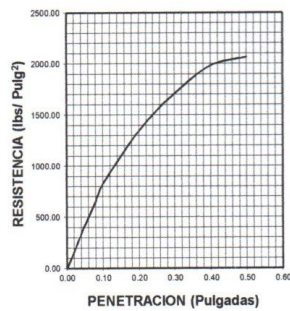
**CANTERA** : TRES TOMAS - CONCESIÓN GRANDA

**FECHA** : JUNIO DEL 2020

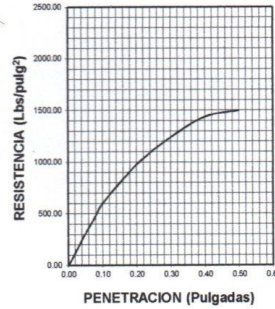
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.24
Humedad Óptima (%)	5.71

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	82.60
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	

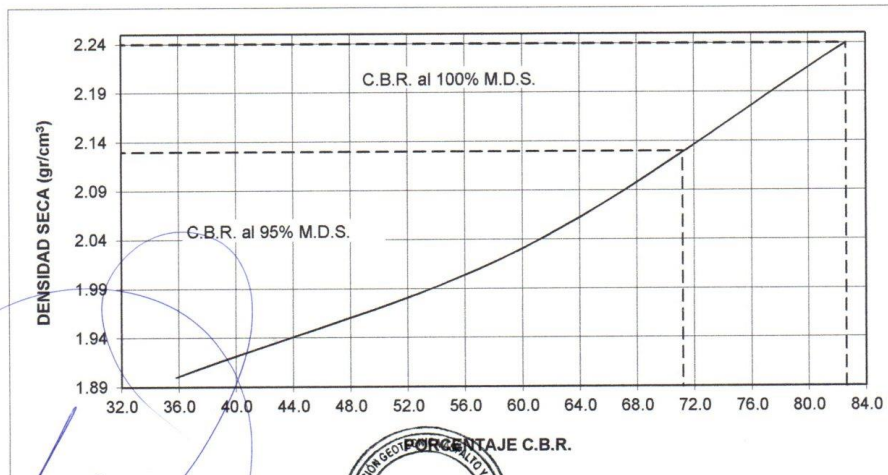
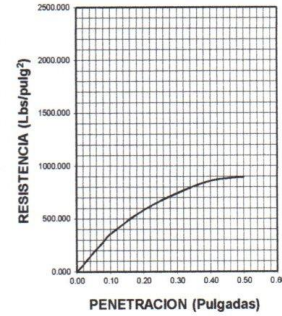
**56 GOLPES**



**25 GOLPES**



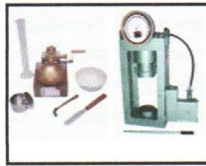
**12 GOLPES**



100 cc 000  
**Leonidas Murga Vásquez**  
TÉCNICO LABORATORISTA







**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**  
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
CODIGO OSCE N° S0090112  
LABORATORIO SEGENMA

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**SOLICITADO** : BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA  
**TESIS** : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL,  
DISTRITO DE MORROPE- LAMBAYEQUE"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
**FECHA** : JUNIO DEL 2020 **CANTERA** : TRES TOMAS - CONCESIÓN GRANDA

#### C.B.R.

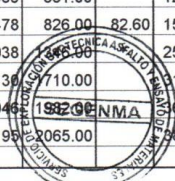
MOLDE N°	1		2		3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9,290	9,375	8,665	8,800	8,410	8,700
PESO DEL MOLDE (g)	4,215	4,215	4,065	4,065	4,112	4,112
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	5075	5160	4600	4735	4298	4588
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.37	2.41	2.15	2.21	2.01	2.14
CAPSULA N°	125	365	425	502	632	264
PESO CAPSULA + SUELO HUMED (g)	297.22	311.48	306.57	308.98	291.43	323.81
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	282.59	293.05	290.57	287.60	277.01	295.32
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	14.63	18.43	16	21.38	14.42	28.49
PESO DE CAPSULA (g)	26.35	30.21	28.64	25.64	27.46	26.51
PESO DE SUELO SECO (g)	256.24	262.84	261.93	261.96	249.55	268.81
HUMEDAD (%)	5.71%	7.01%	6.11%	8.16%	5.78%	10.60%
DENSIDAD SECA	2.24	2.25	2.03	2.04	1.90	1.93

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Junio del 2020	11.30a.m	0 hrs	6.245			7.25			5.35		
Junio del 2020	11.30a.m	24 hrs	6.390	0.145	0.125	7.45	0.195	0.168	5.59	0.240	0.206
Junio del 2020	11.30a.m	48 hrs	6.557	0.312	0.268	7.54	0.286	0.246	5.66	0.307	0.264
Junio del 2020	11.30a.m	72 hrs	6.623	0.378	0.325	7.60	0.354	0.304	5.74	0.380	0.327
Junio del 2020	11.30a.m	96 hrs	6.739	0.494	0.425	7.71	0.462	0.397	5.77	0.416	0.358

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		42.30	495	165.00		30.80	360	120.00		18.50	216	72.00	
0.040		88.20	1032	344.00		64.10	750	250.00		38.20	447	149.00	
0.060		129.20	1512	504.00		93.60	1095	365.00		55.90	654	218.00	
0.080		169.50	1983	661.00		122.80	1437	479.00		73.30	858	286.00	
0.100	1000	211.80	2478	826.00	82.60	153.60	1797	599.00	59.90	91.80	1074	358.00	35.80
0.200	1500	345.10	4038	1345.00	134.50	250.30	2928	976.00		0.00	0		
0.300		438.50	5138	1710.00		17.90	3720	1240.00		190.00	2223	741.00	
0.400		508.20	5948	1980.00		68.70	4314	1438.00		220.30	2577	859.00	
0.500		529.50	6195	2065.00		84.10	4494	1498.00		229.50	2685	895.00	

Leonidas Murga Vásquez  
TECNICO LABORATORISTA







**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
Email: leonidasymas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
CODIGO OSCE N° 50090112  
LABORATORIO SEGENMA

**ENSAYO DE COMPACTACION**  
(PROCTOR MODIFICADO - ASTM D-1557)

FECHA: Junio del 2020

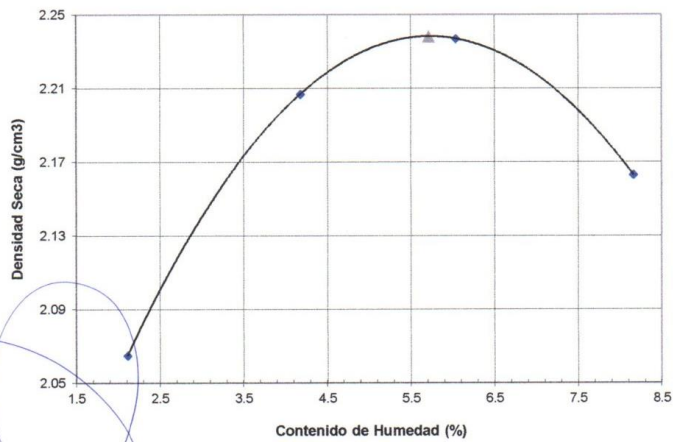
SOLICITADO POR: BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA  
TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL, DISTRITO DE MORROPE- LAMBAYEQUE"  
LUGAR: DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
CANTERA: TRES TOMAS - CONCESIÓN GRANDA

VOLUMEN DEL MOLDE :		2120	cm <sup>3</sup>		
PRUEBA N°		1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado		7260	7664	7820	7750
2. Peso del molde		2790	2790	2790	2790
3. Peso del suelo compactado (1-2)		4470	4874	5030	4960
4. Densidad húmeda		2.108	2.299	2.373	2.340
5. Densidad seca		2.065	2.207	2.237	2.163

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

FRASCO N°	303	866	645	300
1. Peso de frasco + suelo húmedo	394.93	389.27	432.73	479.75
2. Peso de frasco + suelo seco	389.62	378.89	415.60	453.54
3. Peso de agua contenida (1-2)	5.31	10.38	17.13	26.21
4. Peso del frasco	137.60	130.81	131.97	132.35
5. Peso del suelo seco (2-4)	252.02	248.08	283.63	321.19
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	2.11	4.18	6.04	8.16

Máxima Densidad Seca                      2.24 gr/cm<sup>3</sup>  
Optimo Contenido de Humedad              5.71 %



10.000.000  
*Leonidas Murga Vásquez*  
TECNICO LABORATORISTA





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**  
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
CODIGO OSCE N° S0090112  
LABORATORIO SEGENMA

**LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318**

SOLICITADO : BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA  
TESIS : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL,  
DISTRITO DE MORROPE- LAMBAYEQUE"  
UBICACIÓN : DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE  
FECHA : JUNIO DEL 2020

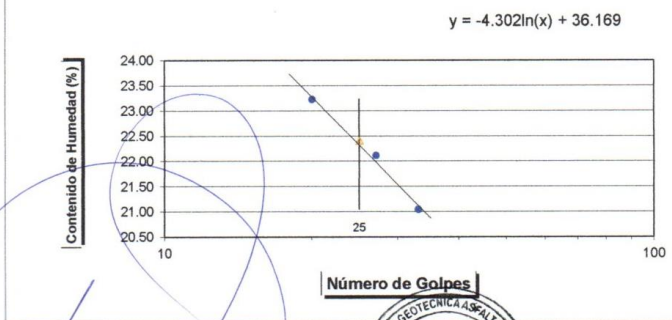
**LIMITE LIQUIDO**

	CANTERA: CANTERA: TRES TOMAS - CONCESIÓN GRANDA					
.- Ensayo N°	1			---	---	---
.- N° de Golpes	20	27	33	---	---	---
.- Recipiente N°	58	66	37	---	---	---
.- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	59.01	53.47	48.70	---	---	---
.- Peso Suelo Seco + Tara (g)	53.06	48.37	44.24	---	---	---
.- Tara (g)	27.45	25.31	23.05	---	---	---
.- Peso del Agua (g)	5.95	5.10	4.46	---	---	---
.- Peso del Suelo Seco (g)	25.61	23.06	21.19	---	---	---
.- Contenido de agua (%)	23.23	22.12	21.05	---	---	---

**LIMITE PLASTICO**

	CANTERA: CANTERA: TRES TOMAS - CONCESIÓN GRANDA					
.- Ensayo N°		---	---	---	---	---
.- Recipiente N°	73	64	---	---	---	---
.- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	55.16	53.08	---	---	---	---
.- Peso Suelo Seco + Tara (g)	49.64	48.32	---	---	---	---
.- Tara (g)	21.12	23.58	---	---	---	---
.- Peso del Agua (g)	5.52	4.76	---	---	---	---
.- Peso del Suelo Seco (g)	28.52	24.74	---	---	---	---
.- Contenido de agua (%)	19.35	19.22	---	---	---	---
.- Contenido de agua promedio (%)	19.29			---	---	---

**DIAGRAMA DE FLUIDEZ**



MUESTRA N°	
1	
L.L.	22.41
L.P.	19.29
I.P.	3.13

CLASIFICACION SUCS	
	---

CLASIFICACION AASHTO	
	---

*Leonidas Murga Vásquez*  
TECNICO LABORATORISTA





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI  
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
CODIGO OSCE Nº 50090112  
LABORATORIO SEGENMA

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO**  
**ASTM D-422**

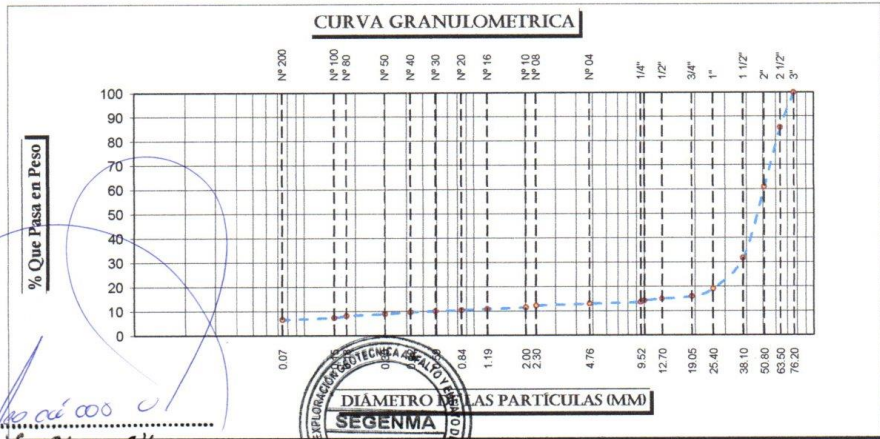
**SOLICITADO** : BACH. ING. JOSE NOLBERTO CASTELLANOS YAUCE  
BACH. ING. HIGOR FLORES ESPINOZA

**TESIS** : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL,  
DISTRITO DE MORROPE- LAMBAYEQUE"

**UBICACIÓN** : DISTRITO. MORROPE PROVINCIA LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

**FECHA** : JUNIO DEL 2020

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO	
3"			100.00		<b>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</b> GW-GM, gravas limosas, mezcla de grava, arena y limo.	
2 1/2"	503.97	14.40	85.60			
2"	860.02	24.57	61.03		L.L. : 22.41    L.P. : 19.29	
1 1/2"	1021.31	29.18	31.85		I.P. : 3.13	
1"	441.18	12.61	19.24		Clasif. AASHTO: A - 1 - a (0)	
3/4"	109.37	3.12	16.12			
1/2"	35.12	1.00	15.12		<b>OBSERVACIONES</b>  CANTERA: TRES TOMAS - CONCESIÓN GRANDA	
3/8"	26.51	0.76	14.36			
1/4"						
Nº 04	44.36	1.27	13.09			
Nº 08						
Nº 10	50.51	1.44	11.65			
Nº 16						
Nº 20	40.42	1.15	10.49			
Nº 30						
Nº 40	24.04	0.69	9.81			
Nº 50	26.73	0.76	9.04			
Nº 80						
Nº 100	54.43	1.56	7.49			
Nº 200	28.71	0.82	6.67			
< Nº 200	233.32	6.67	0.00			
Peso Inc.	3500.00					



*Leonidas Murga Vásquez*  
TECNICO LABORATORISTA

















PROGRESIVA KM 03+600 - KM 03+800														
FACTORES AMBIENTALES			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
MEDIO FÍSICO	Agua	Calidad de agua												
		Aire	Material Particulado	-1	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Ruido		-1	4	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-32
	Gases		-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-23
	Suelo	Cambio de Uso	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
		Contaminacion directa	-1	2	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-37
MEDIO BIOTICO	Flora	Biodiversidad	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
	Fauna	Biodiversidad	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
		Efecto Barrera	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-23
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Paisaje		-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
	Salud y seguridad													
	Calidad de vida													
	Empleo		1	1	2	4	2	1	2	1	4	1	0	22
	Efecto Barrera													

PROGRESIVA KM 03+800 - KM 04+000														
FACTORES AMBIENTALES			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
MEDIO FÍSICO	Agua	Calidad de agua												
		Aire	Material Particulado	-1	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Ruido		-1	4	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-32
	Gases		-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-23
	Suelo	Cambio de Uso	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
		Contaminacion directa	-1	2	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-37
MEDIO BIOTICO	Flora	Biodiversidad	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
	Fauna	Biodiversidad	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
		Efecto Barrera	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-23
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Paisaje		-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
	Salud y seguridad													
	Calidad de vida													
	Empleo		1	1	2	4	2	1	2	1	4	1	0	22
	Efecto Barrera													

PROGRESIVA KM 04+000 - KM 04+200														
FACTORES AMBIENTALES			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
MEDIO FÍSICO	Agua	Calidad de agua												
		Aire	Material Particulado	-1	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Ruido		-1	4	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-32
	Gases		-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-23
	Suelo	Cambio de Uso	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
		Contaminacion directa	-1	2	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-37
MEDIO BIOTICO	Flora	Biodiversidad	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
	Fauna	Biodiversidad	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
		Efecto Barrera	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-23
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Paisaje		-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
	Salud y seguridad													
	Calidad de vida													
	Empleo		1	1	2	4	2	1	2	1	4	1	0	22
	Efecto Barrera													

PROGRESIVA KM 04+200 - KM 04+400														
FACTORES AMBIENTALES			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
MEDIO FÍSICO	Agua	Calidad de agua												
		Aire	Material Particulado	-1	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Ruido		-1	4	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-32
	Gases		-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-23
	Suelo	Cambio de Uso	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
		Contaminacion directa	-1	2	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-37
MEDIO BIOTICO	Flora	Biodiversidad	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
	Fauna	Biodiversidad	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
		Efecto Barrera	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-23
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Paisaje		-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
	Salud y seguridad		-1	1	2	4	2	1	2	1	4	1	4	-26
	Calidad de vida		1	1	2	4	2	1	2	1	4	1	0	22
	Empleo		1	1	2	4	2	1	2	1	4	1	0	22
	Efecto Barrera		-1	1	2	4	4	2	2	1	4	4	8	-36













PROGRESIVA KM 09+200 - KM 09+400														
FACTORES AMBIENTALES			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
MEDIO FÍSICO	Agua	Calidad de agua												
		Aire	Material Particulado	-1	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Ruido		-1	4	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-32
	Gases		-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-23
	Suelo	Cambio de Uso	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
		Contaminacion directa	-1	2	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-37
MEDIO BIOTICO	Flora	Biodiversidad	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
	Fauna	Biodiversidad	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
		Efecto Barrera	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-23
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Paisaje		-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
	Salud y seguridad													
	Calidad de vida													
	Empleo		1	1	2	4	2	1	2	1	4	1	0	22
	Efecto Barrera													

PROGRESIVA KM 09+400 - KM 09+600														
FACTORES AMBIENTALES			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
MEDIO FÍSICO	Agua	Calidad de agua												
		Aire	Material Particulado	-1	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Ruido		-1	4	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-32
	Gases		-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-23
	Suelo	Cambio de Uso	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
		Contaminacion directa	-1	2	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-37
MEDIO BIOTICO	Flora	Biodiversidad	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
	Fauna	Biodiversidad	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
		Efecto Barrera	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-23
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Paisaje		-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
	Salud y seguridad													
	Calidad de vida													
	Empleo		1	1	2	4	2	1	2	1	4	1	0	22
	Efecto Barrera													

PROGRESIVA KM 09+600 - KM 09+884.04														
FACTORES AMBIENTALES			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
MEDIO FÍSICO	Agua	Calidad de agua	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	1	4	-28
		Aire	Material Particulado	-1	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Ruido		-1	4	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-32
	Gases		-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-23
	Suelo	Cambio de Uso	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
		Contaminacion directa	-1	2	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-37
MEDIO BIOTICO	Flora	Biodiversidad	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
	Fauna	Biodiversidad	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
		Efecto Barrera	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-23
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Paisaje		-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-43
	Salud y seguridad		-1	1	2	4	2	1	2	1	4	1	4	-26
	Calidad de vida		1	1	2	4	2	1	2	1	4	1	0	22
	Empleo		1	1	2	4	2	1	2	1	4	1	0	22
	Efecto Barrera		-1	1	2	4	4	2	2	1	4	4	8	-36



## Anexo 5: Estudio Hidrológico

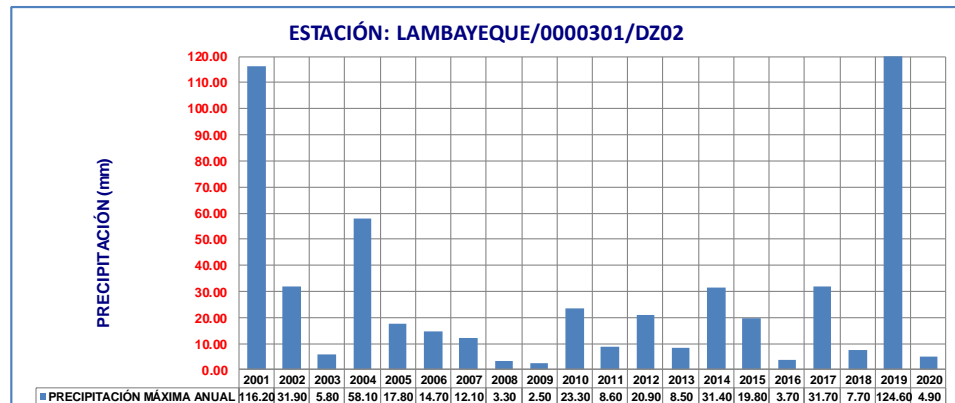
TABLA N° 15  
**REPORTE DE PRECIPITACIONES MENSUALES MAXIMAS (24 hr)**

ESTACION	LAMBAYEQUE/000301/DZ02
UBICACION	LAMBAYEQUE
LATITUD	06° 43' 53.5" (S)
LONGITUD	79° 54' 35.41" (W)
ALTITUD	18

AÑOS	MESES												Max. Anual
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
2001	42.1	110	116.2	7.2	2	0	0	0	0	0.5	0.2	1.2	116.20
2002	2.3	31.9	1.2	10.9	1.6	1.5	0.4	0	1.6	2.9	0	2.1	31.90
2003	0.6	0.4	3.6	3.8	0.5	5.8	0	0	3.1	0	0.5	1.8	5.80
2004	0.1	1.6	58.1	11.2	0.2	2.1	0	0	0	0.7	0	2.8	58.10
2005	0	16	17.8	6.2	0	0	0.2	0	0	1.2	2.1	1.9	17.80
2006	1.5	4.8	0.1	0	0	2.2	0	0	0	0	14.7	0	14.70
2007	0	2.3	12.1	0	0.8	0	0.4	0	1.3	2.2	0	0.8	12.10
2008	0.3	3.3	1.9	0	0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	3.30
2009	S/D	0	2.5	S/D	0	0	0	0	0	0	0	0	2.50
2010	2.1	9.3	23.3	5.1	0	0	0	0	0	0	S/D	0	23.30
2011	8.6	3.1	4.4	0	0.5	0	0	0	0	0	0.7	5.7	8.60
2012	0	20.9	15	0.7	0	0	0	0	0	4.9	3.2	0	20.90
2013	S/D	0	0	8.5	0	S/D	0	0	0	0	0	7.5	8.50
2014	0	S/D	31.4	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0.5	31.40
2015	0	2.1	19.8	2.2	3.6	0	0	0	0	3.4	0	0	19.80
2016	0	0	0.4	0	3.7	0	0	0	2.6	0	1.5	2.4	3.70
2017	0	0.5	31.7	0.7	0.4	0	0	0	0	S/D	0	0.8	31.70
2018	4.9	1.8	0.9	7.7	0	0	0	0	S/D	S/D	S/D	0.9	7.70
2019	2.2	69.5	124.6	0	0	0.3	0	0	5.4	0.3	0	0.3	124.60
2020	4.9	0.3	1.3	2.3	0.5	0	0	0	0	S/D	S/D	S/D	4.90
Promedio	3.87	14.62	23.32	3.50	0.69	0.66	0.05	0.00	0.78	1.01	1.49	1.59	
Máximo	42.10	110.00	124.60	11.20	3.70	5.80	0.40	0.00	5.40	4.90	14.70	7.50	
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Cuadro N° 02  
**PRECIPITACIONES MAXIMAS ANUALES (24hr.Mensuales)**

AÑOS	P(mm)
2001	116.20
2002	31.90
2003	5.80
2004	58.10
2005	17.80
2006	14.70
2007	12.10
2008	3.30
2009	2.50
2010	23.30
2011	8.60
2012	20.90
2013	8.50
2014	31.40
2015	19.80
2016	3.70
2017	31.70
2018	7.70
2019	124.60
2020	4.90



**Cuadro N° 03**  
**DETERMINACIÓN DE LAS CURVAS IDF**

Para calcular la intensidad de la lluvia para diferentes duraciones de aguacero y para cada año de la serie histórica. Se ha utilizado las duraciones de aguacero de 5, 10, 15, 20, 25 y 30 minutos se ha aplicado la fórmula de GRUNSKY y se ha organizado los datos como se presenta en la tabla.

$$I_d = I_{24} (24/d)^{0.5}$$

Donde:

$i_d$ : Intensidad de lluvia sin considerar el tiempo de retorno  
 $I_{24}$ : Intensidad de lluvia sin considerar el tiempo de retorno  
 $d$ : duración del aguacero en horas.

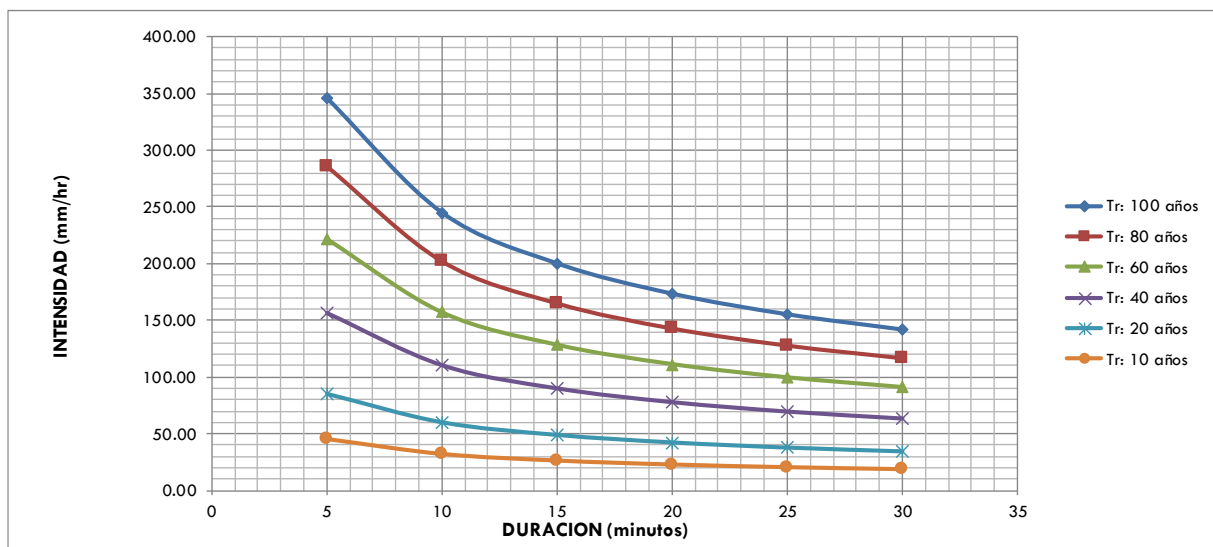
Año	Precipitaciones e Intensidad		Intensidad Histórica (mm/hr)											
	Pmáx. 24 hr. (mm)	I24 (mm/hr)	Duración de Lluvia, en minutos											
			5	10	15	20	25	30	ln(P5)	ln(P10)	ln(P15)	ln(P20)	ln(P25)	ln(P30)
2001	116.20	4.84	82.17	58.10	47.44	41.08	36.75	33.54	4.41	4.06	3.86	3.72	3.60	3.51
2002	31.90	1.33	22.56	15.95	13.02	11.28	10.09	9.21	3.12	2.77	2.57	2.42	2.31	2.22
2003	5.80	0.24	4.10	2.90	2.37	2.05	1.83	1.67	1.41	1.06	0.86	0.72	0.61	0.52
2004	58.10	2.42	41.08	29.05	23.72	20.54	18.37	16.77	3.72	3.37	3.17	3.02	2.91	2.82
2005	17.80	0.74	12.59	8.90	7.27	6.29	5.63	5.14	2.53	2.19	1.98	1.84	1.73	1.64
2006	14.70	0.61	10.39	7.35	6.00	5.20	4.65	4.24	2.34	1.99	1.79	1.65	1.54	1.45
2007	12.10	0.50	8.56	6.05	4.94	4.28	3.83	3.49	2.15	1.80	1.60	1.45	1.34	1.25
2008	3.30	0.14	2.33	1.65	1.35	1.17	1.04	0.95	0.85	0.50	0.30	0.15	0.04	-0.05
2009	2.50	0.10	1.77	1.25	1.02	0.88	0.79	0.72	0.57	0.22	0.02	-0.12	-0.24	-0.33
2010	23.30	0.97	16.48	11.65	9.51	8.24	7.37	6.73	2.80	2.46	2.25	2.11	2.00	1.91
2011	8.60	0.36	6.08	4.30	3.51	3.04	2.72	2.48	1.81	1.46	1.26	1.11	1.00	0.91
2012	20.90	0.87	14.78	10.45	8.53	7.39	6.61	6.03	2.69	2.35	2.14	2.00	1.89	1.80
2013	8.50	0.35	6.01	4.25	3.47	3.01	2.69	2.45	1.79	1.45	1.24	1.10	0.99	0.90
2014	31.40	1.31	22.20	15.70	12.82	11.10	9.93	9.06	3.10	2.75	2.55	2.41	2.30	2.20
2015	19.80	0.83	14.00	9.90	8.08	7.00	6.26	5.72	2.64	2.29	2.09	1.95	1.83	1.74
2016	3.70	0.15	2.62	1.85	1.51	1.31	1.17	1.07	0.96	0.62	0.41	0.27	0.16	0.07
2017	31.70	1.32	22.42	15.85	12.94	11.21	10.02	9.15	3.11	2.76	2.56	2.42	2.31	2.21
2018	7.70	0.32	5.44	3.85	3.14	2.72	2.43	2.22	1.69	1.35	1.15	1.00	0.89	0.80
2019	124.60	5.19	88.11	62.30	50.87	44.05	39.40	35.97	4.48	4.13	3.93	3.79	3.67	3.58
2020	4.90	0.20	3.46	2.45	2.00	1.73	1.55	1.41	1.24	0.90	0.69	0.55	0.44	0.35
<b>Promedio</b>									<b>2.37</b>	<b>2.02</b>	<b>1.82</b>	<b>1.68</b>	<b>1.57</b>	<b>1.47</b>
<b>Desv. Stand.</b>									<b>1.11</b>	<b>1.11</b>	<b>1.11</b>	<b>1.11</b>	<b>1.11</b>	<b>1.11</b>
<b>n° datos</b>									<b>20.00</b>	<b>20.00</b>	<b>20.00</b>	<b>20.00</b>	<b>20.00</b>	<b>20.00</b>
<b><math>\alpha</math></b>									<b>0.86</b>	<b>0.86</b>	<b>0.86</b>	<b>0.86</b>	<b>0.86</b>	<b>0.86</b>
<b><math>\mu</math></b>									<b>1.87</b>	<b>1.53</b>	<b>1.32</b>	<b>1.18</b>	<b>1.07</b>	<b>0.98</b>

Para ajustar la intensidad de lluvia involucrando la vida útil y el periodo de retorno se ha empleado el metodo de Gumbel.

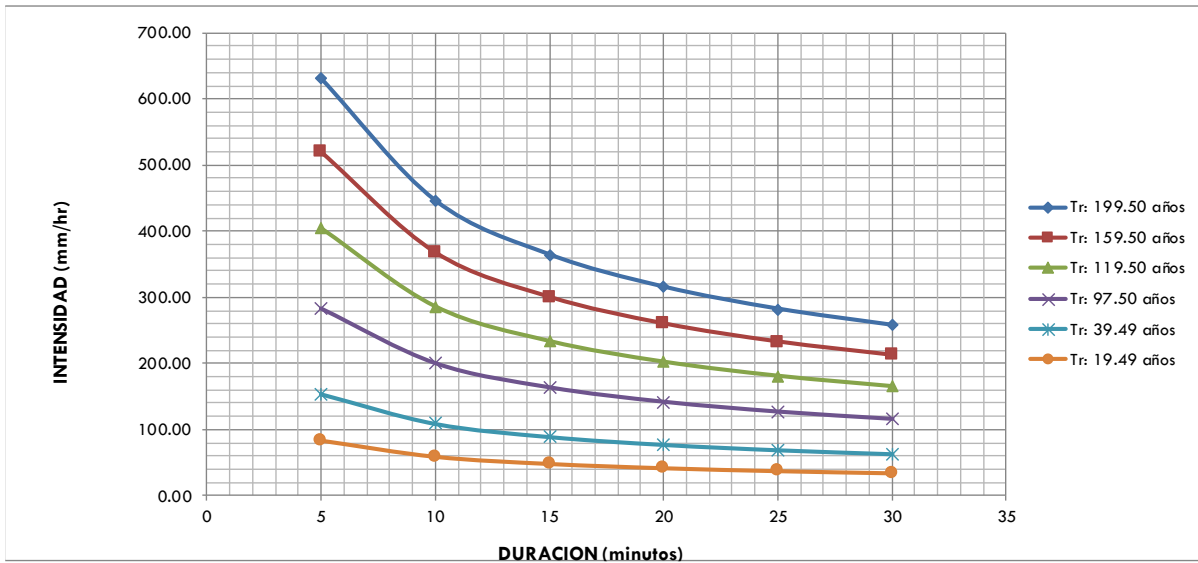
$$Tr = 1/(1-(1-J)^{1/n})$$

Vida útil (n)	Incertidumbre (J)	Periodo de retorno (Tr)	P(P<=p)	y	Duración de la lluvia en minutos					
					5	10	15	20	25	30
10	9.56	100.00	0.99	4.60	346.50	245.02	200.05	173.25	154.96	141.46
	11.82	80.00	0.99	4.38	285.41	201.82	164.78	142.71	127.64	116.52
	15.47	60.00	0.98	4.09	222.17	157.10	128.27	111.09	99.36	90.70
	22.37	40.00	0.97	3.68	155.92	110.25	90.02	77.96	69.73	63.65
	40.13	20.00	0.95	2.97	84.70	59.89	48.90	42.35	37.88	34.58
65.13	10.00	0.90	2.25	45.46	32.15	26.25	22.73	20.33	18.56	
20	9.56	199.50	0.99	5.29	630.81	446.05	364.20	315.41	282.11	257.53
	11.82	159.50	0.99	5.07	519.59	367.41	299.99	259.80	232.37	212.12
	15.47	119.50	0.99	4.78	404.47	286.00	233.52	202.23	180.88	165.12
	22.37	79.50	0.99	4.37	283.85	200.71	163.88	141.92	126.94	115.88
	40.13	39.49	0.97	3.66	154.19	109.03	89.02	77.09	68.96	62.95
65.13	19.49	0.95	2.94	82.77	58.52	47.78	41.38	37.01	33.79	

**CURVA IDF(intensidad - duracion - frecuencia)- Vida util 10 Años**



**CURVA IDF(intesidad - duracion - frecuencia)- Vida util 20 Años**



## Anexo 6: Metrados

### 3.0 MOVIMIENTO DE TIERRAS (DATOS DE AutoCAD CIVIL 3D)

<b>TESIS:</b>	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO – ARBOL SOL, DISTRITO DE MÓRROPE-LAMBAYEQUE"					
<b>UBICACION:</b>	HUACA DE BARRO - ARBOL SOL - MORROPE - LAMBAYEQUE					
<b>TRAMO:</b>	KM 0+000 - KM 9+884.04					
PLANILLA DE METRADO - VOLUMENES DE CORTE Y RELLENO						
PROGRESIVA	AREA DE CORTE (m2)	VOLUMEN DE CORTE (m3)	VOLUMEN DE CORTE ACUMULADO (m3)	AREA DE RELLENO (m2)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN DE RELLENO ACUMULADO (m3)
0+000.000	4.34	0	0	0	0	0
0+020.000	0.16	45.03	45.03	0.69	6.92	6.92
0+040.000	0	1.6	46.63	1.51	22.06	28.99
0+060.000	0	0	46.63	2.5	40.11	69.1
0+080.000	0	0	46.63	3.52	60.18	129.28
0+100.000	0	0	46.63	4.56	80.81	210.09
0+120.000	0	0	46.63	5.43	99.89	309.98
0+140.000	0	0	46.63	5.52	109.54	419.51
0+160.000	0	0	46.63	5.54	110.66	530.18
0+180.000	0	0	46.63	5.5	110.42	640.6
0+200.000	0	0	46.63	5.73	112.27	752.87
0+220.000	0	0	46.63	4.36	100.91	853.78
0+240.000	0	0	46.63	4.85	92.12	945.9
0+260.000	0	0	46.63	5.43	102.79	1048.69
0+280.000	0.03	0.33	46.96	5.85	112.86	1161.55
0+300.000	0.04	0.75	47.7	5.58	114.31	1275.86
0+320.000	0	0.42	48.12	4.94	105.18	1381.04
0+340.000	0	0	48.12	4.13	90.75	1471.79
0+360.000	0	0	48.12	3.32	74.51	1546.3
0+380.000	2.52	27.48	75.6	0.82	40.86	1587.15
0+400.000	1.85	53.5	129.11	1.65	18.22	1605.37
0+420.000	0.02	18.65	147.76	1.51	31.56	1636.93
0+440.000	0.77	8.22	155.97	0.04	16.15	1653.08
0+460.000	0	7.79	163.76	1.08	11.07	1664.15
0+480.000	0	0	163.76	2.38	34.69	1698.84
0+500.000	0.18	1.76	165.52	2.49	48.72	1747.57
0+510.000	0.38	2.75	168.28	2.54	25.31	1772.87
0+520.000	0.46	4.01	172.28	2.83	27.05	1799.92
0+530.000	0.3	3.48	175.77	3.07	29.65	1829.58
0+540.000	0.25	2.53	178.3	3.41	32.45	1862.03
0+550.000	0.19	2.18	180.48	3.66	35.33	1897.36
0+560.000	0.17	1.83	182.3	3.91	37.81	1935.17
0+580.000	0.11	2.89	185.19	3.21	71.16	2006.33
0+600.000	0	1.14	186.32	2.51	57.18	2063.51
0+620.000	0	0	186.32	1.79	43.01	2106.51
0+640.000	0	0	186.32	2.21	40.07	2146.58
0+660.000	0.16	1.6	187.93	0.89	31	2177.58
0+680.000	0.95	11.09	199.02	0.05	9.37	2186.95
0+690.000	1.34	11.35	210.37	0.03	0.4	2187.35
0+700.000	1.56	14.42	224.78	0.02	0.21	2187.56
0+710.000	1.74	16.48	241.27	0.02	0.16	2187.72
0+720.000	1.81	17.72	258.99	0.02	0.16	2187.88
0+740.000	2.03	38.39	297.38	0.02	0.35	2188.23
0+760.000	0.82	28.1	325.48	0.37	3.92	2192.15
0+770.000	0.37	5.77	331.25	0.86	6.23	2198.37
0+780.000	0	1.8	333.05	1.72	12.95	2211.32
0+790.000	0	0	333.05	2.35	20.25	2231.58
0+800.000	0	0	333.05	2.19	22.62	2254.2
0+820.000	0.06	0.57	333.62	1.69	38.83	2293.03
0+840.000	0	0.57	334.19	2.5	41.89	2334.92
0+860.000	0	0	334.19	2.47	49.64	2384.56
0+880.000	0	0	334.19	2.47	49.36	2433.92
0+900.000	0	0	334.19	2.71	51.8	2485.72
0+920.000	0	0	334.19	3.87	65.79	2551.52
0+940.000	0.16	1.59	335.78	4.44	83.04	2634.55
0+960.000	0	1.56	337.35	6.13	104.63	2739.19
0+970.000	0.05	0.24	337.59	6.63	62.41	2801.6
0+980.000	0	0.24	337.83	7.36	68.03	2869.63
0+990.000	0	0	337.83	8.59	77.1	2946.73
1+000.000	1.54	7.56	345.39	5.34	68.05	3014.78
1+010.000	14.91	82.26	427.65	0	26.71	3041.49
1+020.000	14.69	148	575.65	0	0	3041.49
1+040.000	15.24	299.23	874.88	0	0	3041.49

1+060.000	13.66	289	1163.87	0.25	2.5	3044
1+080.000	9.26	229.18	1393.05	0.69	9.45	3053.44
1+100.000	3.09	123.49	1516.54	0.47	11.65	3065.09
1+120.000	0	30.93	1547.47	3.56	40.27	3105.35
1+140.000	0	0	1547.47	9.6	131.6	3236.96
1+160.000	0.7	6.98	1554.46	0.8	104	3340.95
1+180.000	0	6.98	1561.44	2.79	35.87	3376.83
1+200.000	0	0	1561.44	3.88	66.71	3443.53
1+220.000	0	0	1561.44	4.92	88.02	3531.55
1+240.000	0	0	1561.44	5.93	108.49	3640.05
1+260.000	0	0	1561.44	6.82	127.51	3767.55
1+280.000	0	0.02	1561.46	4.7	115.23	3882.78
1+300.000	0	0.02	1561.48	5.72	104.22	3987
1+320.000	0	0	1561.48	4.93	106.58	4093.57
1+340.000	1.37	13.16	1574.64	8.06	130.22	4223.8
1+350.000	1.3	12.8	1587.44	9.41	87.89	4311.68
1+360.000	1.21	12.18	1599.63	10.18	98.27	4409.95
1+380.000	0.69	18.98	1618.61	10.82	209.98	4619.93
1+400.000	0.36	10.56	1629.17	10.74	215.55	4835.48
1+420.000	0.26	6.2	1635.37	10.37	211.13	5046.61
1+440.000	0.13	3.82	1639.19	9.98	203.5	5250.11
1+460.000	0.27	3.92	1643.1	9.75	197.24	5447.35
1+480.000	0.26	5.29	1648.39	9.53	192.74	5640.08
1+500.000	0.26	5.28	1653.67	9.31	188.34	5828.43
1+520.000	0.26	5.21	1658.88	9.24	185.51	6013.94
1+540.000	1.77	20.28	1679.16	9.96	192.01	6205.95
1+560.000	1.61	32.5	1711.66	4.12	141.33	6347.28
1+570.000	1.78	16	1727.67	3.18	36.98	6384.27
1+580.000	0.92	12.79	1740.45	5.6	44.43	6428.69
1+590.000	0.57	6.96	1747.41	7.51	66.53	6495.22
1+600.000	0.25	3.81	1751.22	6.15	69.19	6564.41
1+610.000	0.17	1.92	1753.15	5.95	61.01	6625.42
1+620.000	0.26	2.11	1755.26	5.55	57.65	6683.07
1+640.000	0.15	4.16	1759.42	5.26	108.1	6791.17
1+660.000	0.13	2.84	1762.26	5.07	103.34	6894.51
1+680.000	0.06	1.88	1764.14	5.08	101.57	6996.08
1+700.000	0	0.57	1764.71	5.21	102.97	7099.05
1+720.000	0	0	1764.72	3.62	88.3	7187.36
1+740.000	0.04	0.43	1765.15	3.38	69.99	7257.34
1+760.000	0.11	1.5	1766.65	3.79	71.75	7329.09
1+780.000	0.21	3.14	1769.79	4.14	79.36	7408.45
1+800.000	0.28	4.85	1774.63	4.42	85.65	7494.1
1+820.000	0	2.77	1777.41	4.62	90.45	7584.54
1+840.000	0	0	1777.41	4.66	92.89	7677.43
1+860.000	1.55	15.5	1792.9	0.03	46.97	7724.4
1+880.000	0.72	22.7	1815.6	0.02	0.5	7724.9
1+900.000	0.47	11.89	1827.5	0.18	2.01	7726.92
1+920.000	0.39	8.62	1836.11	0.4	5.8	7732.71
1+940.000	0.51	8.98	1845.09	0.5	8.99	7741.7
1+960.000	1.02	15.13	1860.23	0.4	9.11	7750.81
1+970.000	1.15	10.76	1870.99	0.26	3.35	7754.16
1+980.000	0.82	9.78	1880.77	0.39	3.29	7757.45
1+990.000	1.23	10.14	1890.9	0.4	3.99	7761.44
2+000.000	0.84	10.34	1901.24	0.09	2.43	7763.87
2+020.000	0	8.42	1909.66	1.36	14.47	7778.34
2+040.000	0.16	1.57	1911.23	1.48	28.37	7806.71
2+060.000	0.03	1.82	1913.05	0.46	19.4	7826.11
2+080.000	1.66	16.88	1929.92	0.02	4.82	7830.93
2+100.000	0.66	23.2	1953.12	0.14	1.53	7832.46
2+120.000	0.29	9.51	1962.63	0.73	8.69	7841.16
2+140.000	0.13	4.25	1966.88	1.57	23.01	7864.16
2+160.000	0	1.32	1968.2	2.36	39.25	7903.41
2+180.000	0	0	1968.2	3.11	54.67	7958.08
2+200.000	0	0	1968.2	3.77	68.81	8026.9
2+220.000	0	0	1968.2	4.35	81.21	8108.11
2+240.000	0	0	1968.2	5.51	98.55	8206.66
2+260.000	0	0	1968.2	5.91	114.19	8320.85
2+280.000	0	0	1968.2	6.22	121.34	8442.19
2+300.000	0	0	1968.2	6.44	126.61	8568.8
2+320.000	0	0	1968.2	6.67	131.12	8699.92
2+340.000	0	0	1968.2	6.92	135.9	8835.82
2+360.000	0	0	1968.2	7.17	140.92	8976.75
2+380.000	0	0	1968.2	7.44	146.18	9122.93
2+400.000	0	0	1968.2	7.5	149.48	9272.4
2+420.000	0	0.08	1968.29	6.7	142.04	9414.45
2+440.000	0.03	0.39	1968.67	5.26	119.62	9534.06
2+460.000	0.15	1.79	1970.46	2.83	80.88	9614.94
2+480.000	0.07	2.12	1972.59	6.44	92.79	9707.73
2+490.000	0.05	0.53	1973.12	7.88	71.76	9779.49
2+500.000	0.06	0.49	1973.61	9.23	85.69	9865.18
2+510.000	0	0.3	1973.91	11.1	101.57	9966.75

2+520.000	0	0.03	1973.93	11.49	112.69	10079.44
2+530.000	0	0	1973.93	10.91	112.01	10191.45
2+540.000	0	0	1973.93	10.25	105.77	10297.22
2+560.000	0	0	1973.93	8.99	192.39	10489.62
2+580.000	0	0	1973.93	8.05	170.4	10660.02
2+600.000	0	0	1973.93	7.12	151.68	10811.7
2+620.000	0	0	1973.93	6.21	133.29	10944.99
2+640.000	0	0	1973.93	5.36	115.72	11060.71
2+660.000	0	0	1973.93	4.54	98.98	11159.69
2+680.000	0	0	1973.93	3.65	81.86	11241.55
2+700.000	0	0	1973.93	3.15	68.02	11309.57
2+720.000	0	0	1973.93	2.82	59.77	11369.35
2+740.000	0	0	1973.93	2.21	50.32	11419.66
2+760.000	0	0	1973.93	1.79	40	11459.66
2+780.000	0	0	1973.93	1.68	34.68	11494.33
2+800.000	0	0	1973.93	1.61	32.86	11527.2
2+820.000	0	0	1973.93	1.56	31.76	11558.95
2+840.000	0	0	1973.93	1.83	33.99	11592.94
2+860.000	0.15	1.53	1975.46	0.55	23.8	11616.74
2+880.000	0	1.53	1976.99	0.89	14.4	11631.14
2+900.000	0	0	1976.99	1.63	25.22	11656.36
2+920.000	0	0	1976.99	2.58	42.08	11698.44
2+940.000	0	0	1976.99	3.72	63.04	11761.48
2+960.000	0	0	1976.99	4.28	80.02	11841.5
2+980.000	0	0	1976.99	3.88	81.61	11923.11
3+000.000	0	0	1976.99	3.18	70.63	11993.74
3+020.000	0	0	1976.99	2.49	56.73	12050.47
3+040.000	0	0	1976.99	1.97	44.68	12095.15
3+060.000	0	0	1976.99	1.94	39.14	12134.29
3+080.000	0	0	1976.99	2.21	41.55	12175.83
3+100.000	0	0	1976.99	2.44	46.57	12222.4
3+110.000	0.25	1.25	1978.24	1.19	18.16	12240.56
3+120.000	0	1.26	1979.5	1.79	14.88	12255.44
3+130.000	0	0.01	1979.52	2.26	20.23	12275.67
3+140.000	0	0	1979.52	2.57	24.15	12299.82
3+160.000	0	0	1979.52	2.82	53.91	12353.74
3+180.000	0	0	1979.52	3.12	59.46	12413.2
3+200.000	0	0	1979.52	3.48	66.09	12479.29
3+220.000	0	0	1979.52	3.97	74.6	12553.89
3+240.000	0	0	1979.52	4.52	84.99	12638.88
3+260.000	0	0	1979.52	4.94	94.64	12733.52
3+270.000	0	0	1979.53	5.25	50.94	12784.46
3+280.000	0	0	1979.54	5.56	54.07	12838.53
3+290.000	0	0	1979.54	5.78	56.78	12895.31
3+300.000	0	0	1979.54	6.03	59.13	12954.44
3+310.000	0	0	1979.54	6.24	61.36	13015.8
3+320.000	0	0	1979.54	6.4	63.21	13079.02
3+340.000	0	0	1979.54	6.73	131.34	13210.35
3+360.000	0.01	0.15	1979.68	7.38	141.14	13351.49
3+380.000	0.06	0.73	1980.41	8.2	155.87	13507.37
3+400.000	0	0.58	1981	9.03	172.34	13679.71
3+420.000	0	0	1981	9.55	185.8	13865.51
3+440.000	0	0	1981	9.61	191.62	14057.13
3+460.000	0	0	1981	9.23	188.48	14245.61
3+480.000	0	0	1981	8.72	179.5	14425.11
3+500.000	0	0	1981	8.2	169.19	14594.3
3+520.000	0	0	1981	7.7	159.02	14753.32
3+540.000	0	0	1981	6.93	146.33	14899.66
3+560.000	0	0	1981	5.1	120.37	15020.03
3+580.000	0	0	1981	3.73	88.36	15108.39
3+600.000	0	0	1981	3.21	69.4	15177.79
3+620.000	0.22	2.15	1983.15	2.32	55.42	15233.2
3+630.000	0	1.08	1984.23	2.19	22.58	15255.79
3+640.000	0	0	1984.23	2.1	21.46	15277.24
3+660.000	0	0	1984.23	1.92	40.17	15317.41
3+680.000	0	0	1984.23	2.02	39.34	15356.75
3+700.000	0	0	1984.23	2.15	41.67	15398.42
3+720.000	0	0	1984.23	2.33	44.77	15443.19
3+740.000	0	0	1984.23	2.53	48.6	15491.79
3+760.000	0	0	1984.23	2.78	53.15	15544.95
3+780.000	0	0	1984.23	3.06	58.44	15603.38
3+800.000	0	0	1984.23	3.38	64.45	15667.83
3+820.000	0	0	1984.23	3.74	71.21	15739.04
3+840.000	0	0	1984.23	3.61	73.54	15812.58
3+860.000	0	0	1984.23	3.62	72.31	15884.9
3+880.000	0	0	1984.23	3.75	73.62	15958.51
3+900.000	0	0	1984.23	4	77.44	16035.95
3+920.000	0	0	1984.23	4.3	82.97	16118.92
3+940.000	0	0	1984.23	4.51	88.13	16207.05
3+960.000	0	0	1984.23	4.43	89.49	16296.54
3+980.000	0	0	1984.23	4.09	85.29	16381.83

4+000.000	0	0	1984.23	3.73	78.24	16460.07
4+020.000	0.03	0.27	1984.5	3.37	71	16531.07
4+040.000	0.11	1.33	1985.82	3.01	63.84	16594.91
4+060.000	0.24	3.45	1989.27	2.57	55.89	16650.8
4+080.000	0.42	6.63	1995.91	1.78	43.5	16694.3
4+100.000	0.61	10.36	2006.27	0.98	27.53	16721.83
4+120.000	1.29	18.76	2025.03	0.75	17.31	16739.14
4+130.000	1.96	15.9	2040.93	0.1	4.3	16743.44
4+140.000	2.08	19.7	2060.63	0.5	3.04	16746.48
4+150.000	0.99	14.91	2075.55	1.07	7.9	16754.38
4+160.000	0.39	6.72	2082.27	1.39	12.34	16766.72
4+170.000	0.1	2.41	2084.67	1.85	16.23	16782.95
4+180.000	0	0.48	2085.16	2.36	21.04	16803.99
4+200.000	0	0	2085.16	3.74	60.91	16864.9
4+220.000	0	0	2085.16	4.58	83.13	16948.04
4+240.000	0	0	2085.16	4.04	86.19	17034.23
4+260.000	0	0	2085.16	3.18	72.24	17106.47
4+280.000	0	0	2085.16	2.39	55.69	17162.16
4+300.000	0	0	2085.16	1.81	41.91	17204.07
4+320.000	0	0	2085.16	2.1	39.08	17243.15
4+340.000	0	0	2085.16	3.36	54.65	17297.81
4+360.000	0	0	2085.16	4.82	81.83	17379.64
4+380.000	0	0	2085.16	6.47	112.92	17492.56
4+400.000	0	0	2085.16	7.39	138.67	17631.23
4+420.000	0	0	2085.16	7.77	151.69	17782.92
4+440.000	0	0	2085.16	7.79	155.64	17938.55
4+460.000	0	0	2085.16	7.47	152.56	18091.11
4+480.000	0	0	2085.16	7.08	145.49	18236.6
4+500.000	0	0	2085.16	6.7	137.85	18374.45
4+520.000	0	0	2085.16	6.33	130.29	18504.74
4+540.000	0	0	2085.16	5.43	117.52	18622.26
4+560.000	0	0	2085.16	3.3	87.22	18709.48
4+580.000	0	0	2085.16	3.1	64.01	18773.49
4+600.000	0	0	2085.16	2.86	59.66	18833.15
4+620.000	0	0	2085.16	2.49	53.47	18886.62
4+640.000	0	0	2085.16	2.13	46.13	18932.76
4+660.000	0	0	2085.16	1.8	39.26	18972.01
4+680.000	0	0	2085.16	1.5	32.98	19004.99
4+700.000	0	0	2085.16	1.23	27.31	19032.3
4+720.000	0	0	2085.16	0.99	22.26	19054.56
4+740.000	0	0	2085.16	0.7	16.96	19071.52
4+760.000	0.16	1.56	2086.72	0.65	13.48	19085
4+780.000	0.21	3.65	2090.37	0.64	12.84	19097.84
4+800.000	0.26	4.68	2095.06	0.69	13.29	19111.13
4+820.000	0.25	5.14	2100.2	0.75	14.43	19125.56
4+840.000	0.24	4.9	2105.1	0.82	15.72	19141.29
4+860.000	0.22	4.53	2109.64	0.89	17.14	19158.42
4+880.000	0.2	4.19	2113.83	0.97	18.61	19177.03
4+900.000	0.19	3.89	2117.72	1.05	20.13	19197.16
4+920.000	0.18	3.64	2121.36	1.13	21.7	19218.86
4+940.000	0.01	1.87	2123.24	1.32	24.49	19243.35
4+960.000	0.04	0.47	2123.71	1.6	29.25	19272.6
4+980.000	0.14	1.77	2125.47	1.73	33.32	19305.92
4+990.000	0.23	1.81	2127.28	1.85	17.94	19323.86
5+000.000	0.06	1.38	2128.66	2.58	22.21	19346.07
5+010.000	0.03	0.43	2129.09	3.01	27.97	19374.04
5+020.000	0.03	0.28	2129.37	3.31	31.61	19405.65
5+030.000	0.02	0.23	2129.61	3.67	34.9	19440.55
5+040.000	0.02	0.18	2129.78	3.95	38.07	19478.62
5+060.000	0	0.21	2129.99	4.44	83.89	19562.52
5+080.000	0	0.06	2130.06	5.11	95.51	19658.02
5+100.000	0	0	2130.06	5.06	101.69	19759.71
5+120.000	0	0	2130.06	4.6	96.57	19856.28
5+140.000	0	0	2130.06	4.15	87.45	19943.73
5+160.000	0	0	2130.06	3.72	78.73	20022.46
5+180.000	0	0	2130.06	3.32	70.47	20092.93
5+200.000	0	0	2130.06	2.94	62.66	20155.59
5+220.000	0	0	2130.06	2.59	55.31	20210.89
5+240.000	0	0	2130.06	2.25	48.42	20259.31
5+260.000	0	0	2130.06	1.94	41.99	20301.3
5+280.000	0	0	2130.06	1.66	36	20337.31
5+300.000	0	0	2130.06	1.39	30.47	20367.78
5+320.000	0	0	2130.06	1.14	25.29	20393.07
5+340.000	0	0	2130.06	0.89	20.23	20413.3
5+360.000	0	0	2130.06	0.64	15.22	20428.52
5+380.000	0.31	3.11	2133.17	0.45	10.89	20439.41
5+400.000	0.41	7.18	2140.35	0.23	6.84	20446.25
5+420.000	0	4.07	2144.42	0.97	11.98	20458.24
5+440.000	0	0	2144.42	2.41	33.81	20492.05
5+460.000	0	0	2144.42	3.94	63.58	20555.62
5+480.000	0	0	2144.42	5.55	94.97	20650.6



5+500.000	0	0	2144.42	7.24	127.98	20778.58
5+520.000	0	0	2144.42	9.02	162.61	20941.2
5+540.000	1.81	18.09	2162.51	3.96	129.8	21071
5+560.000	1.28	30.88	2193.39	3.75	77.14	21148.14
5+580.000	0.64	19.18	2212.56	3.83	75.78	21223.92
5+600.000	0	6.38	2218.95	4.26	80.85	21304.77
5+620.000	0	0	2218.95	5.33	95.9	21400.67
5+640.000	0	0	2218.95	6.1	114.3	21514.97
5+660.000	0	0	2218.95	6.94	130.41	21645.39
5+680.000	0	0	2218.95	7.83	147.73	21793.11
5+700.000	0	0	2218.95	8.96	167.86	21960.98
5+720.000	0	0.03	2218.98	9.12	180.75	22141.73
5+740.000	0	0.03	2219.01	10.77	198.76	22340.49
5+750.000	0	0	2219.02	8.95	98.55	22439.05
5+760.000	0	0.01	2219.03	7.98	84.59	22523.63
5+770.000	0	0	2219.04	7.84	79.04	22602.67
5+780.000	0	0	2219.04	7.74	77.88	22680.55
5+800.000	0	0	2219.04	7.35	150.81	22831.36
5+820.000	0	0	2219.04	7.1	144.47	22975.83
5+840.000	0	0	2219.04	6.98	140.83	23116.65
5+860.000	0	0	2219.04	6.87	138.48	23255.13
5+880.000	0	0	2219.04	6.8	136.71	23391.84
5+900.000	0	0	2219.04	6.92	137.23	23529.07
5+920.000	0	0	2219.04	7.19	141.06	23670.13
5+940.000	0	0	2219.04	7.6	147.84	23817.97
5+960.000	0	0	2219.04	8.11	157.03	23975
5+980.000	0	0	2219.04	8.64	167.46	24142.46
6+000.000	0	0	2219.04	9.19	178.31	24320.77
6+020.000	0	0	2219.04	9.72	189.14	24509.91
6+040.000	0	0	2219.04	9.67	193.89	24703.8
6+060.000	0	0	2219.04	9.52	191.84	24895.64
6+080.000	0	0	2219.04	9.74	192.6	25088.24
6+100.000	0.54	5.38	2224.42	6.9	166.4	25254.64
6+120.000	0	5.47	2229.89	6.42	133.16	25387.8
6+140.000	0	0.13	2230.02	5.95	123.7	25511.5
6+160.000	0	0.03	2230.05	5.37	113.22	25624.72
6+180.000	0	0	2230.05	4.81	101.8	25726.52
6+200.000	0.02	0.16	2230.21	4.29	90.98	25817.5
6+220.000	0.05	0.67	2230.88	3.77	80.62	25898.12
6+240.000	0.07	1.19	2232.08	3.28	70.49	25968.61
6+260.000	0.08	1.47	2233.55	2.79	60.66	26029.27
6+280.000	0.11	1.84	2235.4	2.3	50.92	26080.19
6+300.000	0.12	2.25	2237.65	1.83	41.32	26121.51
6+320.000	0.12	2.42	2240.07	1.36	31.91	26153.41
6+340.000	0.12	2.4	2242.47	0.9	22.65	26176.07
6+360.000	0.25	3.68	2246.15	0.48	13.87	26189.94
6+380.000	0.53	7.77	2253.91	0.13	6.1	26196.04
6+400.000	1.11	16.39	2270.3	0.44	5.62	26201.66
6+420.000	0.77	18.78	2289.08	0.08	5.19	26206.85
6+440.000	0.95	17.16	2306.25	0.04	1.24	26208.09
6+460.000	0.95	19.05	2325.3	0.03	0.66	26208.75
6+480.000	0.89	18.42	2343.72	0.09	1.15	26209.9
6+500.000	0.25	11.39	2355.11	0.51	5.95	26215.85
6+520.000	0	2.52	2357.64	1.67	21.73	26237.58
6+540.000	0	0	2357.65	2.96	46.25	26283.83
6+560.000	0	0	2357.65	4.04	69.98	26353.81
6+580.000	0	0	2357.65	4.6	86.44	26440.25
6+600.000	0	0	2357.65	4.88	94.82	26535.07
6+620.000	0	0	2357.65	5.38	102.57	26637.64
6+640.000	0	0	2357.65	6.14	115.22	26752.85
6+660.000	0.09	0.86	2358.51	6.47	126.1	26878.95
6+670.000	1.08	5.59	2364.09	3.97	52.39	26931.34
6+680.000	1.02	10.08	2374.17	0.75	23.86	26955.2
6+690.000	0.84	8.94	2383.11	0.74	7.56	26962.76
6+700.000	0.72	7.48	2390.59	0.66	7.09	26969.85
6+710.000	0.47	5.67	2396.27	1.53	11.06	26980.91
6+720.000	0.49	4.8	2401.06	2.04	17.89	26998.8
6+740.000	0.49	9.79	2410.85	2.92	49.68	27048.48
6+760.000	0.48	9.64	2420.49	3.94	68.63	27117.12
6+780.000	0.48	9.54	2430.03	5.24	91.8	27208.92
6+800.000	0.42	8.94	2438.97	6.48	117.24	27326.16
6+820.000	0.35	7.66	2446.63	7.73	142.12	27468.29
6+840.000	0.32	6.7	2453.34	9.04	167.75	27636.03
6+860.000	0.33	6.57	2459.91	10.34	193.83	27829.86
6+880.000	0.48	8.16	2468.07	11.61	219.44	28049.3
6+900.000	0.48	9.65	2477.71	12.5	241.09	28290.39
6+920.000	0.6	10.8	2488.51	13.04	255.41	28545.8
6+940.000	0.77	13.63	2502.14	14.35	273.92	28819.72
6+960.000	0.61	13.72	2515.86	15.82	301.75	29121.46
6+980.000	0.18	7.89	2523.75	15.91	317.27	29438.73
7+000.000	0.5	6.85	2530.6	19.34	352.5	29791.23

7+020.000	0.15	6.54	2537.14	18.17	375.17	30166.4
7+040.000	0.48	6.3	2543.44	16.61	347.82	30514.22
7+060.000	0.54	10.14	2553.58	15.09	317	30831.22
7+080.000	0.6	11.36	2564.95	13.62	287.12	31118.34
7+100.000	0.65	12.47	2577.42	12.13	257.49	31375.83
7+120.000	0.57	12.21	2589.63	10.36	224.91	31600.75
7+140.000	0.5	10.77	2600.4	8.36	187.23	31787.97
7+160.000	0.52	10.21	2610.61	6.25	146.13	31934.1
7+180.000	0.56	10.81	2621.42	4.05	103.02	32037.12
7+200.000	0.69	12.56	2633.98	1.8	58.54	32095.66
7+220.000	2.04	27.35	2661.34	0.63	24.33	32119.99
7+240.000	4.78	68.25	2729.59	0.36	9.86	32129.85
7+260.000	7.26	120.33	2849.92	0.43	7.83	32137.68
7+270.000	6.2	67.24	2917.15	0.8	5.77	32143.46
7+280.000	6.35	62.67	2979.83	0.53	6.23	32149.69
7+290.000	7.17	67.46	3047.29	0.28	3.79	32153.48
7+300.000	7.81	74.66	3121.95	0.24	2.55	32156.03
7+310.000	7.55	76.42	3198.37	1.2	7.57	32163.6
7+320.000	6.27	68.82	3267.19	1.27	12.82	32176.42
7+340.000	4.06	103.25	3370.44	1.3	25.72	32202.14
7+360.000	1.95	60.07	3430.51	1.19	24.97	32227.1
7+380.000	0.64	25.9	3456.41	1.68	28.73	32255.84
7+400.000	0.28	9.2	3465.61	2.63	43.14	32298.98
7+420.000	0.15	4.28	3469.9	3.45	60.88	32359.86
7+440.000	0.16	3.06	3472.96	3.79	72.39	32432.24
7+460.000	0.5	6.62	3479.58	4.03	78.2	32510.44
7+480.000	0.98	14.78	3494.37	4.5	85.37	32595.81
7+500.000	0.65	16.28	3510.65	8.57	130.68	32726.49
7+520.000	0.52	11.78	3522.43	8.46	170.23	32896.72
7+540.000	0.54	10.65	3533.08	8.28	167.35	33064.07
7+560.000	0.54	10.85	3543.93	8	162.77	33226.83
7+580.000	0.6	11.43	3555.36	7.76	157.57	33384.41
7+600.000	0.63	12.24	3567.6	7.61	153.67	33538.07
7+620.000	0.63	12.59	3580.19	7.43	150.37	33688.44
7+640.000	0.63	12.6	3592.79	7.19	146.15	33834.6
7+660.000	0.61	12.36	3605.15	6.89	140.76	33975.36
7+680.000	0.59	12.01	3617.16	6.53	134.16	34109.51
7+700.000	0.58	11.67	3628.84	6.11	126.37	34235.88
7+720.000	0.46	10.33	3639.17	5.63	117.39	34353.27
7+740.000	0.01	4.71	3643.88	5.51	111.38	34464.66
7+760.000	0.67	6.83	3650.7	3.17	86.83	34551.49
7+780.000	0.32	9.85	3660.56	2.41	55.82	34607.31
7+800.000	0.09	4.03	3664.59	3.31	57.18	34664.48
7+820.000	0	0.87	3665.46	4.77	80.77	34745.25
7+840.000	0	0	3665.46	5.94	107.04	34852.3
7+860.000	0	0	3665.46	7.29	132.27	34984.57
7+880.000	0	0	3665.46	8.54	158.26	35142.83
7+900.000	0	0	3665.46	9.66	181.97	35324.79
7+920.000	0	0	3665.46	10.58	202.43	35527.22
7+940.000	0	0	3665.46	11.31	218.95	35746.17
7+960.000	0	0	3665.46	11.98	232.95	35979.12
7+980.000	0	0	3665.46	12.62	245.98	36225.1
8+000.000	0	0	3665.46	13.26	258.72	36483.81
8+020.000	0	0	3665.46	13.91	271.62	36755.44
8+040.000	0	0	3665.46	14.47	283.78	37039.21
8+060.000	0.07	0.69	3666.15	12.13	266.04	37305.26
8+080.000	0	0.69	3666.84	9.5	216.36	37521.62
8+100.000	0.09	0.93	3667.76	7.56	170.66	37692.28
8+120.000	0.02	1.14	3668.91	6.68	142.41	37834.69
8+140.000	0	0.23	3669.14	5.9	125.77	37960.46
8+160.000	0.03	0.3	3669.44	5.31	112.11	38072.57
8+180.000	0.23	2.42	3671.86	4.46	98.53	38171.09
8+190.000	0.21	2.01	3673.87	3.35	39.76	38210.85
8+200.000	0.15	1.68	3675.54	2.11	27.85	38238.71
8+210.000	0.16	1.46	3677	1.92	20.58	38259.29
8+220.000	0	0.75	3677.75	3.39	27.04	38286.33
8+230.000	0	0	3677.75	3.77	36.34	38322.67
8+240.000	0	0	3677.75	4.4	41.47	38364.14
8+250.000	0	0	3677.75	4.86	46.83	38410.98
8+260.000	0	0	3677.75	5.45	51.57	38462.54
8+280.000	0.19	1.89	3679.64	6.48	119.25	38581.8
8+300.000	0.04	2.32	3681.96	5.03	115.05	38696.85
8+320.000	0.08	1.2	3683.15	3.44	84.7	38781.55
8+340.000	0	0.77	3683.92	3.56	70.03	38851.58
8+360.000	0	0.02	3683.95	3.84	73.99	38925.56
8+380.000	0	0.01	3683.96	4.35	81.91	39007.48
8+400.000	0	0	3683.96	5.01	93.69	39101.17
8+420.000	0	0	3683.96	5.62	106.33	39207.49
8+440.000	0	0	3683.96	6.13	117.48	39324.97
8+460.000	0	0	3683.96	6.51	126.37	39451.34
8+480.000	0.02	0.22	3684.18	6.72	132.25	39583.59

8+500.000	0.07	0.93	3685.1	6.89	136.04	39719.63
8+520.000	0.11	1.85	3686.95	6.85	137.38	39857.01
8+540.000	0.05	1.63	3688.58	7.57	144.22	40001.23
8+560.000	0	0.48	3689.07	8.41	159.78	40161.01
8+580.000	0	0.01	3689.08	9.16	175.72	40336.73
8+600.000	0.15	1.32	3690.4	9.24	185.99	40522.72
8+610.000	0.23	1.67	3692.08	9.22	93.54	40616.26
8+620.000	0.34	2.55	3694.63	8.59	89.86	40706.12
8+630.000	0.53	3.89	3698.52	9.38	90.09	40796.21
8+640.000	1.33	8.38	3706.9	9.46	94.4	40890.61
8+650.000	0	6.04	3712.94	15.53	125.3	41015.91
8+660.000	0.04	0.22	3713.16	14.92	152.69	41168.6
8+670.000	0.03	0.35	3713.51	14.37	146.83	41315.43
8+680.000	0.02	0.25	3713.76	13.8	141.03	41456.47
8+690.000	0.02	0.21	3713.97	13.1	134.51	41590.98
8+700.000	0.02	0.22	3714.19	12.4	127.51	41718.48
8+720.000	0.03	0.47	3714.66	11.11	235.07	41953.56
8+740.000	0	0.25	3714.91	10.25	213.57	42167.13
8+760.000	0	0.06	3714.97	9.22	194.69	42361.82
8+780.000	0.15	1.53	3716.5	8.21	174.31	42536.13
8+800.000	0.17	3.2	3719.7	7.17	153.81	42689.94
8+820.000	0.2	3.71	3723.41	5.96	131.25	42821.18
8+840.000	0.22	4.22	3727.63	4.58	105.41	42926.59
8+860.000	0.24	4.66	3732.29	3.56	81.48	43008.08
8+880.000	0.18	4.26	3736.55	3.42	69.8	43077.88
8+900.000	0.08	2.59	3739.14	4.02	74.37	43152.24
8+920.000	0.01	0.88	3740.02	4.95	89.66	43241.9
8+940.000	0	0.13	3740.15	5.86	108.08	43349.98
8+960.000	0	0	3740.15	6.9	127.61	43477.59
8+980.000	0.07	0.64	3740.79	7.95	148.63	43626.22
8+990.000	0.13	0.89	3741.68	8.66	83.59	43709.81
9+000.000	0.88	4.6	3746.28	8.24	85.01	43794.82
9+010.000	0.64	6.9	3753.18	11.04	97.08	43891.89
9+020.000	0.52	5.25	3758.42	13.57	123.88	44015.78
9+030.000	0	2.35	3760.78	19.37	165.19	44180.96
9+040.000	0.13	0.68	3761.46	18.57	189.75	44370.71
9+060.000	0.15	2.78	3764.24	16.83	354.06	44724.77
9+080.000	0.17	3.21	3767.45	15.28	321.13	45045.9
9+100.000	0.19	3.57	3771.02	14	292.8	45338.7
9+120.000	0.21	3.92	3774.94	12.77	267.76	45606.46
9+140.000	0.34	5.46	3780.39	11.57	243.48	45849.95
9+160.000	0.42	7.56	3787.95	10.35	219.27	46069.22
9+180.000	0.46	8.78	3796.73	9.03	193.81	46263.02
9+200.000	0.51	9.69	3806.42	7.62	166.45	46429.47
9+220.000	0.55	10.61	3817.03	6.21	138.29	46567.77
9+240.000	0.56	11.15	3828.18	4.85	110.6	46678.37
9+260.000	0.47	10.34	3838.52	3.26	81.05	46759.42
9+280.000	0.5	9.69	3848.21	1.05	43.06	46802.48

9+300.000	3.8	42.96	3891.17	0	10.49	46812.97
9+320.000	10.3	140.97	4032.14	0	0	46812.97
9+340.000	8.03	183.26	4215.4	0.05	0.54	46813.51
9+360.000	2.11	101.4	4316.81	0.56	6.12	46819.63
9+380.000	0	21.17	4337.97	2.27	28.29	46847.92
9+400.000	0.17	1.74	4339.72	4.75	70.17	46918.08
9+420.000	0.1	2.74	4342.45	6.09	108.38	47026.46
9+440.000	0.02	1.29	4343.75	6.17	122.59	47149.05
9+450.000	0.02	0.22	4343.96	5.45	58.18	47207.23
9+460.000	0.01	0.17	4344.13	4.5	50.04	47257.27
9+470.000	0.04	0.28	4344.42	3.47	39.92	47297.18
9+480.000	0.18	1.09	4345.51	2.95	32.1	47329.28
9+500.000	0.32	4.4	4349.91	4.97	80.22	47409.5
9+510.000	0.26	2.47	4352.38	3.87	44.25	47453.75
9+520.000	0	1.06	4353.44	4.03	37.23	47490.98
9+530.000	0	0	4353.44	5.04	42.23	47533.21
9+540.000	0	0	4353.44	3.03	39.82	47573.03
9+550.000	0.88	3.79	4357.22	3.09	33.01	47606.05
9+560.000	1.19	8.63	4365.85	1.83	27.25	47633.3
9+570.000	1.34	12.45	4378.3	1.39	16.23	47649.52
9+580.000	1.23	12.88	4391.18	1.36	13.77	47663.29
9+600.000	0.92	21.52	4412.7	1.36	27.23	47690.52
9+620.000	0.61	15.32	4428.02	1.7	30.63	47721.15
9+640.000	0.4	10.13	4438.15	1.98	36.84	47758
9+660.000	0	4.02	4442.17	2.2	41.78	47799.78
9+680.000	0	0.05	4442.21	2.08	43.14	47842.92
9+690.000	0	0.05	4442.26	3	26.01	47868.93
9+700.000	0	0.03	4442.3	3.84	34.56	47903.49
9+720.000	0	0	4442.3	4.64	84.76	47988.25
9+740.000	0	0	4442.3	5.62	102.6	48090.85
9+760.000	0	0	4442.3	6.71	123.34	48214.2
9+780.000	0	0	4442.3	8.53	152.47	48366.66
9+800.000	0	0	4442.3	9.67	182.03	48548.69
9+820.000	0	0	4442.3	10.91	205.77	48754.46
9+840.000	0	0	4442.3	12.84	237.5	48991.96
9+860.000	0	0	4442.3	15.26	281.06	49273.02
9+880.000	0	0	4442.3	12.06	273.19	49546.21
9+884.04	0	0	4442.31	14.49	250.66	49796.87

TOTAL=

4442.14

m3

49796.87

m3

3.01 CORTE DE MATERIA SUELTO

4442.14

m3

3.02 CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL PROPIO SELECTO

49796.87

m3

Cambios volumétricos

Tabla N° 01

	Esponjamiento E %	Coefficiente de Reducción $R = \frac{1}{1+E/100}$
Arena	10	0.90
Grava	10	0.90
Tierra común o natural	25	0.80
Arcilla compacta	40	0.70
Roca	50 a 60	0.65

$$V_{\text{eliminado}} = \text{Volumen de Corte} \frac{(1 + E)}{C} - \text{Volumen de Relleno}$$

COEFICIENTE DE COMPACTACION=

0.70

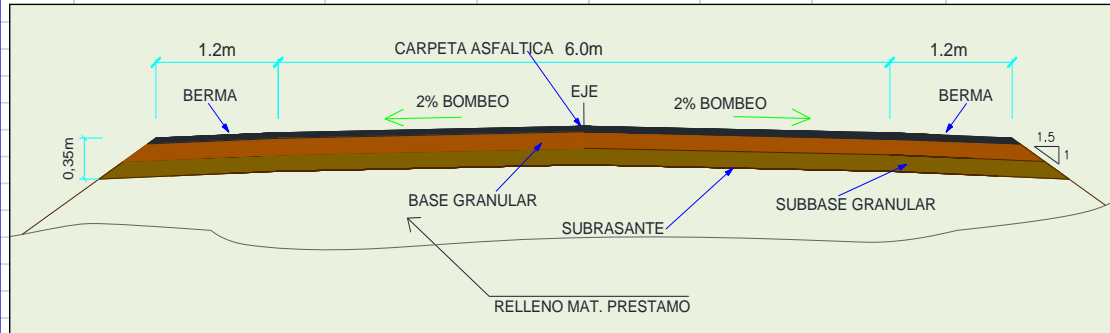
3.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MAYOR A 1KM =

6219.00

m3

**METRADO DE CAPAS DE AFIRMADO Y CARPETA ASFALTICA**

**TESIS: "Diseño de Infraestructura Vial Tramo Huaca de Barro – Arbol Sol, Distrito de Mórrope- Lambayeque"**



**4.00 PAVIMENTOS**

**4.01 PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTADO DE SUBRASANTE**

Kilometraje	Distancia (m)	Dimensiones (m)			Perfilado m <sup>2</sup>
		Ancho menor	Ancho mayor	Ancho prom.	
km 0 + 000 - km 9 + 884.04	9,884.04	8.4	9.52	8.96	94,096.06
Total					<b>94,096.06</b>

**4.02 SUB BASE(e=0.15 m)**

Kilometraje	Distancia (m)	Dimensiones		Metrado	
		Área m <sup>2</sup>	Espesor m	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>
km 0 + 000 - km 9 + 884.04	9,884.04	1.392	0.15	13,756.61	91,710.71
Total					<b>91,710.71</b>

**4.03 BASE(e=0.15 m)**

Kilometraje	Distancia (m)	Dimensiones		Metrado	
		Área m <sup>2</sup>	Espesor m	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>
km 0 + 000 - km 9 + 884.04	9,884.04	1.320	0.15	13,046.93	86,979.55
Total					<b>86,979.55</b>

**4.04 IMPRIMACION ASFALTICA CON MC -**

Kilometraje	Distancia (m)	Ancho m	Perfilado m <sup>2</sup>
km 0 + 000 - km 9 + 884.04	9,884.04	8.4	83,025.94
Total			<b>83,025.94</b>

**4.05 CARPETA ASFALTICA (e=0.05)**

Kilometraje	Distancia (m)	Dimensiones		Metrado	
		Área m <sup>2</sup>	Espesor m	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>
km 0 + 000 - km 9 + 884.04	9,884.04	0.424	0.05	4,190.833	83,816.66
Total					<b>83,816.66</b>

**4.06 SELLO ASFALTICO**

Kilometraje	Metrado m <sup>2</sup>
km 0 + 000 - km 9 + 884.04	83,816.66
Total	<b>83,816.66</b>

# Anexo 7: Presupuesto

S10

Página

1

TESIS UCV

## Presupuesto

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
Presupuesto	0103017 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL, DISTRITO DE MORROPE - I ΔMΡAYFOIIF "				
Subpresupuesto	002 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL"				
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORROPE			Costo al	25/07/2020
Lugar	LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - MORROPE				
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>81,229.48</b>
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 2.40x 3.60	u	1.00	1,348.41	1,348.41
01.02	MOVILIZACION, DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	10,545.07	10,545.07
01.03	CAMPAMENTO, OFICINAS PROVISIONALES Y PARQUE DE EQUIPOS	m2	600.00	115.56	69,336.00
02	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>40,043.64</b>
02.01	TRAZO Y REPLANTEO DE LA OBRA	km	9.88	695.67	6,873.22
02.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	9.88	284.78	2,813.63
02.03	DESBROCE Y LIMPIEZA	ha	9.88	3,072.55	30,356.79
03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,233,232.97</b>
03.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO	m3	4,442.12	4.81	21,366.60
03.02	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	49,796.87	22.89	1,139,850.35
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MAYOR A 1 KM	m3	6,219.00	11.58	72,016.02
04	<b>PAVIMENTOS</b>				<b>5,723,479.47</b>
04.01	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	94,096.06	1.66	156,199.46
04.02	SUB BASE (e=0.15 m)	m2	91,710.71	13.53	1,240,845.91
04.03	BASE (e=0.15 m)	m2	86,979.55	14.09	1,225,541.86
04.04	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	83,025.94	4.65	386,070.62
04.05	CARPETA ASFALTICA EN FRIJO DE 2"	m2	83,816.66	27.82	2,331,779.48
04.06	SELLO ASFALTICO	m2	83,816.66	4.57	383,042.14
05	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>				<b>1,469.44</b>
05.01	<b>ALCANTARILLAS TIPO MARCO</b>				<b>1,469.44</b>
05.01.01	LIMPIEZA Y DESCOLMATACION DE ALCANTARILLAS EXISTENTES EN BUEN ESTADO	u	4.00	367.36	1,469.44
06	<b>SEÑALIZACIÓN, CALIDAD Y SEGURIDAD VIAL</b>				<b>194,799.93</b>
06.01	<b>SEÑALIZACIÓN</b>				<b>56,518.69</b>
06.01.01	<b>POSTES KILOMETRICOS</b>				<b>8,154.85</b>
06.01.01.01	POSTES KILOMETRICOS	u	11.00	741.35	8,154.85
06.01.02	<b>SEÑALES REGULADORAS O REGLAMENTARIAS</b>				<b>5,479.98</b>
06.01.02.01	FABRICACION DE SEÑALES REGULADORAS	u	6.00	767.45	4,604.70
06.01.02.02	EXCAVACION Y COLOCACION	u	6.00	145.88	875.28
06.01.03	<b>SEÑALES PREVENTIVAS</b>				<b>39,566.10</b>
06.01.03.01	FABRICACION DE SEÑALES DE PROTECCION	u	42.00	796.17	33,439.14
06.01.03.02	EXCAVACION Y COLOCACION	u	42.00	145.88	6,126.96
06.01.04	<b>SEÑALES INFORMATIVAS</b>				<b>3,317.76</b>
06.01.04.01	FABRICACION DE SEÑALES INFORMATIVAS	u	4.00	683.56	2,734.24
06.01.04.02	EXCAVACION Y COLOCACION	u	4.00	145.88	583.52
06.02	<b>CALIDAD EN OBRA</b>				<b>10,178.78</b>
06.02.01	ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO	km	9.88	355.12	3,508.59
06.02.02	ENSAYO DE PROCTOR	km	9.88	675.12	6,670.19
06.03	<b>SEGURIDAD VIAL Y SALUD EN OBRA</b>				<b>128,102.46</b>
06.03.01	<b>ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>				<b>128,102.46</b>
06.03.01.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	mes	6.00	8,329.07	49,974.42
06.03.01.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	mes	6.00	2,854.67	17,128.02
06.03.01.03	EXAMENES MEDICOS OCUPACIONALES(INGRESO Y RETIRO)	u	150.00	180.00	27,000.00
06.03.01.04	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	mes	6.00	5,666.67	34,000.02

07	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>					<b>37,418.36</b>
07.01	READECUACION AMBIENTAL DE PLANTA DE ASFALTO	m2	2,000.00	0.80		1,600.00
07.02	READECUACION AMBIENTAL DEL CAMPAMENTO	m2	1,500.00	0.53		795.00
07.03	READECUACION AMBIENTAL DEL PATIO DE MAQUINARIAS	m2	8,000.00	0.53		4,240.00
07.04	READECUACION AMBIENTAL DEL BOTADERO	m2	6,000.00	1.07		6,420.00
07.05	MONITOREO DE NIVEL DE PRESION DE RUIDOS	pto	60.00	45.00		2,700.00
07.06	CLAUSULA DE SILOS Y RELLENOS SANITARIOS	m3	10.50	6.39		67.10
07.07	REVEGETALIZACION	ha	3.50	1,575.73		5,515.06
07.08	PLAN DE MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL	u	8.00	750.00		6,000.00
07.09	<b>MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS</b>					<b>10,081.20</b>
07.09.01	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS	u	15.00	376.08		5,641.20
07.09.02	DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS	u	15.00	296.00		4,440.00
08	<b>OTROS</b>					<b>383,779.64</b>
08.01	FLETE PARA TRANSPORTE DE MATERIALES A LA OBRA	gib	1.00	379,625.20		379,625.20
08.02	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	km	9.88	420.49		4,154.44
	<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>7,695,452.93</b>
	<b>GASTOS GENERALES(10.00%)</b>					<b>769,545.29</b>
	<b>UTILIDAD (7.0%)</b>					<b>538,681.71</b>
	<b>SUBTOTAL</b>					<b>9,003,679.93</b>
	<b>IGV(18.0%)</b>					<b>1,620,662.39</b>
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCION</b>					<b>10,624,342.32</b>
	<b>SUPERVISION(5.0%)</b>					<b>531,217.12</b>
	<b>EXPEDIENTE TECNICO(3.5%)</b>					<b>371,851.98</b>
	<b>PRESUPUESTO TOTAL DE INVERSION</b>					<b>11,527,411.42</b>
	<b>SON : ONCE MILLONES QUINIENTOS VEINTISIETE MIL CUATROCIENTOS ONCE Y 42/100 NUEVOS SOLES</b>					
				Fecha :		27/07/2020 03:20:53 p. m.



### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0103017	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL, DISTRITO DE MORROPPE - LAMBAYEQUE"				
Subpresupuesto	002	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL"				
Fecha	25/07/2020					
Lugar	140306	LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - MORROPPE				
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
MANO DE OBRA						
0147010002	OPERARIO	hh	1,522.5626	23.80	36,236.99	
0147010003	OFICIAL	hh	3,080.4796	18.84	58,036.24	
0147010004	PEON	hh	14,869.6572	17.01	252,932.87	
0147010005	OPERADOR	hh	2,424.8455	23.80	57,711.32	
					<b>404,917.42</b>	
MATERIALES						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kq	6.9280	3.76	26.05	
0202010006	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4"x 3 1/2"	kq	9.0000	1.25	11.25	
0202010008	PERNOS PARA SEÑALES DE 1/2" x 2 1/2"	u	188.0000	3.31	622.28	
0202010009	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2"	m	291.4000	50.85	14,817.69	
0202010010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2" , 3" , 4"	kq	132.0000	3.76	496.32	
0202010011	ETERNIT GRAN ONDA 2.44 x 1.10 M	pl	192.0000	35.60	6,835.20	
0202010012	ACCESORIOS DE COBERTURA ETERNIT	u	2,400.0000	4.00	9,600.00	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	ka	27.1414	2.90	78.71	
0203020004	ACEITE DE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	qal	1,676.3332	50.50	84,654.83	
0204000011	FILLER	kq	2,724.0415	0.50	1,362.02	
0204000012	ARENA DE TRITURACION	m3	4,609.9163	60.00	276,594.98	
0205000003	GRAVA DE CANTERA	m3	1,508.6999	65.00	98,065.49	
0205010004	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	415.1297	60.00	24,907.78	
0205010007	MATERIAL PROPIO SELECTO(INCL. DESPERDICIO)	m3	1.7350	2.00	3.47	
0205010009	MATERIAL DE CANTERA PARA SUB BASE( INCL. ESPONJAMIENTO +	m3	22,927.6775	45.00	1,031,745.49	
0205010010	MATERIAL DE CANTERA PARA BASE( INCL. ESPONJAMIENTO +	m3	21,744.8875	45.00	978,519.94	
0205010011	MATERIAL GRANULAR DE CANTERA(INCL. DESPERDICIO)	m3	62,246.0875	15.00	933,691.31	
0213000009	ASFALTO LIQUIDO MC-30	qal	47,941.5497	10.17	487,565.56	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	103.3706	24.50	2,532.58	
0221000003	CEMENTO ASFALTICO MC - 30	qal	121,534.1570	10.00	1,215,341.57	
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bls	158.0800	2.00	316.16	
0229060004	TIZA BOLSA DE 40 kg	u	5,028.9996	2.00	10,058.00	
0229200012	THINNER ACRILICO	qal	0.2750	17.00	4.68	
0239010101	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	mes	6.0000	5,666.67	34,000.02	
0239010102	EXAMENES MEDICOS	u	150.0000	180.00	27,000.00	
0239010103	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	mes	6.0000	2,854.67	17,128.02	
0239010104	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	mes	6.0000	8,329.07	49,974.42	
0239050000	AGUA	m3	12,575.4990	5.50	69,165.24	
0239050001	CONTENEDOR	u	30.0000	120.00	3,600.00	
0239130019	GIGANTOGRAFIA de 2.4m x 3.6m	u	1.0000	210.00	210.00	
0243130013	LIJA PARA MADERA	u	600.0000	1.50	900.00	
02431600000008	ESTACA DE MADERA	u	395.2000	1.90	750.88	
0244030022	TRIPLAY DE 4' X 8' X 6 mm	pl	240.0000	46.90	11,256.00	
0245010002	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2	29.5000	4.95	146.03	
0245010003	MADERA TORNILLO	p2	3,156.0000	4.95	15,622.20	
0253000002	PETROLEO D-2	qal	12,572.4990	10.70	134,525.74	
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	qal	60.4220	35.00	2,114.77	
0254010002	PINTURA ESMALTE	qal	1.2350	35.00	43.23	
0254010003	PINTURA ESMALTE POR m2	m2	20.4053	1.90	38.77	
0254010004	LAMINA REFLECTORIZANTE	p2	83.5000	23.45	1,958.08	
0254010005	PINTURA ESMALTE NEGRO	qal	0.5500	35.00	19.25	
0254010006	PINTURA ESMALTE BLANCO	qal	0.5500	35.00	19.25	
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	qal	39.6000	33.00	1,306.80	
0254110005	BARNIZ SELLADOR PARA MADERA	qal	90.0000	32.00	2,880.00	
0275010006	PLANTAS NATIVAS	u	875.0000	2.00	1,750.00	
0298010184	HORMIGON	m3	75.0000	40.00	3,000.00	
0298010186	FLETE TERRESTRE	qib	1.0000	379,625.20	379,625.20	
0298010188	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	qib	8.0000	750.00	6,000.00	
0298010190	PLANCHA GALVANIZADA DE 1/27"	m2	37.4400	63.00	2,358.72	
0298010191	PRUEBA: DENSIDAD DE CAMPO	u	39.5200	50.00	1,976.00	
0298010193	PRUEBA: PROCTOR MODIFICADO	u	39.5200	130.00	5,137.60	
					<b>5,950,357.58</b>	

EQUIPOS						
0337010106	CORDEL	m	494.0000	1.25	617.50	
0337010107	WINCHA DE 50m	u	9.8800	65.00	642.20	
0348040035	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1,271.8612	160.00	203,497.79	
0348040040	TRACTOR DE TIRO DE 63 HP	hm	224.1700	65.00	14,571.05	
0348040041	CAMION CISTERNA DE AGUA (3500 GLNS.)	hm	811.1581	120.00	97,338.97	
0348040042	TRACTOR DE ORUGAS 140-160 HP	hm	970.9838	150.00	145,647.57	
0348040044	CAMION VOLQUETE 8 m3	hm	236.7783	120.00	28,413.40	
0348040045	COCINA DE ASFALTO 320ql	hm	268.2133	65.00	17,433.86	
0348040046	ZARANDA ARTESANAL	hm	460.9910	10.00	4,609.91	
0349020009	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P. LONG	hm	224.1700	95.00	21,296.15	
0349020010	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS	qlb	15.0000	296.00	4,440.00	
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1.922.0328	125.00	240,254.10	
0349030043	RODILLO TANDEM VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 111-130HP 9-11 ton	hm	192.7783	110.00	21,205.61	
0349030045	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 135 HP 9.26 ton	hm	460.9916	115.00	53,014.03	
0349040097	CARGADOR FRONTAL 125- 155 HP y d3	hm	659.9996	160.00	105,599.94	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1,653.8194	180.00	297,687.49	
0349130004	CAMION IMPRIMIDOR 6 X 2 178 - 210 HP 1,800 qal	hm	416.9483	140.00	58,372.76	
0349880004	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	qlb	1.0000	10,545.07	10,545.07	
0349880005	ESTACION TOTAL(INCL. PRISMAS)	hm	96.6033	18.00	1,738.86	
						<b>1,326,926.26</b>
SUBCONTRATOS						
0401010001	MONITOREO DE RUIDOS	otb	60.0000	45.00	2,700.00	
						<b>2,700.00</b>
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>	<b>7,695,452.93</b>
				Fecha :	<b>27/07/2020</b>	<b>03:22:42 p. m.</b>

## Anexo 8: Gastos generales

<b>DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES</b>			
<b>PROYECTO</b>			
<b>"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO – ARBOL SOL, DISTRITO DE MÓRROPE-LAMBAYEQUE"</b>			
LUGAR :	HUACA DE BARRO- ARBOL SOL - MORROPE - LAMBAYEQUE		
MODALIDAD :	CONTRATA		
TIPO :	INFRAESTRUCTURA VIAL		
MONTO DEL COSTO DIRECTO DEL PRESUPUESTO BASE:		<b>Monto Presupuestado</b>	
		<b>S/. 7,695,452.93</b>	
<b>Resumen de Análisis de Costos</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>			<b>MONTO</b>
<b>CD COSTO DIRECTO</b>		<b>S/.</b>	<b>7,695,452.93</b>
<b>GG GASTOS GENERALES</b>	<b>10.00% *</b>		769,545.29
<b>UTI UTILIDAD</b>	<b>7% **</b>		538,681.71
<b>S_T SUB TOTAL</b>			<b>9,003,679.93</b>
<b>IGV I.G.V.</b>	<b>18.00%</b>		1,620,662.39
<b>T_P VALOR REFERENCIAL</b>		<b>S/.</b>	<b>10,624,342.32</b>
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>		<b>S/.</b>	<b>10,624,342.32</b>

<b>"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO – ARBOL SOL, DISTRITO DE MÓRROPE- LAMBAYEQUE"</b>						
MONTO DEL COSTO DIRECTO DEL PRESUPUESTO BASE:					<b>S/.</b>	<b>7,695,452.93</b>
					<b>PORCENTAJE CD</b>	<b>100%</b>
<b>Resumen de Análisis de Gastos Generales</b>						
Item	Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.	
<b>I Gastos Generales Fijos</b>						
1	Análisis de Gastos Generales Fijos	Glb.	1.00	164,817.02	164,817.02	
<b>II Gastos Generales Variables</b>						
1	Análisis de Gastos Generales Variables	Glb.	1.00	604,728.27	604,728.27	
<b>Total de Gastos Generales S/.</b>						<b>769,545.29</b>
<b>Relación de Costo Directo y Gastos Generales</b>					<b>10.0%</b>	
* Costo Directo		S/.	7,695,452.93			
* Gastos Generales		S/.	769,545.29			
<b>Relación de Costo Directo/Gastos Gener.</b>		<b>%</b>	<b>10.00%</b>			
<b>Utilidad</b>					<b>7.00%</b>	
* Costo Utilidad		S/.	538,681.71			
<b>Relación de Utilidad/Costo Indirecto</b>		<b>%</b>	<b>7</b>			

Análisis de Gastos Generales						
Gastos Generales Fijos						
Item	Descripción	Und.	Cant. Descripción	Cant. Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
<b>I</b>	<b>Control de calidad</b>					
2	Pruebas de Control de materiales	Glb.	1.00	6.00	4500.00	27,000.00
<b>II</b>	<b>Liquidación de Obra</b>					
1	Ing. Residente de Obra	Mes	1.00	1.00	12,000.00	12,000.00
2	Ing. Asistente de Residente	Mes	1.00	1.00	8,000.00	8,000.00
3	Administrador	Mes	1.00	1.00	5,000.00	5,000.00
4	Copias Varias	est.	1.00	1.00	1,032.25000	1,032.25
5	Comunicaciones	est.	1.00	1.00	1,000.00	1,000.00
6	Servicios para oficina	est.	1.00	1.00	1,500.00	1,500.00
<b>III</b>	<b>Impuestos</b>					
1	Impuesto a las Transacciones Financieras I.T.F.	Glb.	1.00	0.005%	7,695,452.93	384.77
<b>IV</b>	<b>Gastos Diversos</b>					
1	Alquiler de camionetas	Mes	4.00	6.00	4,000.00	96,000.00
2	Elaboracion de propuestas	Glb.	1.00	100.00%	8,000.00	8,000.00
3	Gastos de Licitacion	Glb.	1.00	100.00%	4,000.00	4,000.00
4	Gastos Legales	Glb.	1.00	100.00%	500.00	500.00
5	Gastos Firma de Contrato	Glb.	1.00	100.00%	400.00	400.00
<b>Total de Gastos Generales Fijos S/.</b>						<b>164,817.02</b>

Análisis de Gastos Generales						
Gastos Generales Variables						
Item	Descripción	Und.	Cant. Descripción	Cant. Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
<b>I</b>						
<b>A</b>	<b>Personal Tecnico Administrativo</b>					
1	Gerente de Proyectos	Mes	0.50	6.00	14000.00	42,000.00
1	Ing. Residente	Mes	1.00	6.00	12000.00	72,000.00
2	Ing. Asistente de Residente	Mes	1.00	6.00	8000.00	48,000.00
3	Ing. Especialista en Suelos y Pavimentos	Mes	1.00	6.00	9000.00	54,000.00
4	Ing. Especialista en Impacto Ambiental	Mes	1.00	6.00	9000.00	54,000.00
5	Ing. Especialista en Señalización y Seguridad Vial	Mes	1.00	6.00	9000.00	54,000.00
8	Tecnico de Laboratorio de Ensayo de Materiales	Mes	1.00	6.00	4500.00	27,000.00
9	Contador - Administrador	Mes	0.50	6.00	5000.00	15,000.00
10	Topografo	Mes	2.00	6.00	4000.00	48,000.00
11	choferes	Mes	4.00	6.00	2500.00	60,000.00
12	Almacenero General	Mes	1.00	6.00	2500.00	15,000.00
13	Guardianes	Mes	3.00	6.00	2000.00	36,000.00
14	Secretaria	Mes	3.00	6.00	2000.00	36,000.00
15	Auxiliar Administrativo - Planillero Pagador	Mes	2.00	6.00	1800.00	21,600.00
<b>B</b>	<b>Materiales, Servicios y Equipos de Oficinas</b>					
1	Transporte terrestre de personal profesional	Mes	1.00	6.00	3,000.00	18,000.00
2	Transporte terrestre de personal tecnico	Mes	1.00	6.00	2,000.00	12,000.00
3	Equipos de Laboratorio Ensayo de Materiales	Mes	1.00	6.00	1,500.00	9,000.00
4	Materiales de Oficina	Mes	1.00	6.00	1,000.00	6,000.00
<b>C</b>	<b>Seguros</b>					
1	Accidentes Personales	glb	1.00		917.75	917.75
2	Riesgo de Ingeniería	glb	1.00		15,698.72	15,698.72
3	Responsabilidad contra Terceros	glb	1.00		2,511.80	2,511.80
<b>Total de Gastos Generales Variables S/.</b>						<b>604,728.27</b>

**"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO – ARBOL SOL, DISTRITO DE MÓRROPE- LAMBAYEQUE"**

**GASTOS FINANCIEROS POR SEGUROS**

**1 SEGUROS DE ACCIDENTES PERSONALES**

Tasa: 0.99%

Período (Meses) : 6.50

COBERTURA S/. 1,154,317.94

Costo Financiero : 11,427.75

**2 RIESGO DE INGENIERIA**

Tasa: 0.20%

Período(Meses) : 6.50

Monto Aplicable: S/. 7,695,452.93

Costo Financiero : 15,390.91

**3 RESPONSABILIDAD CIVIL CONTRA TERCEROS**

Tasa: 0.20%

COBERTURA (U.S.S) : 753,001

Período (Meses) : 6.50

COBERTURA S/. 1,231,272.47

Costo Financiero : 2,462.54

**Sub-Total A.5 : 29,281.20**

**COSTO POR EMISION DE POLIZA :**

3.00% Del Sub-Total

878.44

**TOTAL GASTOS FINANCIEROS POR SEGU S/. 30,159.63**

## Presupuesto de seguridad y salud en obra

<b>TESIS:</b>	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO – ARBOL SOL, DISTRITO DE MÓRROPE-LAMBAYEQUE					
<b>Duración:</b>	6 meses					
<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Metrado</b>	<b>Precio</b>	<b>Sub Total</b>	<b>Total</b>
<b>6.03.</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>					
<b>6.03.01</b>	<b>Elaboración, implementación y administración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>					
6.03.01.01	Equipos de protección individual	Mes	6.00	S/. 8,329.070	S/. 49,974.42	
6.03.01.02	Equipos de protección colectiva	Mes	6.00	S/. 2,854.670	S/. 17,128.02	
6.03.01.03	Exámenes médicos ocupacionales (ingreso y de retiro)	Und	150.00	S/. 180.000	S/. 27,000.00	
6.03.01.04	Recursos para respuestas ante emergencias	Mes	6.00	S/. 5,666.670	S/. 34,000.02	<b>S/. 128,102.46</b>
<b>TOTAL=</b>						<b>S/. 128,102.46</b>

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)				TOTAL	S/. 49,974.40
RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	
POLO MANGA LARGA	und	150	12	S/. 1,800.00	
PANTALÓN/CAMISA GABARDINA NARANJA	und	150	35	S/. 5,250.00	
CHALECO REFLECTIVO ESTÁNDAR	und	100	7	S/. 700.00	
CAMISA OXFORD MANGA LARGA CELESTE	und	100	45	S/. 4,500.00	
PANTALON JEAN	und	90	60	S/. 5,400.00	
CHALECO DRIL MULTIBOLSILLO	und	90	40	S/. 3,600.00	
CASCO BLANCO	und	40	35	S/. 1,400.00	
CASCO COLOR	und	100	7.5	S/. 750.00	
BARBIQUEJO	und	100	2.5	S/. 250.00	
BOTINES DE CUERO C/ PUNTA DE ACERO	und	100	80	S/. 8,000.00	
BOTA DE JEBE C/ PUNTA DE ACERO	und	60	40	S/. 2,400.00	
BOTINES DIELECTRICOS C/ PUNTA REFORZADA	und	10	75	S/. 750.00	
GUANTES DE CUERO	und	350	10.5	S/. 3,675.00	
GUANTES DIELECTRICOS	und	25	32	S/. 800.00	
GAFAS DE SEGURIDAD	und	350	4.5	S/. 1,575.00	
CARETA (ANTIPARRA)	und	8	15	S/. 120.00	
PANTALLAS DE SOLDADURA	und	6	55	S/. 330.00	
FILTROS PARA PANTALLA DE SOLDADURA	und	36	10	S/. 360.00	
TAPONES DE OIDOS	und	400	3.5	S/. 1,400.00	
OREJERAS	und	30	35	S/. 1,050.00	
MACARILLA ANTIPOLVO	und	2000	0.8	S/. 1,600.00	
RESPIRADOR CON FILTROS/CARTUCHOS	und	10	95	S/. 950.00	
FILTROS/CARTUCHOS	und	12	35	S/. 420.00	
ARNES DE SEGURIDAD	und	3	159.9	S/. 479.70	
LINEA DE VIDA CON AMORTIGUADOR Y DOBLE LINEA	und	3	199.9	S/. 599.70	
GUANTES DE CUERO CROMO	und	40	12	S/. 480.00	
DELANTAL / MANGAS Y ESCARPINES DE CUERO	und	15	17	S/. 255.00	
CAPUCHA DE CUERO	und	15	12	S/. 180.00	
CORTAVIENTOS	und	150	6	S/. 900.00	
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 49,974.40</b>	
XMES				<b>S/. 8,329.07</b>	

<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>				<b>S/. 17,128.000</b>
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (S/.)</b>	<b>Costo parcial (S/.)</b>
Malla faenada rollo 50 yd x 1 m naranja	und	50	S/. 48.90	S/. 2,445.00
Cinta señalización amarillo x 200 m	und	60	S/. 39.90	S/. 2,394.00
Cinta señalización rojo x 200 m	und	20	S/. 34.50	S/. 690.00
Extintor PQS ABC X 4 kg	und	10	S/. 59.90	S/. 599.00
Poste de señalización concreto y madera	und	500	S/. 20.00	S/. 10,000.00
Soga nylon 5/8"	Rollo	100	S/. 10.00	S/. 1,000.00
				<b>S/. 17,128.00</b>
		<b>POR MES</b>	<b>S/. 2,854.667</b>	

<b>RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS</b>				<b>S/. 34,000.00</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Und</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (S/.)</b>	<b>Costo parcial (S/.)</b>
Tópico incluye facilidades y equipamiento	und	4	S/. 3,800.00	S/. 15,200.00
Estaciones de primeros auxilios en frentes de obra (camilla, botiquín, frazada)	und	5	S/. 500.00	S/. 2,500.00
Simulacros, incluye logística	glb	8	S/. 1,200.00	S/. 9,600.00
Extintores de incendios, modelo universal para fuegos A, B, C para fuegos universal, con capacidad extintora 25A - 85B.	und	15	S/. 80.00	S/. 1,200.00
Sistema de Alarma, planos, señalización pto. reunión	glb	1	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
Movilidad para emergencias	und	1	S/. 4,000.00	S/. 4,000.00
<b>TOTAL=</b>				<b>S/. 34,000.00</b>



## CALCULO DEL FLETE - INFRAESTRUCTURA VIAL

**PROYECTO:** DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO - ARBOL SOL, DISTRITO DE MÓRROPE-LAMBAYEQUE

**REGION:** LAMBAYEQUE

**DISTRITO:** MORROPE

**1- DATOS GENERALES**

**A-POR PESO**

MATERIALES	UNIDAD	AFECTO IGV	PESO.UNIT.	PESO.TOTAL
CEMENTO	BL.	103.37	42.50	4,393.25
FIERRO, CLAV. ETC	KG	175.07	1.00	175.07
MADERA	P2	3,185.50	1.50	4,778.25
YESO	BL	158.08	18.00	2,845.44
PINTURA, ASFALTO	GAL	60,705.86	4.50	273,176.35
<b>PESO TOTAL</b>				<b>285,368.36</b>

**B-POR VOLUMEN**

**EN AGREGADOS Y MADERA**

DESCRIPC.	UNIDAD	AFECTOS IGV	SIN IGV
ARENA FINA Y ARENA GRUESA	M3	0.00	5,025.05
GRAVA	M3	0.00	1,508.70
HORMIGÓN, AFIRMADO	M3	0.00	106,993.65
MADERA	P2	0.00	3,185.50
<b>VOLUMEN TOTAL</b>			<b>113,534.92</b>
<b>CAPACIDAD DEL CAMION (M3)</b>			<b>15.00</b>
<b>NUMERO DE VIAJES</b>			<b>7,568.99</b>
<b>REDONDEO</b>			<b>7569.00</b>

**2- FLETE TERRESTRE**

CHICLAYO - MORROPE

**UNIDAD DE TRANSPORTE**

UNIDAD QUE DA COMPROBANTE		UNIDAD QUE NO DA COMPROBANTE	
CAPACIDAD DEL CAMION ( M3 )	<b>15.00</b>	CAPACIDAD DEL CAMION /M3	<b>15.00</b>
COSTO POR VIAJE S/.	<b>200.00</b>	COSTO POR VIAJE S/.	<b>50.00</b>
CAPACIDAD DEL CAMION (KG)	<b>25,000.00</b>	CAPACIDAD DEL CAMION / KG	<b>25,000.00</b>
FLETE POR KG	0.01		3.33

	AFECTO IGV	SIN IGV	
FLETE POR PESO	2,282.95		FLETE POR PESO =Peso Total * Flete por peso
FLETE POR VOLUMEN			FLETE POR VOLUMEN=No viajes*costo por viaje
		378,450.00	
		378,450.00	
<b>COSTO TOTAL FLETE TERR.</b>	<b>1,175.20</b>	<b>378,450.00</b>	

**RESUMEN FLETE TOTAL**

	% DE USO	AFECTO IGV	SIN IGV	TOTAL DE FLETE
FLETE TERRESTRE		S/.1,175.20	S/.378,450.00	S/.379,625.20
<b>FLETES TOTALES S/.</b>				<b>S/.379,625.20</b>

## INSUMOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL

Obra 1101003 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO HUACA DE BARRO – ARBOL SOL, DISTRITO DE MÓRROPE- LAMBAYEQUE  
 Subpresupuesto 1 INFRAESTRUCTURA VIAL

Código	Recurso	Unidad	Cantidad
MATERIALES			
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kq	6.9280
0202010006	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4"x31/2"	kq	9.0000
0202010008	PERNOS PARA SEÑALES DE 1/2" x 2 1/2"	u	188.0000
0202010009	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2"	m	291.4000
0202010010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2" . 3" . 4"	kq	132.0000
0202010011	ETERNIT GRAN ONDA 2.44 x 1.10 M	pl	192.0000
0202010012	ACCESORIOS DE COBERTURA ETERNIT	u	2.400.0000
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kq	27.1414
0203020004	ACEITE DE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gal	1,676.3332
0204000011	FILLER	kq	2.724.0415
0204000012	ARENA DE TRITURACION	m3	4,609.9163
0205000003	GRAVA DE CANTERA	m3	1.508.6999
0205010004	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3	415.1297
0205010007	MATERIAL PROPIO SELECTO(INCL. DESPERDICIO)	m3	1.7350
0205010009	MATERIAL DE CANTERA PARA SUB BASE( INCL. ESPONJAMIENTO + DESPERDICIO)	m3	22.927.6775
0205010010	MATERIAL DE CANTERA PARA BASE( INCL. ESPONJAMIENTO + DESPERDICIO)	m3	21.744.8875
0205010011	MATERIAL GRANULAR DE CANTERA(INCL. DESPERDICIO)	m3	62.246.0875
0213000009	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal	47,941.5497
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 ka)	bls	103.3706
0221000003	CEMENTO ASFALTICO MC - 30	gal	121,534.1570
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bls	158.0800
0229060004	TIZA BOLSA DE 40 kg	u	5,028.9996
0229200012	THINNER ACRILICO	gal	0.2750
0239010101	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	mes	6.0000
0239010102	EXAMENES MEDICOS	u	150.0000
0239010103	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	mes	6.0000
0239010104	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	mes	6.0000
0239050000	AGUA	m3	12,575.4990
0239050001	CONTENEDOR	u	30.0000
0239130019	GIGANTOGRAFIA de 2.4m x 3.6m	u	1.0000
0243130013	LUJA PARA MADERA	u	600.0000
02431600000008	ESTACA DE MADERA	u	395.2000
0244030022	TRIPLAY DE 4' X 8' X 6 mm	pl	240.0000
0245010002	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2	29.5000
0245010003	MADERA TORNILLO	p2	3,156.0000
0253000002	PETROLEO D-2	gal	12,572.4990
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	60.4220
0254010002	PINTURA ESMALTE	gal	1.2350
0254010003	PINTURA ESMALTE POR m2	m2	20.4053
0254010004	LAMINA REFLECTORIZANTE	p2	83.5000
0254010005	PINTURA ESMALTE NEGRO	gal	0.5500
0254010006	PINTURA ESMALTE BLANCO	gal	0.5500
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	39.6000
0254110005	BARNIZ SELLADOR PARA MADERA	gal	90.0000
0275010006	PLANTAS NATIVAS	u	875.0000
0298010184	HORMIGON	m3	75.0000
0298010186	FLETE TERRESTRE	gal	1.0000
0298010188	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	gal	8.0000
0298010190	PLANCHA GALVANIZADA DE 1/27"	m2	37.4400
0298010191	PRUEBA: DENSIDAD DE CAMPO	u	39.5200
0298010193	PRUEBA: PROCTOR MODIFICADO	u	39.5200

MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS							
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO							
EQUIPO	PESO (TON) UND	CANTIDAD	PESO TOTAL	N° VIAJES			
				Cama Baja 25 Ton.	Cama Baja 18 Ton.	Camion Plataforma 19 Ton.	Semi-Trailer 35 Ton.
CARGADOR SOBRELLANTAS 125-155 HP 3 yd3	16.59	2.00	33.18	3			
MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	13.54	3.00	40.62	3			
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	11.10	2.00	22.20		2		
RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 135 HP 9,26 ton	9.00	2.00	18.00		2		
RODILLO TANDEM VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 111-130HP 9-11 ton	11.00	2.00	22.00		2		
TRACTOR DE ORUGAS 140-160 HP	14.90	3.00	44.70	3			
Total de viajes				9.00	6.00	0.00	0.00
Duracion del viaje IDA (HM)				1.00	1.00	1.00	1.00
FRV: Factor de Retomol Vacio				1.40	1.40	1.40	1.40
Costo de alquiler de Equipo (S/. HM)				<b>250.39</b>	<b>263.94</b>	<b>263.94</b>	<b>249.87</b>
MOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO (S/.)				3,154.91	2,217.10	0.00	0.00
DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO (S/.)				3,154.91	2,217.10	0.00	0.00
SEGUROS DE TRANSPORTE				315.49	221.71	0.00	0.00
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO (S/.)				<b>11,281.22</b>			
(Elaboracion propia, 2020)							

## Anexo 9: Constancia de Calibración del equipo topográfico y planos



ALQUILER - VENTA - SERVICIO TÉCNICO DE EQUIPOS TOPOGRÁFICOS



www.consevialsac.com

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

**Otorgado a:** N° C-270/18

CONSEVIAL SAC

**DATOS DEL EQUIPO:**

EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE
ESTACIÓN TOTAL	LEICA	TS 02	135395

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN:**

Ángulos	Valor del Patrón	Valor Obtenido	Error	Incertidumbre
DIRECTO	00°00'00"	00°00'00"	00°00'00"	± 00°00'05"
INVERSO	180°00'00"	180°00'00"	00°00'00"	± 00°00'05"

**PATRÓN UTILIZADO:**

SET COLIMADOR MARCA: SOUTH      MODELO: F550 / TD5      SERIE N°: 413979

**Procedimiento:** Se hace una línea al horizonte enfocando al infinito con un grosor de 01" del trazo del retículo; este colimador es patronado periódicamente por un teodolito WILD modelo T2 de precisión al 01" con el método de lectura DIRECTA-INVERSA.

CONSEVIAL SAC, a través de su servicio técnico CERTIFICA que el equipo en mención se encuentra totalmente revisado, controlado, calibrado y 100% operativo, cumpliendo con las especificaciones técnicas de fábrica y los estándares internacionales establecidos (DIN 18723), sugiriéndose una recalibración en un periodo máximo de 06 meses, aproximada al **01 DE Setiembre del 2018**.

- **Nota:** CONSEVIAL SAC no se responsabiliza por desajustes y /o descalibraciones en los equipos causados por un inadecuado transporte del mismo.

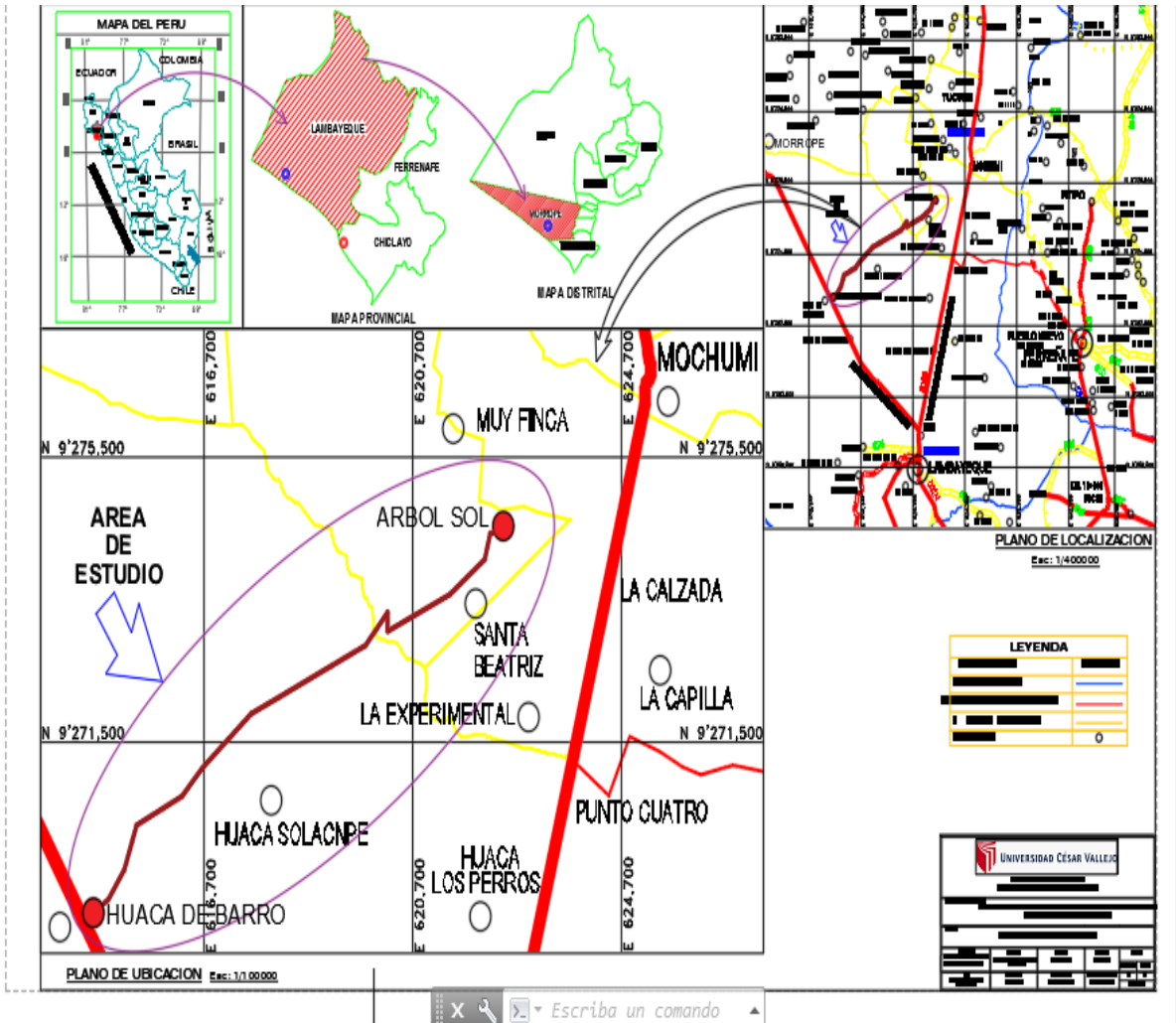
Fecha de Emisión	Próxima Calibración	Validez del Certificado
01-Marzo-2018	01-Setiembre-2018	06 meses



-----  
*César Campos Vargas*  
SERVICIO TÉCNICO  
CONSEVIAL

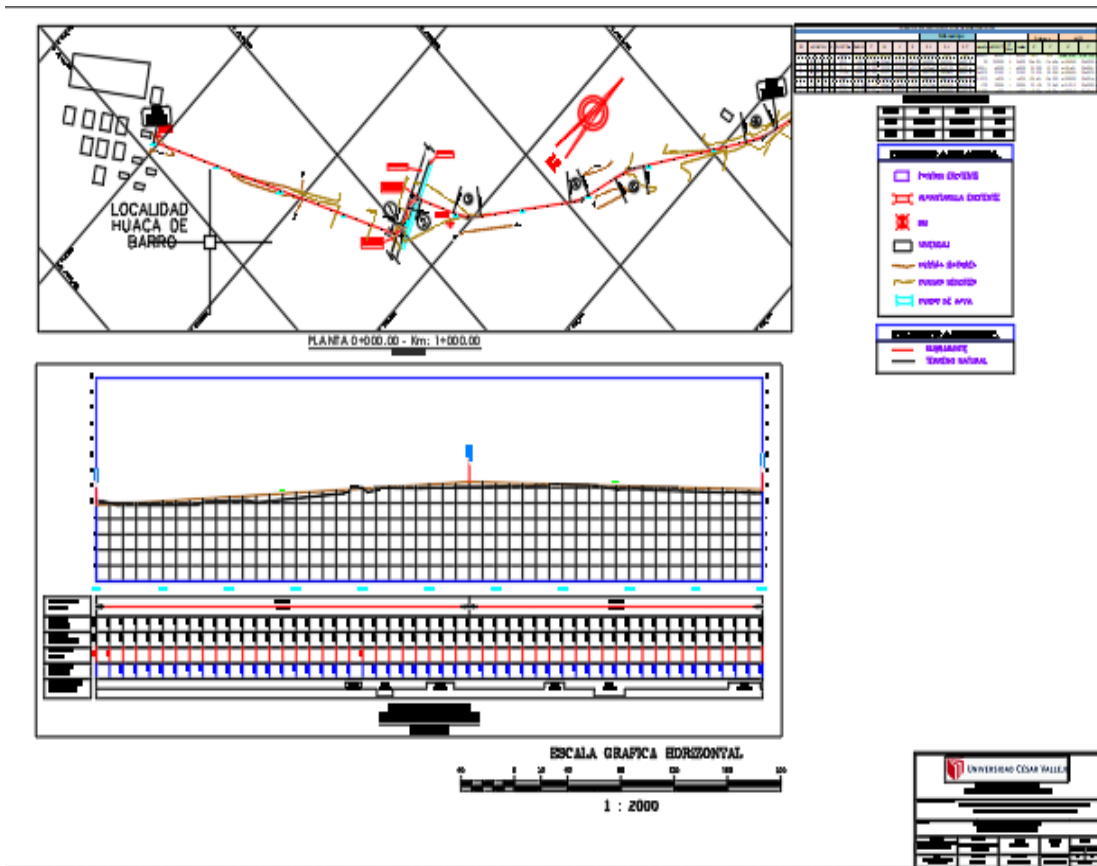
■ Principal Chiclayo: Av. Balta N° 910- Interior 301 – Cercado de Chiclayo  
☎ Teléfono: 074-262860 ENTEL 947514259 - 978072776  
✉ Email: [hcampos@consevialsac.com](mailto:hcampos@consevialsac.com) - [ccampos@consevialsac.com](mailto:ccampos@consevialsac.com)

## Planos de ubicación



Fuente: expediente técnico

# Planos de Planta y perfil



Fuente: expediente técnico



## Anexo 10: Panel fotográfico

Foto 1: Apertura de calicata en la zona de trabajo



Fuente: Elaboración propia

Foto 2: calicata n° 1



Fuente: Elaboración propia



Foto 3: Calicata n° 2



Fuente: zona del proyecto

Foto 4: Perforación de la calicata n°4



Fuente: zona del proyecto

Foto 5: Perforación de la calicata n°4



Fuente: zona del proyecto

Foto 6: Perforación de la calicata n°4



Fuente: Zona de proyecto



Foto 6: Conteo vehicular



Fuente: Zona de proyecto

Foto 7: Estudio hidráulico



Fuente: Zona de trabajo