



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

"Análisis Comparativo entre el Diseño Estructural de un Pavimento Flexible y Rígido para la Av. Buenos Aires Provincia de Sullana Departamento de Piura"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Jimenez Herrera, Gloria Elizabeth (ORCID: 0000-0002-2267-6429)
Zapata Sosa, Aldayr Rodrigo (ORCID: 0000-0001-9777-638X)

ASESOR:

Mg. Valdiviezo Castillo, Krissia del Fátima (ORCID:0000-0002-0717-6370)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

PIURA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

En primera instancia a Dios por permitirme desarrollar idóneamente esta investigación y culminar mi formación profesional como ingeniera civil.

A nuestros padres que son los pilares de mi formación, porque sin sus consejos y demostración de amor no habría podido lograr cumplir una de mis primordiales metas como lo es ser un ingeniero(a) civil. Este logro se lo dedicamos a ustedes por habernos traído al mundo, por educarnos y guiarnos para ser personas de bien.

AGRADECIMIENTO

Muy orgullosos de hacer mención de todas las personas que me ayudaron a lograr el cumplimiento de esta meta anhelada que es mi título profesional como ingeniería civil mediante esta investigación. En honor a tal orgullo quiero expresar mi agradecimiento con los siguientes:

A Dios por darme la sabiduría, tenacidad y fuerza en este proceso de realización personal.

A mi asesora Mg. Krissia del Fátima Valdiviezo Castillo por sus pautas y paciencia en este proceso de investigación.

A nuestros padres, por su apoyo incondicional en toda mi vida.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN	12
II. MARCO TEÓRICO	14
III. METODOLOGÍA	18
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	18
3.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN:.....	18
3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	18
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	18
3.5. PROCEDIMIENTOS	19
3.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS.....	19
3.7. ASPECTOS ÉTICOS	19
IV. RESULTADOS	21
V. DISCUSIÓN	65
VI. CONCLUSIONES.....	68
VII. RECOMENDACIONES	69
REFERENCIAS	70
ANEXOS	73

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DEL ESTUDIO	21
TABLA 2: RESUMEN DEL CONTEO VEHICULAR POR TIPO DE VEHÍCULOS E1.	22
TABLA 3: RESUMEN DEL CONTEO VEHICULAR POR TIPO DE VEHÍCULOS E2.	22
TABLA 4: RESUMEN DEL CONTEO VEHICULAR POR SEMANA E1.	23
TABLA 5: RESUMEN DEL CONTEO VEHICULAR POR SEMANA E2.	23
TABLA 6: FACTOR DE CORRECCIÓN ESTACIONAL DE VEHÍCULOS LIGEROS Y PESADOS.	24
TABLA 7: ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL.	24
TABLA 8: TRÁNSITO PROYECTADO	25
TABLA 9: PESO DE VEHÍCULO SEGÚN SU EJE.	25
TABLA 10: PESO DE VEHÍCULO SEGÚN SU EJE.	26
TABLA 11: RESULTADOS DE LA 2E.	27
TABLA 12: PUNTOS DE REFERENCIA TOPOGRÁFICOS.	28
TABLA 13: DISEÑO DE PAV. FLEXIBLE.	35
TABLA 14: CÁLCULO DEL PAQUETE ESTRUCTURAL.....	35
TABLA 15: RESULTADO FINAL.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA	28
FIGURA 2: CLASIFICACIÓN DE SUELOS SUCS Y AASHTO	32
FIGURA 3: CLASIFICACIÓN DE SUELOS SUCS Y AASHTO	32
FIGURA 4: RESULTADOS DEL CBR.....	33
FIGURA 5: CATEGORÍAS DE SUB RASANTE.....	33
FIGURA 6: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ..	79
FIGURA 7: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	80
FIGURA 8: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ..	81
FIGURA 9: FORMATO PARA ENSAYO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS	82
FIGURA 10: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	83
FIGURA 11: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	84
FIGURA 12: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	85
FIGURA 13: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	86
FIGURA 14: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	87
FIGURA 15: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	88
FIGURA 16: FORMATO PARA ENSAYO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS	89
FIGURA 17: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	90
FIGURA 18: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	91
FIGURA 19: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	92
FIGURA 20: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	93
FIGURA 21: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	94
FIGURA 22: FORMATO PARA ENSAYO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS	95
FIGURA 23: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	96
FIGURA 24: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	97
FIGURA 25: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	98
FIGURA 26: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	99
FIGURA 27: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	100
FIGURA 28: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	101
FIGURA 29: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	102
FIGURA 30: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	103
FIGURA 31: FORMATO PARA ENSAYO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS	104
FIGURA 32: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	105

FIGURA 33: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	106
FIGURA 34: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	107
FIGURA 35: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	108
FIGURA 36: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	109
FIGURA 37: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	110
FIGURA 38: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	111
FIGURA 39: FORMATO PARA ENSAYO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS	112
FIGURA 40: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	113
FIGURA 41: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	114
FIGURA 42: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	115
FIGURA 43: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	116
FIGURA 44: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	117
FIGURA 45: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	118
FIGURA 46: FORMATO PARA ENSAYO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS	119
FIGURA 47: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	120
FIGURA 48: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	121
FIGURA 49: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	122
FIGURA 50: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	123
FIGURA 51: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	124
FIGURA 52: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	125
FIGURA 53: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	126
FIGURA 54: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	127
FIGURA 55: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	128
FIGURA 56: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	129
FIGURA 57: FORMATO PARA ENSAYO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS	130
FIGURA 58: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	131
FIGURA 59: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	132
FIGURA 60: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	133
FIGURA 61: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	134

FIGURA 62: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	135
FIGURA 63: FORMATO PARA ENSAYO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS	136
FIGURA 64: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	137
FIGURA 65: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	138
FIGURA 66: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	139
FIGURA 67: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	140
FIGURA 68: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	141
FIGURA 69: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	142
FIGURA 70: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	143
FIGURA 71: FORMATO PARA ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	144
FIGURA 72: FORMATO PARA ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	145
FIGURA 73: FORMATO PARA ENSAYO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS	146
FIGURA 74: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	147
FIGURA 75: MÉTODO DE ENSAYO DE CBR	148
FIGURA 76: ANÁLISIS QUÍMICOS	149
FIGURA 77: CERTIFICADO DE LA SUB BASE GRANULAR – ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	150
FIGURA 78: CERTIFICADO DE LA SUB BASE GRANULAR – LÍMITES DE ATTERBERG	151
FIGURA 79: CERTIFICADO DE LA SUB BASE GRANULAR - COMPACTACIÓN	152
FIGURA 80: CERTIFICADO DE LA SUB BASE GRANULAR - CBR	153
FIGURA 81: CERTIFICADO DE LA SUB BASE GRANULAR - CBR	154
FIGURA 82: CERTIFICADO DE LA BASE GRANULAR – ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	155
FIGURA 83: CERTIFICADO DE LA SUB BASE GRANULAR – LÍMITES DE ATTERBERG	156
FIGURA 84: CERTIFICADO DE LA SUB BASE GRANULAR – COMPACTACIÓN	157
FIGURA 85: CERTIFICADO DE LA BASE GRANULAR – CBR	158
FIGURA 86: CERTIFICADO DE LA BASE GRANULAR – CBR	159
FIGURA 87: PLANO DE CALICATAS – PC - 01	160
FIGURA 88: FORMATO DE CONTEO VEHICULAR E-1 (5)	161
FIGURA 89: FORMATO DE CONTEO VEHICULAR E-1 (6)	161
FIGURA 90: FORMATO DE CONTEO VEHICULAR E-1 (7)	162
FIGURA 91: FORMATO DE CONTEO VEHICULAR E-1 (8)	162
FIGURA 92: FORMATO DE CONTEO VEHICULAR E-1 (9)	163
FIGURA 93: FORMATO DE CONTEO VEHICULAR E-1 (10)	163
FIGURAS 94: FORMATO DE CONTEO VEHICULAR E-1 (11)	164
FIGURAS 95: FORMATO DE CONTEO VEHICULAR E-2 (6)	164

FIGURAS 96: FORMATO DE CONTEO VEHICULAR E-2 (7)	165
FIGURAS 97: FORMATO DE CONTEO VEHICULAR E-2 (8)	165
FIGURAS 98: FORMATO DE CONTEO VEHICULAR E-2 (9)	166
FIGURAS 99: FORMATO DE CONTEO VEHICULAR E-2 (10)	166
FIGURAS 100: FORMATO DE CONTEO VEHICULAR E-2 (11)	167
FIGURAS 101: FORMATO DE CONTEO VEHICULAR E-2 (12)	167

RESUMEN

La presente investigación tuvo como lugar de estudio la Av. Buenos Aires provincia de Sullana departamento de Piura, debido a que esta presenta fallas que resaltan a la vista, afectando principalmente a los pobladores debido al impacto ambiental que existe, económicamente también porque es una avenida comercial y estructuralmente el pavimento ya culminó su vida útil, ante esta problemática es que se presenta como solución la comparación de un pavimento flexible versus uno rígido, con los respectivos ensayos que requieren ambos pavimentos se podrá escoger el que se adapte mejor al lugar de estudio.

En este informe se ha aplicado el método de análisis de datos, tuvo como tipo de investigación básica – no experimental con enfoque mixto. La población y muestra serán la Av. Buenos Aires, el método de análisis de datos serán las tablas de frecuencia para una mayor comprensión del lector, a su vez se cumple con las 40 referencias requeridas para este tipo de investigación, incluyendo tesis de pregrado, artículos científicos y revistas científicas.

Se concluyó que el pavimento rígido es la mejor opción frente al pavimento flexible debido a sus componentes que reaccionan mejor frente a las precipitaciones, además de ser viable ya que su durabilidad es superior a la del otro tipo de pavimento.

El pavimento rígido estará conformado por una losa de 20 cm de espesor y una sub base de 15, su nivel de rasante está en el rango de buena y muy buena según los resultados de laboratorio y su presupuesto total será de S/ 10,013,466.34.

Palabras Clave: Diseño estructural, pavimento, flexible.

ABSTRACT

The present research had as a place of study the Av. buenos Aires province of Sullana department of Piura, because it presents faults that stand out to the eye, affecting mainly the inhabitants due to the environmental impact that exists, economically also because it is a commercial avenue and structurally the pavement has already completed its useful life, Faced with this problem, the comparison of a flexible pavement versus a rigid one is presented as a solution, with the respective tests that require both pavements, it will be possible to choose the one that best suits the place of study.

In this report the method of data analysis has been applied, it had as a type of basic research – not experimental with a mixed approach. The population and sample will be the Av. Buenos Aires, the data analysis method will be the frequency tables for a greater understanding of the reader, in turn the 40 references required for this type of research are met, including undergraduate theses, scientific articles and scientific journals.

It was concluded that rigid pavement is the best option against flexible pavement due to its components that react better to precipitation, in addition to being viable since its durability is superior to that of the other type of pavement.

The rigid pavement will be made up of a slab of 20 cm thick and a sub base of 15, its level of grade is in the range of good and very good according to the laboratory results and its total budget will be S / 10,013,466.34.

Keywords: Structural design, pavement, flexible.

I. INTRODUCCIÓN

El pavimento para, (Montejo, 2002, p.1), son aquellas estructuras que están constituidas por capas superpuestas, de forma horizontal y técnicamente se constituyen por elementos propios y consistentes. Este tipo de elementos estratificadas se sostienen sobre la subrasante de la carretera, ésta se logra por los esfuerzos de movimiento de tierras que se ejecutan por la indagación y limitación idóneamente de las cargas reiteradas de la circulación vehicular, la misma que es transmitida durante el tiempo para el cual fue diseñada el paquete del pavimento.

En todo el departamento de Piura como en muchos departamentos de nuestro país podemos observar pavimentaciones que están destruidas debido al fenómeno del niño costero o simplemente no cuentan con una pavimentación. Con el programa del gobierno de Reconstrucción con cambios se han realizado algunas obras civiles, pero la mayoría en la capital dejando de lado los demás departamentos afectados, al menos en Piura aún no se observa grandes cambios después de dicho fenómeno que tanta desgracia nos trajo tanto como departamento y como país.

Este proyecto estuvo enfocado en la Av. Buenos Aires departamento de Piura, provincia y distrito de Sullana que actualmente se encuentra destruida porque ya termino su duración de vida útil y por los trabajos del proyecto PTAR que han demolido en un 80% de dicha vía, lo cual afecto el estatus de vida e incomodidad de los pobladores generando aspectos negativos en el impacto ambiental, genero caos vehicular lo cual aumenta la posibilidad de accidentes, en el ámbito de la salud afecta a la población ya que el polvo levantado por los vehículos podría generar enfermedades respiratorias a las personas , también viene afectando la economía ya que es una Av. comercial y además colinda con el mercado más grande de la ciudad.

Ante esta situación, es necesario que se diseñe un nuevo pavimento por eso este proyecto tiene como propósito general: proyectar la mejor alternativa de planteamiento para la avenida precitada, así mismo se le realizará estudios de IMDA, CBR, cálculo de espesores mediante la metodología correspondiente a carreteras y se elabora un base de datos (backup) del programa S10.

Continuando con lo expuesto anteriormente surge la siguiente interrogante. Problema General ¿Cuál es el resultado de la comparación de un planteamiento estructural de un pavimento asfáltico versus un pavimento endurecido para la Av. Buenos Aires, Provincia y Distrito de Sullana? Y como problemas específicos se presenta: ¿Cuáles son los estudios Básicos para la Av. Buenos Aires?, ¿Cuáles son los grosores de los pavimentos aplicando la técnica AASHTO 93?, ¿Cuáles serían los costos de pavimento rígido y flexible?

Esta investigación se justifica puesto que existe una necesidad de reconstruir la Av. Buenos Aires, Distrito y provincia de Sullana. Teniendo en cuenta que esta avenida sirve de acceso a los asentamientos humanos y genera mucha actividad laboral en la población debido a que es una zona comercial por eso hemos decidido realizar este proyecto.

Éste consiste en diseñar y realizar una comparación entre los pavimentos, los cuales son viables para la reconstrucción de la Avenida Buenos Aires.

Justificación Teórica: Para la facilidad de esta investigación se hará el uso de la N.T.E. CE. 010 pavimentos Urbanos.

Justificación metodológica: En nuestro proyecto realizaremos la recolección de datos ya sea de forma visual para poder calcular el IMDA como los resultados de los ensayos de dicha Av. y así poder realizar el cálculo y planteamiento de ambos pavimentos, con el fin de realizar una comparación que nos permitirá escoger el ideal para cumplir con las metas del estudio.

El objetivo General es: Analizar la comparación del plan estructural de una calzada de asfalto frente a un pavimento tradicional para la regeneración de la Av. Buenos Aires provincia y distrito de Sullana departamento de Piura. Teniendo como Objetivos específicos: Determinar los estudios básicos en la Av. Buenos Aires. Establecer las capas de los pavimentos usando el sistema AASHTO 93. Elaborar los presupuestos de ambos pavimentos y compararlos entre ambos.

II. MARCO TEÓRICO

Para esta investigación se consideró trabajos previos relación con el planteamiento estructural de un pavimento flexible versus un diseño de un pavimento rígido. En cuanto a lo que respecta a los antecedentes internacionales se presenta la siguiente tesis denominada: “Análisis comparativo de los métodos de evaluación funcional de pavimentos flexibles en las vías García Moreno y panamericana sur del cantón Colta –provincia de Chimborazo”. Huilcapi y Pucha (2015). Esta investigación es de pregrado de la Universidad Nacional de Chimborazo, su propósito general fue proyectar un análisis comparativo de evaluación funcional de las rutas céntricas que bordean la ciudad “Villa La Unión”. La distribución vial es hoy en día una compostura elemental para la negociación y cambio de productos, reserva de tiempo y dinero para los conductores de las rutas. Los ensayos aplicados en la investigación tuvieron una estimación visual VIZIR y PCI. Se infirió con ayuda de los datos alcanzados que el lugar la falla más resaltante es la piel de cocodrilo con un 36.97%.

Además, en la tesis titulada: “Análisis comparativo entre dos tipos de pavimentos para el campus de la UNALM”. Laura (2019) “, la presente investigación es de pregrado, de la Universidad Nacional Agraria La Molina, tuvo como propósito realizar un estudio comparando los niveles de precios e impacto ambiental. Posteriormente la mejor solución con respecto a los costos y a la menor damnificación de la conmoción ambiental para una etapa de veinte años entre las calzadas, la localidad de exploración fueron las calles del campus. El ensayo aplicado ante el estudio fue el ensayo AASHTO para determinar el paquete estructural para cada tipo de pavimento. Finalmente, la mejor opción en costos y cuestiones ambientales es el pavimento rígido.

Del mismo modo la tesis titulada: “Evaluación del sistema de pavimentos flexibles en la prolongación de la av. la cultura tramo (4to paradero de san Sebastián –grifo Mobil de san jerónimo)”. Aucchahuaqui y Corahua (2016), investigación de pregrado, Universidad Andina Del Cusco, la finalidad general fue: estimar el estado situacional actual de la pista asfáltica en la avenida la cultura. La vía estudiada fue una calle pronunciadamente transitada como inicio y fin de la ciudad. Ésta presenta diferentes errores a pesar de haber sido pavimentada.

En la búsqueda de datos referentes a trabajos precedentes a nivel nacional, se ha identificado la siguiente tesis denominada: “Análisis comparativo entre pavimento rígido y flexible en la vía urbanización el pinar -centro poblado de Mariam, Independencia, Huaraz”. Azaña (2018), investigación de pregrado, Universidad Cesar Vallejo, tuvo como fin desarrollar un estudio alternativo de pavimentación con pavimento asfáltico y de concreto endurecido, La investigación fue descriptiva, se ejecutó con los instrumentos del ensayo de diseño Aashto 93, modelo de cuantificación de vehículos y para exploración de mecánica de suelos. Posteriormente la zona de estudio tuvo un suelo medio de orden CL, finalmente la primera opción resultó ser mejor que la segunda.

Así mismo, en “*Análisis comparativo entre el pavimento flexible y pavimento rígido en el tramo Mullaca a Chavín. Huaraz-2018*”. Chávez (2018), esta investigación es de pregrado, Universidad Cesar Vallejo, el propósito fue: Desarrollo de una alternativa económico-ingenieril a los pavimentos mencionados en el título. Se realizaron dos calicatas para levantamiento de suelos, conteo de vehículos y levantamiento topográfico. El estudio mostró que el ensayo de suelo obtuvo el suelo mixto con el coeficiente de diseño CBR de 9,40%, el estudio topográfico obtuvo 3003,47 m³ de suelo, 1557,65 m³ y 1446,83 m³ de terraplén. Material. El Análisis de Tasa Promedio Diaria Promedio Anual es de 48 vehículos por día. En resumen, el pavimento de asfalto es completamente trabajable, económico y el tiempo de construcción es más corto debido a una mejor capacidad de carga y durabilidad.

A su vez la investigación titulada: “Análisis comparativo entre un pavimento rígido y flexible en la vía Taricá –Pariahuanca, Carhuaz 2018”. Vega (2018), es de pregrado, Universidad Cesar Vallejo, la finalidad fue: Aplicar el análisis comparativo entre los pavimentos de estudio para definir la opción idónea de pavimentación. Se llevaron a cabo excavaciones (calicatas) para el E.S, además del conteo vehicular y estudio topográfico del lugar con una Est. total. Se logró concluir un valor de 374 veh por día, infiriéndose que el pav. flexible es sustentable.

En lo que respecta a los antecedentes locales se ha tomado en cuenta los siguientes trabajos: “ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS PAVIMENTOS FLEXIBLE, RÍGIDO Y ARTICULADO PARA LA A.V IGNACIA SCHAEFFER - DISTRITO DE TAMBOGRANDE – DEPARTAMENTO DE PIURA”, YOVERA, C.

(2018) UNP, El propósito principal es comparar los componentes técnicos y económicos entre los tres tipos de pavimento por el método AASHTO 93, el propósito es determinar el espesor de la capa de pavimento y comparar la economía del pavimento a través del análisis de clasificación de los pavimentos. formación de durazno. a la acera.

Con respecto al versus de los costos de construcción, se tuvo que el pavimento asfáltico es 11.68% económico a comparación al plan del pavimento endurecido y de la misma forma el pav. articulado también es 11.85% económico que el mismo. Por esta razón, el pavimento rígido se muestra con incremento en cuanto a gastos para su ejecución, mientras que los pavimentos flexibles y articulados se muestran ahorradores.

Castillo, D. y Castro, J. (2020) en su tesis “ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE FRENTE A UN PAVIMENTO RÍGIDO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL YAPATO-TAJAMAR-PAMPA DE LORO DISTRITO DE SECHURA – PIURA”, UPAO, El objetivo original fue utilizar el método AASHTO 93 para identificar y comparar pavimentos duros y blandos tomados de la vía de acceso, se determinó que, para un tipo de calzada flexible, se dividió en 2 capas tuvo un subsuelo asfáltico de 5 cm de grosor, un sustrato sólido de 10 cm; en caso de pavimento duro, espesor de losa de concreto 4 pulgadas = 10 cm, espesor de cimentación 6 pulg, en este sentido se puede decir que el precio del pavimento blando es menor que el precio del pavimento duro,

Del mismo modo, el trazo previo denominado: “DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO CULEBREROS, SANTA CATALINA DE MOSSA, PIURA, 2017”, Sinti, J. (2017), UCV, fin principal: Determinar el método ideal para superficies vehiculares y peatonales para Culebreros, utilizando como prueba la ruta en mosaico adecuada, este estudio utiliza el mismo modo que las demás investigaciones, mientras aplica el PCA. Una vez más, la mejor alternativa desde el punto de vista técnico y económico es utilizar concreto a cambio de una con adoquines.

En cuanto a definiciones y conceptos teóricos referidos a las variables de estudio tenemos: El pavimento para, (Montejo, 2002, p.1), son aquellas estructuras que están formadas por capas superpuestas, de forma horizontal y técnicamente se forman por elementos atribuidos y consistentes. Los pavimentos son aquellas estructuras en estratos, los cuales son diseñados para disminuir las cargas generadas por los vehículos, personas u otro medio de transporte, asimismo estas estructuras son diseñadas para soportar una cierta oscilación de peso del suelo natural. **Clasificación:** No siempre se distribuyen los estratos como es: carpeta asfáltica, base, sub base, sub rasante, ya que el cambio de una o varias de estas depende mucho de los múltiples agentes como, por ejemplo; la fortaleza de la subrasante, según el tipo de agregado a usar, el tránsito que circulará sobre ésta, entre otros. Por tal razón, identificaremos 2 tipos, que se desemejan en principio por el paquete estructural: **Pav. flexible:** Conocido como pavimento asfáltico, su capa asfáltica forma parte de su paquete estructural, esta brinda mínimas distorsiones en los estratos inferiores sin que la estructura colapse. Por lo tanto, se entiende que la subrasante es la capa de apoyo de las antes mencionadas. **Calzada de concreto:** formado por una capa de concreto. **Características de una vía:** Para (Montejo, 2002, p.2), sus funciones deberán reunir las próximas acotaciones: Resistir la acción de esfuerzos de los vehículos, ser fuerte ante los agentes externos, tener la contextura externa capaz a las velocidades previstas, Asimismo, debe soportar el desgaste generado por el efecto de fricción de las llantas, buen tiempo de vida, En lo económico. **Ciclo de vida de un pavimento:** Con respecto al ciclo de vida que señala, (Menéndez, 2003, p.6), es que los agentes que actúan sobre ellos son los factores responsables que actúan de manera negativa en el pavimento. **Elementos que integran un pavimento flexible:** Son para, (Coronado, 2002, p.2), aquellos que están compuestos por una superficie de rodadura que por lo general se encuentra apoyada en estratos no rígidos, las capas del paquete estructural son: **a) Subrasante:** Capa del terreno cuya función es soportar la estructura del pavimento, su espesor será determinado mediante la condición de la sub rasante. **b) Sub-base:** estrato destinado a apoyar y transferir con uniformidad los pesos aplicados a la extensión. **c) Base granular:** material granular grueso que se encuentra formado por triturados, arena y agregado grueso.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de Investigación

La investigación no empírica es una investigación que recopila datos sin manipulación o cambio de opinión, es decir, describe un fenómeno estudiado solo en su nivel (NAMAKFOROOSH, M, 2018). El propósito de la investigación descriptiva es identificar diferentes hábitos, situaciones y actitudes describiendo exactamente lo que se está haciendo (MEYER, D, 1981).

Los diseños de los siguientes proyectos no son experimentales ni descriptivos, ya que no se manipularon explícitamente variables en la encuesta. Qué tienen las variables objeto de estudio, composición y tamaño. Los temas del proyecto de investigación serán mixtos, cuantitativos ya que se realizarán diferentes ensayos y cálculos en base a los lineamientos de uso de suelo y pavimentación, cualitativos ya que, en base a los resultados obtenidos, seleccionaremos el tipo de pavimento ideal en beneficio del local. Población de Sullana.

3.2 Variables y operacionalización:

La presente exploración tiene como variables en estudio 2 tipos de pavimentos: Pavimento Rígido y Pavimento Flexible.

3.3 Población, muestra y muestreo

La demografía es el estudio de múltiples criterios que se comunican con los fenómenos explicativos identificados en el estudio de la pregunta de investigación según (NAVARRO, F, 2018). En este caso la Avenida Buenos Aires, cumple esta función.

Para identificar y seleccionar una muestra, primero es necesario definir la especificidad de la muestra con respecto a la población (López, P, 2004). Este proyecto, tiene como muestra la población.

El muestreo es un factor de exploración aplicada primordialmente en estudios que incluyan valores pequeños y de fácil identificación (OTZEN, T y MANTEROLA, C, 2017). A su vez, este estudio no es probabilístico y se ejecutara usando excelentes estándares en relación de la avenida en estudio.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas que utilizaremos en este proyecto serán 3: la de ensayo, ya que se aplicará EMS con el fin de recolectar datos, los cuales servirán como fuente para el planteamiento de ambos pavimentos en estudio, estos ensayos son: A.G, C.H, CBR, Lím. de consist. y la relación D/H.

Estas herramientas le permiten definir claramente los factores u observaciones que deben tenerse en cuenta al realizar una investigación, pero también comprender cómo se miden y qué propiedades queremos saber sobre ellos. Navarro, Sergio (2018).

Para este proyecto se utilizará una hoja de registro de datos y resultados en Excel.

Validez y confiabilidad

La relevancia se refiere a la capacidad de un método de investigación para responder a diferentes preguntas planteadas. (Guba, E. y Lincoln, Y, 2012). Los estudios de investigación serán confiables y no requerirán confirmación, ya que las herramientas utilizadas han sido utilizadas y aprobadas por expertos.

3.5 Procedimientos

Para poder cumplir con el objetivo del presente proyecto de investigación debemos tener un procedimiento claro y ordenado. Primero se realizará el conteo y clasificación vehicular del MTC. Luego se llevará a cabo un estudio de suelos, por consiguiente, se aplicará un levantamiento topográfico. Con la información obtenida realizaremos el esbozo y presupuestos de ambos pavimentos. Finalmente se procederá a escoger el pavimento adecuado para la Av. Buenos Aires.

3.6 Método de análisis de datos

El proyecto utilizará como medio de estudio de datos, tablas de frecuencia con el propósito de tener una información ordenada y un análisis detallado permitiendo la comprensión al lector. Asimismo, se usarán gráficos mediante el programa Microsoft Excel para tener una información más interactiva.

3.7 Aspectos éticos

El proyecto de investigación seguirá un proceso científico, la información obtenida será citada responsablemente según las normas ISO y la autenticidad de los resultados se demostrará a través de un proceso controlado. Por lo tanto, siga todos los aspectos éticos.

IV. RESULTADOS

Con respecto al objetivo general se hizo un análisis mediante una ficha, para saber el estado actual de la vía en estudio, en la cual se evidencio lo siguiente:

Tabla 1: Resumen de la evaluación del estudio

Nombre del Proyecto	ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA.
Ubicación	Departamento de Piura, Provincia de Sullana, Distrito de Sullana.
Red vial	Red vecinal
Categoría según demanda	Trocha carrozable
Orografía	Ondulado
Estado actual	Trocha carrozable
Ancho de calzada	Entre 5.00 a 6.00 m

FUENTE: Elaboración propia de los autores.

El fin de este estudio fue para definir el estado del tramo de la investigación, donde se recopiló información necesaria, como se observa en la tabla 1: ubicación de la vía, tramos que no están en estado óptimo para transitar, no cuenta con estudio de ingeniería básica, no cuenta con señalización.

En cuanto con el primer objetivo específico, referido a los estudios básicos se obtuvo la siguiente información: Se determinó los ejes equivalentes de cargas en la zona también conocido como ESAL o carga equivalente de eje simple, para eso se realizó la sumatoria total de repeticiones por 7 días. Para llegar al cálculo del ESAL se calculó el IMD, IMDA, periodo de diseño, peso unitario, tránsito proyectado, ejes equivalentes por día y el factor de crecimiento acumulado. Para recolectar los datos se llevó a cabo un conteo vehicular durante 7 días de lunes a domingo durante 24 horas en dos estaciones.

Tabla 2: Resumen del conteo vehicular por tipo de vehículos E1.

TIPO DE VEHICULO	LUN	MAR	MIER	JUE	VIE	SAB	DOM	T. SEMANAL
Automóvil	9392	8722	7751	9299	9948	9978	7765	62855
Camioneta	2799	3156	1748	3124	2941	2896	1954	18618
C.R	700	796	563	776	767	722	570	4894
Micro	6	0	3	4	2	6	5	26
Bus Grande	21	4	3	3	4	4	3	42
Camión 2E	0	38	24	52	46	61	37	258
Camión 3E	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	12918	12716	10092	13258	13708	13667	10334	86693

FUENTE: Elaboración propia de los autores.

FUENTE: Elaboración propia de los autores.

INTERPRETACION: En la tabla 01 se observó que en la E1 el auto es el vehículo más predominante de la Av. Buenos Aires siendo el viernes el día con más movimiento y el día miércoles el día de menos movimiento vehicular.

Tabla 3: Resumen del conteo vehicular por tipo de vehículos E2.

TIPO DE VEHICULO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	T. SEMANAL
Automóvil	12514	11577	10191	10347	13368	12535	9583	80115
Camioneta	6137	6192	4901	3616	5464	5580	3830	35720
C.R	1905	1867	1410	1240	1704	1704	1412	11242
Micro	676	317	37	53	68	59	50	1260
Bus Grande	105	249	371	371	649	683	504	2932
Camión 2E	0	183	77	113	183	132	58	746
Camión 3E	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	21337	20385	16987	15740	21436	20693	15437	132015

FUENTE: Elaboración propia de los autores.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 02 se observó que en la E2 el auto es el vehículo más predominante de la Av. Buenos Aires siendo el viernes el día con más movimiento y el día domingo el día de menos movimiento vehicular.

Luego se continuo con el cálculo de Índice Medio Diario Semanal (IMDS), con la siguiente fórmula:

$$IMD_S = \sum Vi/7$$

Dónde:

Vi= Volumen vehicular correspondiente a cada uno de los días de estudio

Tabla 4: Resumen del conteo vehicular por semana E1.

TIPO DE VEHICULO	LUNES	MARTES	MIERC	JUEV	VIERN	SABAD	DOMIN	T.SEMANAL	IMDs
Automóvil	9392	8722	7751	9299	9948	9978	7765	62855	8979
Camioneta	2799	3156	1748	3124	2941	2896	1954	18618	2660
C.R	700	796	563	776	767	722	570	4894	699
Micro	6	0	3	4	2	6	5	26	4
Bus Grande	21	4	3	3	4	4	3	42	6
Camión 2E	0	38	24	52	46	61	37	258	37
Camión 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	12918	12716	10092	13258	13708	13667	10334	86693	12385

FUENTE: Elaboración propia de los autores.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 03 se calculó el promedio de vehículos que transitan en la Av. Buenos Aires según su tipo en la E1.

Tabla 5: Resumen del conteo vehicular por semana E2.

TIPO DE VEHICULO	LUNES	MARTES	MIERC	JUEV	VIERN	SABAD	DOMIN	T.SEMANAL	IMDs
Automóvil	12514	11577	10191	10347	13368	12535	9583	80115	11445
Camioneta	6137	6192	4901	3616	5464	5580	3830	35720	5103
C.R	1905	1867	1410	1240	1704	1704	1412	11242	1606
Micro	676	317	37	53	68	59	50	1260	180
Bus Grande	105	249	371	371	649	683	504	2932	419
Camión 2E	0	183	77	113	183	132	58	746	107
Camión 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	21337	20385	16987	15740	21436	20693	15437	132015	18859

FUENTE: Elaboración propia de los autores.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 04 se calculó el promedio de vehículos que transitan en la Av. Buenos Aires según su tipo en la E2.

Siguiendo con los cálculos del estudio de tráfico se continuó con el cálculo del Índice Medio Diario Anual (IMDA), para el cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$IMDA = IMDS * FC$$

Dónde:

IMDS = Índice medio diario semanal

F.C = Factor de corrección estacional

Tabla 6: Factor de Corrección estacional de vehículos ligeros y pesados.

F.C Vehículos Ligeros	0.9953
F.C Vehículos Pesados	0.9893

FUENTE: Elaboración propia de los autores.

Tabla 7: Índice medio diario anual.

	Automóvil	Camioneta	C.R	Micro	Bus Grande	Camión 2E
IMDa	20328.29	7726.09	2294.31	182.85	422.86	141.89

FUENTE: Elaboración propia de los autores.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 06 se pudo observar el cálculo del Índice medio diario anual de los vehículos que transitan en la Av. Buenos Aires.

Luego se calculó el IMDa proyectado en los años que se ejecutara el proyecto teniendo 4 años de proyección para el cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$T_n = T_o (1 + r)^{n-1}$$

Dónde:

T_n = Tránsito proyectado.

T_o = Tránsito actual

n = Número de años proyectado

r = Tasa anual de crecimiento de tránsito

Tabla 8: Transito proyectado

	Automóvil	Camioneta	C.R	Micro	Bus Grande	Camión 2E
IMDa2021	20328.29	7726.09	2294.31	182.85	422.86	141.89
IMDa2025	20863.49	7929.5	2354.71	187.66	433.99	156.09

FUENTE: Elaboración propia de los autores.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 07 se especificó el IMDA calculado anteriormente y a su vez el tránsito proyectado a 4 años tiempo que pasa desde el proyecto hasta la ejecución.

Continuando con nuestro cálculo de ESAL, que en nuestro caso será para pavimento rígido y flexible con un periodo de diseño de 20 años debemos definir el peso del vehículo según sus ejes para las cuales utilizamos las siguientes fórmulas:

Tabla 9: Peso de vehículo según su eje.

Tipo de Eje	Eje Equivalente a (EE _{8.2 Tn})
Eje simple de ruedas simples (EE _{S1})	EE _{S1} = [P/6.6] ^{4.1}
Eje simple de ruedas dobles (EE _{S2})	EE _{S2} = [P/8.2] ^{4.1}
Eje tándem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TA1})	EE _{S2} = [P/13.0] ^{4.1}
Eje tándem (2 ejes de ruedas dobles) (EE _{TA2})	EE _{S2} = [P/13.3] ^{4.1}
Ejes trídem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TR1})	EE _{S2} = [P/16.6] ^{4.0}
Ejes trídem (3 ejes de ruedas dobles) (EE _{TR2})	EE _{S2} = [P/17.5] ^{4.0}
P = peso real por eje en toneladas	

FUENTE: Elaboración propia en base a correlaciones con los valores de las Tablas del apéndice Dde la Guía AASHTO 93 para pavimentos rígidos.

Tabla 10: Peso de vehículo según su eje.

Tipo de Eje	Eje Equivalente (EE8.2 tn)
Eje Simple de ruedas simples (EES1)	$EES1 = [P / 6.6]^{4.0}$
Eje Simple de ruedas dobles (EES2)	$EES2 = [P / 8.2]^{4.0}$
Eje Tandem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EETA1)	$EETA1 = [P / 14.8]^{4.0}$
Eje Tandem (2 ejes de ruedas dobles) (EETA2)	$EETA2 = [P / 15.1]^{4.0}$
Ejes Tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EETR1)	$EETR1 = [P / 20.7]^{3.9}$
Ejes Tridem (3 ejes de ruedas dobles) (EETR2)	$EETR2 = [P / 21.8]^{3.9}$
P = peso real por eje en toneladas	

Fuente: Elaboración Propia, en base a correlaciones con los valores de las Tablas del apéndice D de la Guía AASHTO'93 para pavimentos flexibles y semirrígidos.

Tabla 11: RESULTADOS DE LA 2E.

T. Vehículo	IMD a 2025	CARGA DE VEH. EJE	RIGIDO E. EQUIVALENTE EN (EE 8.2 TN)	FLEXIBLE E. EQUIVALENTE (EE 8.2TN)	FLEXIBLE	RIGIDO
					F. IMDa	F. IMDa
Auto	-	-	-	-	-	-
Camioneta	31769	1	0.000436385	0.000527017	16.74	13.86
C.R	31769	1	0.000436385	0.000527017	16.74	13.86
Micro	-	-	-	-	-	-
Bus Grande	-	-	-	-	-	-
2E	156	7	1.272834178	1.265366749	197.40	198.56
2E	156	11	3.334826273	3.238286961	505.17	520.23
TOTAL					736	747

FUENTE: Elaboracion propia en base a los datos de la guía AASHTO93.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 09 se realizó los cálculos de pesos unitarios de cada vehículo tanto para pavimento rígido como para pavimento flexible en base a las fórmulas brindadas por la guía AASHTO 93.

4.1 TOPOGRAFÍA

4.1.1 UBICACIÓN DEL TRAMO

Figura 1: AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA



Fuente: Google Earth.

Tabla 12: Puntos de Referencia Topográficos.

PUNTO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS		DETALLE
	ESTE	SUR	LONGITUD	LATITUD SUR	
Inicio (Km 0+000)	535,272.00	9'458,744.40	80° 40' 72"	4° 53' 48"	Intersección Transv. "Tarapacá"
Término (Km 01+840)	535,585	9'457,050.40	80° 40' 53"	4° 54' 35"	Intersección Carret. Panamericana hacia Tambogrande.

Fuente: **Elaboración propia**

En el aspecto del trazo geométrico la vía es parte de una zona urbana consolidada, teniendo a todo su largo edificaciones destinadas a casas habitación, comerciales, de servicios, institucionales, etc., ya construidas.

A lo largo del trazo, existen una zona alta que se encuentra en la progresiva 1+715.25 de la vía Norte, cuya cota es de 65.70 msnm en la calzada derecha. La zona más baja se ubica en la transversal "Tarapacá", en la progresiva 0+000 con una cota de 60.53 msnm.

DESCRIPCIÓN DEL TRAZO:

0+000 – 0+080: Este tramo parte desde la transversal “Tarapacá” que es donde se ubica la progresiva Km 0+000 hasta la Av. “Sánchez Cerro”. El pavimento se encuentra en estado deteriorado donde tanto el carril derecho como el carril izquierdo, desde el eje central de cada carril.

La estructura de la vereda derecha e izquierda, y separador central es de concreto, pero presentan deterioro debido al tiempo útil que tiene el concreto.

0+080 – 0+200: En este tramo que inicia desde la av. “Sánchez Cerro” hasta la calle “Jorge Chávez”; presenta un pavimento en mal estado, por el tiempo de uso.

Las veredas y separador central presentan fisuras y agrietamientos lo que causa una vía inadecuada para la transitabilidad peatonal.

0+200 – 0+260: Se inicia desde la calle “Jorge Chávez” hasta la calle “Túpac Amaru” encontrándose en el separador central. En este tramo encontramos un pavimento en pésimas condiciones.

Dentro de los separadores centrales se encuentra una plazuela la cual se encuentra en mal estado, además de presentar fisura y agrietamientos que causan una vía inadecuada para la transitabilidad peatonal.

0+260 – 0+320: En este tramo que empieza desde la calle “Túpac Amaru” hasta la calle “Unión”. Se encuentra un pavimento deteriorado por el tiempo de uso.

El separador central y las veredas se encuentran en un avanzado estado de deterioro, debido a la antigüedad que tienen

0+320 – 0+420: En este tramo que empieza desde la calle “Unión” hasta la transversal “Las Lomas” encontramos que el pavimento se encuentra en estado pésimo, la superficie de rodadura presenta ondulaciones, las veredas y el separador central están fisuradas.

0+420 – 0+ 520: En este tramo que empieza desde la transversal “Las Lomas” hasta la calle “Félix Jaramillo” en este intervalo nos encontramos con un pavimento en mal estado.

El separador central y las veredas en su mayoría se encuentran agrietadas y fisuradas el cual dificulta la transitabilidad peatonal.

0+520 – 0+620: En este tramo que empieza desde la calle “Félix Jaramillo” hasta la calle “Circunvalación” En este tramo en gran parte encontramos pavimento en mal estado.

Encontramos el separador central y las veredas deterioradas por el paso del tiempo.

0+620 – 0+720: En este tramo que empieza desde la calle “Circunvalación” hasta la calle “José María Raygada” en este tramo de la vía, encontramos un pavimento en mal estado.

Las veredas y en separador central se encuentran inestables con fisuras y grietas a causas del paso del tiempo.

0+720 – 0+820: En este tramo que empieza desde la calle “José María Raygada” hasta la calle “Tomas Arellano” En este tramo de la vía, encontramos un pavimento en mal estado.

Las veredas y en separador central se encuentran inestables con fisuras y grietas a causas del paso del tiempo.

0+820 – 0+920: En este tramo que empieza desde la calle “Tomas Arellano” hasta la calle “A. B. Leguía” En este tramo de la vía, encontramos un pavimento en mal estado.

Las veredas y en separador central se encuentran inestables con fisuras y grietas a causas del paso del tiempo.

0+920 – 0+980: En este tramo que empieza desde la calle “A. B. Leguía” hasta la calle “Santa Cruz” en este tramo el pavimento se encuentra en estado deteriorado donde tanto el carril derecho como el carril izquierdo, desde el eje central de cada carril.

La estructura de la vereda derecha e izquierda, y separador central es de concreto, pero presentan deterioro debido al tiempo útil que tiene el concreto.

0+980 – 1 + 040: En este tramo que empieza desde la calle “Santa Cruz” hasta la calle “Orbegoso” en este tramo el pavimento se encuentra en estado deteriorado donde tanto el carril derecho como el carril izquierdo, desde el eje central de cada carril.

La estructura de la vereda derecha e izquierda, y separador central es de concreto, pero presentan deterioro debido al tiempo útil que tiene el concreto.

1+040 – 1 + 120: En este tramo que empieza desde la calle “Orbegoso” hasta la calle “Túpac Amaru” en este tramo el pavimento se encuentra en estado deteriorado donde tanto el carril derecho como el carril izquierdo, desde el eje central de cada carril.

La estructura de la vereda derecha e izquierda, y separador central es de concreto, pero presentan deterioro debido al tiempo útil que tiene el concreto.

1+120 – 1 + 180: En este tramo que empieza desde la calle “Túpac Amaru” hasta la calle “López Albújar” en este tramo el pavimento se encuentra en estado deteriorado donde tanto el carril derecho como el carril izquierdo, desde el eje central de cada carril.

La estructura de la vereda derecha e izquierda, y separador central es de concreto, pero presentan deterioro debido al tiempo útil que tiene el concreto.

1+189 – 1 + 560: En este tramo que empieza desde la calle “López Albújar” pasando por las calles “Ciro Alegría”, “Ignacio Sánchez”, “Emilio Espinoza”, “Calvo y Pérez”, “13 de diciembre” hasta la calle “Sáenz Peña” en este tramo el pavimento se encuentra en estado deteriorado donde tanto el carril derecho como el carril izquierdo, desde el eje central de cada carril.

La estructura de la vereda derecha e izquierda, y separador central es de concreto, pero presentan deterioro debido al tiempo útil que tiene el concreto.

4.1.2 Estudio de suelos

La clasificación de suelos, se realizó mediante los sistemas SUCS Y AASHTO como se aprecia en la siguiente imagen:

Figura 2: Clasificación de suelos SUCS Y AASHTO.

Calicata	C-1 / M2	C-1 / M3	C-2 / M3	C-3 / M3	C-4 / M3	C-5 / M2	C-5 / M3	C-6 / M3	C-7 / M3
Profundidad (m)	0.05 - 0.40	0.40 - 2.00	0.50 - 2.00	0.50 - 2.00	0.45 - 2.00	0.05 - 0.50	0.50 - 2.00	0.90 - 2.00	1.00 - 2.00
% Grava	47.70	0.00	0.00	0.00	0.00	43.30	0.00	0.00	0.00
% pasa N° 200	25.10	5.00	31.00	34.40	7.80	18.30	26.60	12.30	18.70
IP (%)	12.00	0.00	11.00	0.00	0.00	14.00	0.00	0.00	0.00
SUCS	"GC"	"SP - SM"	"SC"	"SM"	"SP - SM"	"GC"	"SM"	"SM"	"SM"
ASSTHO	A-2-6 (0)	A - 3 (0)	A - 2-6 (0)	A-2-4 (0)	A - 3 (0)	A-2-6 (0)	A - 2-4 (0)	A - 2-4 (0)	A - 2-4 (0)
Índice Geológico	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3

Figura 3: Clasificación de suelos SUCS Y AASHTO.

Calicata	C-8 / M3	C-9 / M3	C-10 / M2	C-10 / M3	C-11 / M3	C-12 / M2	C-12 / M3	C-13 / M2	C-14 / M2
Profundidad (m)	0.50 - 2.00	0.50 - 2.00	0.05 - 0.50	0.50 - 2.00	0.40 - 2.00	0.05 - 0.46	0.46 - 2.00	0.50 - 2.00	0.40 - 2.00
% Grava	0.00	0.00	45.70	0.00	0.00	46.60	0.00	0.00	0.00
% pasa N° 200	46.60	46.30	27.400	30.80	7.30	22.40	48.20	17.10	31.70
IP (%)	10.00	9.00	14.00	10.00	0.00	14.00	10.00	0.00	7.00
SUCS	"SC"	"SC"	"GC"	"SC"	"SP - SM"	"GC"	"SC"	"SM"	"SM-SC"
ASSTHO	A - 4 (2)	A - 4 (1)	A-2-6 (0)	A-2-4 (0)	A - 3 (0)	A-2-4 (0)	A - 4 (2)	A - 2-4 (0)	A - 2-4 (0)
Índice Geológico	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3

Interpretación: El análisis granulométrico por tamizado conjuntamente con el ensayo de plasticidad nos permite la clasificación de suelos; habiéndose establecido suelo heterogéneo del tipo: **SP-SM, SM, SC, SM-SC.**

Así mismo se realizó el ensayo de CBR NTP 339.145.1999, complementariamente a este ensayo se realizó el ensayo de California Bearing Ratio (ASTM D1883), para determinar la relación entre la densidad máxima, así como su óptimo contenido de humedad, la resistencia al esfuerzo cortante sobre todo en el suelo de sub rasante que servirá de apoyo a la estructura de pavimento, habiéndose realizado el siguiente cuadro:

Figura 4: Resultados del CBR.

Muestra		Tipo de Suelo	C.B.R. (0.1)		C.B.R. (0.2)	
Calicata	Prof. (m)		C.B.R. al 95 % de MDS	C.B.R. al 100% de MDS	C.B.R. al 95 % de MDS	C.B.R. al 100% de MDS
C-1	0.40 – 2.00	SP – SM	18.60	24.30	25.50	31.30
C-2	0.50 – 2.00	SC	13.20	16.90	15.60	20.20
C-3	0.50 – 2.00	SM	13.85	18.00	19.00	24.70
C-5	0.50 – 2.00	SM	15.20	20.70	20.50	27.40
C-7	1.00 – 2.00	SM	15.60	19.70	20.30	25.30
C-8	0.50 – 2.00	SC	14.60	17.30	19.80	24.00
C-10	0.50 – 2.00	SC	10.80	14.20	14.00	17.65
C-11	0.40 – 2.00	SP – SM	16.60	21.00	21.70	27.20
C-14	0.40 – 2.00	SM - SC	12.00	15.50	16.00	20.40

De acuerdo al manual de carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”, el resultado para el tipo de suelo encontrado se catalogó como Sub rasante **Buena a Muy buena**, como se aprecia en el siguiente cuadro:

Figura 5: Categorías de Sub rasante.

Categorías de Subrasante	CBR
S ₀ : Subrasante Inadecuada	CBR < 3%
S ₁ : Subrasante Pobre	De CBR ≥ 3% A CBR < 6%
S ₂ : Subrasante Regular	De CBR ≥ 6% A CBR < 10%
S ₃ : Subrasante Buena	De CBR ≥ 10% A CBR < 20%
S ₄ : Subrasante Muy Buena	De CBR ≥ 20% A CBR < 30%
S ₅ : Subrasante Excelente	CBR ≥ 30%

Fuente: **Manual de carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”**

4.1.3 CANTERAS

La caracterización del área de investigación como depósitos sedimentarios nos permite tener claro que los materiales que pueden encontrarse tendrán una durabilidad buena y un volumen regular a muy bueno, no obstante, la ubicación de estas canteras ha sido definidas tomando en cuenta la cantidad y calidad.

Ambas cantera se encuentran en la ciudad de Sullana, en la siguiente tabla se muestra la ubicación de las canteras que se evaluaron:

CANTERA	UBICACIÓN	DISTANCIA (km)
Andrés Gabriel	Sojo	20.00
Qda. Santa Cruz	Santa Cruz	20.00

Fuente: Elaboración propia.

A su vez para el segundo objetivo específico que trata sobre los espesores de los pavimentos tanto rígido y flexible se obtuvo la siguiente información:

Para el diseño estructural del pavimento rígido, previo cálculo estructural, la superficie estará expedita a colocarse la losa de concreto en un espesor de 0.20 m con una resistencia a la compresión de $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ así mismo el espesor de las capas será establecido de tal forma que pueda lograrse la densidad especificada en todo su espesor con el equipo de compactación que se utilizará, en todo caso este no podrá ser menor a 15 cm.

Cargas de tráfico vehicular impuestos al pavimento	ESAL(W18)	3750369.5
CBR de la subrasante (%)	CBR=	10.80%
Resistencia del concreto (Kg/cm²)	(F'c)	280 kg/cm ²
Modulo elástico del concreto (PSI)	Ec	3597115.507
Resistencia media del concreto a flexo tracción a los 28 días(kg/cm²)	Mr.	40.27
Módulo de reacción a la subrasante (Mpa/m)	Ko	55
CBR mínimo de la sub base (%)	CBR (subB.)	40%
CBR mínimo de la sub base-definido (%)	CBR DEF.	50%
Módulo de reacción de la subbase granular (Mpa/m)	K1(subB.)	140
Espesor de la subbase granular (cm) recomendado por MTC	h=	15
Coefficiente de reacción combinado (Mpa)	Kc	62.48
Tipo de trafico	Tipo:	TP7
Índice de serviciabilidad Inicial según rango de trafico	Pi	4.3
Índice de serviciabilidad final según rango de trafico	Pt	2.5
Diferencial de serviciabilidad según rango de trafico	PSI	1.8
Desviación estándar combinado	So	0.35
Nivel de confiabilidad	conf.	85%
Coefficiente estadístico de desviación estándar normal	ZR	-1.036
Condiciones de drenaje	cd	1
Coefficiente de transmisión de carga en las juntas		
Concreto hidráulico con pasadores	J	2.8

Y para el diseño del pavimento flexible, con los datos obtenidos y según el método ASSHTO 93, el espesor de la carpeta asfáltica será de 5 cm, base de 20 cm y sub base de 30 cm.

Tabla 13: Diseño de Pav. Flexible.

Cargas de tráfico vehicular impuestos al pavimento	ESAL(W18)	3750369.5
Suelo de la Subrasante	CBR	10.80%
Módulo de resiliencia de la sub rasante	Mr.(psi)	11716
Tipo de trafico	Tipo	TP7
Numero de etapas	Etapas	1
Nivel de confiabilidad	Conf.	85%
Coficiente estadístico de desviación estándar normal	ZR	-1.036
Desviación estándar combinado	So	0.45
Índice de servicialidad inicial según rango de trafico	Pi	4
Índice de servicialidad final según rango de trafico	Pt	2.5
Diferencial de servicialidad según rango de trafico	PSI	1.5

Fuente: Elaboracion propia, de acuerdo a lo establecido al método AASHTO 93.

Tabla 14: CÁLCULO DEL PAQUETE ESTRUCTURAL

CAPA SUPERFICIAL	BASE	SUB BASE
A1	A2	A3
Carpeta superficial en caliente, modulo 2,965 MPa (430,000 PSI) a 20°C (68°F)	Base granular 80% compactada al 100% de la MDS	Sub base granular CBR 40% compactada al 100% de la MDS
0.17	0.052	0.047

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: RESULTADO FINAL

Do	22.86 cm	Capa superficial losa de concreto
D1	15 cm	Sub Base granular
D1	D2	D3
Capa superficial	Base	Sub base
5 cm	20 cm	30 cm

Fuente: Elaboración propia

4.1.4 Presupuesto

4.1.4.1 Pavimento Flexible

8/0

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA		Fecha presupuesto		03/11/2021	
Subpresupuesto		001 ALTER. N° 01 - PAVIMENTO FLEXIBLE					
Partida		01.01 ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANA					
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m2		46.31	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		0.0600	24.22	1.45	
0101010005	PEON	hh		1.2800	17.28	22.12	
		23.57					
		Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.1000	4.50	0.45	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.5000	4.50	2.25	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1000	22.00	2.20	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		0.6500	7.50	4.88	
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.3500	35.00	12.25	
		22.03					
		Equipos					
0301460002	HERRAMIENTAS MANUALES %mo	%mo		3.0000	23.57	0.71	
		0.71					
Partida		01.02 CARTEL DE OBRA					
Rendimiento	und/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : und		291.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.0625	1.0000	24.22	24.22	
0101010005	PEON	hh	0.0625	1.0000	17.28	17.28	
		41.50					
		Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1940	4.50	0.87	
0207030001	HORMIGON	m3		0.6000	60.00	36.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.0000	22.00	22.00	
0218020001	PERNO HEXAGONAL	und		10.0000	0.80	8.00	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0000	8.00	32.00	
02310500010003	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 6 mm	und		1.0000	150.00	150.00	
		248.87					
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.50	1.25	
		1.25					
Partida		01.03 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS					
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gib		1,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
		Materiales					
02902400010028	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINA	gib		1.0000	1,500.00	1,500.00	
		1,500.00					
Partida		01.04 FLETE TERRESTRE					
Rendimiento	gib/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : gib		3,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
		Materiales					
0203020002	FLETE TERRESTRE ALT. N° 01	gib		1.0000	3,000.00	3,000.00	
		3,000.00					

Fecha : 26/11/2021 20:58:55

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006	ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA					Fecha presupuesto	03/11/2021
Subpresupuesto	001	ALTER. N° 01 - PAVIMENTO FLEXIBLE						
Partida	02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL						
Rendimiento	gib/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : gib			1,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Subcontratos							
0428010081	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL Y MITIGACION AMBIENTAL	gib		1.0000	1,000.00	1,000.00		
							1,000.00	
Partida	02.02	EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			1,385.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Materiales							
02670100010012	CASCO DE SEGURIDAD ROJO	und		5.0000	18.00	90.00		
02670100010013	CASCO DE SEGURIDAD AMARILLO	und		5.0000	18.00	90.00		
02670100010014	CASCO DE SEGURIDAD BLANCO	und		3.0000	30.00	90.00		
0267050009	GUANTES DE JEBE	und		5.0000	10.00	50.00		
0293020002	ZAPATOS DE SEGURIDAD	und		10.0000	50.00	500.00		
							820.00	
	Equipos							
03013500030004	LENTE DE SEGURIDAD	pza		55.0000	8.00	440.00		
0301400008	CHALECOS DE TRABAJO	pza		5.0000	25.00	125.00		
							565.00	
Partida	02.03	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA						
Rendimiento	gib/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : gib			591.40	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh		5.0000	17.28	86.40		
							86.40	
	Materiales							
0267110026	CORO DE SEGURIDAD	und		6.0000	10.00	60.00		
0267110029	CINTA DE SEÑALIZACION	rlf		2.0000	15.00	30.00		
0267110030	TRANQUERA DE 1" 8" 9"	pza		2.0000	120.00	240.00		
02901700010020	LETRERO DE DESVIO	und		5.0000	35.00	175.00		
							505.00	
Partida	02.04	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DURANTE EL TRABAJO						
Rendimiento	gib/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : gib			175.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Materiales							
02671000050002	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	und		1.0000	50.00	50.00		
0267100013	CAMILLA DE SEGURIDAD Y SALUD	und		1.0000	125.00	125.00		
							175.00	
Partida	03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2			3.56	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	17.28	3.46		
							3.46	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.46	0.10		
							0.10	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA			Fecha presupuesto	03/11/2021		
Subpresupuesto	001 ALTER. N° 01 - PAVIMENTO FLEXIBLE						
Partida	03.01.02 LIMPIEZA DE TERRENO CON RETROEXCAVADORA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2			20.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	24.22	0.48	
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.0200	17.28	0.35	
						0.83	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.83	0.02	
03011700020009	RETROEXCAVADORA 95 HP A 105 HP	hm	1.0000	0.2000	100.00	20.00	
						20.02	
Partida	03.01.03 TRAZO , NIVELACION Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 0.2500	EQ. 0.2500	Costo unitario directo por : m2			58.92
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	0.0313	1.0000	17.28	17.28	
01010300000005	TOPOGRAFO	hh	0.0313	1.0000	25.00	25.00	
						42.28	
	Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0100	8.00	0.08	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	p2		0.0250	3.00	0.08	
02780100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.0030	35.00	0.11	
						0.27	
	Equipos						
0301000023	PRISMAS Y JALONES	hm	0.0003	0.0100	10.00	0.10	
0301000027	ESTACION TOTAL	hm	0.0313	1.0000	15.00	15.00	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	42.28	1.27	
						16.37	
Partida	03.02.01 CORTE HASTA EL NIVEL DE SUBRASANTE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3			9.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	17.28	0.69	
01010200010015	OPERARIO DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0400	30.00	1.20	
						1.89	
	Equipos						
0301460002	HERRAMIENTAS MANUALES %mo	%mo		3.0000	1.89	0.06	
						0.06	
	Subcontratos						
0428010005	TRACTOR DE CRUGAS DE 190-240 HP	hm		0.0500	150.00	7.50	
						7.50	
Partida	03.02.02 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE						
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m2			341.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		0.0200	24.22	0.48	
0101010005	PEON	hh		0.0400	17.28	0.69	
						1.17	
	Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.0500	3.00	0.15	
						0.15	
	Equipos						
0301100013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70 - 100 HP 7-9 hm	hm		1.0000	160.00	160.00	
03012000010004	MOTONIVELADORA 140 - 180 HP	hm		1.0000	180.00	180.00	
0301460002	HERRAMIENTAS MANUALES %mo	%mo		3.0000	1.17	0.04	
						340.04	

Fecha : 26/11/2021 20:58:55

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA		Fecha presupuesto	03/11/2021			
Subpresupuesto	001 ALTER. N° 01 - PAVIMENTO FLEXIBLE						
Partida	03.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CIVOLQUETE + CARGADOR FRONTAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3			181.95
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh		0.0400	17.28	0.69	
01010200010015	OPERARIO DE EQUIPO PESADO	hh		0.0400	30.00	1.20	
						1.89	
	Equipos						
0301010045	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.89	0.06	
03011700020009	RETROEXCAVADORA 95 HP A 105 HP	hm		1.0000	100.00	100.00	
0301170004	VOLQUETE DE 15m3, 320 - 440 HP	hm		1.0000	80.00	80.00	
						180.06	
Partida	03.03.01 IMPRIMACION BITUMINOSA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 5,700.0000	EQ. 5,700.0000	Costo unitario directo por : m2			3.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0056	17.28	0.10	
01010200010015	OPERARIO DE EQUIPO PESADO	hh	1.0688	0.0015	30.00	0.05	
						0.15	
	Materiales						
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.2550	10.00	2.55	
						2.55	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.15	0.35	
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl	hm	1.0000	0.0014	250.00	0.35	
03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	1.0000	0.0014	200.00	0.28	
						0.63	
Partida	03.03.02 PREPARACION DE LA MEZCLA ASFALTICA ASFALTICA EN FRIO						
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m2			4.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh		0.0050	17.28	0.09	
01010200010015	OPERARIO DE EQUIPO PESADO	hh		0.0050	30.00	0.15	
						0.24	
	Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0300	80.00	2.40	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0260	50.00	1.30	
						3.70	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.24	0.01	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm		0.0020	150.00	0.30	
						0.31	
Partida	03.03.03 TRANSPORTE DE LA MEZCLA ASFALTICA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m2			106.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.1250	1.0000	26.64	26.64	
						26.64	
	Equipos						
0301170004	VOLQUETE DE 15m3, 320 - 440 HP	hm	0.1250	1.0000	80.00	80.00	
						80.00	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA						
Subpresupuesto	001 ALTER. N° 01 - PAVIMENTO FLEXIBLE			Fecha presupuesto	03/11/2021		
Partida	03.03.04	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA ASFALTICA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 328.0000	EQ. 328.0000	Costo unitario directo por : m2		16.40	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.2300	0.0300	17.28	0.52	
						0.52	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.52	0.02	
03011000050002	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70 HP 8-10T	hm	1.0000	0.0244	250.00	6.10	
0301100015	RODILLO NEUMATICO AUTOP. 81:100 HP 5.5-20T	hm	1.0000	0.0244	150.00	3.66	
03013900020001	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 89 HP	hm	1.0000	0.0244	250.00	6.10	
						15.88	
Partida	03.04.01	PINTURA EN PAVIMENTO					
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m2		7.53	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		0.1778	24.22	4.31	
0101010005	PEON	hh		0.0889	17.28	1.54	
						5.85	
	Materiales						
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0500	30.00	1.50	
						1.50	
	Equipos						
0301010045	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.85	0.18	
						0.18	
Partida	04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		3.56	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	17.28	3.46	
						3.46	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.46	0.10	
						0.10	
Partida	04.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO CON RETROEXCAVADORA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		20.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	24.22	0.48	
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.0200	17.28	0.35	
						0.83	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.83	0.02	
03011700020009	RETROEXCAVADORA 95 HP A 105 HP	hm	1.0000	0.2000	100.00	20.00	
						20.02	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA			Fecha presupuesto	03/11/2021		
Subpresupuesto	001 ALTER. N° 01 - PAVIMENTO FLEXIBLE						
Partida	04.01.03 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 0.2500	EQ. 0.2500	Costo unitario directo por : m2			58.92
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	0.0313	1.0000	17.28	17.28	
01010300000005	TOPOGRAFO	hh	0.0313	1.0000	25.00	25.00	
42.28							
Materiales							
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0100	8.00	0.08	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	p2		0.0250	3.00	0.08	
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.0030	35.00	0.11	
0.27							
Equipos							
0301000023	PRISMAS Y JALONES	hm	0.0003	0.0100	10.00	0.10	
0301000027	ESTACION TOTAL	hm	0.0313	1.0000	15.00	15.00	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	42.28	1.27	
16.37							
Partida	04.02.01 EXCAVACION DE TERRENO PARA CUNETAS						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m3			16.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	20.00	2.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	17.28	1.73	
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.1000	26.64	2.66	
6.39							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.39	0.32	
03011700020009	RETROEXCAVADORA 95 HP A 105 HP	hm	1.0000	0.1000	100.00	10.00	
10.32							
Partida	04.02.02 PERFILADO Y COMPACTADO DE CUNETAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : m2			2.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.3500	0.0100	24.22	0.24	
0101010004	OFICIAL	hh	0.3500	0.0100	20.00	0.20	
0101010005	PEON	hh	1.7500	0.0500	17.28	0.86	
1.30							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.30	0.04	
03010300060007	PLANCHA COMPACTADORA 7HP	hm	1.0000	0.0286	30.00	0.86	
0.90							
Partida	04.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CVOLQUETE + CARGADOR FRONTAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3			181.95
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh		0.0400	17.28	0.69	
01010200010015	OPERARIO DE EQUIPO PESADO	hh		0.0400	30.00	1.20	
1.89							
Equipos							
0301010045	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.89	0.06	
03011700020009	RETROEXCAVADORA 95 HP A 105 HP	hm		1.0000	100.00	100.00	
0301170004	VOLQUETE DE 15m3, 320 - 440 HP	hm		1.0000	80.00	80.00	
180.06							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA		Fecha presupuesto	03/11/2021			
Subpresupuesto	001 ALTER. N° 01 - PAVIMENTO FLEXIBLE						
Partida	04.03.01 SOLADO PARA CUNETAS F' C=140 kg/cm ²						
Rendimiento	m ² /DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m ²			28.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		0.1800	24.22	3.88	
0101010004	OFICIAL	hh		0.8400	20.00	12.80	
0101010005	PEON	hh		0.0800	17.28	1.38	
						18.06	
	Materiales						
0207030001	HORMIGON	m ³		0.0600	60.00	3.60	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2000	22.00	4.40	
						8.00	
	Equipos						
0301010045	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.06	0.54	
0301290005	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm		0.0800	20.00	1.60	
						2.14	
Partida	04.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETA						
Rendimiento	m ² /DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m ²			46.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.22	16.15	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.28	11.52	
						27.67	
	Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0750	4.50	0.34	
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.0750	4.50	0.34	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0750	4.50	0.34	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		2.1500	7.50	16.13	
						17.15	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	27.67	1.38	
						1.38	
Partida	04.03.03 CONCRETO F'c=175 kg/cm ²						
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m ³			240.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	24.22	10.76	
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2222	20.00	4.44	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4444	17.28	7.68	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.4444	25.00	11.11	
						33.99	
	Materiales						
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.6600	22.00	190.52	
						190.52	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.99	1.02	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	12.00	5.33	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4444	22.00	9.78	
						16.13	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA				Fecha presupuesto	03/11/2021
Subpresupuesto	001 ALTER. N° 01 - PAVIMENTO FLEXIBLE					
Partida	04.03.04	JUNTAS ASFALTICAS EN CUNETAS @ 4.00m				
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		5.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	24.22	1.94
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	17.28	1.38
						3.32
	Materiales					
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.1650	10.00	1.65
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0040	50.00	0.20
						1.85
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.32	0.10
						0.10
Partida	04.03.05	CURADO DE CONCRETO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 903.0000	EQ. 903.0000	Costo unitario directo por : m2		1.73
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0089	17.28	0.15
						0.15
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.0250	60.00	1.50
0290130021	AGUA	und		0.0250	3.00	0.08
						1.58
	Equipos					
0301010045	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.15	0.00
						0.00
Partida	05.01.01	PERSONAL DE LIMPIEZA (INCLUYE BENEFICIOS SOCIALES)				
Rendimiento	mes/DIA	MO. 2,200.0000	EQ. 2,200.0000	Costo unitario directo por : mes		1,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0104010001	PERSONAL DE LIMPIEZA (INCLUYE BENEFICIOS SOCIALES)	mes		1.0000	1,000.00	1,000.00
						1,000.00
Partida	05.01.02	TRAJE DE BIOSEGURIDAD				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		80.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Materiales					
0293010003	TRAJE DE BIOSEGURIDAD	und		1.0000	80.00	80.00
						80.00
Partida	05.01.03	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		10.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Materiales					
0293010004	GUANTES PARA PROTECCION BIOLÓGICA	und		1.0000	10.00	10.00
						10.00
Partida	05.01.04	RESPIRADOR 6200/CON CARTUCHOS 7093 Y LENTES CON VENTOSA				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		170.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0305010001	RESPIRADOR 6200/CON CARTUCHOS 7093 Y LENTES CON VENTOSA	und		1.0000	170.00	170.00
						170.00

Fecha : 26/11/2021 20:58:55

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006	ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA					
Subpresupuesto	001	ALTER. N° 01 - PAVIMENTO FLEXIBLE					Fecha presupuesto 03/11/2021
Partida	05.01.05	CARTUCHOS 7093 PARA RESPIRADOR					
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			112.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
0305010002	Equipos CARTUCHOS 7093 PARA RESPIRADOR		und		1.0000	112.00	112.00
							112.00
Partida	05.01.06	BOTAS SANIDAD SEGURIDAD INDUSTRIAL PVC REFORZADO					
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			210.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
0293010005	Materiales BOTAS SANIDAD SEGURIDAD INDUSTRIAL PVC REFORZADO		und		6.0000	35.00	210.00
							210.00

PRECIOS Y CANTIDADES DE RECURSOS REQUERIDO POR TIPO

910

Página : 1

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Obra					
0201006		ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA			
Subpresupuesto		001 ALTER. N° 01 - PAVIMENTO FLEXIBLE			
Fecha		03/11/2021			
Lugar		200601 PIURA - SULLANA - SULLANA			
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	1,691.4545	24.22	40,967.03
0101010004	OFICIAL	hh	1,523.4217	20.00	30,468.43
0101010005	PEON	hh	14,667.8073	17.28	253,459.71
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	9,465.3000	26.64	252,155.59
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	98.4435	25.00	2,461.09
01010200010015	OPERARIO DE EQUIPO PESADO	hh	377.2080	30.00	11,316.24
01010300000005	TOPOGRAFO	hh	11,466.0000	25.00	286,650.00
0104010001	PERSONAL DE LIMPIEZA (INCLUYE BENEFICIOS SOCIALES)	mes	4.0000	1,000.00	4,000.00
					661,478.09
MATERIALES					
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal	2,478.1770	10.00	24,781.77
0203020002	FLETE TERRESTRE ALT. N° 01	gfb	1.0000	3,000.00	3,000.00
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	88.0700	4.50	396.32
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg	83.0700	4.50	373.82
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	108.2640	4.50	487.19
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	280.8000	80.00	22,464.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	245.5752	50.00	12,278.76
0207030001	HORMIGON	m3	182.3400	60.00	10,940.40
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	2,345.5632	22.00	51,602.39
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	114.6600	8.00	917.28
0218020001	PERNO HEXAGONAL	und	10.0000	0.80	8.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	4.0000	8.00	32.00
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2	2,413.8400	7.50	18,103.80
0231040001	ESTACAS DE MADERA	p2	286.6500	3.00	859.95
02310500010003	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 6 mm	und	1.0000	150.00	150.00
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln	17.5000	35.00	612.50
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	23.4000	30.00	702.00
02670100010012	CASCO DE SEGURIDAD ROJO	und	5.0000	18.00	90.00
02670100010013	CASCO DE SEGURIDAD AMARILLO	und	5.0000	18.00	90.00
02670100010014	CASCO DE SEGURIDAD BLANCO	und	3.0000	30.00	90.00
0267050009	GUANTES DE JEBE	und	5.0000	10.00	50.00
02671000050002	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	und	1.0000	50.00	50.00
0267100013	CAMILLA DE SEGURIDAD Y SALUD	und	1.0000	125.00	125.00
0267110026	CONO DE SEGURIDAD	und	6.0000	10.00	60.00
0267110029	CINTA DE SEÑALIZACION	rlf	2.0000	15.00	30.00
0267110030	TRANQUERA DE 1" 8" 9"	pza	2.0000	120.00	240.00
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und	34.3980	35.00	1,203.93
0290130021	AGUA	und	523.3800	3.00	1,570.14
02901700010020	LETRERO DE DESVIO	und	5.0000	35.00	175.00
02902400010028	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINA	gfb	1.0000	1,500.00	1,500.00
0293010003	TRAJE DE BIOSEGURIDAD	und	5.0000	80.00	400.00
0293010004	GUANTES PARA PROTECCION BIOLÓGICA	und	6.0000	10.00	60.00
0293010005	BOTAS SANIDAD SEGURIDAD INDUSTRIAL PVC REFORZADO	und	24.0000	35.00	840.00
0293020002	ZAPATOS DE SEGURIDAD	und	10.0000	50.00	500.00
					154,784.23
EQUIPOS					
0301000023	PRISMAS Y JALONES	hm	114.6600	10.00	1,146.60
0301000027	ESTACION TOTAL	hm	11,466.0000	15.00	171,990.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			17,545.09
0301010045	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			1,575.44
03010300060007	PLANCHA COMPACTADORA 7HP	hm	60.2316	30.00	1,806.95
03011000050002	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70 HP 8-10T	hm	228.3840	250.00	57,096.00
0301100013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70 - 100 HP 7-9 T	hm	9,360.0000	160.00	1,497,600.00
0301100015	RODILLO NEUMATICO AUTOP. 81-100 HP 5.5-20T	hm	228.3840	150.00	34,257.60
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	18.7200	150.00	2,808.00
03011700020009	RETROEXCAVADORA 95 HP A 105 HP	hm	7,920.9000	100.00	792,090.00
0301170004	VOLQUETE DE 15m3, 320 - 440 HP	hm	15,397.2000	80.00	1,231,776.00
03012000010004	MOTONIVELADORA 140 - 180 HP	hm	9,360.0000	180.00	1,684,800.00
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl	hm	13.1040	250.00	3,276.00
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	98.4435	12.00	1,181.32
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	98.4435	22.00	2,165.76
0301290005	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	168.4800	20.00	3,369.60
03013500030004	LENTE DE SEGURIDAD	pza	55.0000	8.00	440.00
03013900020001	PAYMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP	hm	228.3840	250.00	57,096.00
03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P LONG.	hm	13.1040	200.00	2,620.80
0301400008	CHALECOS DE TRABAJO	pza	5.0000	25.00	125.00
0301460002	HERRAMIENTAS MANUALES %mo	%mo			470.04
0305010001	RESPIRADOR 6200/CON CARTUCHOS 7093 Y LENTES CON VENTOSA	und	4.0000	170.00	680.00
0305010002	CARTUCHOS 7093 PARA RESPIRADOR	und	4.0000	112.00	448.00

Fecha : 26/11/2021 21:02:44

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0201006	ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA				
Subpresupuesto	001	ALTER. N° 01 - PAVIMENTO FLEXIBLE				
Fecha	03/11/2021					
Lugar	200601	PIURA - SULLANA - SULLANA				
Código	Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
						<u>5,566,364.20</u>
		SUBCONTRATOS				
0428010005	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP		hm	93.6000	150.00	14,040.00
0428010081	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL Y MITIGACION AMBIENTAL		glb	1.0000	1,000.00	1,000.00
						<u>15,040.00</u>
				Total	\$/	6,617,668.54

PRESUPUESTO

810

Página

1

Presupuesto

Presupuesto 0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA
 Subpresupuesto 001 ALTER. N° 01 - PAVIMENTO FLEXIBLE
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SULLANA Costo al 03/11/2021
 Lugar PIURA - SULLANA - SULLANA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/	Parcial \$/
01	OBRAS PRELIMINARES				7,107.12
01.01	ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANA	m2	50.00	45.31	2,315.50
01.02	CARTEL DE OBRA	und	1.00	291.62	291.62
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gb	1.00	1,500.00	1,500.00
01.04	FLETE TERRESTRE	gb	1.00	3,000.00	3,000.00
02	SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL				3,151.40
02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL Y MITIGACION AMBIENTAL	gb	1.00	1,000.00	1,000.00
02.02	EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	und	1.00	1,385.00	1,385.00
02.03	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	gb	1.00	591.40	591.40
02.04	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DURANTE EL TRABAJO	gb	1.00	175.00	175.00
03	PAVIMENTO ASFALTICO				5,553,868.32
03.01	OBRAS PRELIMINARES				706,188.80
03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	2,340.00	3.56	8,330.40
03.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO CON RETROEXCAVADORA	m2	7,020.00	20.85	146,367.00
03.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	9,360.00	58.92	551,491.20
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,621,552.48
03.02.01	CORTE HASTA EL NIVEL DE SUBRASANTE	m3	1,872.00	9.45	17,690.40
03.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	9,360.00	341.36	3,195,129.60
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE O VOLQUETE + CARGADOR FRONTAL	m3	2,346.40	181.95	408,732.48
03.03	CARPETA ASFALTICA EN FRIO (E=0.10m)				1,222,603.20
03.03.01	IMPRESION BITUMINOSA	m2	9,360.00	3.33	31,168.80
03.03.02	PREPARACION DE LA MEZCLA ASFALTICA ASFALTICA EN FRIO	m2	9,360.00	4.25	39,780.00
03.03.03	TRANSPORTE DE LA MEZCLA ASFALTICA	m2	9,360.00	108.64	998,150.40
03.03.04	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA ASFALTICA	m2	9,360.00	16.40	153,504.00
03.04	PINTURA EN PAVIMENTO ASFALTICO				3,524.94
03.04.01	PINTURA EN PAVIMENTO	m2	488.00	7.53	3,524.04
04	CUNETAS DE CONCRETO				1,047,365.41
04.01	OBRAS PROVISIONALES				164,782.80
04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	488.00	3.56	1,666.08
04.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO CON RETROEXCAVADORA	m2	1,872.00	20.85	39,031.20
04.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	2,106.00	58.92	124,085.52
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				711,964.89
04.02.01	EXCAVACION DE TERRENO PARA CUNETA	m3	1,053.00	16.71	17,595.63
04.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE CUNETA	m2	2,106.00	2.20	4,633.20
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE O VOLQUETE + CARGADOR FRONTAL	m3	3,790.80	181.95	688,736.06
04.03	CONCRETO SIMPLE				170,617.72
04.03.01	SOLADO PARA CUNETAS F'c=140 kg/cm2	m2	2,106.00	28.20	59,389.20
04.03.02	ENCÓFRADO Y DESENCÓFRADO DE CUNETA	m2	1,107.60	46.20	51,171.12
04.03.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	221.52	240.64	53,306.57
04.03.04	JUNTAS ASFALTICAS EN CUNETA @ 4.00m	m	553.80	5.27	2,918.53
04.03.05	CURADO DE CONCRETO	m2	2,215.20	1.73	3,832.30
05	PROTOCOLO SANITARIO COVID 19				6,428.00
05.01	PERSONAL Y EPP COVID PARA LIMPIEZA DE AMBIENTES, MOBILIARIO, HERRAMIENTAS, EQUIPOS				6,428.00
05.01.01	PERSONAL DE LIMPIEZA (INCLUYE BENEFICIOS SOCIALES)	mes	4.00	1,000.00	4,000.00
05.01.02	TRAJE DE BIOSEGURIDAD	und	5.00	80.00	400.00
05.01.03	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA	und	6.00	10.00	60.00
05.01.04	RESPIRADOR 6200 CON CARTUCHOS 7093 Y LENTES CON VENTOSA	und	4.00	170.00	680.00
05.01.05	CARTUCHOS 7093 PARA RESPIRADOR	und	4.00	112.00	448.00
05.01.06	BOTAS SANIDAD SEGURIDAD INDUSTRIAL PVC REFORZADO	und	4.00	210.00	840.00
	COSTO DIRECTO				6,617,928.25
	GASTOS GENERALES (12%)				794,158.43
	UTILIDAD (8%)				529,433.62
	SUBTOTAL				7,941,504.30
	IMPUESTO (IGV)				1,429,478.77

Fecha : 26/11/2021 20:55:00

Presupuesto

Presupuesto 0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA
 Subpresupuesto 001 ALTER. N° 01 - PAVIMENTO FLEXIBLE
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SULLANA Costo al 03/11/2021
 Lugar PIURA - SULLANA - SULLANA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
TOTAL PRRESUPUESTO					9,370,975.07

SON : NUEVE MILLONES TRESCIENTOS SETENTA MIL NOVECIENTOS SETENTICINCO Y 07/100 SOLES

4.2 PAVIMENTO RÍGIDO

5/3

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006	ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA		Fecha presupuesto	03/11/2021	
Subpresupuesto	002	ALTER. N° 02 - PAVIMENTO RIGIDO				
Partida	01.01	ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANA				
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m2	46.31	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		0.0600	24.22	1.45
0101010005	PEON	hh		1.2800	17.28	22.12
						23.57
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.1000	4.50	0.45
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.5000	4.50	2.25
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1000	22.00	2.20
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		0.6500	7.50	4.88
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.3500	35.00	12.25
						22.03
	Equipos					
0301460002	HERRAMIENTAS MANUALES %mo	%mo		3.0000	23.57	0.71
						0.71
Partida	01.02	CARTEL DE OBRA				
Rendimiento	und/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : und	291.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.0625	1.0000	24.22	24.22
0101010005	PEON	hh	0.0625	1.0000	17.28	17.28
						41.50
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1940	4.50	0.87
0207030001	HORMIGON	m3		0.6000	60.00	36.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.0000	22.00	22.00
0218020001	PERNO HEXAGONAL	und		10.0000	0.80	8.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0000	8.00	32.00
02310500010003	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 6 mm	und		1.0000	150.00	150.00
						248.87
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.50	1.25
						1.25
Partida	01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS				
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gib	1,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Materiales					
02902400010028	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINA	gib		1.0000	1,500.00	1,500.00
						1,500.00
Partida	01.04	FLETE TERRESTRE				
Rendimiento	gib/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : gib	3,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Materiales					
0203020002	FLETE TERRESTRE ALT. N° 01	gib		1.0000	3,000.00	3,000.00
						3,000.00

Fecha : 26/11/2021 21:13:53

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006	ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA						
Subpresupuesto	002	ALTER. N° 02 - PAVIMENTO RIGIDO					Fecha presupuesto	03/11/2021
Partida	02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL Y MITIGACION AMBIENTAL						
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			1,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Subcontratos							
0428010081	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL Y MITIGACION AMBIENTAL	glb		1.0000	1,000.00	1,000.00		
							1,000.00	
Partida	02.02	EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			1,385.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Materiales							
02670100010012	CASCO DE SEGURIDAD ROJO	und		5.0000	18.00	90.00		
02670100010013	CASCO DE SEGURIDAD AMARILLO	und		5.0000	18.00	90.00		
02670100010014	CASCO DE SEGURIDAD BLANCO	und		3.0000	30.00	90.00		
0267050009	GUANTES DE JEBE	und		5.0000	10.00	50.00		
0293020002	ZAPATOS DE SEGURIDAD	und		10.0000	50.00	500.00		
							820.00	
	Equipos							
03013500030004	LENTE DE SEGURIDAD	pza		55.0000	8.00	440.00		
0301400008	CHALECOS DE TRABAJO	pza		5.0000	25.00	125.00		
							565.00	
Partida	02.03	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA						
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			591.40	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh		5.0000	17.28	86.40		
							86.40	
	Materiales							
0267110026	CONO DE SEGURIDAD	und		6.0000	10.00	60.00		
0267110029	CINTA DE SEÑALIZACION	rl		2.0000	15.00	30.00		
0267110030	TRANQUERA DE 1" 8" 9"	pza		2.0000	120.00	240.00		
02901700010020	LETRERO DE DESVIO	und		5.0000	35.00	175.00		
							595.00	
Partida	02.04	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DURANTE EL TRABAJO						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : glb			175.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Materiales							
02671000050002	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	und		1.0000	50.00	50.00		
0267100013	CAMILLA DE SEGURIDAD Y SALUD	und		1.0000	125.00	125.00		
							175.00	
Partida	03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2			3.56	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	17.28	3.46		
							3.46	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.46	0.10		
							0.10	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA							
Subpresupuesto	002 ALTER. N° 02 - PAVIMENTO RIGIDO				Fecha presupuesto		03/11/2021	
Partida	03.01.02 LIMPIEZA DE TERRENO CON RETROEXCAVADORA							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		20.85		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0200	24.22	0.48	
0101010005	PEON		hh	0.1000	0.0200	17.28	0.35	
							0.83	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.83	0.02	
03011700020009	RETROEXCAVADORA 95 HP A 105 HP		hm	1.0000	0.2000	100.00	20.00	
							20.02	
Partida	03.01.03 TRAZO , NIVELACION Y REPLANTEO							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 0.2500	EQ. 0.2500	Costo unitario directo por : m2		58.92		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh	0.0313	1.0000	17.28	17.28	
01010300000005	TOPOGRAFO		hh	0.0313	1.0000	25.00	25.00	
							42.28	
	Materiales							
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg		bol		0.0100	8.00	0.08	
0231040001	ESTACAS DE MADERA		p2		0.0250	3.00	0.08	
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m		und		0.0030	35.00	0.11	
							0.27	
	Equipos							
0301000023	PRISMAS Y JALONES		hm	0.0003	0.0100	10.00	0.10	
0301000027	ESTACION TOTAL		hm	0.0313	1.0000	15.00	15.00	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	42.28	1.27	
							16.37	
Partida	03.02.01 CORTE HASTA EL NIVEL DE SUBRASANTE							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3		9.45		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0400	17.28	0.69	
01010200010015	OPERARIO DE EQUIPO PESADO		hh	1.0000	0.0400	30.00	1.20	
							1.89	
	Equipos							
0301460002	HERRAMIENTAS MANUALES %mo		%mo		3.0000	1.89	0.06	
							0.06	
	Subcontratos							
0426010005	TRACTOR DE CRUGAS DE 190-240 HP		hm		0.0500	150.00	7.50	
							7.50	
Partida	03.02.02 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE							
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m2		341.36		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh		0.0200	24.22	0.48	
0101010005	PEON		hh		0.0400	17.28	0.69	
							1.17	
	Materiales							
0290130021	AGUA		und		0.0500	3.00	0.15	
							0.15	
	Equipos							
0301100013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70 - 100 HP 7-9 hm				1.0000	160.00	160.00	
03012000010004	MOTONIVELADORA 140 - 180 HP		hm		1.0000	180.00	180.00	
0301460002	HERRAMIENTAS MANUALES %mo		%mo		3.0000	1.17	0.04	
							340.04	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA							
Subpresupuesto	002 ALTER. N° 02 - PAVIMENTO RIGIDO				Fecha presupuesto		03/11/2021	
Partida	03.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE + CARGADOR FRONTAL							
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3			181.95	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh		0.0400	17.28	0.69	
01010200010015	OPERARIO DE EQUIPO PESADO		hh		0.0400	30.00	1.20	
							1.89	
	Equipos							
0301010045	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.89	0.06	
03011700020009	RETROEXCAVADORA 95 HP A 105 HP		hm		1.0000	100.00	100.00	
0301170004	VOLQUETE DE 15m3, 320 - 440 HP		hm		1.0000	80.00	80.00	
							180.06	
Partida	03.03.01 BASE GRANULAR E=0.20 m							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 900.0000	EQ. 900.0000	Costo unitario directo por : m2			15.33	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh	1.0125	0.0090	17.28	0.16	
01010200010015	OPERARIO DE EQUIPO PESADO		hh	2.2500	0.0200	30.00	0.60	
							0.76	
	Materiales							
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0540	3.00	0.16	
							0.16	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.76	0.02	
0301100013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70 - 100 HP 7-9 T		hm	1.0000	0.0089	160.00	1.42	
0301100015	RODILLO NEUMATICO AUTOP. 81-100 HP 5.5-20T		hm	1.0200	0.0091	150.00	1.37	
03012000010004	MOTONIVELADORA 140 - 180 HP		hm	1.0000	0.0089	180.00	1.60	
							4.41	
	Subcontratos							
0428010082	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE GRANULAR		m3		0.2000	50.00	10.00	
							10.00	
Partida	03.04.01 LOSA DE RODADURA, CONCRETO F C=210 kg/cm2, E=0.20 m							
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m2			95.51	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh		0.2182	24.22	5.28	
0101010004	OFICIAL		hh		0.2182	20.00	4.36	
0101010005	PEON		hh		0.7273	17.28	12.57	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh		0.2182	25.00	5.46	
							27.67	
	Materiales							
0201010028	ACEITE PARA MOTOR SAE-30		gal		0.0030	20.00	0.06	
0201030001	GASOLINA		gal		0.2200	15.00	3.30	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.1500	80.00	12.00	
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.1300	50.00	6.50	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		1.9000	22.00	41.80	
0270110324	REGLA DE MADERA		p2		0.2000	4.00	0.80	
0290130021	AGUA		und		0.0780	3.00	0.23	
							64.69	
	Equipos							
0301010045	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	27.67	0.83	
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		hm		0.0727	12.00	0.87	
0301290005	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3		hm		0.0727	20.00	1.45	
							3.15	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA				Fecha presupuesto	03/11/2021
Subpresupuesto	002 ALTER. N° 02 - PAVIMENTO RIGIDO					
Partida	03.04.02 CONCRETO EN UNAS PARA PAVIMENTO RIGIDO f _c =210 kg/cm ²					
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m ³		222.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	1.2000	24.22	29.06
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	1.2000	20.00	24.00
0101010005	PEON	hh	10.0000	4.0000	17.28	69.12
01010200010016	OPERARIO DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.8000	25.00	20.00
						142.18
Materiales						
0201010028	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gal		0.0030	20.00	0.06
0201030001	GASOLINA	gal		0.2200	15.00	3.30
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m ³		0.1300	80.00	10.40
02070200010002	ARENA GRUESA	m ³		0.1200	50.00	6.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.9160	22.00	42.15
0290130021	AGUA	und		0.0780	3.00	0.23
						62.14
Equipos						
0301010045	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	142.18	4.27
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0301290005	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
						18.27
Partida	03.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE RODADURA					
Rendimiento	m ² /DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m ²		124.93
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.22	24.22
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	20.00	20.00
0101010005	PEON	hh	2.0000	2.0000	17.28	34.56
						78.78
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	5.00	1.00
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3200	4.50	1.44
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		5.0000	8.00	40.00
						43.79
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	78.78	2.36
						2.36
Partida	03.04.04 CURADO DE CONCRETO					
Rendimiento	m ² /DIA	MO. 903.0000	EQ. 903.0000	Costo unitario directo por : m ²		1.73
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0089	17.28	0.15
						0.15
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m ³		0.0250	60.00	1.50
0290130021	AGUA	und		0.0250	3.00	0.08
						1.58
Equipos						
0301010045	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.15	0.00
						0.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA		Fecha presupuesto	03/11/2021			
Subpresupuesto	002 ALTER. N° 02 - PAVIMENTO RIGIDO						
Partida	03.05.01 JUNTAS DE CONTRACCION						
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			36.37
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0080	24.22	0.19
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0800	20.00	1.60
0101010005	PEON		hh	3.0000	0.2400	17.28	4.15
01010200010016	OPERARIO DE EQUIPO LIVIANO		hh	1.0000	0.0800	25.00	2.00
							7.94
	Materiales						
0290130021	AGUA		und		0.0300	3.00	0.09
							0.09
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	7.94	0.24
0301100013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70 - 100 HP 7-9 T		hm	1.0000	0.0800	160.00	12.80
03012200050005	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,500 gl		hm	1.0000	0.0800	185.00	14.80
							27.84
	Subcontratos						
0426010002	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm		0.0027	185.00	0.50
							0.50
Partida	03.05.02 JUNTAS ASFALTICAS						
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			22.88
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0800	20.00	1.60
0101010005	PEON		hh	4.0000	0.3200	17.28	5.53
							7.13
	Materiales						
02010500010001	ASFALTO RC-250		gal		0.1330	10.00	1.33
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0020	85.00	0.17
02340600010008	PLANCHA DE TEKNOPORT DE 3' X 4' X 8"		pln		0.6360	22.00	14.04
							15.54
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	7.13	0.21
							0.21
Partida	03.06.01 DOWELS TRANSVERSALES CON ACERO LISO DE 3/4"						
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m			67.75
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	24.22	24.22
0101010005	PEON		hh		1.0000	17.28	17.28
							41.50
	Materiales						
0204030006	ACERO PARA DOWELS		kg		5.0000	5.00	25.00
							25.00
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	41.50	1.25
							1.25

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006	ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA		Fecha presupuesto	03/11/2021	
Subpresupuesto	002	ALTER. N° 02 - PAVIMENTO RIGIDO				
Partida	03.06.02	BARRAS DE AMARRE LONGITUDINAL CON ACERO CORRUGADO DE 3/4"				
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m		7.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		0.0800	24.22	1.94
0101010005	PEON	hh		0.0800	17.28	1.38
						3.32
	Materiales					
02040600010017	ACERO LISO DE 3/4"	kg		1.0500	4.00	4.20
						4.20
	Equipos					
0301010045	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.32	0.10
						0.10
Partida	03.07.01	PINTURA EN PAVIMENTO				
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m2		7.53
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		0.1778	24.22	4.31
0101010005	PEON	hh		0.0889	17.28	1.54
						5.85
	Materiales					
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0500	30.00	1.50
						1.50
	Equipos					
0301010045	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.85	0.18
						0.18
Partida	04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		3.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	17.28	3.46
						3.46
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.46	0.10
						0.10
Partida	04.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO CON RETROEXCAVADORA				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		20.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	24.22	0.48
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.0200	17.28	0.35
						0.83
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.83	0.02
03011700020009	RETROEXCAVADORA 95 HP A 105 HP	hm	1.0000	0.2000	100.00	20.00
						20.02

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA					Fecha presupuesto	03/11/2021
Subpresupuesto	002 ALTER. N° 02 - PAVIMENTO RIGIDO						
Partida	04.01.03 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 0.2500	EQ. 0.2500	Costo unitario directo por : m2		58.92	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh	0.0313	1.0000	17.28	17.28
01010300000005	TOPOGRAFO		hh	0.0313	1.0000	25.00	25.00
							42.28
Materiales							
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg		bol		0.0100	8.00	0.08
0231040001	ESTACAS DE MADERA		p2		0.0250	3.00	0.08
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m		und		0.0030	35.00	0.11
							0.27
Equipos							
0301000023	PRISMAS Y JALONES		hm	0.0003	0.0100	10.00	0.10
0301000027	ESTACION TOTAL		hm	0.0313	1.0000	15.00	15.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	42.28	1.27
							16.37
Partida	04.02.01 EXCAVACION DE TERRENO PARA CUNETAS						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m3		16.71	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.1000	20.00	2.00
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.1000	17.28	1.73
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1.0000	0.1000	26.64	2.66
							6.39
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	6.39	0.32
03011700020009	RETROEXCAVADORA 95 HP A 105 HP		hm	1.0000	0.1000	100.00	10.00
							10.32
Partida	04.02.02 PERFILADO Y COMPACTADO DE CUNETAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : m2		2.20	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	0.3500	0.0100	24.22	0.24
0101010004	OFICIAL		hh	0.3500	0.0100	20.00	0.20
0101010005	PEON		hh	1.7500	0.0500	17.28	0.86
							1.30
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.30	0.04
03010300060007	PLANCHA COMPACTADORA 7HP		hm	1.0000	0.0286	30.00	0.86
							0.90
Partida	04.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE + CARGADOR FRONTAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3		181.95	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh		0.0400	17.28	0.69
01010200010015	OPERARIO DE EQUIPO PESADO		hh		0.0400	30.00	1.20
							1.89
Equipos							
0301010045	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.89	0.06
03011700020009	RETROEXCAVADORA 95 HP A 105 HP		hm		1.0000	100.00	100.00
0301170004	VOLQUETE DE 15m3, 320 - 440 HP		hm		1.0000	80.00	80.00
							180.06

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006	ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA		Fecha presupuesto	03/11/2021		
Subpresupuesto	002	ALTER. N° 02 - PAVIMENTO RIGIDO					
Partida	04.03.01	SOLADO PARA CUNETAS F' C=140 kg/cm ²					
Rendimiento	m ² /DÍA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m ²		28.20	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh		0.1600	24.22	3.88
0101010004	OFICIAL		hh		0.6400	20.00	12.80
0101010005	PEON		hh		0.0800	17.28	1.38
							18.06
	Materiales						
0207030001	HORMIGON		m ³		0.0600	60.00	3.60
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.2000	22.00	4.40
							8.00
	Equipos						
0301010045	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	18.06	0.54
0301290005	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p ³		hm		0.0800	20.00	1.60
							2.14
Partida	04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETA					
Rendimiento	m ² /DÍA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m ²		46.20	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	24.22	16.15
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.6667	17.28	11.52
							27.67
	Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16		kg		0.0750	4.50	0.34
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"		kg		0.0750	4.50	0.34
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.0750	4.50	0.34
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE		p ²		2.1500	7.50	16.13
							17.15
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	27.67	1.38
							1.38
Partida	04.03.03	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²					
Rendimiento	m ³ /DÍA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m ³		240.64	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.4444	24.22	10.76
0101010004	OFICIAL		hh	0.5000	0.2222	20.00	4.44
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.4444	17.28	7.68
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	1.0000	0.4444	25.00	11.11
							33.99
	Materiales						
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		8.6600	22.00	190.52
							190.52
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	33.99	1.02
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	1.0000	0.4444	12.00	5.33
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)		hm	1.0000	0.4444	22.00	9.78
							16.13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006	ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA		Fecha presupuesto	03/11/2021	
Subpresupuesto	002	ALTER. N° 02 - PAVIMENTO RIGIDO				
Partida	04.03.04	JUNTAS ASFALTICAS EN CUNETAS @ 4.00m				
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m	5.27	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	24.22	1.94
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	17.28	1.38
						3.32
	Materiales					
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.1650	10.00	1.65
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0040	50.00	0.20
						1.85
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.32	0.10
						0.10
Partida	04.03.05	CURADO DE CONCRETO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 903.0000	EQ. 903.0000	Costo unitario directo por : m2	1.73	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0089	17.28	0.15
						0.15
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.0250	60.00	1.50
0290130021	AGUA	und		0.0250	3.00	0.08
						1.58
	Equipos					
0301010045	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.15	0.00
						0.00
Partida	05.01.01	PERSONAL DE LIMPIEZA (INCLUYE BENEFICIOS SOCIALES)				
Rendimiento	mes/DIA	MO. 2,200.0000	EQ. 2,200.0000	Costo unitario directo por : mes	1,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0104010001	PERSONAL DE LIMPIEZA (INCLUYE BENEFICIOS SOCIALES)	mes		1.0000	1,000.00	1,000.00
						1,000.00
Partida	05.01.02	TRAJE DE BIOSEGURIDAD				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und	80.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Materiales					
0293010003	TRAJE DE BIOSEGURIDAD	und		1.0000	80.00	80.00
						80.00
Partida	05.01.03	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und	10.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Materiales					
0293010004	GUANTES PARA PROTECCION BIOLÓGICA	und		1.0000	10.00	10.00
						10.00
Partida	05.01.04	RESPIRADOR 6200/CON CARTUCHOS 7093 Y LENTES CON VENTOSA				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und	170.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0305010001	RESPIRADOR 6200/CON CARTUCHOS 7093 Y LENTES CON VENTOSA	und		1.0000	170.00	170.00
						170.00

Fecha : 26/11/2021 21:13:53

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RIGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA				Fecha presupuesto		03/11/2021
Subpresupuesto	002 ALTER. N° 02 - PAVIMENTO RIGIDO						
Partida	05.01.05 CARTUCHOS 7093 PARA RESPIRADOR						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		112.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
0305010002	Equipos CARTUCHOS 7093 PARA RESPIRADOR		und		1.0000	112.00	112.00
							112.00
Partida	05.01.06 BOTAS SANIDAD SEGURIDAD INDUSTRIAL PVC REFORZADO						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		210.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
0293010005	Materiales BOTAS SANIDAD SEGURIDAD INDUSTRIAL PVC REFORZADO		und		6.0000	35.00	210.00
							210.00

PRECIOS Y CANTIDADES DE RECURSOS

510

Página : 1

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Obra 0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA ALTER. N° 02 - PAVIMENTO RIGIDO					
Subpresupuesto 002					
Fecha 03/11/2021					
Lugar 200601 PIURA - SULLANA - SULLANA					
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	7,497.0325	24.22	181,578.13
0101010004	OFICIAL	hh	6,502.8937	20.00	130,057.87
0101010005	PEON	hh	31,016.0093	17.28	535,958.64
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	105.3000	26.64	2,805.19
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2,140.7955	25.00	53,519.89
01010200010015	OPERARIO DE EQUIPO PESADO	hh	503.5680	30.00	15,107.04
01010200010016	OPERARIO DE EQUIPO LIVIANO	hh	1,252.8000	25.00	31,320.00
01010300000005	TOPOGRAFO	hh	11,466.0000	25.00	286,650.00
0104010001	PERSONAL DE LIMPIEZA (INCLUYE BENEFICIOS SOCIALES)	mes	4.0000	1,000.00	4,000.00
					1,240,994.76
MATERIALES					
0201010028	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gal	32.2920	20.00	645.84
0201030001	GASOLINA	gal	2,368.0800	15.00	35,521.20
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal	401.7990	10.00	4,017.99
0203020002	FLETE TERRESTRE ALT. N° 01	gib	1.0000	3,000.00	3,000.00
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	187.2000	5.00	936.00
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	368.8700	4.50	1,659.92
0204030006	ACERO PARA DOWELS	kg	5,352.5500	5.00	26,762.75
02040600010017	ACERO LISO DE 3/4"	kg	773.7975	4.00	3,095.19
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg	83.0700	4.50	373.82
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	407.7840	4.50	1,835.03
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	1,586.5200	80.00	126,921.60
02070200010001	ARENA FINA	m3	4.6680	85.00	396.78
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	1,367.4952	50.00	69,374.76
0207030001	HORMIGON	m3	416.3400	60.00	24,980.40
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	505.4400	3.00	1,516.32
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	22,819.6272	22.00	502,031.80
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	114.6600	8.00	917.28
0218020001	PERNO HEXAGONAL	und	10.0000	0.80	8.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	4,684.0000	8.00	37,472.00
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2	2,413.8400	7.50	18,103.80
0231040001	ESTACAS DE MADERA	p2	286.6500	3.00	859.95
02310500010003	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 6 mm	und	1.0000	150.00	150.00
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	plh	17.5000	35.00	612.50
02340600010008	PLANCHA DE TEKNOPORT DE 3' X 4' X 8'	plh	1,489.0920	22.00	32,760.02
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	23.4000	30.00	702.00
02670100010012	CASCO DE SEGURIDAD ROJO	und	15.0000	18.00	270.00
02670100010013	CASCO DE SEGURIDAD AMARILLO	und	15.0000	18.00	270.00
02670100010014	CASCO DE SEGURIDAD BLANCO	und	9.0000	30.00	270.00
0267050009	GUANTES DE JEBE	und	15.0000	10.00	150.00
02671000050002	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	und	1.0000	50.00	50.00
0267100013	CAMILLA DE SEGURIDAD Y SALUD	und	1.0000	125.00	125.00
0267110026	CONO DE SEGURIDAD	und	6.0000	10.00	60.00
0267110029	CINTA DE SERIALIZACION	rl	2.0000	15.00	30.00
0267110030	TRANQUERA DE 1" 8" 9"	pza	2.0000	120.00	240.00
0270110324	REGLA DE MADERA	p2	1,872.0000	4.00	7,488.00
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und	34.3980	35.00	1,203.93
0290130021	AGUA	und	1,645.5720	3.00	4,936.72
02901700010020	LETRERO DE DESVIO	und	5.0000	35.00	175.00
02902400010028	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINA	gib	1.0000	1,500.00	1,500.00
0293010003	TRAJE DE BIOSEGURIDAD	und	5.0000	80.00	400.00
0293010004	GUANTES PARA PROTECCION BIOLÓGICA	und	6.0000	10.00	60.00
0293010005	BOTAS SANIDAD SEGURIDAD INDUSTRIAL PVC REFORZADO	und	24.0000	35.00	840.00
0293020002	ZAPATOS DE SEGURIDAD	und	30.0000	50.00	1,500.00
					914,223.60
EQUIPOS					
0301000023	PRISMAS Y JALONES	hm	114.6600	10.00	1,146.60
0301000027	ESTACION TOTAL	hm	11,466.0000	15.00	171,990.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			21,933.01
0301010045	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			15,449.32
03010300060007	PLANCHA COMPACTADORA 7HP	hm	60.2316	30.00	1,806.95
0301100013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70 - 100 HP 7-9 T	hm	9,572.9040	160.00	1,531,664.84
0301100015	RODILLO NEUMATICO AUTOP. 81-100 HP 5.5-20T	hm	85.1760	150.00	12,776.40
03011700020009	RETROEXCAVADORA 95 HP A 105 HP	hm	7,920.9000	100.00	792,090.00
0301170004	VOLQUETE DE 15m3, 320 - 440 HP	hm	6,037.2000	80.00	482,976.00
03012000010004	MOTONIVELADORA 140 - 180 HP	hm	9,443.3040	180.00	1,699,794.72
03012200050005	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,500 gl	hm	129.6000	185.00	23,976.00
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	561.6000	15.00	8,424.00
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	98.4435	12.00	1,181.32
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	680.4720	12.00	8,165.66

Fecha : 26/11/2021 21:14:41

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0201006	ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA				
Subpresupuesto	002	ALTER. N° 02 - PAVIMENTO RIGIDO				
Fecha	03/11/2021					
Lugar	200601	PIURA - SULLANA - SULLANA				
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	98.4435	22.00	2,165.76	
0301290005	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1,410.5520	20.00	28,211.04	
03013500030004	LENTE DE SEGURIDAD	pza	165.0000	8.00	1,320.00	
0301400008	CHALECOS DE TRABAJO	pza	15.0000	25.00	375.00	
0301480002	HERRAMIENTAS MANUALES %mo	%mo			470.04	
0305010001	RESPIRADOR 6200/CON CARTUCHOS 7093 Y LENTES CON VENTOSA	und	4.0000	170.00	680.00	
0305010002	CARTUCHOS 7093 PARA RESPIRADOR	und	4.0000	112.00	448.00	
					4,807,044.46	
		SUBCONTRATOS				
0428010002	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	4.3740	185.00	809.19	
0428010005	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	93.6000	150.00	14,040.00	
0428010081	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL Y MITIGACION AMBIENTAL	glb	1.0000	1,000.00	1,000.00	
0428010082	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE GRANULAR	m3	1,872.0000	50.00	93,600.00	
					109,449.19	
			Total	\$/	7,071,712.01	

PRESUPUESTO

810

Página 1

Presupuesto

Presupuesto 0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA
 Subpresupuesto 002 ALTER. N° 02 - PAVIMENTO RÍGIDO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SULLANA Costo al 03/11/2021
 Lugar PIURA - SULLANA - SULLANA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	OBRAS PRELIMINARES				7,107.12
01.01	ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANA	m2	50.00	46.31	2,315.50
01.02	CARTEL DE OBRA	und	1.00	291.62	291.62
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gb	1.00	1,500.00	1,500.00
01.04	FLETE TERRESTRE	gb	1.00	3,000.00	3,000.00
02	SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL				5,921.40
02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL Y MITIGACION AMBIENTAL	gb	1.00	1,000.00	1,000.00
02.02	EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	und	3.00	1,385.00	4,155.00
02.03	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	gb	1.00	591.40	591.40
02.04	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DURANTE EL TRABAJO	gb	1.00	175.00	175.00
03	PAVIMENTO RIGIDO				6,004,836.89
03.01	OBRAS PROVISIONALES				706,188.60
03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	2,340.00	3.56	8,330.40
03.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO CON RETROEXCAVADORA	m2	7,020.00	20.85	146,367.00
03.01.03	TRAZO , NIVELACION Y REPLANTEO	m2	9,360.00	58.92	551,491.20
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,621,552.48
03.02.01	CORTE HASTA EL NIVEL DE SUBRASANTE	m3	1,872.00	9.45	17,690.40
03.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	9,360.00	341.36	3,195,129.60
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE + CARGADOR FRONTAL	m3	2,346.40	181.95	408,732.48
03.03	CONFORMACION DE LA BASE				143,488.80
03.03.01	BASE GRANULAR E=0.20 m	m2	9,360.00	15.33	143,488.80
03.04	CONCRETO SIMPLE				1,339,617.24
03.04.01	LOSA DE RODADURA, CONCRETO F'c=210 kg/cm2, E=0.20 m	m2	9,360.00	95.51	893,973.60
03.04.02	CONCRETO EN UÑAS PARA PAVIMENTO RIGIDO f'c=210 kg/cm2	m3	1,404.00	222.59	312,516.36
03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE RODADURA	m2	936.00	124.93	116,934.48
03.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	9,360.00	1.73	16,192.80
03.05	JUNTAS				112,321.32
03.05.01	JUNTAS DE CONTRACCION	m	1,620.00	36.37	58,919.40
03.05.02	JUNTAS ASFALTICAS	m	2,334.00	22.88	53,401.92
03.06	ACERO LISO				78,142.61
03.06.01	DOWELS TRANSVERSALES CON ACERO LISO DE 3/4"	m	1,070.51	67.75	72,527.05
03.06.02	BARRAS DE AMARRE LONGITUDINAL CON ACERO CORRUGADO DE 3/4"	m	736.95	7.62	5,615.56
03.07	PINTURA EN PAVIMENTO RIGIDO				3,524.04
03.07.01	PINTURA EN PAVIMENTO	m2	488.00	7.53	3,524.04
04	CUNETAS DE CONCRETO				1,047,366.41
04.01	OBRAS PROVISIONALES				164,762.80
04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	488.00	3.56	1,696.08
04.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO CON RETROEXCAVADORA	m2	1,872.00	20.85	39,031.20
04.01.03	TRAZO , NIVELACION Y REPLANTEO	m2	2,106.00	58.92	124,085.52
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				711,964.89
04.02.01	EXCAVACION DE TERRENO PARA CUNETA	m3	1,053.00	16.71	17,595.63
04.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE CUNETA	m2	2,106.00	2.20	4,633.20
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE + CARGADOR FRONTAL	m3	3,790.80	181.95	689,736.06
04.03	CONCRETO SIMPLE				170,617.72
04.03.01	SOLADO PARA CUNETAS F'c=140 kg/cm2	m2	2,106.00	28.20	59,389.20
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETA	m2	1,107.60	46.20	51,171.12
04.03.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	221.52	240.64	53,306.57
04.03.04	JUNTAS ASFALTICAS EN CUNETA @ 4.00m	m	593.80	5.27	2,918.53
04.03.05	CURADO DE CONCRETO	m2	2,215.20	1.73	3,832.30
05	PROTOCOLO SANITARIO COVID 19				6,428.80
05.01	PERSONAL Y EPP COVID PARA LIMPIEZA DE AMBIENTES, MOBILIARIO, HERRAMIENTAS, EQUIPOS				6,428.80
05.01.01	PERSONAL DE LIMPIEZA (INCLUYE BENEFICIOS SOCIALES)	mes	4.00	1,000.00	4,000.00
05.01.02	TRAJE DE BIOSEGURIDAD	und	5.00	80.00	400.00
05.01.03	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA	und	6.00	10.00	60.00
05.01.04	RESPIRADOR 6200/CON CARTUCHOS 7093 Y LENTES CON VENTOSA	und	4.00	170.00	680.00
05.01.05	CARTUCHOS 7093 PARA RESPIRADOR	und	4.00	112.00	448.00

Fecha : 26/11/2021 21:12:14

Presupuesto

Presupuesto 0201006 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA
 Subpresupuesto 002 ALTER. N° 02 - PAVIMENTO RIGIDO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SULLANA Costo al 03/11/2021
 Lugar PIURA - SULLANA - SULLANA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
05.01.06	BOTAS SANDAD SEGURIDAD INDUSTRIAL PVC REFORZADO	und	4.00	210.00	840.00
	COSTO DIRECTO				7,871,657.02
	GASTOS GENERALES (12%)				948,598.84
	UTILIDAD (8%)				565,732.56
	SUBTOTAL				8,485,988.42
	IMPUESTO (IGV)				1,527,477.92
	TOTAL PRRESUPUESTO				10,013,466.34

SON : DIEZ MILLONES TRECE MIL CUATROCIENTOS SESENTIS Y 34/100 SOLES

Total, costos directos

PAVIMENTO FLEXIBLE = S/ 9,370,975.07
PAVIMENTO RÍGIDO = S/ 10,013,466.34

4.3 CUADRO COMPARATIVO

Descripción		Unidad	Pavimento Flexible	Pavimento Rígido
			Técnico	
Carga Vehicular		Tn	3695143.2	3750369.5
Capas	Sub base	Cm	30	-
	Base	Cm	20	15
	Carpeta	Cm/Tipo	5/asfalto	20/concreto
Durabilidad		Años	15 - 20	20 - 40
Económico				
Costo directo		S/.	6,617,920.25	7,071,657.02
Costo Total		S/.	9,370,975.07	10,013,466.34

Con respecto al apartado de la economía el pavimento flexible es el más viable debido a su bajo costo, sin embargo, el pavimento rígido brinda mayor duración y menos costo en mantenimiento además de soportar cargas superiores.

V. DISCUSIÓN

De acuerdo al primer objetivo específico: Determinar los estudios básicos en la Av. Buenos Aires, el resultado fue que la vía no contaba con señalización reglamentaria y el estado de la vía es trocha carrozable con un regular nivel de servicio vehicular.

SALAZAR, Juliana y Saldarriaga, María del mar, en su tesis "*Diseño de infraestructura vial para mejorar la serviciabilidad vehicular tramo km 0+000-10+000 entre el caserío el Carrizo y el Almendro. Paimas-Ayabaca-Piura.2020*". Piura: Universidad César Vallejo, 2020.", concluyen que es importante la realización de los diferentes estudios y criterios mínimos de una vía, partiendo desde el reconocimiento del terreno, levantamiento topográfico, estudio de tráfico, mecánica de suelos, con sus resultados propusieron realizar un mejoramiento del terreno a nivel de sub rasante añadiendo material granular de espesor de 25 cm y afirmado de 15 cm.

Concordamos con ellas, ya que con la investigación corroboramos que los estudios básicos son importantes, porque con los resultados de los distintos estudios se logra realizar el diseño vial idóneo.

AZAÑA, Elizabeth, con su trabajo de investigación "*Análisis comparativo entre pavimento rígido y flexible en la vía urbanización el pinar -centro poblado de Mariam, Independencia, Huaraz*". Huaraz: Universidad César Vallejo, 2018, se dedujo que los estudios básicos fueron muy importantes para la comparación de los distintos pavimentos tanto rígido y flexible, con sus resultados del estudio de suelos, topografía y estudio de tráfico se logró determinar los espesores de los paquetes estructurales de los pavimentos en estudio.

Con respecto al segundo objetivo: Determinar los espesores de los pavimentos tanto rígido como flexible utilizando la metodología AASHTO 93. Los resultados de acuerdo al estudio de suelos y el cálculo del diseño estructural fueron los siguientes:

Para el diseño del pavimento rígido: espesor de 0.20 m para la losa de concreto con resistencia a la compresión de $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Para el diseño del pavimento flexible: espesor de 5 cm, base granular de 0.20 m y sub base de 0.30 m.

YOVERA, Cristian, en su investigación "*Análisis comparativo de los pavimentos flexible, rígido y articulado para la av. Ignacia Schaefer - distrito de Tambogrande – departamento de Piura*". Piura: Universidad Nacional de Piura, 2018, determino resultados similares para el diseño del pavimento flexible utilizando la metodología AASHTO 93. La climatología en esta investigación

también tuvo un papel muy importante, ya que es un requisito para el diseño estructural, en el apartado de drenaje pluvial anual. El pavimento flexible resulto ser el más viable frente al articulado ya que el otro tipo de pavimento no resiste un tráfico pesado a largo plazo y requiere de mayores etapas de mantenimiento a diferencia del pavimento flexible.

Los resultados de nuestros ensayos cumplen a lo establecido a *AASHTO Guide for Design of Pavement Structures (1993)*. American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, D.C, los diferentes cbr nos permitieron definir a la subrasante como buena y muy buena, el tramo en estudio no se sitúa en un lugar donde exista un sistema de drenaje pluvial por lo que se ha considerado que el pavimento tenga un bombeo del 2% a ambos lados de la vía, esta cuenta con 2 carriles de 3.60 m, también se ha considerado colocar un separador.

En lo concerniente a la señalización y seguridad vial se observa que está casi no existe, inclusive en zonas de regular concentración de flujo peatonal. Lo que, si existen, son unas barandas en la intersección con la transversal “Tarapacá”, ya que los desniveles entre la acera y la calzada, inclusive, llegan a más de tres metros.

VEGA, Lizbett en su tesis “*Análisis comparativo entre un pavimento rígido y flexible en la vía Taricá –Pariahuanca, Carhuaz 2018*”. Huaraz: Universidad César Vallejo, 2018.

Concordamos con su investigación porque sus objetivos tienen el mismo carácter frente a la problemática de los pavimentos, estos tipos de pavimentos son los tradicionales o recurrentes para el diseño de las vías en cada ciudad, debido a que facilitan el acceso y transitabilidad tanto a vehículos como a las personas, sobre todo a los comerciantes, ya que en cada ciudad existe la ganadería, venta de artículos importados de otros lugares y sin la existencia de una vía con óptimas condiciones de tránsito y libre de cúmulos de tráfico, permite lograr obtener ingresos y popularidad ante los turistas que visitan distintos lugares y lo primero que aprecian ellos son las vías que cuentan cada ciudad.

En cuanto a duración resalta el pavimento rígido porque este tiene un buen comportamiento frente al agua, pero es importante el diseño de un buen drenaje pluvial que pueda permitir que este pavimento alargue su vida útil. A diferencia del pavimento flexible que necesita otros componentes para poder soportar los fenómenos climatológicos, la precipitación en Sullana es fuerte de acuerdo a los reportes de SENAMI, ya se han vivido tragedias en tiempos del Fenómeno del niño, como el recordado del año 1983 el cual se caracterizó por lluvias de fuerte intensidad (55.5 mm/hora), pero con más tiempo de duración, a diferencia de las lluvias del año 1,993 de lluvias de extraordinarias intensidades (96 mm/hora) pero duraciones más cortas.

SALAZAR, Juliana y Saldarriaga, María del mar, en su tesis *“Diseño de infraestructura vial para mejorar la serviciabilidad vehicular tramo km 0+000-10+000 entre el caserío el Carrizo y el Almendro. Paimas-Ayabaca-Piura.2020”*. Piura: Universidad César Vallejo, 2020.”, tuvo como resultado final en el punto económico S/ 7,827,323.18, para el diseño de un pavimento flexible, en el caso de las investigadores no presentaron otra opción como la sería el pavimento rígido, ambas zonas de estudio tienen una vía vecinal por la que transitan muchos productos del ámbito comercial, el presupuesto de nuestra investigación es superior debido a que contemplamos otras partidas en nuestro presupuesto y por el aumento de los precios, tanto de los materiales, mano de obra y equipos.

Estrada, Javier y Vega, Yasner Elar, en su tesis *“Análisis comparativo entre pavimento rígido y flexible en la vía del distrito de Taricá - caserío de San Antonio, Áncash - 2019”*, llegaron a la misma conclusión con respecto al tema económico, escogieron el pavimento rígido aun cuando este fue superior al costo del pavimento flexible, porque brinda mayor durabilidad y resistencia a comparación del pavimento flexible. Se sabe que el pavimento rígido trabaja mejor frente a las precipitaciones pluviales a diferencia del pavimento flexible aun cuando este cuente con cunetas de concreto.

VI. CONCLUSIONES

1. Se concluye que con respecto al tema económico el pavimento rígido es la mejor solución, debido a que sus mantenimientos son menos costosos a comparación del pavimento flexible que requiere de muchos más costos adicionales que el de un pavimento rígido, brinda mayor duración y resistencia a las diferentes cargas sometidas a su paquete estructural. Para un período de vida útil de 20 a 25 años.
2. De acuerdo al diseño con el método tc Pavements, una vez culminada la capa de base granular de $e = 0.15$ m, mediante una pavimentadora se colocará un concreto de slump 2.5" en promedio, que permitirá que el concreto fragüe rápidamente, esta estructura es lo que denominamos losa optimizada de m_r (módulo de rotura) de 48 kg/cm^2 (4.8mpa).
3. En las juntas de construcción se proporcionará pasadores que estarán anclados en ambos lados, colocándose en las juntas transversales: $9 \text{ } \phi \text{ 1" } \times 0.40$ m de $f'c$ (separación promedio de 0.40 m, considerando un ancho total de 3.60 m), y en las juntas longitudinales: $356 \text{ } \phi \text{ 12 mm } \times 0.65$ m (separación promedio de 0.40 m, considerando una longitud total de 275.00 m). una vez terminado el vaciado se colocará un retardante de evaporación, y luego una membrana curadora.
4. Posteriormente, una vez fraguada se cortará cada 1.80 m, logrando "bloquetones" cuadrados. mediante esta acción se evitará que la losa esté sujeta a grandes esfuerzos de flexión.
5. No se evidenció el nivel freático en el área de estudio hasta la profundidad de -2.00 m. esto es favorable porque no perjudicará al paquete estructural diseñado.
6. Se concluye que se encontraron suelos cohesivos y no cohesivos, pero por las características físicas mecánicas el tramo evaluado no presentará problemas expansivos.
7. El espesor adecuado para el pavimento rígido deberá estar en el rango de 20 cm para la losa de concreto mientras que para el pavimento flexible deberá tener un espesor de 5 cm para la carpeta asfáltica, 20 cm de base y 30 cm para la sub base flexible.
8. Se concluye que con respecto al tema económico el pavimento rígido es la mejor solución, debido a que sus mantenimientos son menos costosos que la de un

pavimento flexible, porque el pavimento rígido brinda mayor duración y resistencia a las diferentes cargas sometidas a su paquete estructural.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la municipalidad provincial de Sullana realizar los mantenimientos correspondientes no solo a esta Av. sino a todas las pavimentaciones existentes en la provincia de Sullana.
2. Se recomienda eliminar y reemplazar la actual carpeta asfáltica, porque esta se encuentra deteriorada y de acuerdo a la evaluación al afirmado este presenta características físico mecánicas fuera de los parámetros permitidos contando con un IP entre 12% y 14%.
3. Para la dosificación de concreto para el pavimento rígido, se recomienda los materiales de la cantera Andrés Gabriel, ubicada en Sojo, los cuales nos proporcionarán agregado grueso como piedra chancada de diferentes tamaños y la cantera Santa Cruz, nos proporcionará agregado fino como arena gruesa.
4. Se recomienda tener un minucioso control de supervisión del proceso de construcción, para lograr una correcta dosificación y así generar un buen pavimento que satisfaga las necesidades requeridas para los conductores y peatones de la zona.
5. Así mismo se recomienda que la pavimentación sea desarrollada con una pendiente transversal de 2% para evitar el empozamiento de aguas pluviales y el deterioro del pavimento.
6. Para la preparación del afirmado, se recomienda los materiales de la cantera Andrés Gabriel, porque nos proporcionará afirmado para la base granular y sub base granular.
7. Finalmente, se recomienda cumplir con las exigencias de calidad establecidas en las especificaciones técnicas MTC (EG-2013, según el ítem 06), para las capas de afirmado (base y sub base granular).

REFERENCIAS

1. **AASHTO GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES (1993)**. AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS, WASHINGTON, D.C.
2. **AQEEL, AL-ADILI ET AL. EXPERIMENTAL STUDY OF RUNOFF DRAINAGE FOR FLEXIBLEPAVEMENT**. *GLOBAL JOURNAL OF ENGINEERING SCIENCE AND RESEARCH MANAGEMENT*. [EN LÍNEA]. 2017. [OCTUBRE 2017]. ISSN: 2349-4506
3. **AUCAHUAQUI, I Y CORAHUA, R.** “EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE PAVIMENTOS FLEXIBLES EN LA PROLONGACIÓN DE LA AV. LA CULTURA TRAMO (4TO PARADERO DE SAN SEBASTIÁN –GRIFO MOBIL DE SAN JERÓNIMO)”. CUSCO: UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, 2016.
4. **AZAÑA, ELIZABETH.** “ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE PAVIMENTO RÍGIDO Y FLEXIBLE EN LA VÍA URBANIZACIÓN EL PINAR -CENTRO POBLADO DE MARIAM, INDEPENDENCIA, HUARAZ”. HUARAZ: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, 2018.
5. **CASTILLO, DIEGO Y CASTRO, JOAO.** “ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE FRENTE A UN PAVIMENTO RÍGIDO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL YAPATO-TAJAMAR-PAMPA DE LORO DISTRITO DE SECHURA – PIURA” PIURA: UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO, 2021.
6. **CAPECO, 2016.** *CAMARA PERUANA DE COMERCIO*. LIMA: S.N., 2016.
7. **CE.010 PAVIMENTOS URBANOS. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES**. LIMA, 2010. 22 PP.
ISBN: 978-9972-9433-5-5.
8. **CHÁVEZ, ALEXANDER.** “ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL PAVIMENTO FLEXIBLE Y PAVIMENTO RÍGIDO EN EL TRAMO MULLACA A CHAVÍN.HUARAZ-2018”. HUARAZ: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, 2018.
9. **CORONADO, JORGE.** ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO. *MANUAL CENTROAMERICANO PARA DISEÑO DE PAVIMENTOS*. GUATEMALA, 2002, P.2. [NOVIEMBRE DEL 2002]. DISPONIBLE EN: <HTTPS://SJNAVARRO.FILES.WORDPRESS.COM/2008/08/MANUAL-DE-PAVIMENTOS.PDF>.
10. **CÓRDOVA, KERYN Y VÁSQUEZ, MIRIAM.** “DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD DEL TRAMO PALO BLANCO – MORROPÓN (KM 0+00-14+00), PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.” LAMBAYEQUE. 2019. DISPONIBLE EN: <HTTPS://HDL.HANDLE.NET/20.500.12692/43758>
11. **CORONEL, CARLOS Y SAMAMÉ, ROYSER.** “DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR, CASERÍOS: EL PUENTE - PASAJE NORTE, KM 0+000 AL 11+000 OLMOS – LAMBAYEQUE.” LAMBAYEQUE. UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, 2020. DISPONIBLE EN: <HTTPS://HDL.HANDLE.NET/20.500.12692/49036>
12. **DÍAZ, GABRIEL.** EVALUACIÓN, “ANÁLISIS Y PLANTEO DE ALTERNATIVAS PARA LA CONSERVACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO ASFÁLTICO EN LA CARRETERA PUENTE CUNYAC-CUSCO DESDE EL KM 890+000 AL KM 895+000.” CUSCO. PUCP. 2017. DISPONIBLE EN: <HTTP://HDL.HANDLE.NET/20.500.12404/8130>
13. **DISEÑO GEOMÉTRICO.** MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES. 2018. P. 280.
14. **GALLARDO, MARÍA DEL PILAR Y PESCORAN, MANUEL DAVID.** “ANÁLISIS COMPARATIVO DEL DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y PAVIMENTO RÍGIDO PARA LA AVENIDA LARCO TRAMO AVENIDA HUAMÁN Y AVENIDA FÁTIMA DE LA CIUDAD DE TRUJILLO.” TRUJILLO. 2019. DISPONIBLE EN: <HTTPS://HDL.HANDLE.NET/20.500.12759/5410>
15. **GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.** MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. 2018.
16. **GÓMEZ, MARCELO.** INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. 1ª ED. CÓRDOBA: BRUJAS, 2006. ISBN: 987-591-026-0

17. **LAURA, MILAGROS.** *“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE DOS TIPOS DE PAVIMENTOS PARA EL CAMPUS DE LA UNALM”*. LIMA: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA, 2019.
18. **LOPEZ, PEDRO.** POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. [EN LÍNEA]: PUNTO CERO, 2004. 09(08): 69-74, [30 DE JUNIO DEL 2021]. DISPONIBLE EN: <[HTTP://WWW.SCIELO.ORG/BO/SCIELO.PHP?SCRIPT=SCI_ARTTEXT&PID=S1815-02762004000100012&LNG=ES&NRM=ISO](http://WWW.SCIELO.ORG/BO/SCIELO.PHP?SCRIPT=SCI_ARTTEXT&PID=S1815-02762004000100012&LNG=ES&NRM=ISO)>. ISSN 1815-0276.
19. **MARZOUK, MOHAMED, ET AL.** *“EVALUACIÓN DE INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS EN PAÍSES EN DESARROLLO”*. SOSTENIBILIDAD [EN LÍNEA]. 17 DE MAYO DE 2017. VOL. 9, NO. 5, PÁG. 843. DOI 10.3390 / SU9050843. DISPONIBLE EN: [HTTP://DX.DOI.ORG/10.3390/SU9050843](http://DX.DOI.ORG/10.3390/SU9050843).
20. **MAZA, GIAN GABRIEL.** *“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR SERVICIO VEHICULAR CASERÍOS - CORRAL DE ARENA -EL PUENTE KM 0+000 AL 6+081 OLMOS, LAMBAYEQUE.”* LAMBAYEQUE. UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO. 2020. DISPONIBLE EN: [HTTPS://hdl.handle.net/20.500.12692/49759](https://hdl.handle.net/20.500.12692/49759)
21. **MENÉNDEZ, JOSÉ RAFAEL.** MANTENIMIENTO RUTINARIO DE CAMINOS CON MICROEMPRESAS - MANUAL TÉCNICO LIMA: OIT/OFICINA SUBREGIONAL DE LOS PAÍSES ANDINOS, 2003, 69P. ISBN: 92-2-315513-4
22. **MEYER, D,** 1981. LA DISTRIBUCIÓN DE LA INMUNORREACTIVIDAD DE LA COLECISTOQUININA EN EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL DE LA RATA DETERMINADA POR RADIOINMUNOENSAYO, INVESTIGACIÓN DEL CEREBRO, VOLUMEN 212, NÚMERO 1, 1981. PP. 51-57. DISPONIBLE EN: [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/0006-8993\(81\)90031-7](https://doi.org/10.1016/0006-8993(81)90031-7). ISSN: 0006-8993
23. **MONTEJO, ALFONSO.** PAVIMENTOS, CONSTITUCIÓN Y CONCEPTOS GENERALES. EN SU: *INGENIERÍA DE PAVIMENTOS PARA CARRETERAS*. 2.ª ED, BOGOTÁ: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE BOGOTÁ, 2002. P. 1. ISBN: 9589603629
24. **MONTEJO, ALFONSO.** PAVIMENTOS, CONSTITUCIÓN Y CONCEPTOS GENERALES. EN SU: *INGENIERÍA DE PAVIMENTOS PARA CARRETERAS*. 2.ª ED. BOGOTÁ: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE BOGOTÁ, 2002. P. 2. ISBN: 9589603629
25. **MONTEZA, YONATHAN Y SEGURA, JORGE LUIS.** *“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA DISTRITO PACORA – SECTOR PALERIA KM 0+000 AL 15+644.00 – LAMBAYEQUE 2019.”* LAMBAYEQUE. 2019. DISPONIBLE EN: [HTTPS://hdl.handle.net/20.500.12692/39699](https://hdl.handle.net/20.500.12692/39699)
26. **NAMAKFOROOSH, MOHAMMAD.** METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. 2ª. ED. MÉXICO: LIMUSA, 2018. ISBN: 968-18-5517-8
27. **NAVARRO, F,** 2018. LA ENCICLOPEDIA MADRID: SALVAT EDITORES.
28. **OTZEN, TAMARA Y MANTEROLA, CARLOS.** TÉCNICAS DE MUESTREO SOBRE UNA POBLACIÓN A ESTUDIO. INT. J. MORPHOL. [EN LÍNEA]. 2017, 35(1), PP.227-232. DISPONIBLE EN: [HTTP://DX.DOI.ORG/10.4067/S0717-95022017000100037](http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037). ISSN: 0717-9502
29. **GUBA, E. Y LINCOLN, Y.** “PARADIGMAS EN COMPETENCIA EN LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA”. POR LOS RINCONES. *ANTOLOGÍA DE MÉTODOS CUALITATIVOS EN LA INVESTIGACIÓN SOCIAL*. EL COLEGIO DE SONORA. HERMOSILLO, SONORA, 2012. PP. 113.145.
30. **PAREDES, OSCAR ET AL.** *“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN FUNCIONAL DE PAVIMENTOS FLEXIBLES EN LAS VÍAS GARCÍA MORENO Y PANAMERICANA SUR DEL CANTÓN COLTA –PROVINCIA DE CHIMBORAZO”*. RIOBAMBA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, 2015. DISPONIBLE EN: [HTTP://DSPACE.UNACH.EDU.EC/HANDLE/51000/565](http://dSPACE.UNACH.EDU.EC/HANDLE/51000/565).
31. **PÉREZ, HUGO Y VERGEL, GABY.** *“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR EL NIVEL DE SERVICIO DE LA CARRETERA DE INCAHUASI – CP. LA TRANCA (16+00KM), FERREÑAFE.”* CHICLAYO. UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, 2019.

32. **PRAVEEN, VAYALAMKUZHI Y VEERARAGAVAN, AMIRTHALINGAM.** INFLUENCE OF GEOMETRIC DESIGN CHARACTERISTICS ON SAFETY UNDER HETEROGENEOUS TRAFFIC FLOW. *JOURNAL OF TRAFFIC AND TRANSPORTATION ENGINEERING*. [EN LÍNEA]. ENGLISH EDITION. 2016, N.º 3, PP. 559-570, [6 DE NOVIEMBRE DEL 2016]. DISPONIBLE EN: [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.JTTE.2016.05.006](https://doi.org/10.1016/j.jtte.2016.05.006). ISSN: 2095-7564.
33. **REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (RNE), (2006).** MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.
34. **SALAZAR, JULIANA Y SALDARRIAGA, MARÍA DEL MAR.** “DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR TRAMO KM 0+000-10+000 ENTRE EL CASERÍO EL CARRIZO Y EL ALMENDRO. PAIMAS-AYABACA-PIURA.2020”. PIURA: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, 2020.
35. **SUCLUPE C, ELVIS A.** “DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR, PEATONAL, TRAMO HORNITOS-TRANCA SASAPE KM 0+00 - 8+00 -MÓRROPE, LAMBAYEQUE, 2018.” LAMBAYEQUE. UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, 2019.
36. **SINTI, JUAN.** “DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO CULEBREROS, SANTA CATALINA DE MOSSA, PIURA, 2017”. CHICLAYO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, 2017.
37. **TORRES, FRANZ.** “EVALUACIÓN Y DISEÑO DE LA TROCHA CARROZABLE DE LA CARRETERA DEP. SM 116 DV. SAN PEDRO KM 5+000 AUCALOMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE VIDA DE LA LOCALIDAD DE AUCALOMA, SAN ROQUE DE CUMBAZA, PROVINCIA DE LAMAS – 2018.” LAMAS. 2019.
DISPONIBLE EN: [HTTPS://HDL.HANDLE.NET/20.500.12692/31652](https://hdl.handle.net/20.500.12692/31652)
38. **VEGA, LIZBETT.** “ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN PAVIMENTO RÍGIDO Y FLEXIBLE EN LA VÍA TARICÁ –PARIAHUANCA, CARHUAZ 2018”. HUARAZ: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, 2018.
39. **YASIR, AIHU Y ABUBAKR, SAEED.** “EL IMPACTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO: *RESEARCH JOURNAL OF ECONOMIC*”. PAKISTÁN, 2016. TRANSPORTATION LETTERS, 9: 2, 63-69, DOI: 10.1080 / 19427867.2016.1165463.
40. **YOVERA, CRISTIAN.** “ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS PAVIMENTOS FLEXIBLE, RÍGIDO Y ARTICULADO PARA LA AV. IGNACIA SCHAEFER - DISTRITO DE TAMBOGRANDE – DEPARTAMENTO DE PIURA”. PIURA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA, 2018.

ANEXOS

ANEXO 01: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
V2. PAVIMENTO RIGIDO	“Los pavimentos rígidos están formados por capas superpuestas, los materiales principalmente empleados en el proceso constructivo son el hormigón y el cemento portland en la capa de rodadura”. Montejo (2002, p.5)	La variable pavimento rígido se va a medir en función de los indicadores de cada uno de las dimensiones variables de diseño y variable económico	<ul style="list-style-type: none"> ESTUDIOS DE TRÁFICO ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS ESTUDIO TOPOGRAFICO 	<ul style="list-style-type: none"> TRAFICO VEHICULAR CLASIFICACIÓN GEOREFERENCIA 	<p>ESCALA DE INTERVALO</p> <p>NOMINAL</p> <p>NOMINAL</p>
			<ul style="list-style-type: none"> ANALISIS DE COSTO DEL PROYECTO PRESUPUESTO DEL PROYECTO 	<ul style="list-style-type: none"> DISEÑO PRESUPUESTO 	<p>NOMINAL</p> <p>RAZÓN</p>

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
V1. PAVIMENTO FLEXIBLE	<p>“Los pavimentos flexibles que son estructuras viales formadas por una capa asfáltica que descansan sobre unas capas de menor rigidez, construida de materiales granulares no tratados o ligados (base, subbase, afirmado y en algunas ocasiones subrasante mejorada),cuya función fundamental es soportar las cargas rodantes y transmitir hasta la subrasante todos los esfuerzos producidos por las cargas vehiculares”. Rondón y Reyes (2015, p.403),</p>	<p>La variable pavimento flexible se va a medir en función de los indicadores de cada uno de las dimensiones variables de diseño y variable económico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ESTUDIOS DE TRÁFICO ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS ESTUDIO TOPOGRAFICO 	<ul style="list-style-type: none"> TRÁFICO VEHICULAR CLASIFICACIÓN GEOREFERENCIA 	<p>ESCALA DE INTERVALO</p> <p>NOMINAL</p> <p>NOMINAL</p>
			<ul style="list-style-type: none"> ANALISIS DE COSTO DEL PROYECTO PRESUPUESTO DEL PROYECTO 	<ul style="list-style-type: none"> DISEÑO PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN 	<p>NOMINAL</p> <p>RAZÓN</p>

ANEXO 04: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

DISEÑO	TÉCNICA	INSTRUMENTOS		FUENTES
Diseño de investigación documental	Análisis documental	Fichas Computadoras		Norma técnica Peruana
	Análisis de contenido	Encuestas		
Diseño de investigación campo	Estudio	Laboratorio Manual de diseño geométrico. Manual de Ensayo de materiales. Manual de suelos pavimentos. Manual de hidrología y drenaje. Manual de seguridad		Ministerio de transportes y comunicaciones ASTM
	Observación	No estructurada	Diario de campo Cámara fotográfica	Norma técnica Peruana
		Encuesta	Oral	
		Escrita	Cuestionario	
Entrevista	No Estructurada	Libreta de notas Cámara fotográfica-videos.		
Diseño de investigación gabinete	Calculo de diseño	Todos los programas que se utilizaran como: Civil 3D, Excel, S10 2005.		Office, Autodesk

Fuente: Elaborado por los investigadores.

Figura 6: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado

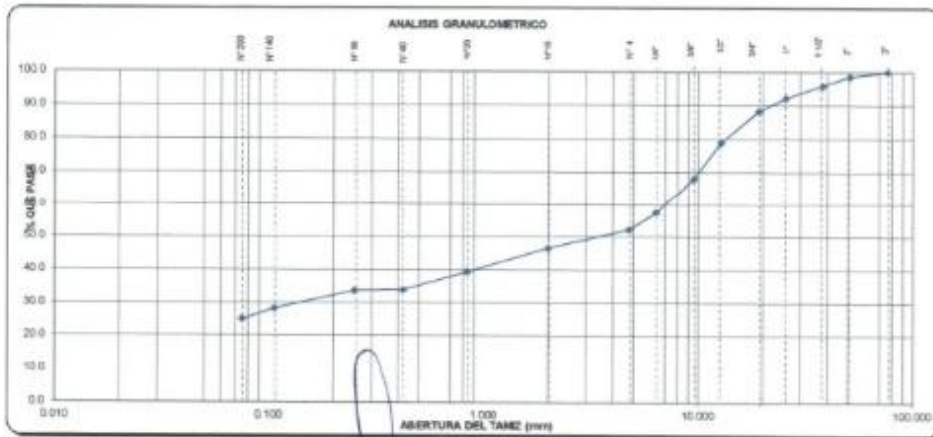


Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA	Solista
------------	---	---------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO
(NTP 330.120)

CALICATA :	1	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		0.05 - 0.40 m	(UTM) Norte 9'458,688	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (g.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DEBORAPOON DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	PESO MOJAL (g)	32.025.00
							150.00
							3.10
							TAMAÑO MÁXIMO 3"
							% DE GRAVA 47.7
							% DE ARENA 37.3
							% PASANTE N° 200 25.1
							L.L. 20
							I.P. 17
							12
							CLASIFIC. SUCS GC
							CLASIFIC. AASHTO A-2-6 (0)
							D10 - C _u -
							D60 0.120 C _u -
							D90 6.981 C _u -
OBSERVACIONES:							
GRAVA ARCILLOSA							



Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural.

Manuel Castro Gallo
TÉCNICO DE SUELOS
SENCICO CÓDIGO:
P1-0530-08

Rick D. Calle Arevalo
ING. GEOLOGO
CIP. 106430

Figura 7: Formato para ensayo de límites de Atterberg



Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicita:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

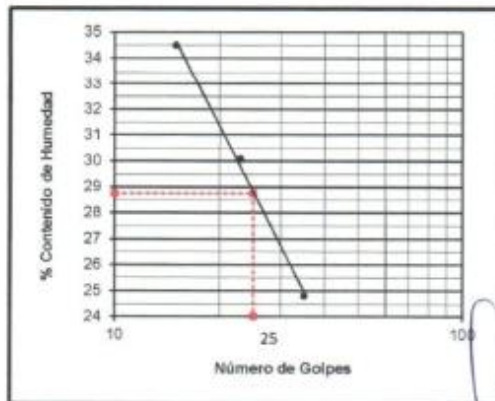
CALICATA	1 0,05 - 0,40 m.	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
		9 458,688	535.275	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	1	2	3
2	Peso de la Tara grs.	9.22	9.04	9.34
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	31.86	24.18	30.05
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	27.36	20.68	24.74
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	4.50	3.50	5.31
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	18.14	11.64	15.40
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	24.8	30.1	34.5
8	N° De Golpes	35	23	15

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	15	16		
2	Peso de la Tara grs.	4.27	4.27		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	8.02	9.84		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	7.48	9.01		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.54	0.83		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	3.21	4.74		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	16.8	17.5		
Promedio de Límite Plástico:		17			



RESULTADOS:	
L.L.	29
L.P.	17
I.P.	12

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Observacion:
 Ensayo efectuado al material en estado natural

Manuel Castro Gallo
Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-0230-05

Figura 8: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20502407021
 Sistema Integral de Geotecnia, Suelos y Pavimentos
 Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986279811 - Cel Movistar: 979195772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana Piura
 Email: geopav_mcastro@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

Proyecto :	“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA”	Solista:	
-------------------	--	-----------------	--

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO
(NTP 839.128)

CALICATA :	1	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.40 - 2,00 m	(UTM) Norte 9'458,688	(UTM) Este 535,275	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	
3"	76.200					PORCIÓN DE PINOS (gr) 150.00
2"	50.800					% DE HUMEDAD 7.90
1 1/2"	38.100					TAMANO MAXIMO -
1"	25.400					% DE GRAVA 0.0
3/4"	19.050					% DE ARENA 95.0
1/2"	12.700					% PASANTE N° 200 5.0
3/8"	9.525					L.L. N.P.
1/4"	6.350					L.P. N.P.
4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0	I.P. N.P.
10	2.000	0.1	0.1	0.1	99.9	CLASIFIC. SUCS SP - SM
20	0.854	0.1	0.0	0.1	99.9	CLASIFIC. AASHOTO A - 3 (0)
40	0.420	1.3	0.9	1.0	99.0	D15 0.107 C _u 1.7
60	0.250	15.7	10.5	11.5	88.5	D30 0.133 C _c 0.9
140	0.106	116.8	79.2	80.6	9.4	D60 0.194
200	0.075	8.8	4.4	95.0	5.0	OBSERVACIONES:
BANDEJA		7.9	5.0	100.0		ARENA LIBROSA MAL GRADADA



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural.



Mantel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-0330-08



Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Figura 9: Formato para ensayo de Compactación de suelos

CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 2062407021
 C.R. 4201000110
 Tel: 037 501000 Cel. Clara: 98275811 - Cel. Movistar: 975100772
 Dirección: Calle Arequipa # 309 Bellavista Suillasta Piura
 Email: consultgeopav@gmail.com

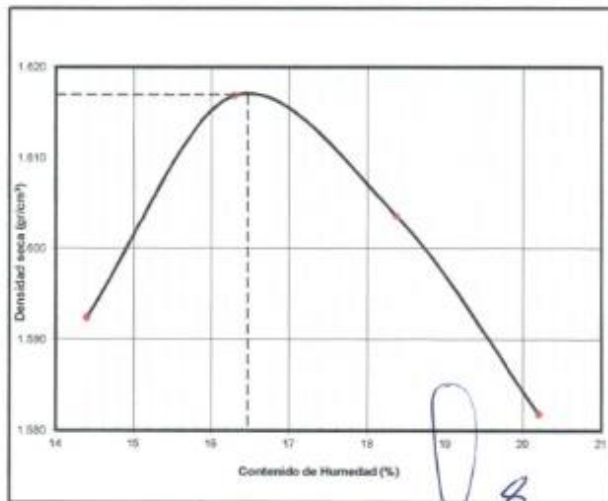
Proyecto: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"

Solicitante:

COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m3)
 (NTP 338.141)

CALICATA	1	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0,40 - 2,00 m.	(UTM) Norte 9'458,688	(UTM) Este 535,275	

Nº de capas	5	Altura de cada pisón:	45,8	cm	Peso de pisón (kg):	4,529	Molde:	"A"
Energía de Compact. Modificada	27,7			kg cm / cm ²	Número de golpes/capa	25,0	Pisón Manual:	"A"
1	Peso molde + Suelo Húmedo	gr	3692		3748		3765	
2	Peso de Molde	gr	1056		1056		1056	
3	Peso suelo Húmedo Compactado	gr	1736		1792		1809	
4	Volumen del Molde	cm ³	953		953		953	
5	Densidad Suelo Húmedo	g/cm ³	1,822		1,890		1,898	
6	Resistente N°		A99	A102	A99	A75	A300	A56
7	Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr	171,7	158,7	177,3	205,8	161,3	185,5
8	Peso del Suelo Seco + Tara	gr	154,6	151,8	157,4	184,2	141,7	162,0
9	Peso del Agua	gr	17,1	17,0	19,9	21,5	19,6	23,5
10	Peso de Tara	gr	34,8	34,7	35,6	51,8	34,5	34,3
11	Peso de Suelo Seco	gr	119,9	117,1	121,9	132,5	107,2	127,7
12	Contenido de Humedad	%	14,3	14,5	16,3	16,3	18,3	18,4
13	Promedio de Humedad	%	14,4		16,3	18,4		20,2
14	Densidad del Suelo Seco	g/cm ³	1,592		1,617	1,604		1,562
15	Capacidad de Agua	cm ³	420		480	540		600



Procedimiento utilizado : "A"
 Método de Preparación utilizado : Húmedo
 Máxima densidad seca : 100,95 lb/ps³
 1,617 g/cm³
 Óptimo contenido de humedad : 16,5%

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN

- Reten. Acumulado en los mallas :
 3/4" : -
 3/8" : -
 Nº 4 : -
- Peso malla : Nº 200 : 2,7%
- Peso Específico Relativo de Partículas Solidas (NTP 339.131) : -
- Límite Líquido (NTP 338.120) : NP
- Índice de Plasticidad (NTP 339.129) : NP
- Clasificación SUCS (NTP 339.134) : SP - SM
- Clasificación AASTHO (NTP 339.135) : A - 3 (B)

Observaciones: Ensayo efectuado al material en estado natural.

Manuel Castro Gallo
Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-0530-08

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 10: Método de ensayo de CBR

CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20002497047
 DERECHOS RESERVADOS
 C.A. SANTIAGO DE LOS RIOS
 CALLE LOS RIOS 20002497047
 TEL: 037 808000 - Cel. Calle: 982220011 - Cel. Mórchez: 973 100000
 E-mail: geopav@geopav.com.pe - geopav@geopav.com.pe - geopav@geopav.com.pe

Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Locales:	

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO
(NTP 338.148)

CALICATA	1	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0.40 - 2.00 m.	9'458,688	535,275	

N° De Capas	3 capas		
	4	5	6
N° De Molds	55	26	12
Peso del molde húmedo (gr)	8396	8043	7933
Peso del molde (gr)	4373	3952	4009
Peso del suelo húmedo (gr)	4325	4111	3889
Volumen del molde (cm³)	2296	2286	2269
Densidad húmeda (gr/cm³)	1.892	1.798	1.705
Humedad %	16.79	16.86	16.99
Densidad seca (gr/cm³)	1.620	1.530	1.486

EXPANSION										
Tiempo (Días)	Expansión		Expansión		Expansión		Expansión		Expansión	
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0
96	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0

PENETRACION										
Prueba Análoga										
Penetración (pulg.)	Tiempo (lb/pulg.)	Carga Estática (lb./butp)	Carga		Corregida		Carga		Corregida	
			Datos	lb/pulg.	lb/pulg.	Datos	lb/pulg.	lb/pulg.	Datos	lb/pulg.
0.000					0.000		0.000		0.000	0.000
0.025	30"		15.00		53.8		10.00		36.8	6.00
0.050	1"		35.00		121.6		25.00		87.8	17.00
0.075	1'30"		60.00		179.6		36.00		128.2	26.00
0.100	2"	1,000	71.00		244.2		54.00		189.4	37.00
0.150	3"		105.00		359.6		79.00		271.4	56.00
0.200	4"	1,500	137.00		466.7		112.00		363.7	77.00
0.250	5"		165.00		565.8		136.00		455.3	92.00
0.300	6"	1,800	186.00		574.1		136.00		472.1	96.00
0.350	7"									
0.400	8"	2,300								
0.450	9"									
0.500	10"	2,800								

Anillo N° : 50 KN Capacidad : 10,000 Lbs Referencia : 15 Lbs Constante : $\gamma=23.343 + 2.02 (y)$

Mary Castro Gallo
MARY CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS
 SERVICIO CÓDIGO:
 P1-0530-08

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

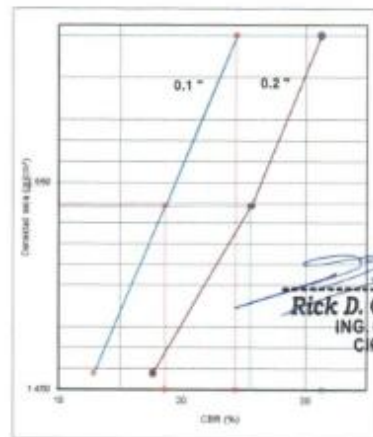
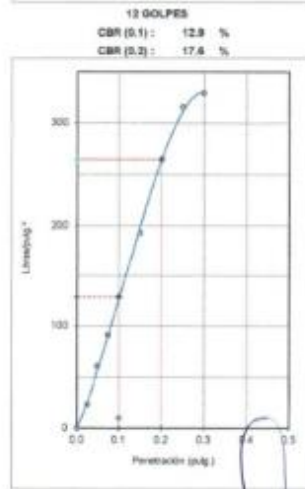
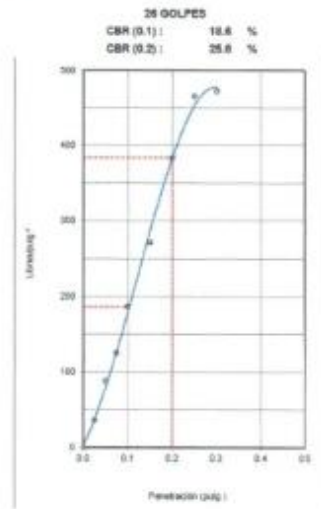
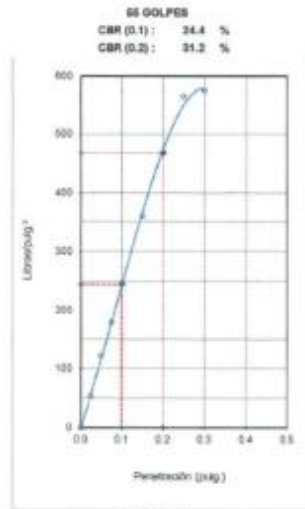
Figura 11: Método de ensayo de CBR

CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 2060289704
 Calle Comercio 2228
 Telf: 052 4380000 - Cel: 980220049 - Casillero Postal: 070100728
 Edificio: Calle Comercio # 2228 Chulaviruta - Sucre - Píura
 E-mail: geopav@geopav.com - ventas@geopav.com - ingenieria@geopav.com

Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante:	

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 309.148)

CALICATA	1	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0.40 - 2.00 m.	9'458,688	535,275	



Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430


DENSIDAD SECA: 1.817 g/cm³
 HUMEDAD OPT: 16.00%

CBR (0.1) al 95% : 15.80 %
 CBR (0.1) al 100% : 24.30 %

CBR (0.2) al 95% : 25.8 %
 CBR (0.2) al 100% : 31.50 %

Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-0530-08

Figura 12: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia,
 Suelos y Pavimentos
 Telf: 037-501906 Cel. Claro: 986279811 - Cel Movistar: 975100772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana - Piura
 Email: geopav_muestra@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

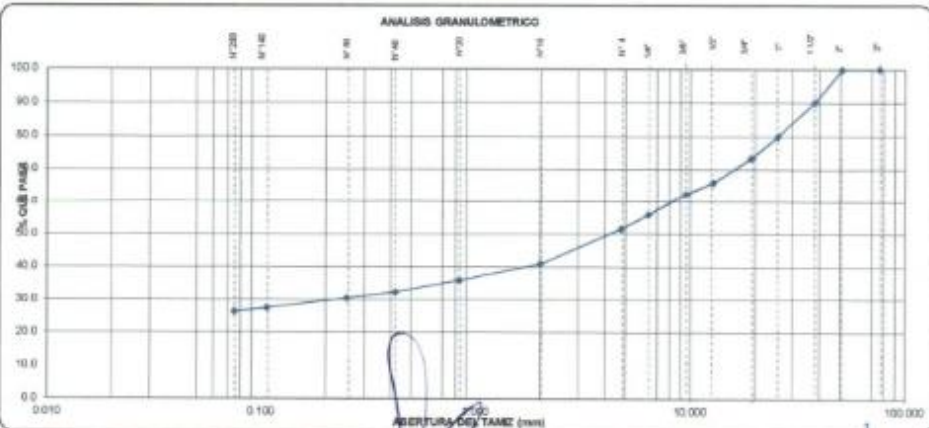
Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Solicitante:
------------------	--	---------------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO
(NTP 339.128)

CALICATA:	2	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.05 - 0.50 m	(UTM) Norte 9'458,565	(UTM) Este 535,325	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	
						PESO FINAL (gr) 12,025.00
						PORCIÓN DE FINOS (gr) 150.00
						% DE HUMEDAD 3.30
						TAMAÑO MÁXIMO 3"
						% DE GRAVA 48.3
						% DE ARENA 25.2
						% PASANTE N° 200 26.4
						L.L. 35
						L.P. 19
						I.P. 16
						CLASIFIC. SUCS GC
						CLASIFIC. AASHTO A-2-6 (f)
						D10 - Cu -
						D30 0.217 Cc -
						D60 8.150 Cc -
OBSERVACIONES:						
GRAVA ARCILLOSA						

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	RETENIDO (%)	QUE PASA (%)
3"	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.800	15.0	0.1	0.1	99.9
1 1/2"	38.100	1288.0	9.7	9.9	90.1
1"	25.400	1315.0	10.1	19.9	80.1
3/4"	19.050	890.0	6.6	26.5	73.5
1/2"	12.700	954.0	7.4	34.0	66.0
3/8"	9.525	482.0	3.5	37.5	62.5
1/4"	6.350	848.0	6.5	44.0	56.0
4	4.750	558.0	4.4	48.3	51.7
10	2.000	31.0	0.2	50.0	50.0
20	0.854	14.7	0.1	64.1	35.9
40	0.420	10.6	0.1	67.7	32.3
60	0.250	5.2	0.0	69.5	30.5
100	0.150	6.5	0.0	72.5	27.5
200	0.075	3.2	0.0	73.6	26.4
BANDEJA		76.7	0.6	100.0	0.0



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Observación: El ensayo efectuado al material en estado natural.

Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-0530-08

Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 13: Formato para ensayo de límites de Atterberg



Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicita:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

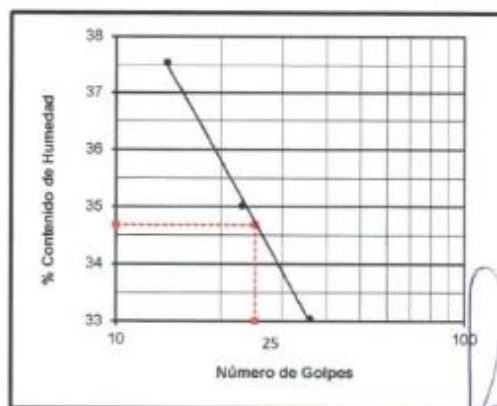
CALICATA	2	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,06 - 0,50 m.	9 458,565	535,325	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	U1	12T	18T
2	Peso de la Tara grs.	9.14	9.15	9.23
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	33.90	33.52	33.15
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	27.75	27.20	26.62
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	6.15	6.32	6.53
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	18.61	18.05	17.39
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	33.0	35.0	37.6
8	N° De Golpes	36	23	14

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	15T	20T		
2	Peso de la Tara grs.	12.06	12.01		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	13.96	13.86		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	13.66	13.56		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.30	0.30		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	1.60	1.55		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	19.0	19.4		
Promedio de Limite Plástico:		19			




RESULTADOS		
LL	:	35
L.P.	:	19
I.P.	:	16

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Observación:
 Ensayo efectuado al material en estado natural.

Manuel Castro Sallo
Manuel Castro Sallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SERVICIO CÓDIGO:
 P1-0570-08

Figura 14: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado



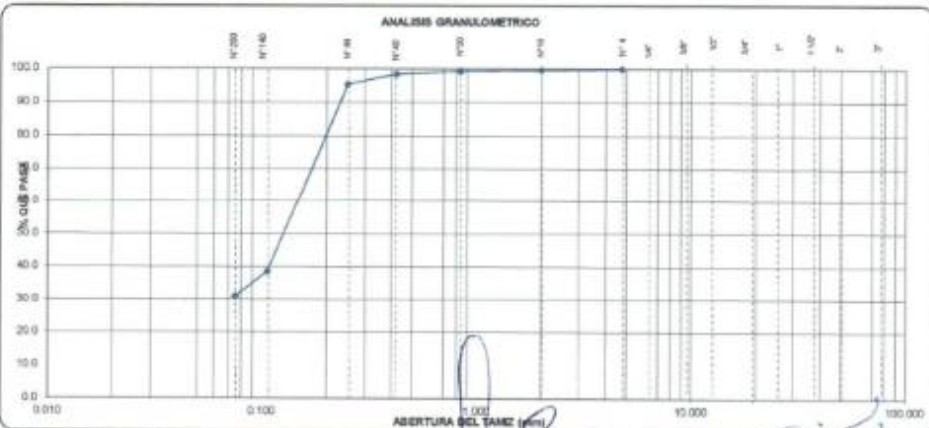
CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20502497621
 Sistema Integral de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986279811 - Cel Movistar: 979199772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana - Piura
 Email: geopav_muestro@hotmail.com - jordan_castro@hotmail.com

Proyecto:	*ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA*	Solicitante:
------------------	--	---------------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO
(NTP 339.128)


CALICATA:	2	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.50 - 2,00 m	(UTM) Norte 9°458,565	(UTM) Este 535,325	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	PORCIÓN DE FINOS (µ)			
3"	76.200					PORCIÓN DE FINOS (µ)		150.00	
2"	50.800					% DE HUMEDAD		8.40	
1 1/2"	38.100					TAMANO MAXIMO		-	
1"	25.400					% DE GRAVA		0.0	
3/4"	19.050					% DE ARENA		99.0	
1/2"	12.700					% PASANTE N° 200		31.0	
3/8"	9.525					LL		30	
1/4"	6.350					L.P.		19	
4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0	I.P.		11	
10	2.000	0.0	0.0	0.0	99.7	CLASIFIC. SUCS		SC	
20	0.834	0.0	0.0	0.0	99.3	CLASIFIC. AASHTO		A-2-6 (0)	
40	0.420	1.0	0.9	1.6	98.4	D10	-	C _u	-
60	0.250	4.5	3.0	4.6	95.4	D30	-	C _u	-
100	0.150	65.2	50.6	61.3	36.7	D60	0.146		
200	0.075	11.8	7.7	89.0	31.0	OBSERVACIONES:			
BAÑEJA		46.4	31.0	100.0	31.0	ARENA ARCILLOSA			



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural.


Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SERVICIO CÓDIGO:
 PJ-0530-08

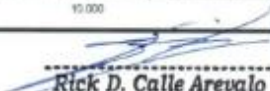

Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 15: Formato para ensayo de límites de Atterberg



Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicita:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

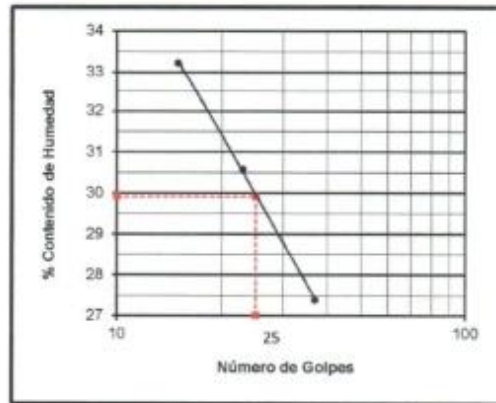
CALICATA	2	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,50 - 2,00 m.	9 458,565	535,325	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	26T	45T	49T
2	Peso de la Tara grs.	9.16	9.53	9.20
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	30.60	29.73	28.33
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	25.99	25.00	23.56
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	4.61	4.73	4.77
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	16.83	15.47	14.36
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	27.4	30.6	33.2
8	N° De Golpes	37	23	15

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	53T	87T		
2	Peso de la Tara grs.	10.63	11.23		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	15.47	15.35		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	14.70	14.70		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.77	0.65		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	4.07	3.47		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	18.9	18.7		
Promedio de Límite Plástico:		19			



RESULTADOS:	
L.L.	30
L.P.	19
I.P.	11

Rick D. Calle Arevalo
ING. GEÓLOGO
CIP. 106430

Observación:
Ensayo efectuado al material en estado natural.

Manuel Castro Gallo
TÉCNICO DE SUELOS
SENGICO CÓDIGO:
P1-0530-08

Figura 16: Formato para ensayo de Compactación de suelos



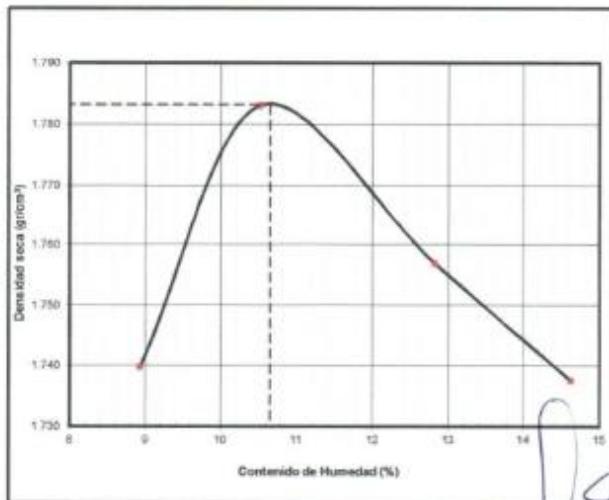
Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante:	

COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m3)

(NTP 338.141)

CALICATA	2	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,50 - 2,00 m.	9'458,565	535,325	

Nº de capas	5	Altura de caída plóton	45,8	cm	Peso de plóton (kg)	4,529	Molde	"A"		
Energía de Compact. Modificada		27,7		kg cm / cm3	Número de golpes/capa	25,0	Plóton Manual	"A"		
1	Peso molde + Suelo Húmedo	gr	3762		3834	3845		3854		
2	Peso de Molde	gr	1056		1056	1056		1056		
3	Peso suelo Húmedo Compactado	gr	1906		1878	1889		1890		
4	Volumen del Molde	cm³	953		953	953		953		
5	Densidad Suelo Húmedo	gr/cm³	1,895		1,971	1,982		1,982		
6	Resistente N°		A41	A52	A32	A45	A224	A16	A37	A21
7	Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr	175,4	174,6	183,3	180,3	177,2	181,5	173,3	178,3
8	Peso del Suelo Seco + Tara	gr	163,1	163,6	188,3	174,8	161,1	163,6	154,4	157,3
9	Peso del Agua	gr	12,3	11,3	15,0	15,6	16,1	17,6	18,9	19,0
10	Peso de Tara	gr	25,5	37,5	26,4	26,3	36,1	26,0	25,8	27,0
11	Peso de Suelo Seco	gr	137,6	136,1	141,9	148,4	125,0	137,6	128,6	130,3
12	Contenido de Humedad	%	8,9	8,9	10,6	10,5	12,8	12,8	14,7	14,5
13	Promedio de Humedad	%		8,9		10,5		12,8		14,6
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm³	1,740		1,783		1,757		1,738	
15	Cantidad de Agua	cm³		240		300		380		400



Procedimiento utilizado : "A"
 Método de Preparación utilizado : Húmedo
 Máxima densidad seca : 111,32 lb/pe³
 1,783 gr/cm³
 Óptimo contenido de humedad : 10,7%

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN

- Reten. Acumulado en las mallas :
 3/4" : -
 3/8" : -
 Nº 4 : -
- Peso malla Nº 200 : 31,0%
- Peso Específico Relativo de Partículas :
 Solitas (NTP 336,131) : -
- Límite Líquido (NTP 339,129) : 30
- Índice de Plasticidad (NTP 339,129) : 11
- Clasificación SILCS (NTP 339,134) : SC
- Clasificación AASTHO (NTP 339,135) : A - 2 - 8 (0)

Observaciones: Ensayo efectuado al material en estado natural.

Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 CENECO CÓDIGO:
 P1-0530-08

Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Figura 18: Método de ensayo de CBR

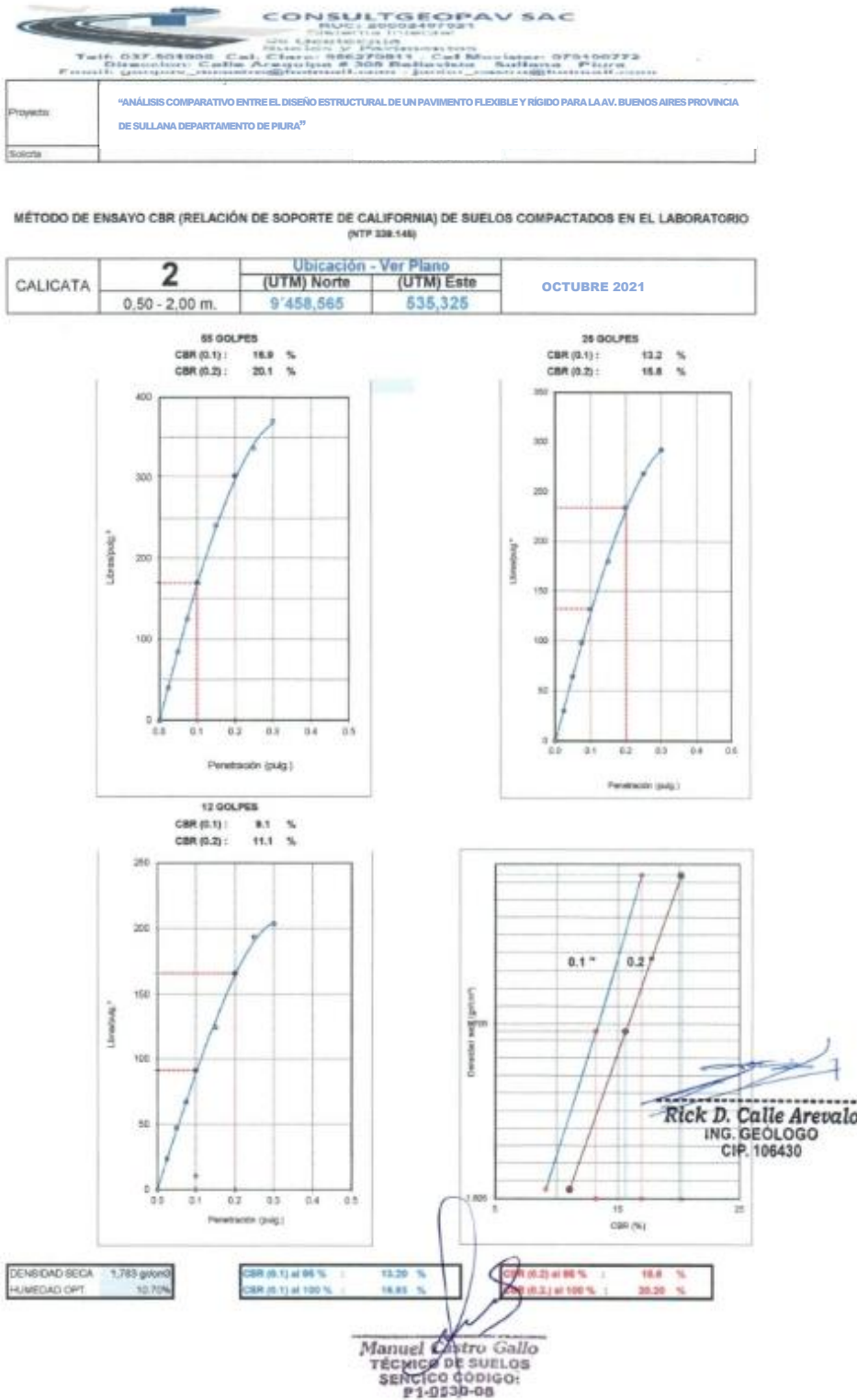



Figura 19: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20502407021
 Sistema Integral de Geotecnia
 de Uootecnia
 Suelos y Pavimentos
 Tel: 037-501000 Cel. Claro: 986270811 - Cel. Movistar: 975155772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana - Piura
 Email: geopav_muestro@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Sokota :
-------------------	--	-----------------

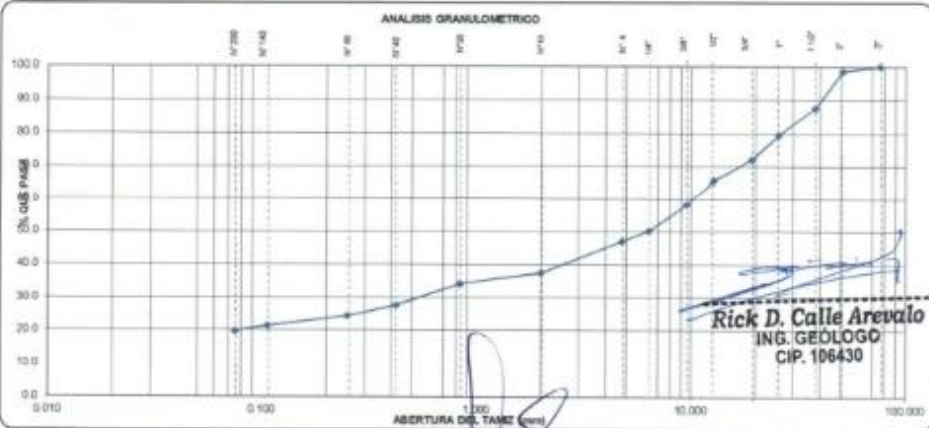
METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO
(NTP 309.128)

CALICATA :	3	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.05 - 0.50 m	(UTM) Norte 9'458,446	(UTM) Este 535,315	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO			DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)		RESO INICIAL (gr)	11,153,05
							PORCIÓN DE FINOS (gr)	150,00
							% DE HUMEDAD	3.70
							TAMAÑO MÁXIMO	3"
							% DE GRAVA	53.0
							% DE ARENA	27.3
							% PASANTE N° 200	88.8
							L.L.	32
							L.P.	19
							I.P.	13
							CLASIFIC. SUCS	GC
							CLASIFIC. AASHTO	A-2-6 (6)
							D10	- C _u -
							D60	0.537 C _c -
							D80	10.107
OBSERVACIONES:								
GRAVA ARCILLOSA								


TAMICES	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO (%)	QUE PASA (%)
3"	76.200	0.0	0.0	100.0
2"	50.800	186.0	1.4	98.6
1 1/2"	38.100	1490.0	11.0	87.6
1"	25.400	1095.0	8.1	79.5
3/4"	19.050	907.0	7.3	72.2
1/2"	12.700	845.0	6.4	66.8
3/8"	9.525	878.0	7.4	59.3
1/4"	6.350	1063.0	8.1	50.2
4	4.750	420.0	3.2	47.0
10	2.000	30.6	0.8	37.5
20	0.854	10.6	0.3	34.1
40	0.420	20.6	0.5	27.9
60	0.250	10.3	0.2	24.4
140	0.106	9.9	0.0	21.4
200	0.075	5.2	1.8	19.6
BANDEJA		63.1	10.8	100.0

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



Rick D. Calle Arevalo
ING. GEÓLOGO
CIP. 106430

Observaciones: Ensayo efectuado al material en estado natural



Manuel Castro Gallo
TÉCNICO DE SUELOS
SENCICO CÓDIGO:
P1-0530-08

Figura 20: Formato para ensayo de límites de Atterberg



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20002497021
 Oficina Principal
 C/O Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Telf: 037 501000 Cel. Claro: 986275811 Cel Movistar: 970195772
 Dirección: Calle Araguigua # 308 Bellavista Sullana Piura
 Email: geopav_mecastro@hotmail.com - javier_castro@hotmail.com

Proyecto:	*ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA*
Solicita:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

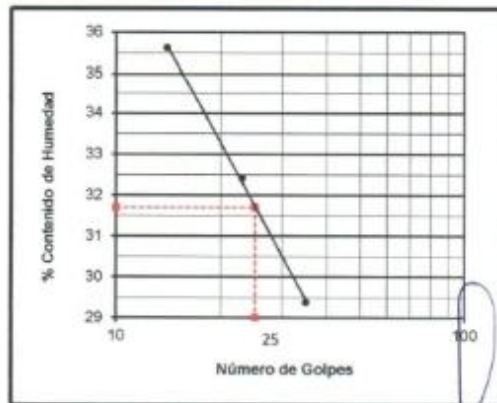
CALICATA	3	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,05 - 0,50 m.	9 458,446	535.315	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	15	17	16
2	Peso de la Tara grs	12.15	10.48	11.96
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs	43.99	39.85	37.85
4	Peso Suelo Seco + Tara grs	36.76	32.66	31.05
5	Peso del Agua (3) - (4) grs	7.23	7.19	6.80
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs	24.61	22.18	19.09
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	29.4	32.4	35.6
8	N° De Golpes	35	23	14

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	50	66		
2	Peso de la Tara grs	12.05	12.10		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs	13.88	13.86		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs	13.58	13.58		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs	0.30	0.28		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs	1.53	1.48		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	19.6	18.9		
Promedio de Limite Plástico:		19			




RESULTADOS:	
L.L.	32
L.P.	19
I.P.	13

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Observacion:
 Ensayo efectuado al material en estado natural.

Mantel Castro Gallo
Mantel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENGICO CÓDIGO:
 P1-0530-08

Figura 21: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20502407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia,
 Suelos y Pavimentos
 Tel: 037-501000 Cel. Claro: 986279811 - Cel Movistar: 979155772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana Piura
 Email: geopav_mcastro@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

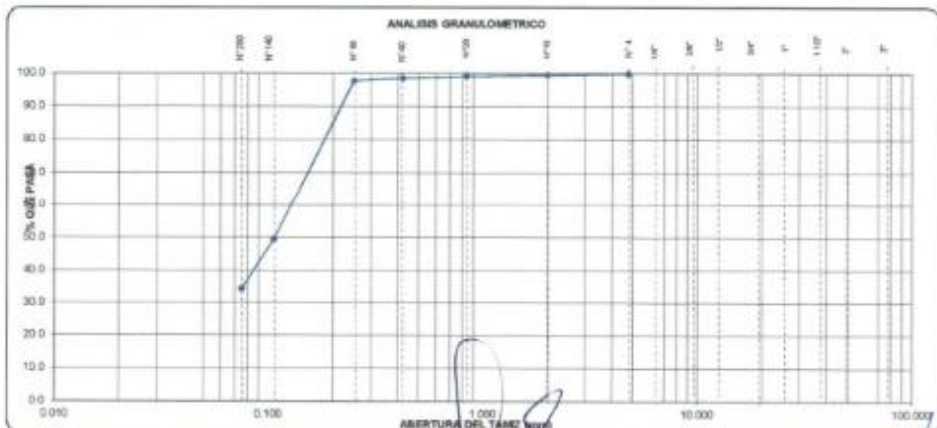
Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Soleta :
-------------------	--	-----------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO
(NTP 319.128)

CALICATA :	3	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.50 - 2,00 m	(UTM) Norte 9'458,446	(UTM) Este 535,315	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)		
						PORCION DE FINOS (gr)	150.00
						% DE HUMEDAD	8.80
						TAMAÑO MAXIMO	-
						% DE GRAVA	0.0
						% DE ARENA	05.6
						% PASANTE N° 200	34.4
						L.L.	NP
						I.P.	-
						I.P.	NP
						CLASIFIC. SUCS	SM
						CLASIFIC. AASHTO	A-2-4 (0)
						C19	-
						C20	-
						C6	-
						D60	0.125
OBSERVACIONES							
ARENA LIMOSA CON GRUPOS DE GRAVA							

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	RETENIDO (%)	QUE PASA (%)
3"	76.200			
2"	50.800			
1 1/2"	38.100			
1"	25.400			
3/4"	19.000			
1/2"	12.700			
3/8"	9.525			
1/4"	6.350			
4	4.750	0.0	0.0	100.0
10	2.000	0.7	0.4	99.6
20	0.834	0.6	0.4	99.2
40	0.425	0.9	0.6	98.5
60	0.250	1.1	0.7	97.8
140	0.106	72.4	48.3	48.6
200	0.075	22.7	15.2	55.6
BANDEJA		51.6	34.4	100.0



ANÁLISIS GRANULOMETRICO

Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural.

Manuel Castro Gallo
Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SERVICIO CÓDIGO:
 P1-0530-08

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 22: Formato para ensayo de Compactación de suelos

CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20002407021
 Dirección: Calle Arequipa 2308 Bellavista Sullana Piura
 Teléfono: 057-504060 Cel. Claro: 986275811 - Cel. Movistar: 975455772
 Email: geopav@consultgeopav.com - geopav@consultgeopav.com

Proyecto: **ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA**

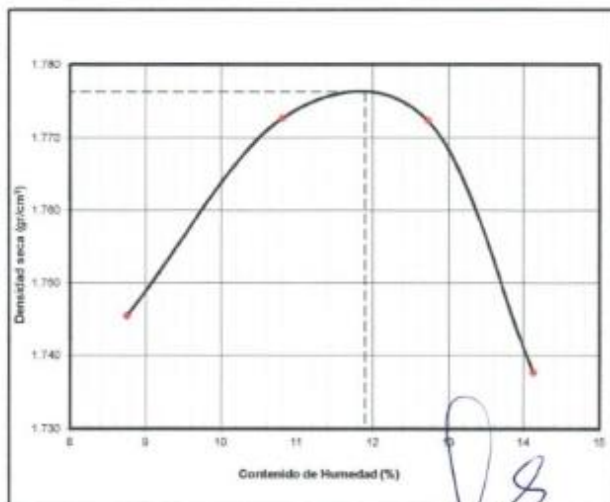
Solicita: _____

COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m3)

(NTP 339.141)

CALICATA	3	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0,50 - 2,00 m.	(UTM) Norte 9'458,446	(UTM) Este 635,315	

Nº de capas	s	Altura de cada pison	45.8	cm	Peso de pison (kg)	4.520	Molde	"A"		
Energía de Compact. Modificada		27.7		kg cm / cm3		Número de golpes/capa		25.0	Pison Manual	"A"
1	Peso molde + Suelo Húmedo	gr	3768		3628	3680		3640		
2	Peso de Molde	gr	1906		1866	1966		1966		
3	Peso suelo Húmedo Compactado	gr	1909		1672	1904		1690		
4	Volumen del Molde	cm ³	953		953	953		953		
5	Densidad Suelo Húmedo	gr/cm ³	1.896		1.964	1.998		1.983		
6	Recipiente Nº		A28	A10	A49	A23	A9	A39	A30	A35
7	Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr	185.3	181.0	177.3	174.4	191.3	177.9	191.5	196.7
8	Peso del Suelo Seco + Tara	gr	172.3	168.6	162.5	160.0	172.5	160.9	171.2	174.6
9	Peso del Agua	gr	13.0	12.4	14.8	14.4	18.8	17.0	20.3	21.1
10	Peso de Tara	gr	25.5	25.6	26.2	26.6	25.7	26.4	25.8	27.0
11	Peso de Suelo Seco	gr	146.8	143.0	136.4	133.5	146.8	134.5	145.4	147.6
12	Contenido de Humedad	%	8.8	8.7	10.8	10.8	12.8	12.7	14.0	14.3
13	Promedio de Humedad	%	8.8		10.8		12.7		14.1	
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm ³	1.745		1.773		1.772		1.736	
15	Cantidad de Agua	cm ³	240		300		360		420	



Procedimiento utilizado: **"A"**
 Método de Preparación utilizado: **Húmedo**
 Máxima densidad seca: **1.776** gr/cm³
 Óptimo contenido de humedad: **11.9%**

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN

- Reten. Acumulado en los mallas 3/4": -
- 3/8": -
- Nº 4: -
- Peso malla Nº 200: **34.4%**
- Peso Específico Relativo de Partículas Sólidas (NTP 339.131): -
- Límite Líquido (NTP 339.129): **NP**
- Índice de Plasticidad (NTP 339.129): **NP**
- Clasificación SUCS (NTP 339.134): **SM**
- Clasificación AASTHO (NTP 339.135): **A - 2 - 6 (0)**

Observaciones: Ensayo efectuado al material en estado natural.

Maguey Castro Gallo
Maguey Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO E.O.M.Q.C.I.
 P.1-2530-05

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Figura 23: Método de ensayo de CBR

CONSULTGEOPAV SAC
INSTRUMENTADO EN INGENIERIA CIVIL
 INGENIERIA DE PAVIMENTOS
 INGENIERIA DE SUELOS
 Telf: 027 503000 - Cel: 995 000 000 - Cód. Postal: 07010077
 Dirección: Calle Araguayita # 308B - Sucre - Píura
 E-mail: geopav@consultgeopav.com - geopav@consultgeopav.com

Proyecto	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Subcota	

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO
(NTP 328.148)

CALICATA	3	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,50 - 2,00 m.	9'458,446	535,315	

N° De Capes	5 capes		
	N° De Molde	30	31
N° De Golpes	55	25	12
Peso del molde+agua formada (g)	8642	8362	8152
Peso del molde (g)	4008	3991	3990
Peso del suelo húmedo (g)	4614	4371	4162
Volumen del molde (cm³)	2304	2302	2307
Densidad húmeda (gr/cm³)	2.003	1.899	1.804
Humedad %	12.45	12.26	12.53
Densidad seca (gr/cm³)	1.781	1.682	1.603

Tiempo (horas)	Lectura del Dial	Expansión		Expansión		Lectura del Dial	Expansión	
		mm	%	mm	%		mm	%
0	0.000	0	0	0.000	0	0.000	0	0
96	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0

Penetración (mm)	Tiempo (seg)	Carga Estd (lb/pulg²)	Carga		Carga		Carga		Carga	
			Dieta	lb/pulg²	Dieta	lb/pulg²	Dieta	lb/pulg²	Dieta	lb/pulg²
0.000					0.000		0.000		0.000	
0.025	30"		10.00		36.8		10.00		36.8	
0.050	1'		25.00		87.8		10.00		64.0	
0.075	1'30"		38.00		132.0		28.00		98.0	
0.100	2'	1.000	52.00		179.6		40.00		136.8	
0.150	3'		77.00		264.6		60.00		206.8	
0.200	4'	1.500	104.00		370.1		83.00		286.0	
0.250	5'		139.00		444.9		105.00		358.8	
0.300	6'	1.800	148.00		499.3		118.00		392.8	
0.350	7'									
0.400	8'	2.300								
0.450	9'									
0.500	10'	2.800								

Anillo N° : 50 KN Capacidad : 10,000 Lbs. Sobrecarga : 15 Lbs. Constante : y=23.349 + 0.02 (x)


Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SANCIONADO
 21-0530-00



Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

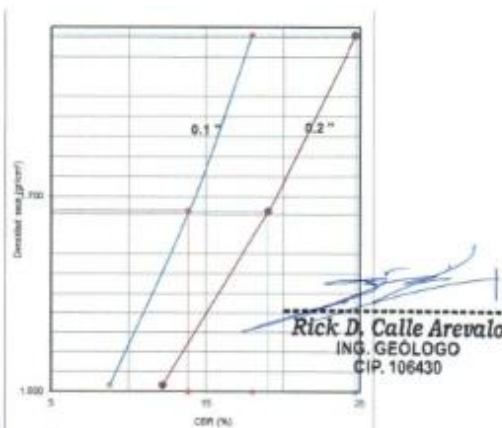
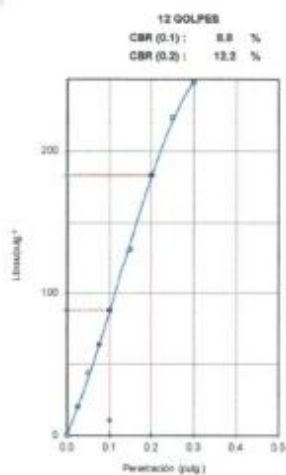
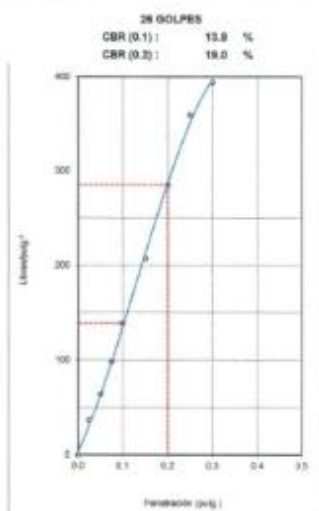
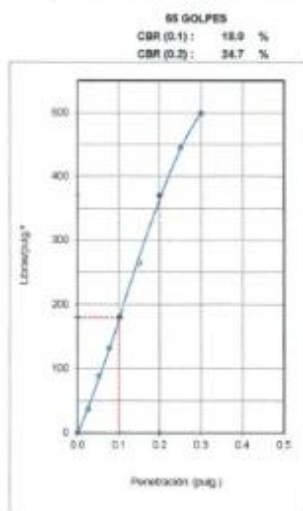
Figura 24: Método de ensayo de CBR



Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Fecha:	

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 308.148)

CALICATA	3	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		0.50 - 2.00 m.	(UTM) Norte 9'458,446	




DENSIDAD BECA	1,776 g/cm ³
HUMEDAD OPT	11.60%

CBR (0.1) al 98 %	13.80 %
CBR (0.1) al 100 %	15.80 %

CBR (0.2) al 98 %	19.0 %
CBR (0.2) al 100 %	24.70 %

Manuel Castro Gallo
TÉCNICO DE SUELOS
SENCICO CÓDIGO:
P1-0530-08

Figura 25: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral de Geotecnia, Sucesión y Pavimentos
 Tel: 037-501906 Cel. Claro: 986270511 - Cel Movistar: 979199772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana - Piura
 Email: geopav_mcastro@hotmail.com - jordi_roastro@hotmail.com

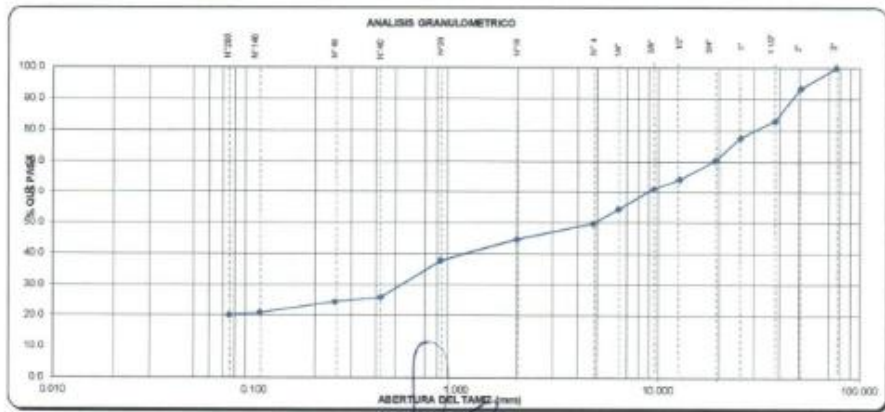
Proyecto :	*ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA*	Solista :
-------------------	--	------------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO

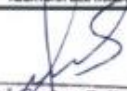
(NTP 335.128)

CALICATA :	4	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.05 - 0.45 m	(UTM) Norte 9'458,340	(UTM) Este 535,362	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	PESO INICIAL (g)	14,862.00
3"	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	PORCIÓN DE FINOS (g)	150.90
2"	50.800	66.0	6.5	6.5	93.5	% DE HUMEDAD	4.89
1 1/2"	38.100	1536.0	10.5	17.0	83.0	TAMAÑO MÁXIMO	3"
1"	25.400	786.0	5.4	22.3	77.7	% DE GRAVA	50.2
3/4"	19.000	1052.0	7.2	29.5	70.5	% DE ARENA	29.8
1/2"	12.700	898.0	6.1	35.6	64.4	% PASANTE N° 200	20.7
3/8"	9.525	478.0	3.3	38.9	61.1	L.L.	38
1/4"	6.350	387.0	6.7	45.6	54.4	I.P.	14
#4	4.750	879.0	4.6	50.2	49.8	CLASIFIC. SUCS	GC
10	2.000	15.6	0.2	55.4	44.6	CLASIFIC. AASHTO	A - 2 - 6 (B)
20	0.854	29.6	0.8	62.2	37.8	D10	-
40	0.420	38.6	11.8	74.0	26.0	D30	0.530
60	0.250	4.6	1.5	75.6	24.4	D60	12.114
140	0.106	10.6	3.5	79.1	20.9	OBSERVACIONES:	
200	0.075	2.3	0.8	79.8	20.2	GRAVA ARCILLOSA	
BANDEJA		60.7	20.2	100.0	20.2		



Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural.


Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-0534-08


Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Figura 26: Formato para ensayo de límites de Atterberg


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20002407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Telf: 037 501000 Cel. Claro: 986279811 Cel Movistar: 979195772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista - Sullana - Piura
 Email: geopav_mcastro@telefonos.com - junior_castro@telefonos.com

Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicita:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

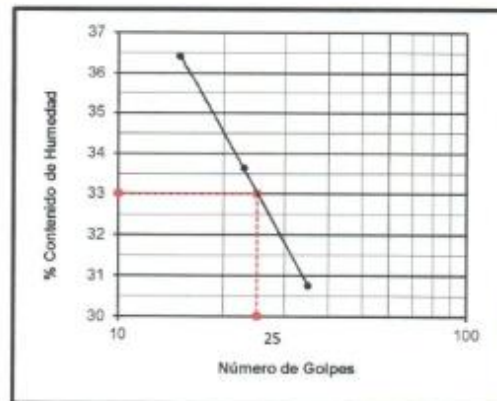
CALICATA	4	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
	0,05 - 0,40 m.	(UTM) Norte 9 458,340	(UTM) Este 535.362	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)


N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	32T	63T	41T
2	Peso de la Tara grs.	9.25	9.45	9.60
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	29.36	30.71	33.16
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	24.63	25.36	26.87
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	4.73	5.35	6.29
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	15.38	15.91	17.27
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	30.8	33.6	36.4
8	N°. De Golpes	35	23	15

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	687T	94T		
2	Peso de la Tara grs.	11.63	11.92		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	15.00	15.01		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	14.46	14.52		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.54	0.49		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	2.83	2.60		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	19.1	18.8		
Promedio de Limite Plástico:		19			



RESULTADOS	
LL	33
LP	19
IP	14


Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Observación:
Ensayo efectuado al material en estado natural.



Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 21-0530-08

Figura 27: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado



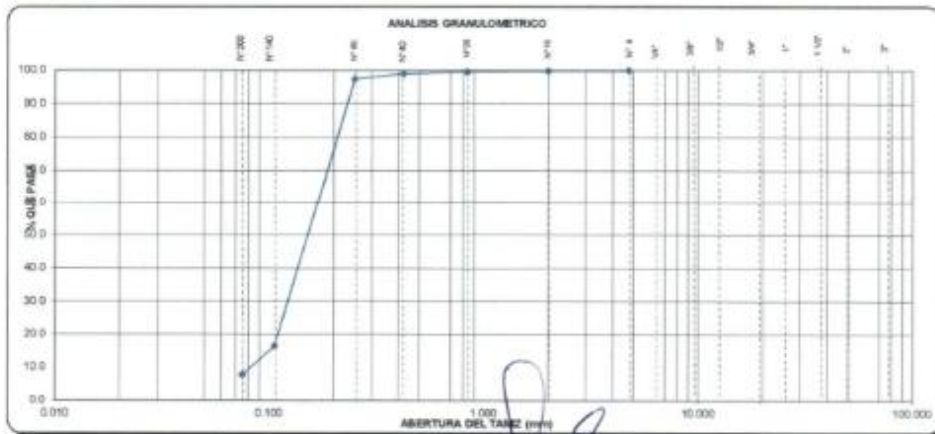
Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Secta :
------------	--	---------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO

(NTP 338.128)

CALICATA :	4	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		0.45 - 2,00 m	(UTM) Norte 9'458,340	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	PORCIÓN DE FINOS (g)			
						150.00			
						7.30			
						-			
						0.0			
						82.2			
						7.8			
						N.P.			
						N.P.			
						N.P.			
						SP - SM			
						A - 3 (0)			
						0.075	0.062	Cu	3.1
						0.250	0.125	Cc	1.1
						0.600	0.168		
OBSERVACIONES:									
ARENA LIMSA MAL GRADADA									



Observación: Ensayo efectuado a material en estado natural.

Manuel Castro Gallo
TECNICO DE SUELOS
CENCICO CODIGO:
00000000

Rick D. Calle Arevalo
ING. GEÓLOGO
CIP. 106430

Figura 28: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20502497021
 Sistema Integral de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Telf: 037-501000 Cel: Claro: 986270811 - Cel Movistar: 975159772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Suiza - Piura
 Email: geopav_muestreo@hotmail.com - juanico_castro@hotmail.com

Proyecto:		Solicitante:	
-----------	--	--------------	--

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO
(NTP 358.128)

CALICATA:	5	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.05 - 0.50 m	(UTM) Norte 9'458,141	(UTM) Este 535,364	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO			DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)		PESO INICIAL (g)	10,012.00
3"	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0		PORCION DE FINOS (g)	150.00
2"	50.800	1070.0	6.7	6.7	93.3		% DE HUMEDAD	2.90
1 1/2"	38.100	1125.0	7.0	13.8	86.2		TAMANO MAXIMO	3"
1"	25.400	3078.0	6.1	19.9	80.1		% DE GRAVA	43.3
3/4"	19.050	1077.0	6.7	26.6	73.4		% DE ARENA	36.4
1/2"	12.700	870.0	6.1	32.7	67.3		% PASANTE N° 200	18.3
3/8"	9.525	598.0	3.5	36.2	63.8		L.L.	32
1/4"	6.350	679.0	4.2	40.4	59.6		L.P.	18
4	4.750	450.0	2.8	43.3	56.7		I.P.	14
10	2.000	18.7	7.1	50.3	49.7		CLASIFIC. SUCS	GC
20	0.854	15.8	5.3	55.7	44.3		CLASIFIC. AASHTO	A-2 - 6 (0)
40	0.420	30.4	7.7	63.9	36.1		D10	- C _u -
60	0.250	30.6	4.0	68.0	32.0		D30	0.200 C _g -
140	0.106	35.6	9.7	77.6	22.4		D60	5.600 C _g -
200	0.075	10.6	4.0	81.7	18.3		OBSERVACIONES:	
BANDEJA		48.5	18.3	100.0			GRAVA ANCLIOSA	



ANALISIS GRANULOMETRICO

Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural



Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-0530-08



Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 29: Formato para ensayo de límites de Atterberg



Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicita:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

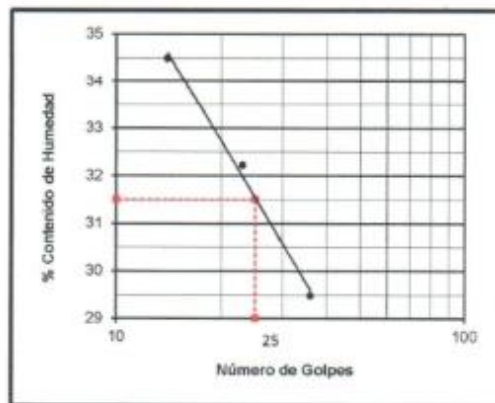
CALICATA	5	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,05 - 0,50 m.	9 458,141	535,364	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	36	20	14
2	Peso de la Tara grs.	12.22	11.05	11.95
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	32.62	34.32	35.46
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	26.13	26.65	29.43
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	4.69	5.67	6.03
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	15.91	17.60	17.48
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	29.5	32.2	34.5
8	N°. De Golpes	36	23	14

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	14u	104		
2	Peso de la Tara grs.	11.73	12.01		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	13.68	14.31		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	13.38	13.95		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.30	0.36		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	1.65	1.94		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	18.2	18.6		
Promedio de Límite Plástico:		18			




RESULTADOS:	
L.L.	32
L.P.	18
I.P.	14

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Manuel Castro Gallo
Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 21-2100-02

Observacion:
 Ensayo efectuado al material en estado natural.

Figura 30: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20002407021
 Sistema Integral de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Telf: 037-501000 Cel: Claro: 986279911 - Cel Movistar: 975105772
 Dirección: Calle Arequipa # 305 Bellavista Sullana - Piura
 Email: geopav_maestro@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

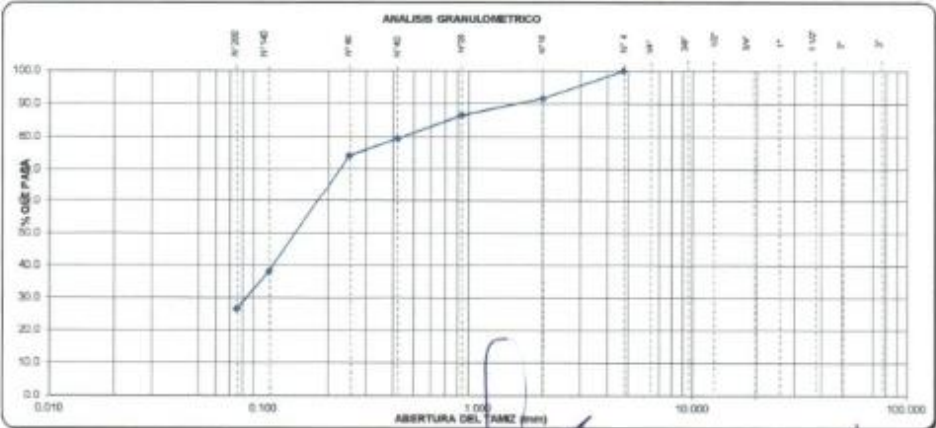
Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Sokota
-------------------	--	---------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO
(NTP 338.123)

CALICATA :	5	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.50 - 2,00 m	(UTM) Norte 9°458,141	(UTM) Este 535,364	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (g)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	
						PORCIÓN DE FINOS (gr) 130.00 % DE HUMEDAD 6.90 TAMAÑO MÁXIMO - % DE GRAVA 0.0 % DE ARENA 73.4 % PASANTE N° 200 26.6 L.L. NP L.P. - I.P. NP CLASIFIC. SUCS SM CLASIFIC. AASHTO A - 2 - 4 (0) D10 - C _v - D30 0.080 C _u - D60 0.178 OBSERVACIONES: ARENA LIMOSA CON GRUPOS DE GRAVA
3"	76.200					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.000					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0	
10	2.000	13.6	8.4	8.4	91.6	
20	0.854	7.5	5.0	13.4	86.6	
40	0.420	10.6	7.1	20.5	79.5	
60	0.250	7.9	5.3	25.7	74.3	
140	0.106	94.1	36.1	61.9	38.2	
200	0.075	17.4	11.0	73.4	26.6	
BANDEJA		39.9	26.6	100.0	26.6	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



Observación: Ensayo efectuado a material en estado natural

Manuel Castro Gallo
Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 21-05330-08

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Figura 31: Formato para ensayo de Compactación de suelos

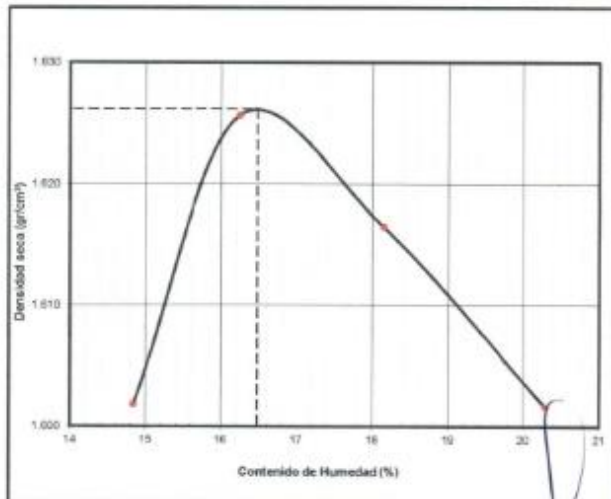
CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 DISTRITO: TILMACHA
 DE FOTOCOPIA
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana - Piura
 Telf: 057 501000 Cel: 982796811 - Cel Móvil: 975100772
 Email: geosul@consultgeopav.com.pe - geosul_piura@consultgeopav.com.pe

Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicita:	

COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m3)
 (NTP 339.141)

CALICATA	5	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,50 - 2,00 m.	9'458,141	535,364	

Nº de capas :	5	Altura de cada pisa:	45.8	cm	Peso de pisa (kg):	4.520	Molde:	"A"		
Energía de Compact. Modificada:		27.7	kg.cm / cm ²		Número de golpes/capa:	25.0	Patrón Manual:	"A"		
1	Peso mojado + Suelo Húmedo	gr	3709		3757		3776	3792		
2	Peso de Mojado	gr	1956		1956		1956	1956		
3	Peso suelo Húmedo Compactado	gr	1753		1501		1520	1536		
4	Volumen del Molde	cm ³	953		953		953	953		
5	Densidad Suelo Húmedo	gr/cm ³	1.836		1.890		1.910	1.927		
6	Resipiente Nº		A207	A206	A148	A212	A223	A104	A202	AG9
7	Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr	172.1	189.8	172.4	172.8	166.5	183.4	181.7	184.6
8	Peso del Suelo Seco + Tara	gr	154.2	170.1	153.4	153.9	145.8	160.4	157.0	158.5
9	Peso del Agua	gr	17.9	19.7	19.0	18.8	20.8	23.0	24.7	25.1
10	Peso de Tara	gr	34.3	36.6	36.0	36.6	33.0	32.7	36.7	34.8
11	Peso de Suelo Seco	gr	119.9	133.5	115.4	117.4	112.8	127.7	120.3	124.8
12	Contenido de Humedad	%	14.9	14.7	16.5	16.0	18.3	18.0	20.5	20.1
13	Proximidad de Humedad	%	14.8		16.2		16.1		20.3	
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm ³	1.802		1.826		1.816		1.802	
15	Cantidad de Agua	cm ³	420		480		540		600	



Procedimiento utilizado : "A"
 Método de Preparación utilizado : Húmedo
 Máxima densidad seca : 1.826 gr/cm³
 Óptimo contenido de humedad : 16.5%

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN
 - Reten. Acumulado en las mallas 3/4" : -
 3/8" : -
 Nº 4 : -
 - Pasa malla Nº 200 : 26.6%
 - Peso Específico Relativo de Partículas : -
 Solidas (NTP 339.131) : -
 - Límite Líquido (NTP 339.126) : NP
 - Índice de Plasticidad (NTP 339.129) : NP
 - Clasificación SUCS (NTP 339.134) : SM
 - Clasificación AASTHO (NTP 339.135) : A - 2 - 4 (0)

Observaciones: Ensayo efectuado al material en estado natural.

Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 CENCICO CÓDIGO:
 P-1-0200-08

Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 32: Método de ensayo de CBR

CONSULTGEOPAV SAC
PERU - ASESORIA INGENIERIA CONSULTORIO
 CAL. CALLE AREVALO 3009 SULLANA - PERU
 Teléfono: 053 983 80000 Fax: 053 983 80001 Correo: info@consultgeopav.com.pe
 Dirección: Calle Arevalillo # 3009 Sullana - Sullana - Peru
 E-mail: info@consultgeopav.com.pe geotecnia@consultgeopav.com.pe

Proyecto	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante	

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO
(NTP 338.145)

CALICATA	5	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,50 - 2,00 m.	9'458,141	535,364	

N° De Capas	5 capas		
	3	11	18
N° De Molds	55	25	12
N° De Duplicas			
Peso del molde+suelo húmedo (gr)	8438	9136	7840
Peso del molde (gr)	4290	4380	4170
Peso del suelo húmedo (gr)	4148	3556	3670
Volumen del molde (cm³)	2160	2128	2136
Densidad húmeda (g/cm³)	1.912	1.672	1.716
Humedad %	17.26	16.90	17.15
Densidad seca (g/cm³)	1.631	1.540	1.487

Tiempo (horas)	Expansión		Expansión		Expansión	
	Lectura del Dial	mm %	Lectura del Dial	mm %	Lectura del Dial	mm %
0	0.000	0 0	0.000	0 0	0.000	0 0
99	0.000	0.000 0	0.000	0.000 0	0.000	0.000 0

Penetración (pulg.)	Tiempo	Carga Estática (lb/pulg²)	Carga		Corregida		Carga		Corregida		
			Diales	lb/pulg²	Diales	lb/pulg²	Diales	lb/pulg²	Diales	lb/pulg²	
0.000					0.000		0.000			0.000	
0.025	30"		13.00		47.0		9.00		33.4	6.00	23.3
0.050	1"		28.00		96.0		18.00		64.0	14.00	50.4
0.075	1'30"		43.00		140.0		29.00		101.4	23.00	81.0
0.100	2"	1.000	60.00		208.6		44.00		152.4	35.00	87.8
0.150	3"		91.00		312.2		65.00		220.9	46.00	166.0
0.200	4"	1.500	120.00		410.9		90.00		306.9	64.00	220.4
0.250	5"		148.00		499.3		105.00		352.2	81.00	278.2
0.300	6"	1.900	196.00		535.3		110.00		376.9	88.00	295.2
0.350	7"										
0.400	8"	2.300									
0.450	9"										
0.500	10"	2.600									

Anillo N° : 50 KN Capacidad : 10,000 Libs. Sobrecarga : 15 Libs. Constante : y=23.943 + 2.02 (x)

Manuel Castro Gallo
Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-0030-08

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 33: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20502497021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Tel: 037-501000 Cel. Claro: 986275811 Cel. Movistar: 975159772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana Piura
 Email: geopav_muestra@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

Proyecto:		Solista:	
-----------	--	----------	--

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO
(NTP 308.128)

CALICATA:	6	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.05 - 0.90 m	(UTM) Norte 9'458,075	(UTM) Este 535,388	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	
						PESO HÚMIDO (g) 20,796.00 PORCIÓN DE FINOS (gr) 150.00 % DE HÚMEDAD 4.20 TAMAÑO MÁXIMO 3" % DE GRAVA 48.7 % DE ARENA 32.1 % PASANTE N° 200 18.2 L.L. 32 L.P. 18 I.P. 14 CLASIFIC. SUCS GC CLASIFIC. AASHTO A-2-6 (0) D10 - C _u - D30 0.364 C _g - D60 0.674 C _g - OBSERVACIONES: GRAVA ARCILLOSA
2"	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	
2"	50.800	2048.0	9.9	9.9	90.1	
11/2"	38.100	2456.0	11.8	21.7	78.3	
1"	25.400	1977.9	9.2	26.9	73.1	
3/4"	19.050	970.0	4.7	31.6	68.4	
1/2"	12.700	879.0	4.2	35.8	64.2	
3/8"	9.525	1044.0	5.0	40.8	59.2	
1/4"	6.300	977.0	4.7	45.5	54.5	
4	4.750	890.0	4.1	49.7	50.3	
10	2.000	17.6	0.9	55.6	44.4	
20	0.834	22.1	7.4	63.0	37.0	
40	0.420	15.3	5.1	68.1	31.9	
80	0.250	20.6	8.9	75.0	25.0	
140	0.106	10.6	3.0	78.0	21.4	
200	0.075	8.6	3.2	81.8	18.2	
BANDEJA		54.3	19.2	100.0		



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural.




Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-0534-08



Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 34: Formato para ensayo de límites de Atterberg



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20002407021
 Geotecnia Integral
 INE Geotecnia
 Muestras y Pavimentación
 Telf: 037 509000 Cel. Claro: 986270811 Cel Movistar: 979195772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista - Sullana - Piura
 Email: geopav_muestras@hotmmail.com - jcastro@hotmmail.com

Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

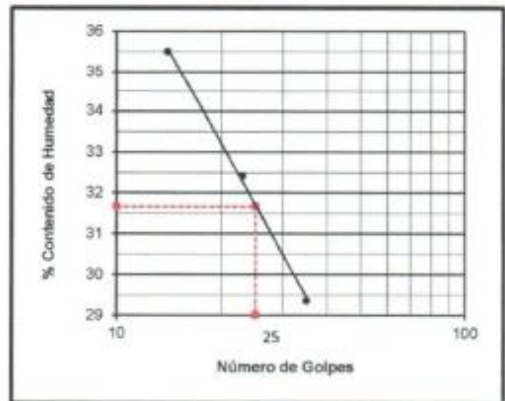
CALICATA	6	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
	0,05 - 0,90 m.	(UTM) Norte 9 458,075	(UTM) Este 535.388	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)


N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	15t	18T9	96T
2	Peso de la Tara grs.	11.20	9.60	10.60
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	31.20	35.75	31.83
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	26.66	29.35	26.12
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	4.54	6.40	5.51
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	15.46	19.75	15.52
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	29.4	32.4	35.5
8	N°. De Golpes	35	23	14

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	48	63		
2	Peso de la Tara grs.	10.63	9.36		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	14.36	14.63		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	13.79	13.79		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.57	0.84		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	3.16	4.43		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	18.0	19.0		
Promedio de Limite Plástico:		18			



RESULTADOS		
L.L. :		32
L.P. :		18
I.P. :		14


Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Observación:
Ensayo efectuado al material en estado natural.


Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-9530-08

Figura 35: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Estudios y Pavimentos
 Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986275811 - Cel Movistar: 979195772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana Piura
 Email: geopav_maestro@hotmail.com - junior_maestro@hotmail.com

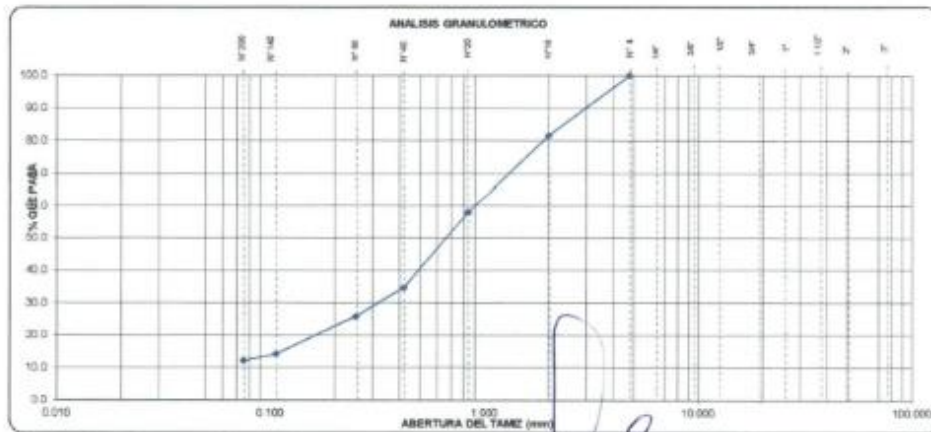
Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Sicota :
-------------------	--	-----------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO

(NTP 338.128)

CALICATA :	6	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.90 - 2,00 m	(UTM) Norte 9'458,075	(UTM) Este 535,388	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)		
2"	76.200					PORCION DE FINOS (g)	150.00
2"	50.800					% DE HUMEDAD	6.30
1 1/2"	38.100					TAMAZO MAXIMO	-
1"	25.400					% DE GRAVA	0.0
3/4"	19.000					% DE ARENA	87.7
1/2"	12.700					% PASANTE N° 200	12.3
3/8"	9.525					L.L.	NP
1/4"	6.350					L.P.	-
4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0	I.P.	NP
10	2.000	27.5	18.3	18.3	81.7	CLASIFIC. SUCS	SM
20	0.854	35.7	29.6	42.1	57.9	CLASIFIC. AASHTO	A-2-4 (0)
40	0.420	34.7	23.1	65.2	34.8	D10	- C _u -
60	0.250	13.3	8.9	74.1	25.9	D30	0.317 C _c -
140	0.106	17.4	11.6	80.7	14.3	D60	0.891
200	0.075	3.0	2.0	87.7	12.3	OBSERVACIONES:	
BAÑUELA		18.4	12.3	100.0		ARENA LIMOSA CON GRUMOS DE GRAVA	



Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural


Manuel Castro Gallo
 TECNICO DE SUELOS
 SENCICO CODIGO:
 P1-0530-09




Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Figura 36: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado

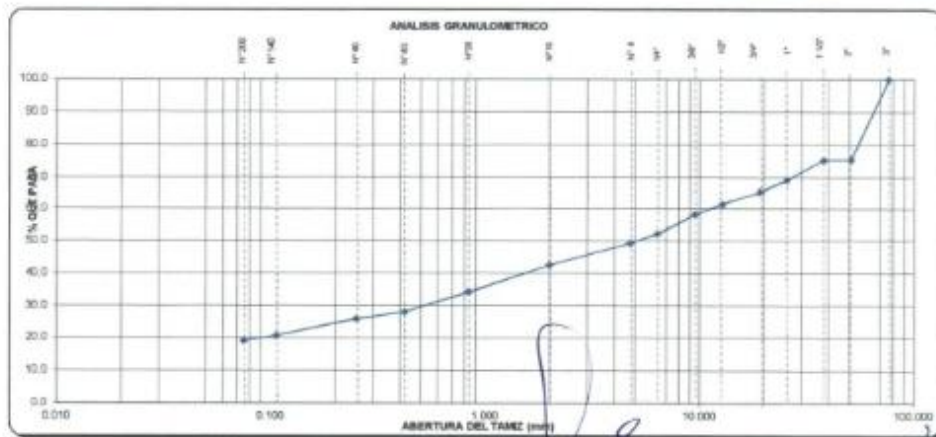

CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986270811 - Cel. Movistar: 979155772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana - Piura
 Email: geopav_muestra@hotmail.com - jordan_castro@hotmail.com

Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Solicitante :
-------------------	--	----------------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO
(NTP 308.128)

CALICATA :	7	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.30 - 1,00 m	(UTM) Norte 9°457,954	(UTM) Este 535,421	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO			DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)		PESO INICIAL (gr)	12,425.00
							PORCIÓN DE FINOS (gr)	150.00
							% DE HUMEDAD	4.70
							TAMAÑO MÁXIMO	3"
							% DE GRAVA	50.6
							% DE ARENA	30.3
							% PASANTE N° 200	18.1
							LL	30
							LP	19
							IP	11
							CLASIFIC. SUCS	GC
							CLASIFIC. AASHTO	A-2-6 (0)
							D10	-
							Cu	-
							D30	0.634
							Cc	-
							D60	11.156
							OBSERVACIONES:	
							GRAVA ARCILLOSA	



Observación: Ensayo efectuado a material en estado natural.


Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 CENCICO CODIGO:
 11111111



Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 37: Formato para ensayo de límites de Atterberg



Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicita:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

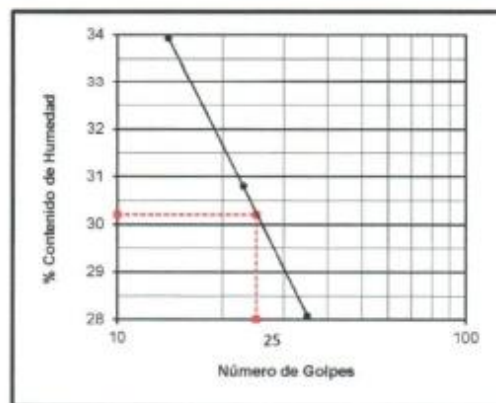
CALICATA	7	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,30 - 1,00 m.	9 457,954	535,421	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	93T	25T	88T
2	Peso de la Tara grs.	12.10	11.80	11.83
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	27.70	27.60	27.66
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	24.26	23.88	23.65
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.42	3.72	4.01
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	12.18	12.08	11.82
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	28.1	30.8	33.9
8	N° De Golpes	35	23	14

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	2	15		
2	Peso de la Tara grs.	4.28	4.24		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	6.66	6.36		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	6.29	6.01		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.37	0.35		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	2.01	1.77		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	18.4	19.8		
Promedio de Límite Plástico:		19			



RESULTADOS:	
L.L.	: 30
L.P.	: 19
I.P.	: 11

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Observacion:
 Ensayo efectuado al material en estado natural.

Manuel Castro Gallo
Manuel Castro Gallo
 TECNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 21-2530-03

Figura 38: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20502497021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Telf: 037-501906 Cel. Claro: 986275911 Cel. Movistar: 979199772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista - Sullana - Piura
 Email: geopav_sistemas@consultgeopav.com - jcastro_castro@consultgeopav.com

Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Solista
-------------------	--	----------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO
(NTP 339.128)

CALICATA :	7	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	1.00 - 2.00 m	(UTM) Norte 9'457,954	(UTM) Este 535,421	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ADJUNTADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)		
						POSOCH DE FINOS (g)	190.00
						% DE HUMEDAD	7.80
						TAMAÑO MAXIMO	-
						% DE GRAVA	0.0
						% DE ARENA	81.3
						% PASANTE N° 200	88.7
						L.L.	NP
						L.P.	-
						I.P.	NP
						CLASIFIC. SUCS	SM
						CLASIFIC. AASHTO	A-2-4 (0)
						D10	-
						D30	0.228
						D60	0.628
OBSERVACIONES:							
ARENA LIMOSA CON GRUPOS DE GRAVA							

TAMICES	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO (%)	QUE PASA (%)
10	2.000	16.9	11.2	88.8
20	0.834	25.5	17.0	71.8
40	0.420	42.7	28.5	43.3
60	0.250	18.2	12.2	68.9
140	0.106	15.5	10.3	79.2
200	0.075	3.2	2.1	81.3
BANDEJA		28.1	18.7	100.0



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural.



Manuel Castro Gallo
TÉCNICO DE SUELOS
CÓDIGO: 10000000



Rick D. Calle Arevalo
ING. GEÓLOGO
CIP. 106430

Figura 39: Formato para ensayo de Compactación de suelos

CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20002407021
 C.R. LACOTECOLIA
 28500000, 28. PAVIMENTACION
 Telf: 037 501000 Cel. Claro: 986279811 Cel Movistar: 975195772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana Piura
 Email: geogeo@consultgeopav.com - geotec@consultgeopav.com

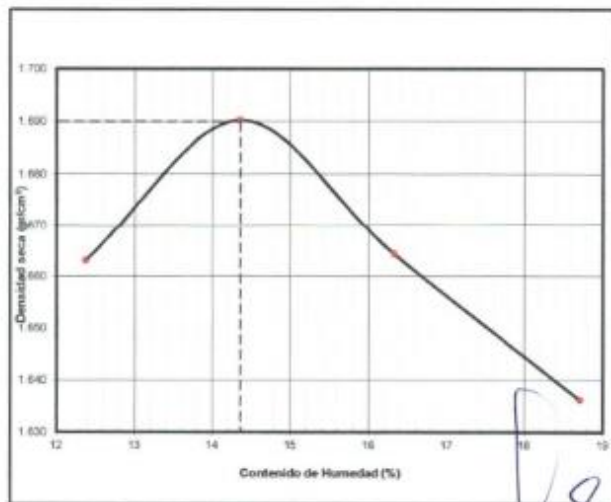
Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante:	

COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m3)

(NTP 339.141)

CALICATA	7	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	1,00 - 2,00 m.	9'458,954	535,421	

Nº de capas :	5	Altura de cada pisón:	45.8	cm	Peso de pisón (kg) :	4.529	Molde :	"A"
Energía de Compact. Modificada :	27.7	kg.cm / cm³			Número de golpes/capa:	25.0	Pisón Manual:	"A"
1	Peso molde + Suelo Húmedo	gr	3737	3798	3801	3807		
2	Peso de Molde	gr	1996	1996	1996	1996		
3	Peso suelo Húmedo Compactado	gr	1781	1842	1845	1851		
4	Volumen del Molde	cm³	953	953	953	953		
5	Densidad Suelo Húmedo	gr/cm³	1.889	1.933	1.936	1.942		
6	Resistente N°		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
7	Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr	173.3	169.9	174.1	175.6	173.9	181.2
8	Peso del Suelo Seco + Tara	gr	157.0	154.1	155.7	156.5	153.0	158.0
9	Peso del Agua	gr	16.3	15.8	18.5	19.1	20.9	21.7
10	Peso de Tara	gr	26.0	26.0	25.5	25.1	26.1	26.7
11	Peso de Suelo Seco	gr	131.0	128.1	130.2	131.4	127.0	133.9
12	Contenido de Humedad	%	12.4	12.3	14.2	14.5	16.5	16.2
13	Promedio de Humedad	%	12.4		14.4		16.3	
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm³	1.693		1.690		1.654	
15	Cantidad de Agua	cm³	420		480		540	



Observaciones: Ensayo efectuado al material en estado natural.

Manuel Castro Gallo
Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 CENCICO BODIGO:

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Procedimiento utilizado : "A"
 Método de Preparación utilizado : Húmedo
 Máxima densidad seca : 1.690 (gr/cm³)
 Óptimo contenido de humedad : 14.4%

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN

- Reten. Acumulado en las mallas : 3/4" : -
 3/8" : -
 N° 4 : -
- Pasa malla : N° 200 : 18.7%
- Peso Especifico Relativo de Partículas :
 Sólidos (NTP 339.131) : -
 Límite Líquido (NTP 339.129) : NP
 Índice de Plasticidad (NTP 339.129) : NP
 Clasificación GUCS (NTP 339.134) : SM
 Clasificación AASTHO (NTP 339.135) : A - 2 - 4 (0)

Figura 40: Método de ensayo de CBR

CONSULTGEOPAV SAC
 INGENIERÍA DE CONSULTORÍA
 S.A.S. - C.A.S. - S.R.L.
 Asesoría y Profesionalización
 Tel: 057 3030800 Calle Comercio 888-2001111 Calle Miraflores 878100777
 Dirección: Calle Arceles 8 308 Bellavista Sullana Piura
 E-mail: geopav_consult@sullana.com.pe - geopav_consult@trujillo.com.pe

Proyecto	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Societa	

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO
(NTP 308.148)

CALICATA	7	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	1.00 - 2.00 m.	9'458,954	535,421	

N° De Capas	5 capas					
	31		32		33	
N° De Muestras	55		26		12	
Peso del molde húmedo (gr)	8315		8219		8093	
Peso del molde (gr)	4185		4368		4295	
Peso del suelo húmedo (gr)	4130		3851		3798	
Volumen del molde (cm³)	2134		2125		2155	
Densidad húmeda (gr/cm³)	1.945		1.850		1.752	
Humedad %	14.86		15.52		14.96	
Densidad seca (gr/cm³)	1.693		1.638		1.523	

EXPANSION									
	Tiempo (horas)	Expansión		Expansión		Expansión		Expansión	
		lectura del Dial	mm. %	lectura del Dial	mm. %	lectura del Dial	mm. %	lectura del Dial	mm. %
	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	96	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

PENETRACION										
Prueba Analógica										
Penetración (pulg.)	Tiempo (seg.)	Carga Estd. (lb. est.)	Carga		Corregida		Carga		Corregida	
			Diales	Estipulg"	Diales	Estipulg"	Diales	Estipulg"	Diales	Estipulg"
0.000					0.000		0.000		0.000	
0.025	30"		67.00		80.8		17.00		80.8	
0.050	1'		29.00		101.4		25.00		87.4	
0.075	1'30"		43.00		145.8		34.00		118.4	
0.100	2'	1.000	57.00		196.8		45.00		155.8	
0.150	3'		79.00		271.4		62.00		213.8	
0.200	4'	1.500	111.00		383.3		89.00		305.4	
0.250	5'		151.00		448.3		106.00		373.5	
0.300	6'	1.900	144.00		493.5		116.00		397.3	
0.350	7'									
0.400	8'	2.300								
0.450	9'									
0.500	10'	2.000								

Anillo N° : 50 KN Capacidad : 10,000 Lbs. Sobrecarga : 15 Lbs. Constante : $\mu=23.543 + 2.02 (x)$

Manuel Castro Gallo
Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 TÉCNICO CÓDIGO:
 100000000

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 41: Método de ensayo de CBR

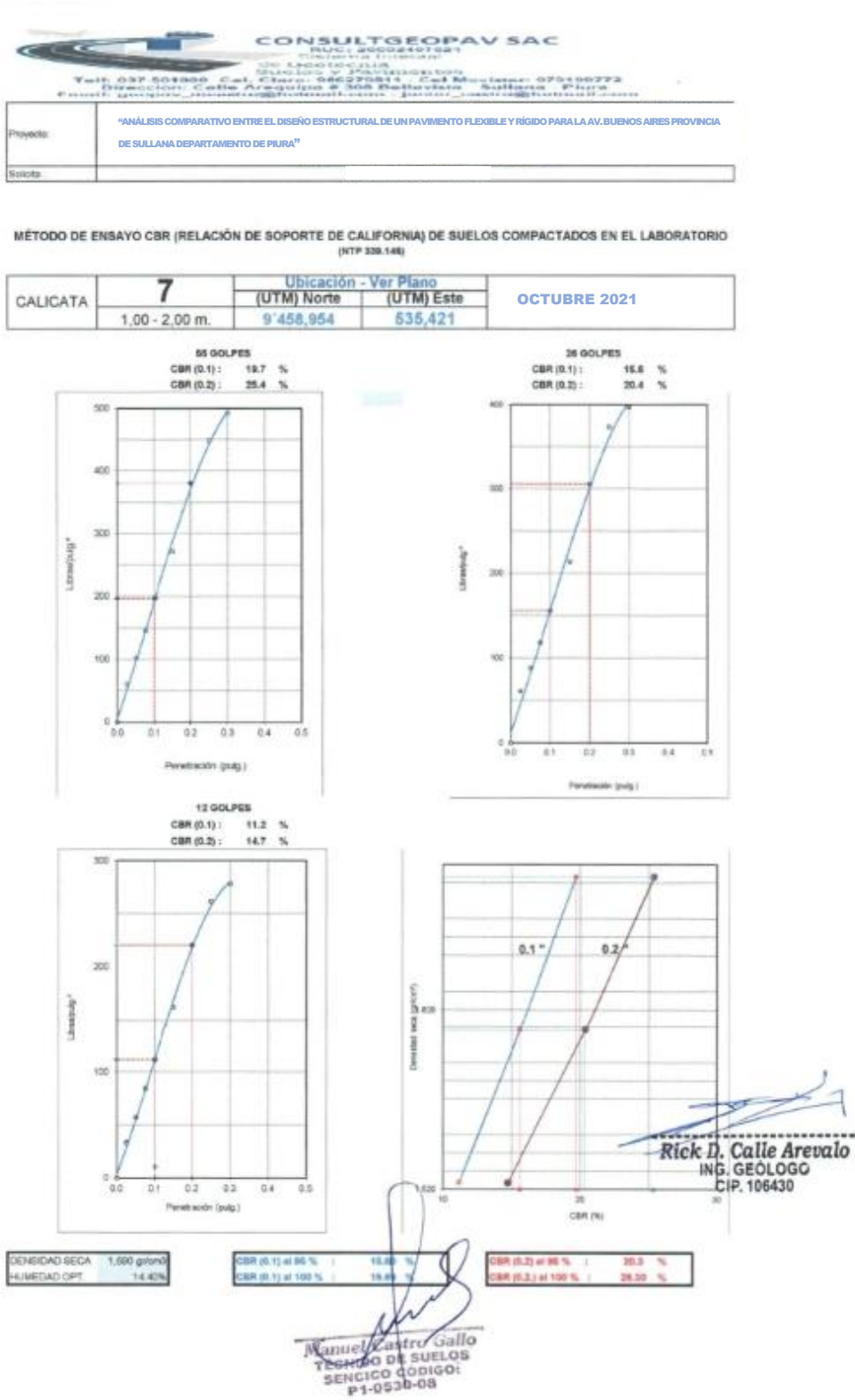



Figura 42: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 SUELOS Y FUNDACIONES
 Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986279811 - Cel Movistar: 979195772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana Piura
 Email: geopav_maestro@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

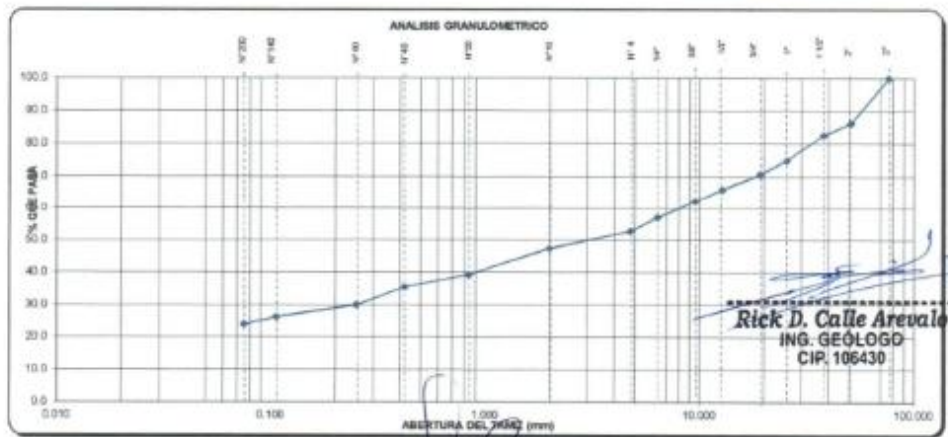
Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Solicitante:	Consortio Buenos Aires
------------------	--	---------------------	------------------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO

(NTP 339.128)

CALICATA:	8	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.05 - 0.50 m	(UTM) Norte 9°457,795	(UTM) Este 535,459	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (g)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	PESO INICIAL (g)	12.885.00
3"	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	PORCIÓN DE FINOS (g)	150.00
2"	50.800	1789.0	13.9	13.9	86.1	% DE HUMEDAD	3.00
11/2"	38.100	490.0	3.5	17.4	82.6	TAMAÑO MÁXIMO	3"
1"	25.400	378.0	2.6	20.0	80.0	% DE GRAVA	47.1
3/4"	19.000	348.0	2.3	22.3	77.7	% DE ARENA	29.1
1/2"	12.700	326.0	2.1	24.4	75.6	% PASANTE N° 200	23.9
3/8"	9.525	486.0	3.3	27.7	72.3	L.L.	32
1/4"	6.350	940.0	6.9	34.6	65.4	L.P.	19
4	4.750	348.0	2.3	36.9	63.1	I.P.	13
10	2.000	15.6	0.1	37.0	63.0	CLASIFIC. SUCS	GC
20	0.834	23.1	0.2	37.2	62.8	CLASIFIC. AASHTO	A-2-6 (0)
40	0.420	10.6	0.1	37.3	62.7	D15	-
60	0.250	15.6	0.1	37.4	62.6	D30	0.250
140	0.106	10.6	0.1	37.5	62.5	D60	0.850
200	0.075	8.9	0.1	37.6	62.4	OBSERVACIONES:	
SANDAÑA		67.7	23.9	100.0	23.9	GRAVA ARCILLOSA	



Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural



Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SERVICIO CÓDIGO:
 P1-0530-08

Figura 43: Formato para ensayo de límites de Atterberg



Proyecto:	*ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA*
Solicita:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

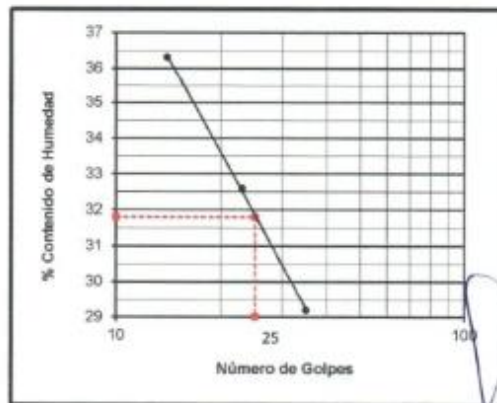
CALICATA	8	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,05 - 0,50 m.	9 457,795	535,459	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	116	130	89T
2	Peso de la Tara grs.	12.42	12.36	12.44
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	26.80	27.70	25.99
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	23.55	23.93	22.38
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.25	3.77	3.61
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	11.13	11.57	9.94
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	29.2	32.6	36.3
8	N° De Golpes	35	23	14

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	10T	65T		
2	Peso de la Tara grs.	12.02	11.88		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	13.85	13.22		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	13.56	13.01		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.29	0.21		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	1.54	1.13		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	18.8	18.6		
Promedio de Límite Plástico:		19			



RESULTADOS:	
L.L.	32
L.P.	19
I.P.	13

Rick D. Calle Arevalo
ING. GEÓLOGO
CIP. 106430

Observacion:
Ensayo efectuado al material en estado natural.

Manuel Castro Gallo
TÉCNICO DE SUELOS
SENGICO CÓDIGO:
21-2530-95

Figura 44: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral de Geotecnia
 Estudios y Paramentos
 Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986279811 - Cel Movistar: 975105772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana - Piura
 Email: geopav_muestra@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

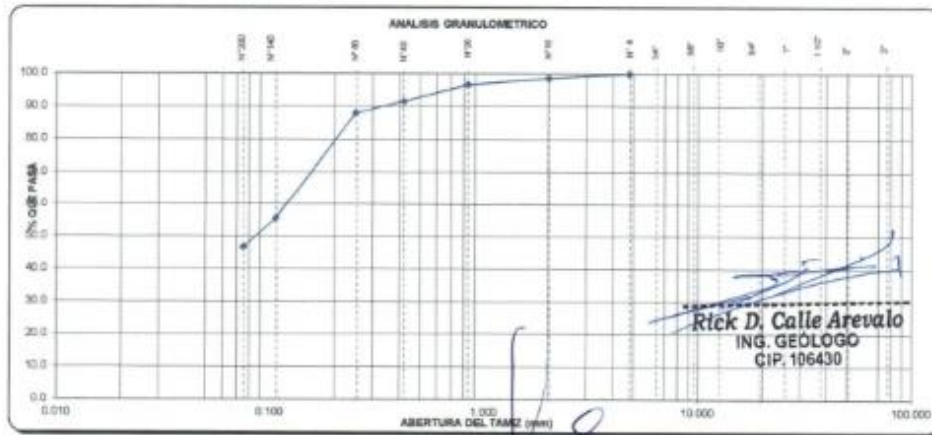
Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	SOLITA :
-------------------	--	-----------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO

(NTP 339.128)

CALICATA :	8	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.50 - 2,00 m	(UTM) Norte 9'457,795	(UTM) Este 535,459	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	
3"	76.200					PORCIÓN DE FINOS (gr) 150.00
2"	50.800					% DE HUMEDAD 8.30
1 1/2"	38.100					TAMANO MAXIMO -
1"	25.400					% DE GRAVA 0.0
3/4"	19.000					% DE ARENA 53.4
1/2"	12.700					% PASANTE N° 200 46.6
3/8"	9.525					L.L. 29
1/4"	6.350					L.P. 19
4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0	L.P. 10
10	2.000	2.1	1.4	1.4	98.6	CLASIFIC. SUCS SC
20	0.834	2.9	1.8	3.3	96.7	CLASIFIC. AASHTO A-4 (2)
40	0.425	7.7	5.2	8.5	91.5	D10 - Cu -
60	0.250	5.3	3.5	12.0	88.0	D20 - Cc -
140	0.106	46.6	32.4	44.4	55.6	D60 0.19
200	0.075	53.5	39.0	53.4	46.6	OBSERVACIONES:
BANDEJA		69.9	46.6	100.0	46.6	ARENA ARCILLOSA



Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural

Manuel Castro Gallo
TÉCNICO DE SUELOS
CÓDIGO: 21-0579-05

Figura 45: Formato para ensayo de límites de Atterberg



Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicita:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

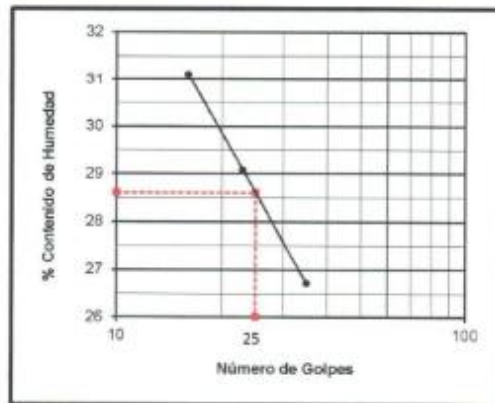
CALICATA	8	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,50 - 2,00 m.	9 457,795	535,459	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	539T	108T	110T
2	Peso de la Tara grs.	11.78	11.03	12.09
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	27.29	26.48	26.88
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	24.02	23.00	23.37
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.27	3.48	3.51
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	12.24	11.97	11.28
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	26.7	29.1	31.1
8	N°. De Golpes	35	23	18

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	1T	06T		
2	Peso de la Tara grs.	12.10	12.02		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	14.88	14.20		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	14.43	13.86		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.45	0.34		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	2.33	1.84		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	19.3	18.5		
Promedio de Límite Plástico :		19			



RESULTADOS:	
L.L. :	29
L.P. :	19
I.P. :	10

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Mariel Castro Gallo
Mariel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 21-0533-02

Observación:
 Ensayo efectuado al material en estado natural.

Figura 46: Formato para ensayo de Compactación de suelos

CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 2002407021
 Dirección: Pucallpa, Calle Comercio 1000, Pucallpa, Ucayali, Perú
 Tel: 037-501000 Cel. Claro: 94270811 - Cel. Movistar: 975100772
 Dirección: Calle Araguayita # 308 Bellavista, Sullana, Piura
 Fax: 037-501000 Cel. Claro: 94270811 - Cel. Movistar: 975100772

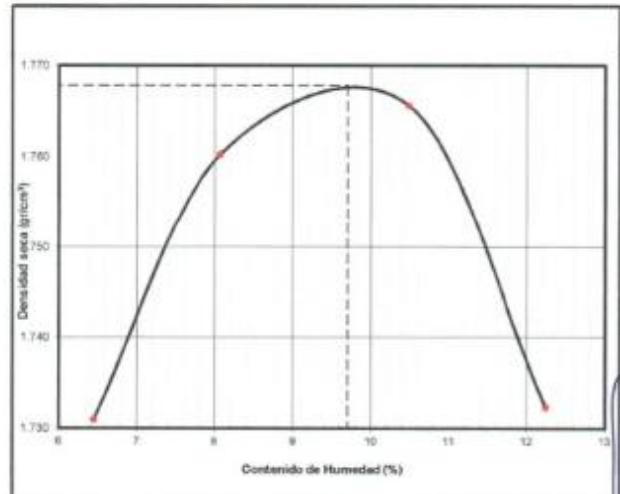
Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante:	

COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m3)

(NTP 339.141)

CALICATA	8	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,50 - 2,00 m	9'458,795	535,459	

Nº de capas	5	Altura de calza plón:	46,8	cm	Peso de plón (kg):	4,529	Molde:	"A"		
Energía de Compact. Modificada:	27,7			kg cm / cm3	Número de golpes/capa:	25,0	Platin Manual:	"A"		
1	Peso molde + Suelo Húmedo	gr	3712		3769	3815		3868		
2	Peso de Molde	gr	1956		1956	1956		1956		
3	Peso suelo Húmedo Compactado	gr	1756		1813	1859		1853		
4	Volumen del Molde	cm ³	953		953	953		953		
5	Densidad Suelo Húmedo	g/cm ³	1,843		1,902	1,951		1,944		
6	Recipiente Nº		A43	A42	A71	A214	A33	A31	A48	A24
7	Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr	174,0	166,9	159,3	159,0	140,9	152,2	158,4	151,3
8	Peso del Suelo Seco + Tara	gr	185,0	180,2	150,0	150,0	130,0	140,0	144,2	137,4
9	Peso del Agua	gr	9,0	8,7	9,3	9,0	10,9	12,2	14,2	13,9
10	Peso de Tara	gr	25,6	25,7	35,8	36,0	23,7	26,0	25,8	26,0
11	Peso de Suelo Seco	gr	139,4	134,5	114,2	112,0	106,3	114,1	118,4	111,4
12	Contenido de Humedad	%	6,5	6,4	6,1	8,0	10,3	10,7	12,0	12,5
13	Promedio de Humedad	%		6,5		8,1		10,5		12,2
14	Densidad del Suelo Seco	g/cm ³		1,731		1,780		1,786		1,732
15	Cantidad de Agua	cm ³		420		480		540		600



Procedimiento utilizado : "A"
 Método de Preparación utilizado : Húmedo
 Máxima densidad seca : 110,36 lb/psi³
 1,768 g/cm³
 Óptimo contenido de humedad : 9,7%

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN


- Reten. Acumulado en las mallas: 3/4" : -
- 3/8" : -
- Nº 4 : -
- Peso malla Nº 200 : 46,8%
- Peso Específico Relativo de Partículas Sólidas (NTP 336,131) : -
- Límite Líquido (NTP 336,126) : 29
- Índice de Plasticidad (NTP 336,126) : 10
- Clasificación SUCS (NTP 336,134) : SC
- Clasificación AASTHO (NTP 336,135) : A-4 (2)

Observaciones: Ensayo efectuado al material en estado natural.

Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-0530-08

Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 47: Método de ensayo de CBR



CONSULTGEOPAV SAC
INICIO: 2008 (17 años)
 INGENIERIA CIVIL

2540 JORN. DE INGENIERIA
 2540 JORN. DE INGENIERIA
 2540 JORN. DE INGENIERIA

Tel: 021 808000 - Cel: 98338 888777 - Cel: 98338 888777
 Dirección: Calle Amargosa # 308 Bellavista, Suillana - Piura
 E-mail: geopav@geopav.com - info@geopav.com - www.geopav.com

Proyecto	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"		
Solicitante			

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO
(NTP 338.148)


CALICATA	8	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,50 - 2,00 m.	9'458,795	835,459	

N° De Capas	5 capas			
	N° De Molde	25	26	27
N° De Golpes	55	26	12	
Peso del molde+suelo húmedo (gr)	8532	8270	8078	
Peso del molde (gr)	4011	3989	4003	
Peso del suelo húmedo (gr)	4521	4281	4073	
Volumen del molde (cm³)	2315	2302	2320	
Densidad húmeda (gr/cm³)	1.953	1.856	1.756	
Humedad %	10.26	10.95	10.15	
Densidad seca (gr/cm³)	1.771	1.662	1.594	


EXPANSION									
	Tiempo (horas)	Lectura del Dial	Expansión		Expansión		Lectura del Dial	Expansión	
			mm	%	mm	%		mm	%
	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0
	96	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0

PENETRACION										
Prueba Analógica										
Penetración (pulg.)	Tiempo (lb/pulg.)	Carga Estnd (lb./pulg²)	Carga		Carga		Carga		Carga	
			Datos	Corregida	Datos	Corregida	Datos	Corregida	Datos	Corregida
0.000				0.000		0.000				0.000
0.025	30"		13.00	47.0	10.00	36.8	8.00	23.2		
0.050	1'		23.00	81.0	18.00	64.0	16.00	57.2		
0.075	1'30"		36.00	132.0	30.00	104.8	22.00	77.8		
0.100	2'	1.000	50.00	172.8	42.00	148.8	33.00	118.0		
0.150	3'	1.500	76.00	261.2	65.00	223.8	48.00	166.0		
0.200	4'	2.000	105.00	359.9	86.00	292.2	66.00	227.2		
0.250	5'	2.500	128.00	438.1	105.00	359.9	80.00	274.8		
0.300	6'	3.000	152.00	491.7	115.00	393.9	85.00	291.8		
0.350	7'									
0.400	8'	2.300								
0.450	9'									
0.500	10'	2.600								

Anillo N° : 50 KN Capacidad : 10,000 Lbs. Sobrecarga : 15 Lbs. Constante : $\gamma=23.340 + 2.32 (\sigma)$



Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-0530-08



Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

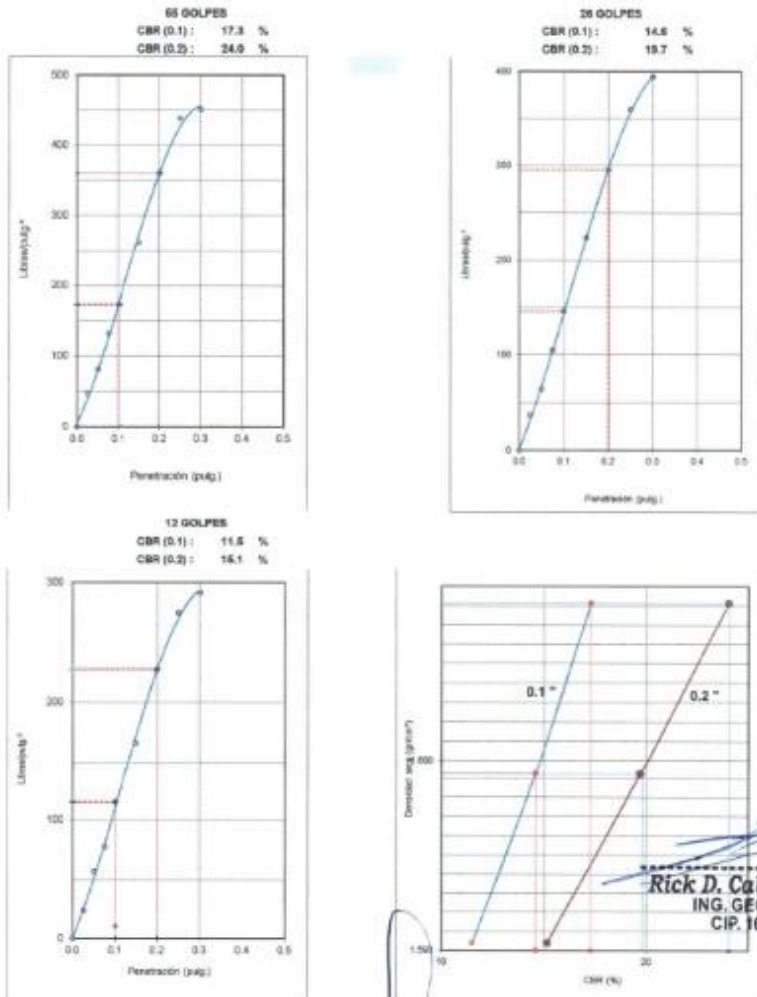
Figura 48: Método de ensayo de CBR

CONSULTGEOPAV SAC
 INGENIERÍA DE SUELOS
 CIP. GONZALO GALLO
 MAESTRO EN PROFESIONALIZACIÓN
 Telf: 051 983 803888 - Cel: 973 882288 - Fax: 051 983 803228
 Dirección: Calle Arevalo # 308 Dpto. Piura - Sullana - Piura
 E-mail: gonzalo.gallo@consultgeopav.com - gonzalo.gallo@profesionales.com

Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solista:	

**MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO
(NTP 508.148)**

CALICATA	8	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0.50 - 2.00 m.	9'458,795	535,459	



DENSIDAD SECA: 1.758 g/cm³
 HUMEDAD OPT: 9.73%


CBR (0.1) al 98 % : 14.00 %
 CBR (0.1) al 100 % : 17.30 %

CBR (0.2) al 98 % : 19.8 %
 CBR (0.2) al 100 % : 24.00 %

Manuel Castro Gallo
Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SERVICIO CÓDIGO:
 P1-0530108

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 49: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20502407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia,
 Suelos y Pavimentos
 Telf: 037-501066 Cel. Celso: 986275811 Cel. Moisés: 979199772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana Piura
 Email: geopav_muestre@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

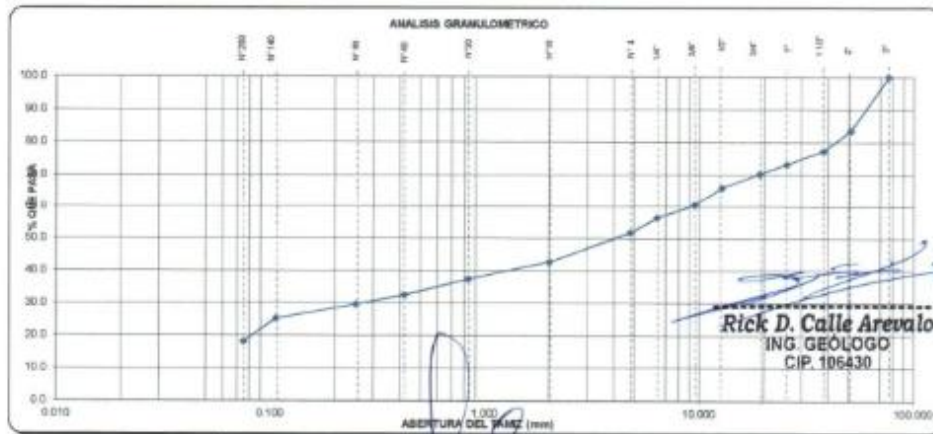
Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Solicitante :
-------------------	--	----------------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO

(NTP 309.128)

CALICATA :	9	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.20 - 0,50 m	(UTM) Norte 9°457,666	(UTM) Este 535,469	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	PESO INICIAL (gr)	10.852.00
						PORCIÓN DE FINOS (gr)	100.00
						% DE HUMEDAD	3.80
						TAMANO MÁXIMO	3"
3"	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	% DE GRAVA	48.2
2"	50.800	1798.0	16.5	16.5	83.5	% DE ARENA	33.6
1 1/2"	38.100	850.0	8.1	22.8	77.4	% PASANTE N° 200	18.2
1"	25.400	480.0	4.0	26.8	73.4	LL	33
3/4"	19.000	316.0	3.0	29.6	70.4	LP	19
1/2"	12.700	457.0	4.3	33.8	66.1	IP	13
3/8"	9.525	602.0	5.7	39.5	60.5	CLASIFIC. SUCS	GC
1/4"	6.350	420.0	3.9	43.5	56.5	CLASIFIC. AASHTO	A-2 - 6 (0)
4	4.750	556.0	4.8	48.2	51.8	D10	- G ₁ -
10	2.000	26.9	0.1	57.2	42.7	D30	0.269 G ₂ -
20	0.834	18.3	0.3	62.6	37.4	D60	0.064 G ₃ -
40	0.425	14.3	0.8	67.5	32.5	OBSERVACIONES	
60	0.250	8.3	0.9	70.4	29.6	GRAVA ARCILLOSA	
100	0.150	12.4	4.3	74.7	25.3		
200	0.075	30.8	7.2	81.8	18.2		
BANDEJA		52.6	19.2	100.0	0.0		



Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural

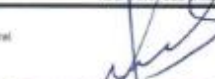

Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 CENSICO CÓDIGO:
 21-0234-00

Figura 50: Formato para ensayo de límites de Atterberg



Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicita:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

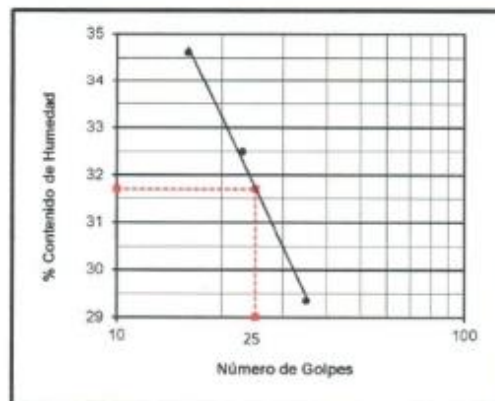
CALICATA	9	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,20 - 0,50 m.	9 457,866	535,469	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	12T	1TM	54M
2	Peso de la Tara grs.	12.10	11.03	12.26
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	27.70	27.22	30.15
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	24.16	23.25	25.55
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.54	3.97	4.60
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	12.06	12.22	13.29
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	29.4	32.5	34.6
8	N° De Golpes	35	23	16

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	745T	6R		
2	Peso de la Tara grs.	12.20	11.85		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	15.26	14.99		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	14.76	14.49		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.50	0.50		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	2.56	2.54		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	19.5	18.9		
Promedio de Límite Plástico:		19			




RESULTADOS:	
L.L. :	32
L.P. :	19
I.P. :	13

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Observación:
 Ensayo efectuado al material en estado natural.

Mano Castro Gallo
Mano Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CODIGO:
 21-0223-03

Figura 51: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado



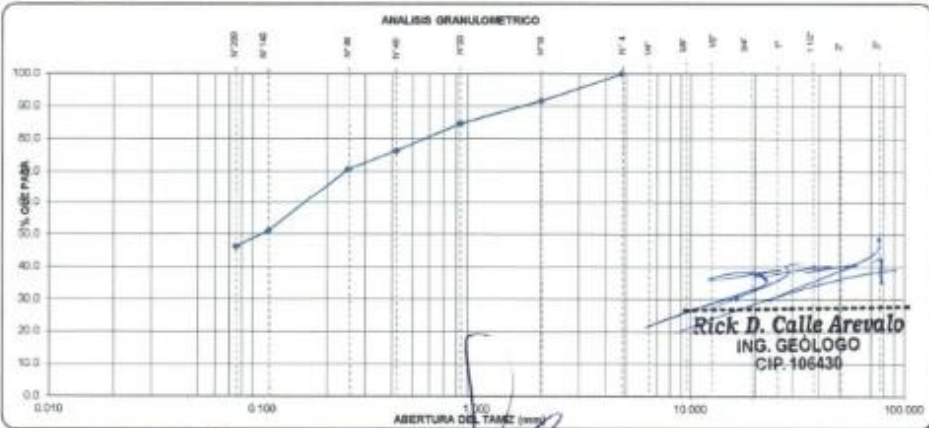
CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20502407021
 Sistema Integral de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Telf: 037-501000 Cel. Clara: 986275811 - Cel Movistar: 979105772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana - Piura
 Email: geopav_maestro@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Solista
-------------------	--	----------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO
(NTP 308.128)

CALICATA :	9	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.50 - 2,00 m	(UTM) Norte 9'457,666	(UTM) Este 535,469	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO			DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)			
							PORCIÓN DE FINOS (g)	100.00
							% DE HUMEDAD	6.70
							TAMAÑO MÁXIMO	-
							% DE GRAVA	0.0
							% DE ARENA	53.7
							% PASANTE N° 200	46.3
							L.L.	39
							L.P.	20
							I.P.	9
							CLASIFIC. SUCS	SC
							CLASIFIC. AASHTO	A-4 (1)
							D ₁₀	C _u
							D ₃₀	C _c
							D ₆₀	D ₁₅₀
							OBSERVACIONES:	
							ARENA ARCILLOSA CON GRUPOS DE GRAVA	
	BANDEJA	63.4	46.3	100.0				



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural

Manuel Castro Gallo
Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-9239-08

Figura 52: Formato para ensayo de límites de Atterberg



Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicita:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

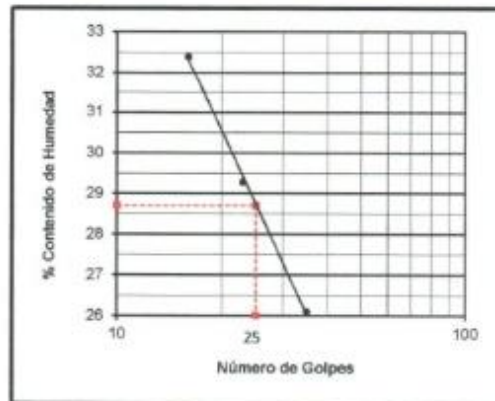
CALICATA	9	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,50 - 2,00 m.	9 457,666	535,469	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	49T	55T	47T
2	Peso de la Tara grs.	9.16	9.06	11.20
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	26.36	28.36	33.60
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	22.80	23.99	26.12
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.56	4.37	5.48
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	13.64	14.93	16.92
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	26.1	29.3	32.4
8	N° De Golpes	35	23	16

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	104T	200		
2	Peso de la Tara grs.	12.01	11.95		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	16.10	15.80		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	15.42	15.16		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.68	0.64		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	3.41	3.21		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	19.9	19.9		
Promedio de Limite Plástico:		20			




RESULTADOS:	
LL:	29
LP:	20
IP:	9

Observacion:
Ensayo efectuado al material en estado natural.

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Manuel Castro Gallo
Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 21-0539-08

Figura 53: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral de Geotecnia
 Estudios y Paramentros.
 Telf: 037.501000 Cel. Claro: 986279813 - Cel Movistar: 979195772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana Piura
 Email: geopav_maestro@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

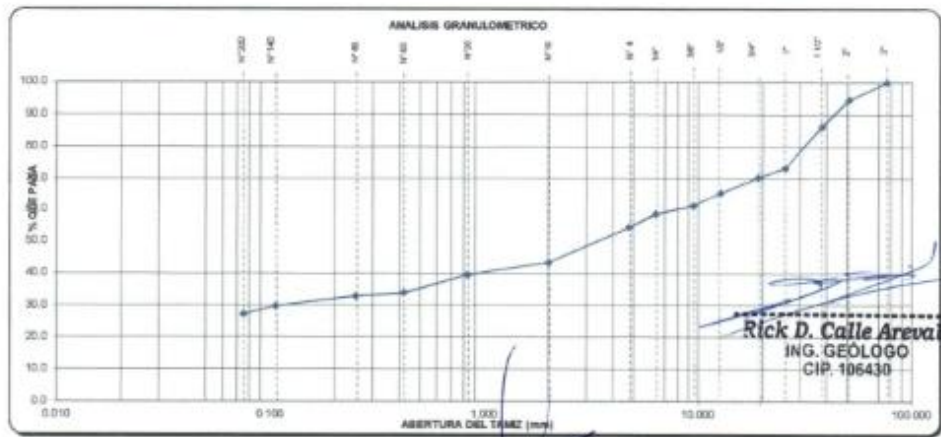
Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Socia :
-------------------	--	----------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO

(NTP 398.129)

CALICATA :	10	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.05 - 0.50 m	(UTM) Norte 9'457,532	(UTM) Este 535,501	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	
						PESO INICIAL (gr) 16,025.00
						PORCION DE FINOS (gr) 150.00
						% DE HUMEDAD 3.40
						TAMANO MAXIMO 3"
						% DE GRAVA 45.7
						% DE ARENA 27.0
						% PASANTE N° 200 27.4
						L.L. 30
						L.P. 19
						I.P. 14
						CLASIFIC. SUCS GC
						CLASIFIC. AASHTO A-2-6(0)
						D10 - C _u -
						D60 0.112 C _c -
						D90 7.899
						OBSERVACIONES
						GRAVA ARCILLOSA
BANDEJA		75.5	27.4	100.0	27.4	



Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural


Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 TECNICO CODIGO:
 21.02001-02

Figura 54: Formato para ensayo de límites de Atterberg



Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicita:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

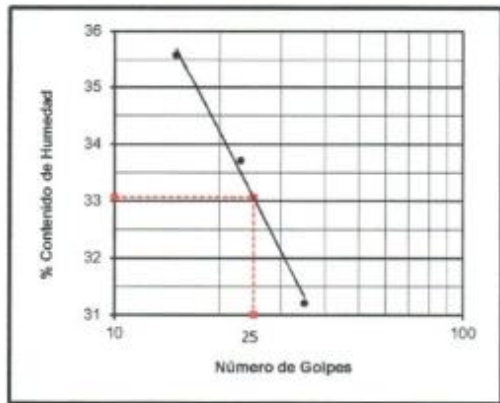
CALICATA	10 0,06 - 0,50 m.	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
		9 457,532	535.501	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	23T	88T	9T
2	Peso de la Tara grs.	9.50	9.15	9.21
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	32.20	31.88	32.30
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	26.80	26.15	26.24
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	5.40	5.73	6.06
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	17.30	17.00	17.03
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	31.2	33.7	35.6
8	N° De Golpes	35	23	15

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	69T	53T		
2	Peso de la Tara grs.	11.73	11.77		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	14.99	15.45		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	14.46	14.86		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.53	0.59		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	2.73	3.09		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	19.4	19.1		
Promedio de Límite Plástico:		19			



RESULTADOS:	
LL:	33
LP:	19
IP:	14

Observacion:
Ensayo efectuado al material en estado natural.

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Maribel Castro Gallo
Maribel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 CENCICO CÓDIGO:
 21-2539-08

Figura 55: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20502407021
 Sistema Integral de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986270811 - Cel. Movistar: 975155772
 Director: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana Piura
 Email: geopav_muestra@hotmail.com - javier_muestra@hotmail.com

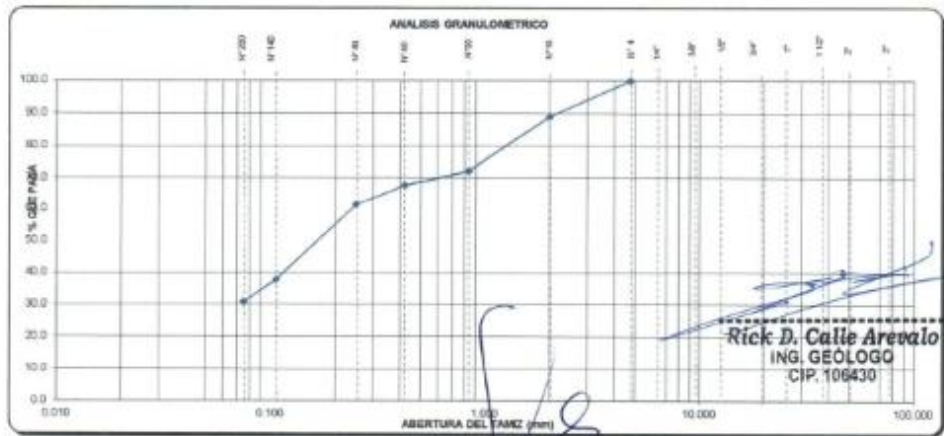
Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Solicitante :
-------------------	--	----------------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO

(NTP 335.128)

CALICATA :	10	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.50 - 2.00 m	(UTM) Norte 9'457,532	(UTM) Este 535,501	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	PORCIÓN DE FINOS (gr)					
							150.00				
							7.40				
								TAMAÑO MÁXIMO		-	
								% DE GRAVA		0.0	
								% DE ARENA		99.2	
								% PASANTE N° 200		30.8	
								L.L.		25	
								L.P.		19	
								I.P.		10	
								CLASIFIC. SUCS		SC	
								CLASIFIC. AASHTO		A-2-4 (0)	
								D10	-	C _u	-
								D30	-	C _c	-
								D60	0.298		
OBSERVACIONES:											
ARENA ARCILOSA CON GRUPOS DE GRAVA											



Observaciones: Ensayo efectuado al material en estado natural.

Manuel Castro Gallo
TÉCNICO DE SUELOS
CÓDIGO: 10000-00

Figura 56: Formato para ensayo de límites de Atterberg



Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicita:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

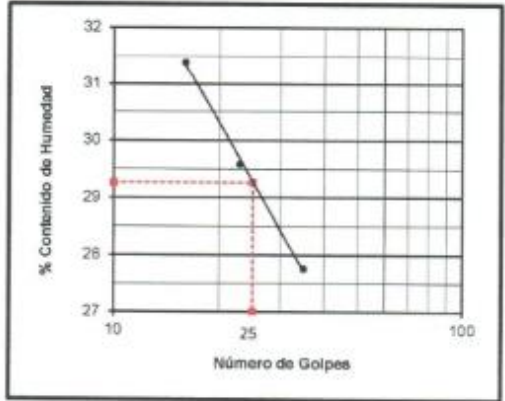
CALICATA	10	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
		0,50 - 2,00 m.	9 457,532 535.501	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	4T	48T	3T
2	Peso de la Tara grs.	9.16	9.15	9.04
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	31.30	32.15	36.20
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	26.49	26.90	29.71
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	4.81	5.25	6.49
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	17.33	17.75	20.67
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	27.8	29.6	31.4
8	N° De Golpes	35	23	16

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)


N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	104T	200		
2	Peso de la Tara grs.	12.01	11.95		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	16.16	15.86		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	15.49	15.23		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.67	0.63		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	3.48	3.28		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	19.3	19.2		
Promedio de Límite Plástico:		19			



RESULTADOS:

LL :	29
L.P. :	19
I.P. :	10

Observación:
Ensayo efectuado al material en estado natural.


Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430



Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 CENCICO CÓDIGO:

Figura 57: Formato para ensayo de Compactación de suelos

CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20002407021
 C.R. Chontayaca
 Calle Comercio 300 - P.O. Box 10000 - Lima
 Tel: 037 501000 Cel. Clara: 980275811 - Cel. Movistar: 975100772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista - Sullana - Piura
 Email: contacto@consultgeopav.com - ventas@consultgeopav.com - info@consultgeopav.com

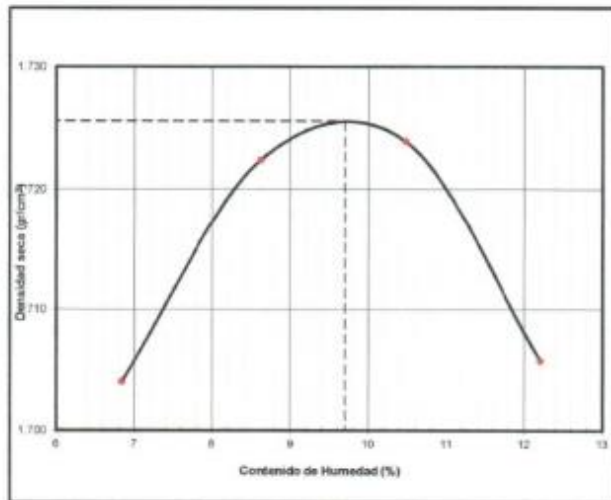
Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante:	

COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m3)

(NTP 339.141)

CALICATA	10	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		0,50 - 2,00 m.	(UTM) Norte 9 458,532	

Nº de capas :	5	Altura de cada pión:	45.8	cm	Peso de pión (kg) :	4.529	Molde :	"A"		
Energía de Compact. Modificada :	27.7	kg cm / cm ²		Número de golpes/capa:	25.0	Piñón Manual:	"A"			
1	Peso molde + Suelo Húmedo	gr	3991	3739	3771	3780				
2	Peso de Molde	gr	1956	1956	1956	1956				
3	Peso suelo Húmedo Compactado	gr	1735	1783	1815	1824				
4	Volumen del Molde	cm ³	953	953	953	953				
5	Densidad Suelo Húmedo	gr/cm ³	1.821	1.871	1.905	1.914				
6	Resistente N°		A53	A134	A150	A75	A11	A38	A4	A1
7	Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr	141.8	156.2	137.4	125.0	138.4	134.8	138.1	128.3
8	Peso del Suelo Seco + Tara	gr	135.1	148.6	128.5	117.2	127.6	125.2	126.9	118.4
9	Peso del Agua	gr	6.7	7.6	8.9	7.8	10.8	9.4	11.2	10.0
10	Peso de Tara	gr	38.0	37.5	25.7	26.4	26.0	35.0	36.9	35.6
11	Peso de Suelo Seco	gr	97.1	111.1	102.8	90.8	101.7	90.2	90.0	82.8
12	Contenido de Humedad	%	6.9	6.8	8.7	8.6	10.6	10.4	12.4	12.0
13	Promedio de Humedad	%	6.8	6.8	8.6	8.6	10.5		12.2	
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm ³	1.704		1.722		1.724		1.706	
15	Cantidad de Agua	cm ³	380		420		480		540	



Observaciones: El ensayo efectuado al material en estado natural.

Procedimiento utilizado : "A"
 Método de Preparación utilizado : Húmedo
 Máxima densidad seca : 1.726 gr/cm³
 Óptimo contenido de humedad : 9.7%

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN

- Reten. Acumulado en las mallas : 3/4" : -
 3/8" : -
 Nº 4 : -
- Paso malla Nº 200 : 30.2%
- Peso Específico Relativo de Partículas Sólidas (NTP 339.131) : -
- Límite Líquido (NTP 339.129) : 29
- Límite de Plasticidad (NTP 339.129) : 10
- Clasificación SUCS (NTP 339.134) : SC
- Clasificación AASTHO (NTP 339.135) : A - 2 - 4 (0)

Maquiel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CODIGO:
 P-1-0550-08

Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Figura 58: Método de ensayo de CBR

CONSULTGEOPAV SAC
BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA
CALLE AREVALO 106430
TEL: 051 985 800001 - 051 985 800002 - 051 985 800003 - 051 985 800004 - 051 985 800005 - 051 985 800006 - 051 985 800007 - 051 985 800008 - 051 985 800009 - 051 985 800010 - 051 985 800011 - 051 985 800012 - 051 985 800013 - 051 985 800014 - 051 985 800015 - 051 985 800016 - 051 985 800017 - 051 985 800018 - 051 985 800019 - 051 985 800020

Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante:	

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO
(NTP 308.148)

CALICATA	10	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0,50 - 2,00 m.	9'458,532	535,501	

	5 capas			
	25%	50%	75%	27%
Nº De Capas				
Nº De Molde	2500	2500	2500	2500
Nº De Golpes	50	25	25	12
Peso del molde+suelo húmedo (gr)	8455	8188	8055	8055
Peso del molde (gr)	4575	4608	4672	4672
Peso del suelo húmedo (gr)	4380	4130	3984	3984
Volumen del molde (cm³)	2386	2288	2304	2304
Densidad húmeda (gr/cm³)	1,838	1,817	1,729	1,729
Humedad %	10,65	10,45	11,00	11,00
Densidad seca (gr/cm³)	1,732	1,645	1,556	1,556

	Tiempo (horas)	Lectura del Dial	Expansión		Expansión		Expansión		
			mm.	%	mm.	%	mm.	%	
			0	0	0	0	0	0	
	95	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0

PENETRACION										
Prensa Antilógica										
Penetración (pulg.)	Tiempo (seg.)	Carga Estd (lb./pulg²)	Carga		Corregida		Carga		Corregida	
			Diámetro	lb./pulg²	Diámetro	lb./pulg²	Diámetro	lb./pulg²	Diámetro	lb./pulg²
0,000					0,000		0,000		0,000	0,000
0,025	30"		12,00	43,6	43,6	6,00	23,2	5,00	19,0	19,0
0,050	1'		21,00	74,2	74,2	15,00	53,6	10,00	36,8	36,8
0,075	1'30"		34,00	116,4	116,4	25,00	87,8	15,00	53,9	53,9
0,100	2'	1,000	41,00	142,2	142,2	31,00	106,2	22,00	77,6	77,6
0,150	3'		66,00	193,2	193,2	48,00	156,6	33,00	115,0	115,0
0,200	4'	1,500	77,00	264,6	264,6	61,00	210,2	45,00	155,6	155,6
0,250	5'		84,00	322,4	322,4	73,00	251,0	56,00	193,2	193,2
0,300	6'	1,900	86,00	329,3	329,3	75,00	271,4	65,00	223,4	223,4
0,350	7'									
0,400	8'	2,300								
0,450	9'									
0,500	10'	2,600								

Anillo Nº : 50 KN Capacidad : 10,000 Lbs Sobrecarga : 15 Lbs Constante : $y=23,343 + 2,02 (x)$


Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 CENCICO CODIGO:
 P1-0030-05


Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

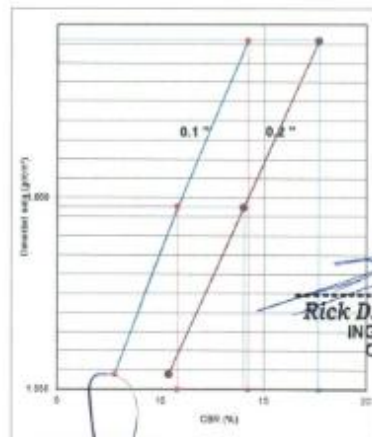
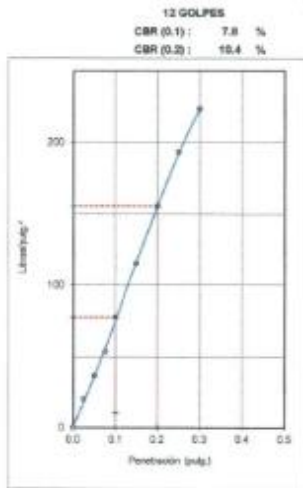
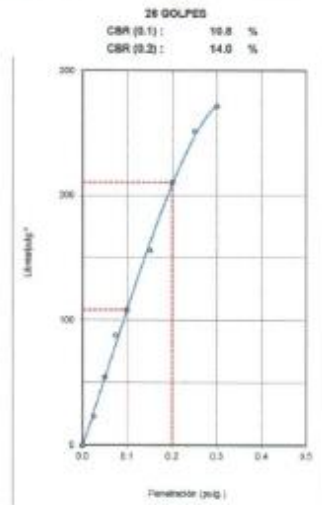
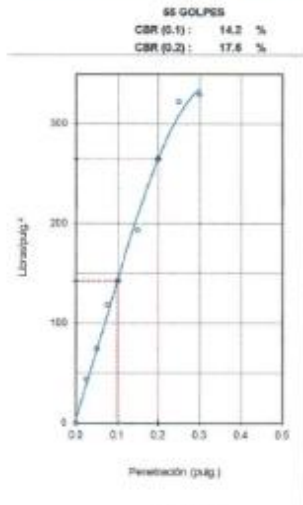
Figura 59: Método de ensayo de CBR

CONSULTGEOPAV SAC
 INGENIERIA CIVIL
 CONSULTORIOS EN INGENIERIA CIVIL Y PROFESIONALES
 Telf: 037 826660 C.A. Oficinas: 88020011 C.A. Oficinas: 87910072
 Edificios: Calle Arequipa # 308 Dársena Sur, Suilana Piura
 E-mail: geotecnico@consultgeopav.com.pe geotecnico@consultgeopav.com.pe

Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante:	

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 338.148)

CALICATA	10 0,50 - 2,00 m.	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte 9'458,532	(UTM) Este 535,601	



Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

DENSIDAD SECA 1,726 gr/cm³
 HUMEDAD OPT. 9.70%

CBR (0.1) al 98 % : 10.80 %
 CBR (0.1) al 100 % : 14.23 %

CBR (0.2) al 98 % : 14.00 %
 CBR (0.2) al 100 % : 17.68 %

Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO/CODIGO:
 1-0000-00

Figura 60: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado

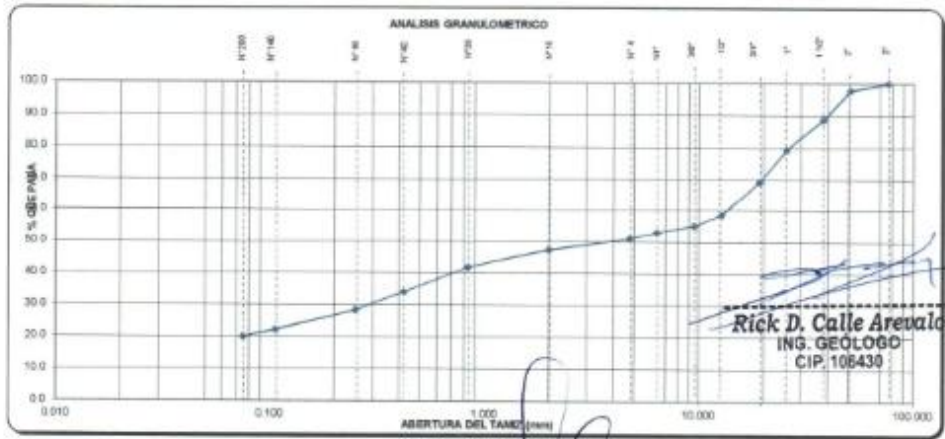

CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20502407021
 Sistema Integral de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986270811 Cel. Movistar: 979199772
 Director: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana Piura
 Email: geopav_muestra@hotmail.com - justin_castro@hotmail.com

Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Solicitante :
-------------------	--	----------------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO
(NTP 338.128)

CALICATA :	11	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.05 - 0.40 m	(UTM) Norte 9'457,423	(UTM) Este 535,514	

TAMICES ABTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)		
3"	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	PESO INICIAL (gr)	20,475.00
2"	50.800	450.0	2.2	2.2	97.8	PORCIÓN DE FINOS (gr)	150.00
1 1/2"	38.100	1882.0	9.1	11.3	88.7	% DE HUMEDAD	5.80
1"	25.400	1995.0	9.7	20.0	79.4	TAMAÑO MÁXIMO	3"
3/4"	19.050	2042.0	10.0	30.6	69.4	% DE GRAVA	49.9
1/2"	12.700	2240.0	10.9	41.5	58.5	% DE ARENA	31.1
3/8"	9.525	596.0	2.9	44.9	55.1	% PASANTE N° 200	19.9
1/4"	6.350	450.0	2.2	47.1	52.9	L.L.	32
4	4.750	396.0	1.9	48.9	51.1	I.P.	18
10	2.000	10.6	0.5	52.6	47.4	CLASIFIC. SUCS	GC
20	0.854	16.5	0.8	56.2	43.8	CLASIFIC. AASHTO	A - 2 - 6 (0)
40	0.420	23.1	1.1	66.0	34.0	D15	- C _u -
60	0.250	16.3	0.8	71.6	28.4	D30	0.250 C _u -
140	0.106	18.6	0.9	77.9	22.1	D60	13.429 C _u -
200	0.075	6.3	0.3	80.1	19.9	OBSERVACIONES	
BADEJA		58.6	2.9	100.0	0.0	GRAVA ARCILLOSA	



Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural.


Rick D. Calle Arevalo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP: 106430

Figura 61: Formato para ensayo de límites de Atterberg



Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicita:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

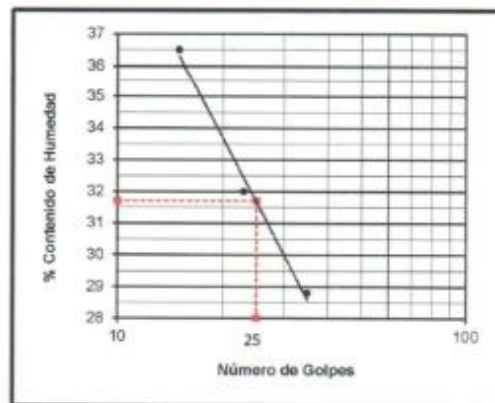
CALICATA	11	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
	0,05 - 0,40 m.	(UTM) Norte 9 457,423	(UTM) Este 535,514	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	88T	99T	97T
2	Peso de la Tara grs.	12.03	12.10	12.29
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	26.16	27.36	26.20
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	23.00	23.66	22.48
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.16	3.70	3.72
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	10.97	11.56	10.19
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	28.8	32.0	36.5
8	N°. De Golpes	35	23	15

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	88T	71T		
2	Peso de la Tara grs.	12.27	11.62		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	13.90	13.46		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	13.66	13.18		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.24	0.28		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	1.39	1.56		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	17.3	17.9		
Promedio de Limite Plástico :		18			



RESULTADOS:	
L.L. :	32
L.P. :	18
I.P. :	14

Observacion:
Ensayo efectuado al material en estado natural

Rick D. Calle Arevalo
ING. GEÓLOGO
CIP. 106430

Manuel Castro Gallo
TÉCNICO DE SUELOS
SENCICO CÓDIGO:
20-0550-03

Figura 62: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407621
 Sistema Integral
 de Geotecnia,
 Suelos y Pavimentos.
 Telf: 037-501000 Cel. Celso: 986279811 - Cel Movistar: 979155772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana Piura
 Email: geopav_manzana@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Secta :
-------------------	--	----------------

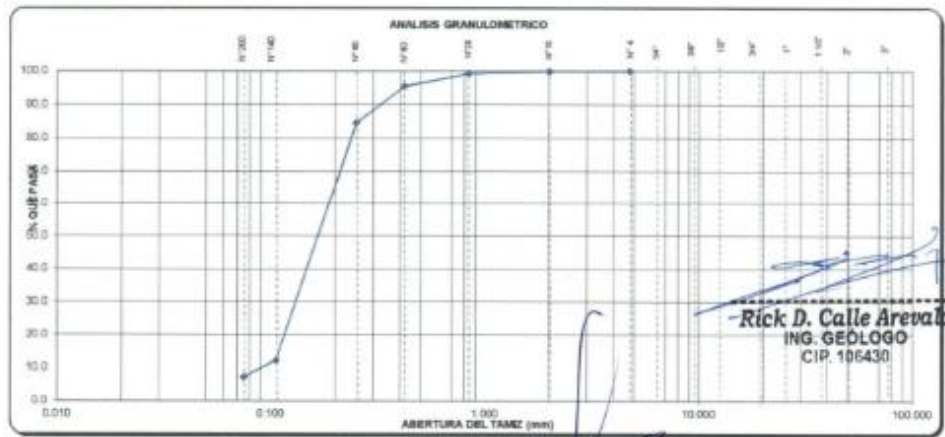
METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO

(NTP 338.120)

CALICATA :	11	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.40 - 2,00 m	(UTM) Norte 9'457,423	(UTM) Este 535,514	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (P)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DEBIDACION DE LA MUESTRA							
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	PORCION DE FINOS (gr)							
								100.00					
								10.20					
3"	75.200												
2"	50.800												
1 1/2"	38.100												
1"	25.400												
3/4"	19.000												
1/2"	12.700												
3/8"	9.525												
1/4"	6.350												
4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0								
10	2.000	0.3	0.3	0.3	99.7								
20	0.854	0.7	0.5	0.7	99.3								
40	0.425	5.7	3.8	4.5	95.5								
60	0.250	16.5	11.0	15.0	84.5								
100	0.106	108.3	72.2	87.7	12.3								
200	0.075	7.6	5.1	92.7	7.3								
BANDEJA		10.9	7.3	100.0									

DEBIDACION DE LA MUESTRA			
PORCION DE FINOS (gr)		100.00	
% DE HUMEDAD		10.20	
TAMAÑO MÁXIMO		-	
% DE GRAVA		0.0	
% DE ARENA		92.7	
% PASANTE N° 200		7.3	
LL		N.P.	
LP		N.P.	
IP		N.P.	
CLASIFIC. SUCS		SP - SM	
CLASIFIC. AASHTO		A - 3 (0)	
D ₁₀	0.060	C _u	3.1
D ₃₀	0.121	C _c	1.0
D ₆₀	0.187		
OBSERVACIONES:			
ARENA LIMOSA MAL GRADADA			



OBSERVACION: Ensayo efectuado al material en estado natural


Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CODIGO:
 P1-0030-08

Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 63: Formato para ensayo de Compactación de suelos



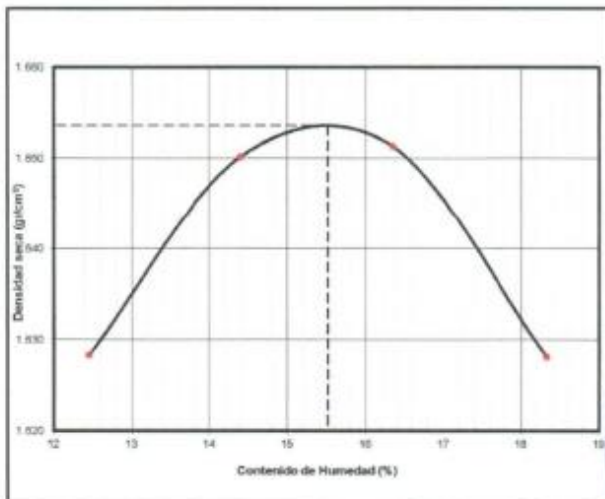
Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante:	

COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m3)

(NTP 330.141)

CALICATA	11	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,40 - 2,00 m.	9'458,423	535,514	

Nº de capas	g	Altura de caída pistón:	45.8	cm	Peso de pistón (kg):	4.529	Molde:	"A"		
Energía de Compact. Modificada:		27.7	kg.cm / cm ²		Número de golpes/caída:	25.0	Pistón Manual:	"A"		
1	Peso molde + Suelo Húmedo	gr	3701		3787		3792			
2	Peso de Molde	gr	1996		1996		1996			
3	Peso suelo Húmedo Compactado	gr	1745		1799		1836			
4	Volumen del Molde	cm ³	953		953		953			
5	Densidad Suelo Húmedo	g/cm ³	1.831		1.886		1.921			
6	Resistencia N°		A30	A150	A6	A23	A16	A32	A204	A10
7	Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr	180.7	197.2	183.8	186.6	172.7	173.8	187.6	187.0
8	Peso del Suelo Seco + Tara	gr	163.6	179.5	169.0	166.4	152.0	153.1	164.5	162.5
9	Peso del Agua	gr	17.2	17.8	18.9	20.2	20.7	20.7	23.1	25.4
10	Peso de Tara	gr	25.8	38.0	25.7	26.6	26.0	26.4	36.7	25.6
11	Peso de Suelo Seco	gr	137.8	141.6	138.2	139.9	128.0	126.7	127.8	136.9
12	Contenido de Humedad	%	12.4	12.5	14.4	14.4	16.4	16.3	18.1	18.8
13	Promedio de Humedad	%	12.5		14.4		16.4		18.3	
14	Densidad del Suelo Seco	g/cm ³	1.825		1.850		1.851		1.825	
15	Cantidad de Agua	cm ³	360		420		480		540	



Procedimiento utilizado : "A"
 Método de Preparación utilizado : Húmedo
 Máxima densidad seca : 1.854 g/cm³
 Óptimo contenido de humedad : 15.5%

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN


- Reten. Acumulado en las mallas : 3/4" -
3/8" -
N° 4 -
- Peso malla : N° 200 : 7.3%
- Peso Específico Relativo de Partículas :
Sólidos (NTP 330.131) : -
Límite Líquido (NTP 330.129) : NP
Índice de Plasticidad (NTP 330.120) : NP
Clasificación SUCS (NTP 330.134) : SP - SM
Clasificación AASTHO (NTP 330.135) : A - 3 (0)

Observaciones: Ensayo efectuado al material en estado natural.

Maquel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 2-0539-05

Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 64: Método de ensayo de CBR



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20002407021
 C.I. 34550000000
 Dirección y Profesiones
 Telf: 025 500000 - Cel: 099 9862001 - Cas Postal: 07010072
 Dirección: Calle Arevalo # 308 Bellavista Sullana - Piura
 E-mail: geopav@geopav.com.pe - geopav@protonmail.com - geopav_sullana@protonmail.com

Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante:	

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO
(NTP 208.148)

CALICATA	11	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,40 - 2,00 m.	9'458,423	535,514	

	5 capas			
	8	12	17	12
PI De Capas				
PI De Molde	55	25		
PI De Golpes				
Peso del molde+suelo húmedo [g]	4488	5110	4989	
Peso del molde [g]	4070	3630	4090	
Peso del suelo húmedo [g]	4398	4171	3929	
Volumen del molde [cm ³]	2290	2280	2290	
Densidad húmeda [g/cm ³]	1.920	1.825	1.738	
Humedad %	16.20	15.99	16.35	
Densidad seca [g/cm ³]	1.660	1.577	1.484	

EXPANSION										
	Tiempo (horas)	Lectura del Dial	Expansión		Lectura del Dial	Expansión		Lectura del Dial	Expansión	
			mm	%		mm	%		mm	%
	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	0
	96	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0

PENETRACION											
Prueba Analógica											
Penetración (pA)	Tiempo (seg)	Carga Estd (lb (pulg))	Carga			Carga			Carga		
			Diámetro	h(pulg)	h(pulg)	Diámetro	h(pulg)	h(pulg)	Diámetro	h(pulg)	h(pulg)
0.000					0.000			0.000			0.000
0.025	30"		15.00		53.5		9.00		33.4		7.00
0.050	1"		26.00		58.0		22.00		77.6		18.00
0.075	1'30"		43.00		149.0		34.00		118.4		36.00
0.100	2"	1.000	61.00		210.2		48.00		166.0		39.00
0.150	3"		90.00		308.8		72.00		247.6		52.00
0.200	4"	1.500	119.00		407.6		96.00		328.9		71.00
0.250	5"		144.00		492.6		115.00		393.9		85.00
0.300	6"	1.900	162.00		519.7		119.00		407.9		93.00
0.350	7"										
0.400	8"	2.300									
0.450	9"										
0.500	10"	2.600									

Anillo N° : 50 KN Capacidad : 10,000 Lbs. Sobrecarga : 15 Lbs. Constante : p(25.543 + 2.02 (x))



Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-9530-08



Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Figura 65: Método de ensayo de CBR

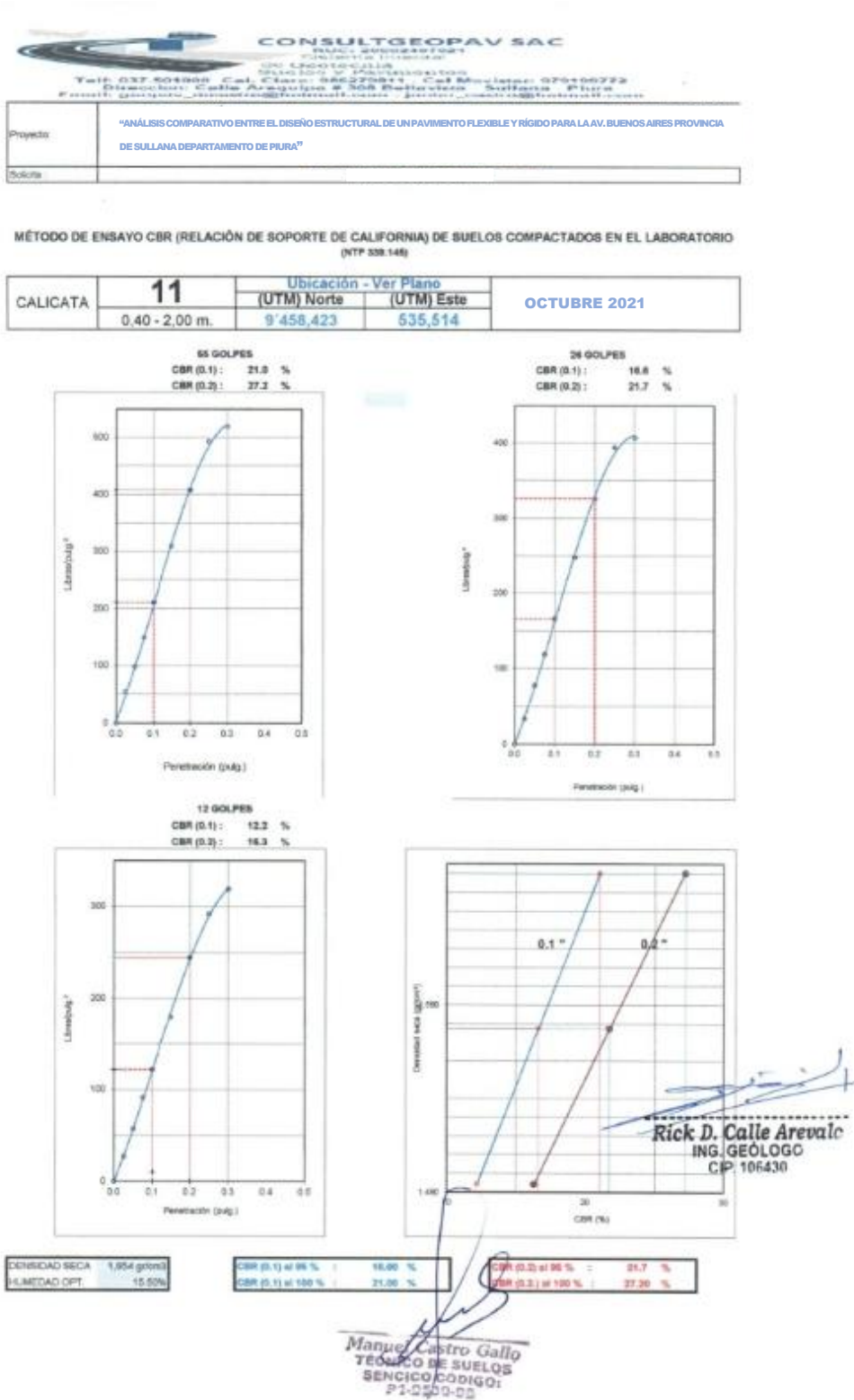



Figura 66: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20502407621
 Sistema Integral de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Telf: 037-501000 Cel: Claro: 986270811 - Cel Movistar: 979105772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana - Piura
 Email: geopav_maestro@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

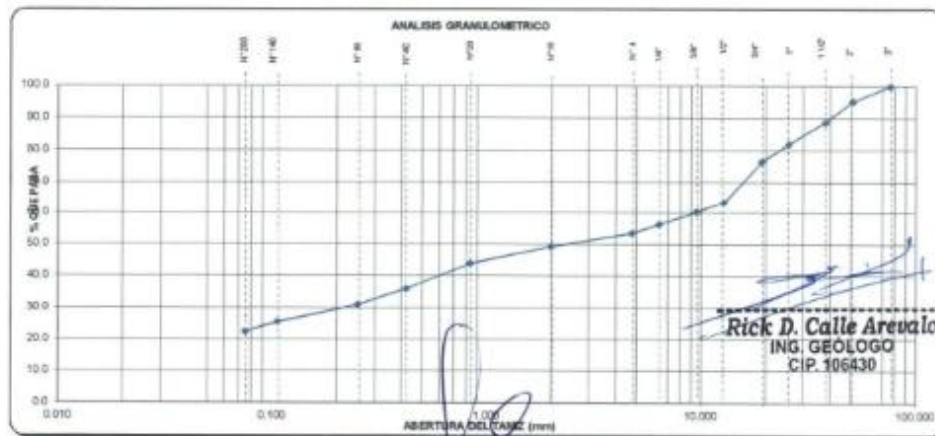
Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Solista:
------------------	--	-----------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO

(NTP 320.128)

CALICATA:	12	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.05 - 0.46 m	(UTM) Norte 9'457,312	(UTM) Este 535,551	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO			DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)		PESO INICIAL (gr)	14,425.00
75"	19,200	0.0	0.0	0.0	100.0		PORCIÓN DE FINOS (gr)	150.00
2"	50,800	999.0	4.8	4.8	95.2		% DE HUMEDAD	3.20
11/2"	38,100	940.0	6.5	11.3	88.7		TAMAÑO MÁXIMO	3"
1"	25,400	986.0	6.8	18.1	81.9		% DE GRAVA	45.6
3/4"	19,050	785.0	5.4	23.5	76.5		% DE ARENA	31.0
1/2"	12,700	1464.0	12.9	36.5	63.5		% PASANTE N° 200	22.4
3/8"	9,525	458.0	3.2	39.7	60.4		L.L.	34
1/4"	6,350	579.0	4.0	43.7	56.4		L.P.	20
4	4,750	420.0	2.9	46.6	53.4		L.P.	14
10	2,000	12.0	4.3	50.9	49.2		CLASIFIC. SUCS	GC
20	0,854	14.6	5.2	56.0	44.0		CLASIFIC. AASHTO	A-1-4 (0)
40	0,420	22.3	7.9	64.0	36.0		D10	-
60	0,250	14.3	6.1	69.1	30.9		D30	0.217
140	0,106	15.3	5.5	74.5	25.5		D60	0.147
200	0,075	8.6	3.1	77.6	22.4		OBSERVACIONES:	
BADEJA		62.9	22.4	100.0			GRAVA ARCILLOSA	



Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural.


 Rick D. Calle Arevalo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-0530-08

Figura 67: Formato para ensayo de límites de Atterberg



Proyecto:	*ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA*
Solicita:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

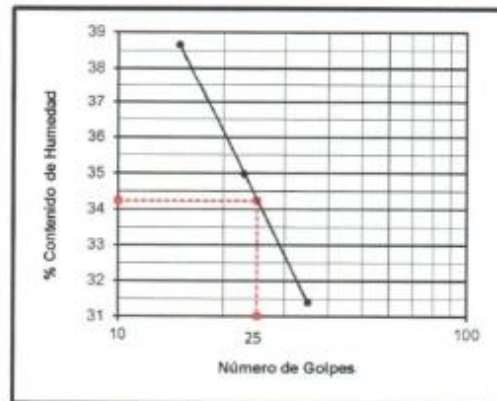
CALICATA	12 0,05 - 0,46 m.	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
		9 457,312	535.551	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	27	41	46
2	Peso de la Tara grs.	9.22	9.31	9.31
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	27.93	30.15	32.99
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	23.46	24.75	26.39
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	4.47	5.40	6.60
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	14.24	15.44	17.08
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	31.4	35.0	38.6
8	N°. De Golpes	35	23	15

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	73	66		
2	Peso de la Tara grs.	12.16	12.11		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	16.00	16.38		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	15.35	15.65		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.65	0.73		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	3.19	3.54		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	20.4	20.6		
	Promedio de Límite Plástico :		20		



RESULTADOS:	
L.L.	34
L.P.	20
I.P.	14

Observación:
Ensayo efectuado al material en estado natural.

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Manuel Castro Gallo
Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-0530-08

Figura 68: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20002407021
 Sistema Integral de Geotecnia
 Estudios y Paramentros
 Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986279811 Cel. Movistar: 979199772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana Piura
 Email: geopav_maestro@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

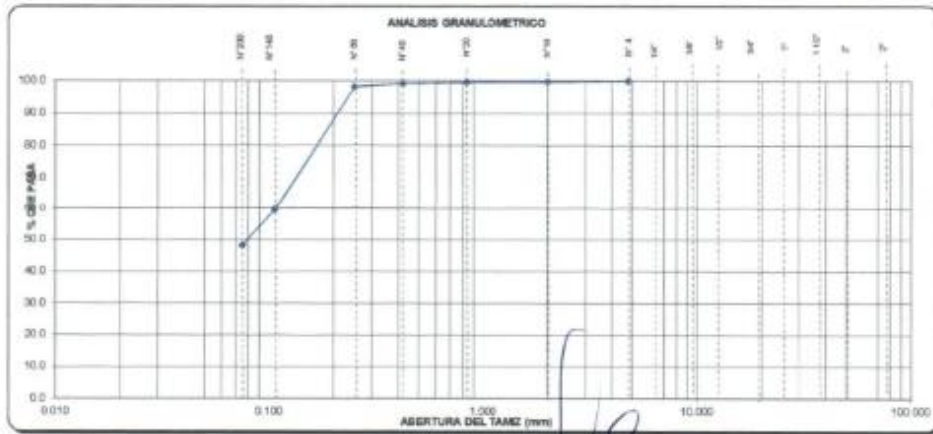
Proyecto :		SOLTA	
------------	--	-------	--

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO

(NTP 339.129)

CALICATA :	12	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0.46 - 2.00 m	(UTM) Norte 9°457,312	(UTM) Este 535,551	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	
3"	76.200					PORCIÓN DE FINOS (gr) 150.00
2"	50.800					% DE HUMEDAD 6.30
1 1/2"	38.100					TAMAÑO MÁXIMO -
1"	25.400					% DE GRAVA 0.0
3/4"	19.000					% DE ARENA 51.8
1/2"	12.700					% PASANTE N° 200 48.2
3/8"	9.525					L.L. 30
1/4"	6.350					L.P. 20
4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0	L.P. 10
10	2.000	0.4	0.3	0.3	99.7	CLASIFIC. SUCS SC
20	0.854	0.3	0.2	0.4	99.6	CLASIFIC. AASHTO A-4 (2)
40	0.425	0.7	0.4	0.9	99.1	D10 - C _u -
60	0.250	1.3	0.9	1.6	98.2	D60 - C _u -
140	0.106	56.0	36.7	40.5	59.5	D80 0.107
200	0.075	17.0	11.3	51.8	48.2	OBSERVACIONES:
BANDEJA		72.4	48.2	100.0		ARENA ARCILLOSA



Observación: Ensayo efectuado el material en estado natural.


 Manuel Castro
 TECNICO DE SUPL. OS
 CENGICO COSICO
 PI-02230-00


 Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Figura 69: Formato para ensayo de límites de Atterberg



Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicita:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

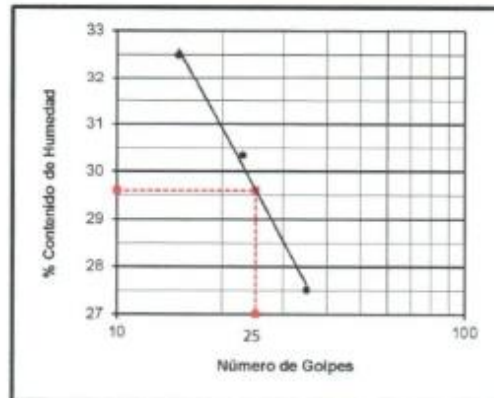
CALICATA	12 0,46 - 2,00 m.	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
		9 457,312	535,551	

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	18T	41T	33T
2	Peso de la Tara grs.	9.25	10.02	9.86
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	26.40	28.15	30.45
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	22.70	23.93	25.40
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.70	4.22	5.05
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	13.45	13.91	15.54
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	27.5	30.3	32.5
8	N° De Golpes	35	23	15

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	36T	18T		
2	Peso de la Tara grs.	9.10	9.36		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	13.08	12.99		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	12.42	12.38		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.66	0.61		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	3.32	3.02		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	19.9	20.2		
Promedio de Límite Plástico:		20			




RESULTADOS:		
L.L.	:	30
L.P.	:	20
I.P.	:	10

Rick D. Calle Arevalo
ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Mariano Arevalo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SERVICIO CÓDIGO:
 P1-9530-08

Observacion:
 Ensayo efectuado al material en estado natural.

Figura 70: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral de Geotecnia
 Estación 3^a Paraimentos
 Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986270811 - Cel. Movistar: 975155772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana - Piura
 Email: geopav_maestro@hotmail.com - junior_maestro@hotmail.com

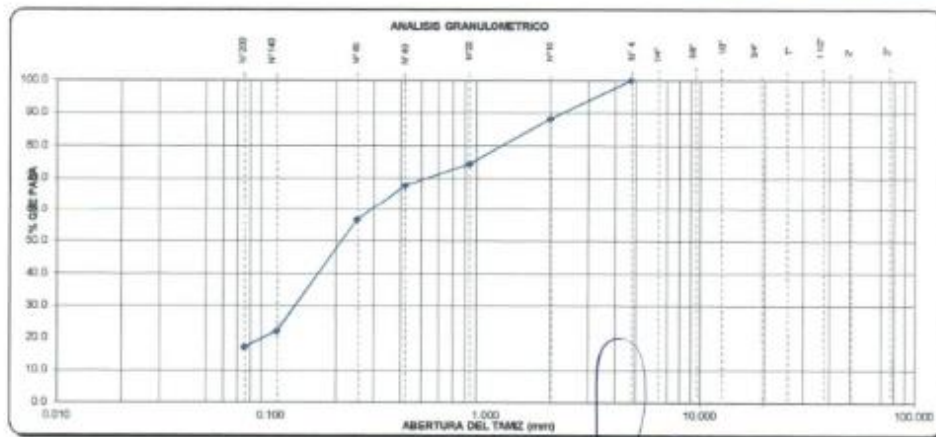
Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Sociedad :
-------------------	--	-------------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO


(NTP 338.128)

CALICATA :	13	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0,50 - 2,00 m	(UTM) Norte 9°457,225	(UTM) Este 535,545	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
				RETENIDO (N)	QUE PASA (N)	
						PORCION DE FINOS (gr) 150.00
						N DE HUMEDAD 5.00
						TAMANO MAXIMO -
						% DE GRAVA 0.0
						% DE ARENA 83.9
						% PASANTE N° 200 17.1
						LL MP
						LP -
						IP MP
						CLASIFIC. SUCS SM
						CLASIFIC. AASHTO A-2-4 (0)
10	2.000	17.5	11.7	11.7	88.3	D10 - C _u -
20	0.834	20.6	13.7	25.4	74.6	D20 0.120 C _c -
40	0.425	10.1	6.7	32.1	67.9	D40 0.291 C _c -
60	0.250	18.8	11.2	43.3	56.7	
100	0.150	51.9	34.6	77.9	22.1	
200	0.075	7.6	5.0	82.9	17.1	
BANDEJA		25.9	17.1	100.0		



Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural


Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SERVICIO CÓDIGO:
 P1-0530-08




Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 71: Formato para ensayo de Análisis Granulométrico por tamizado


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986279811 - Cel Movistar: 979100772
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista Sullana Piura
 Email: geopav_mcastro@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

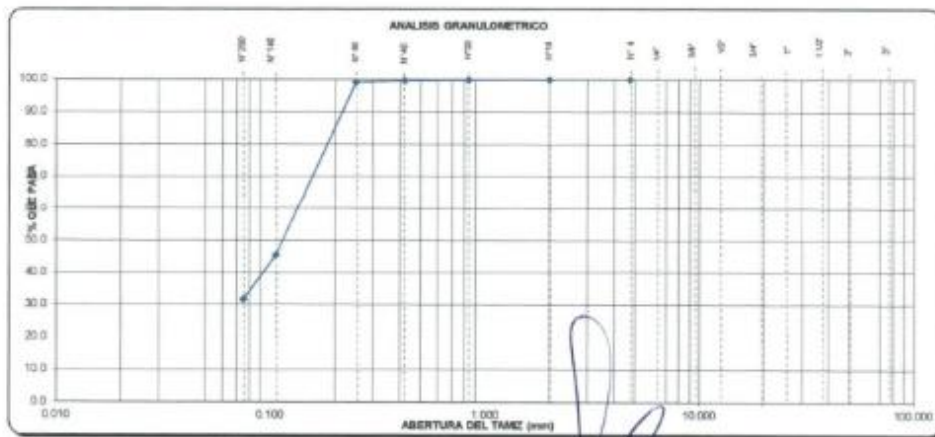
Proyecto :	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"	Sólo:
-------------------	--	--------------

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO


(NTP 338.129)

CALICATA :	14	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0,40 - 2,00 m	(UTM) Norte 9°457,081	(UTM) Este 535,594	

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (N)	QUE PASA (N)		
						PORCIÓN DE FINOS (gr)	150,00
						% DE HUMEDAD	6.30
						TAMAÑO MÁXIMO	-
						% DE GRAVA	0.0
						% DE ARENA	86.3
						% PASANTE N° 200	31.7
						L.L.	26
						L.P.	10
						I.P.	7
						CLASIFIC. SUCS	SM - SC
						CLASIFIC. AASHTO	A - 2 - 4 (0)
						D ₁₀	- C _u -
						D ₃₀	0.129 C _c -
						D ₆₀	0.291
						OBSERVACIONES:	
						ARENA LIMO ARELLOSA CON GRAMOS DE GRAVA	



Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural


Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-9530-08



Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Figura 72: Formato para ensayo de límites de Atterberg



Proyecto:	*ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA*
Solicitó:	

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

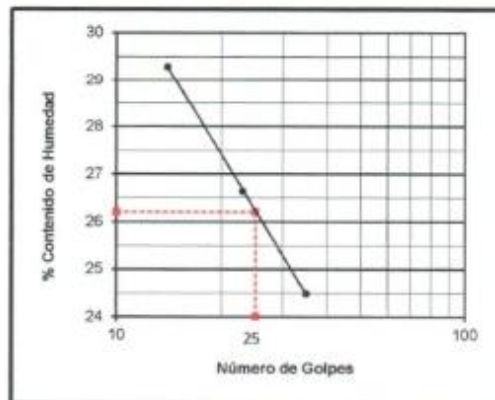
CALICATA	14	UBICACIÓN VER PLANO		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,40 - 2,00 m.	9 457,081	535,594	

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	4T	36T	40T
2	Peso de la Tara grs.	12.03	11.56	12.06
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	31.40	33.43	32.10
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	27.59	28.83	27.56
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.81	4.60	4.54
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	15.56	17.27	15.50
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	24.5	26.5	29.3
8	N° De Golpes	35	23	14

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	78T	10T		
2	Peso de la Tara grs.	9.16	10.26		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	13.30	13.10		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	12.82	12.65		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.68	0.45		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	3.46	2.39		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	19.7	18.8		
Promedio de Límite Plástico :		19			



RESULTADOS:	
LL :	26
LP :	19
IP :	7

Rick D. Calle Arevalo
ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Marta Castro
TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO PÚBLICO:
 P1-02530-08

Observación:
 Ensayo efectuado al material en estado natural.

Figura 73: Formato para ensayo de Compactación de suelos



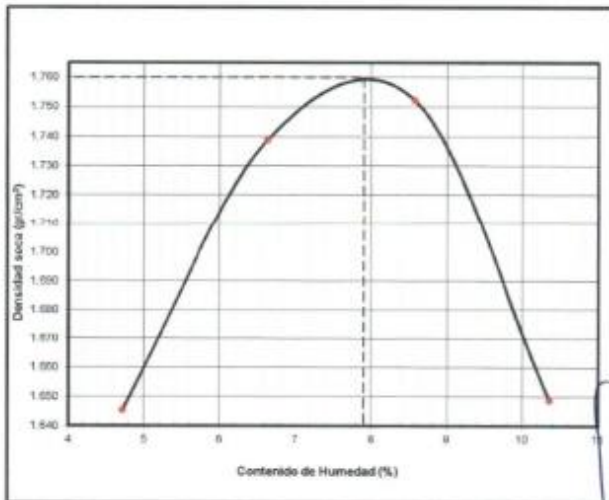
Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante:	

COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m3)

(NTP 339.141)

CALICATA	14	Ubicación - Ver Plano		COTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,40 - 2,00 m.	9 458,081	635,594	

Nº de capas	s	Altura de cada capa	46 g	cm	Peso de presión (kg)	4.529	Molde	"A"	
Energía de Compact. Modificada		27.7	kg cm / cm ³		Número de golpes/capa	25.0	Pisón Manual	"A"	
1	Peso molde + Suelo Húmedo	gr	3596	3723	3709		3690		
2	Peso de Molde	gr	1956	1966	1956		1956		
3	Peso suelo Húmedo Compactado	gr	1642	1767	1813		1734		
4	Volumen del Molde	cm ³	963	963	963		963		
5	Densidad Suelo Húmedo	gr/cm ³	1.723	1.854	1.902		1.820		
6	Respiante N°		A25	A12	A00	A72	A110	A155	A51
7	Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr	162.8	151.8	147.1	159.1	176.2	176.5	182.8
8	Peso del Suelo Seco + Tara	gr	156.6	146.2	140.5	151.0	165.6	165.0	151.0
9	Peso del Agua	gr	6.3	5.6	6.7	8.1	10.6	11.5	13.8
10	Peso de Tara	gr	26.0	25.2	35.6	34.2	36.4	36.3	36.4
11	Peso de Suelo Seco	gr	130.5	121.0	104.9	116.8	129.2	128.7	132.4
12	Contenido de Humedad	%	4.8	4.6	6.4	6.9	8.2	8.9	10.4
13	Promedio de Humedad	%		4.7		6.6		8.6	10.4
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm ³		1.645		1.739		1.752	1.649
15	Cantidad de Agua	cm ³		129		369		480	300



Procedimiento utilizado : "A"
 Método de Preparación utilizado : Húmedo
 Máxima densidad seca : 1.760 gr/cm³
 Óptimo contenido de humedad : 7.9%

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN


- Reten. Acumulado en las mallas
 - 3/4" : -
 - 3/8" : -
 - Nº 4 : -
- Pasa malla Nº 200 : 31.7%
- Peso Específico Relativo de Partículas
 - Sólidos (NTP 339.131) : -
 - Límite Líquido (NTP 339.129) : 26
 - Índice de Plasticidad (NTP 339.129) : 7
 - Clasificación SUCS (NTP 339.134) : SM - SC
 - Clasificación AASTHO (NTP 339.135) : A - 2 - 4 (0)

Observaciones: Ensayo efectuado al material en estado natural.

Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-0536-08

Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 74: Método de ensayo de CBR



CONSULTGEOPAV SAC
INICIO 2008
PROFESIONALES
CONSERVACION
CONSTRUCCION
PROYECTOS
OPERACIONES
MANTENIMIENTO
RECONSTRUCCION
RENOVACION
REPARACION
RECONSTRUCCION
RENOVACION
REPARACION

Proyecto	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"		
Ubicada			

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO
(NTP 208.145)

CALICATA	14	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
	0,40 - 2,00 m.	(UTM) Norte 9'458,081	(UTM) Este 635,594	

	5 capas			
	20	21	22	22
Nº De Capas	20	21	22	22
Nº De Molds	55	26	12	12
Nº De Golpes	55	26	12	12
Peso del molde seco (gr)	8528	8210	8035	8035
Peso del molde (gr)	4043	3690	4003	4003
Peso del suelo húmedo (gr)	4495	4220	4022	4022
Volumen del molde (cm³)	2334	2307	2311	2311
Densidad húmeda (g/cm³)	1.930	1.832	1.740	1.740
Humedad (%)	18.26	17.39	18.56	18.56
Densidad seca (g/cm³)	1.630	1.590	1.488	1.488

EXPANSION									
	Tiempo (horas)	Lectura del Dial		Expansión		Lectura del Dial		Expansión	
		mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0
	96	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0

PENETRACION										
Prensa Analógica										
Penetración (pulg.)	Tiempo (seg.)	Carga Exst. (lb./pulg²)	Carga		Corregida		Carga		Corregida	
			Diámetro	Espesor	Diámetro	Espesor	Diámetro	Espesor	Diámetro	Espesor
0.000					0.000		0.000		0.000	
0.025	30"		8.00		30.0		8.00		30.0	
0.050	1"		18.00		64.0		16.00		57.2	
0.075	1'30"		35.00		121.6		26.00		91.2	
0.100	2"	1.000	48.00		165.6		35.00		121.8	
0.150	3"		65.00		223.6		53.00		183.0	
0.200	4"	1.000	88.00		305.4		70.00		240.8	
0.250	5"		115.00		393.9		95.00		301.8	
0.300	6"	1.900	120.00		410.9		101.00		348.3	
0.350	7"									
0.400	8"	2.300								
0.450	9"									
0.500	10"	2.800								

Anillo Nº : 50 KN Capacidad : 10,000 Lbs Sobrecarga : 15 Lbs Constante : y=23.343 + 2.02 (x)


Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CODIGO:
 P1-9530-08


Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

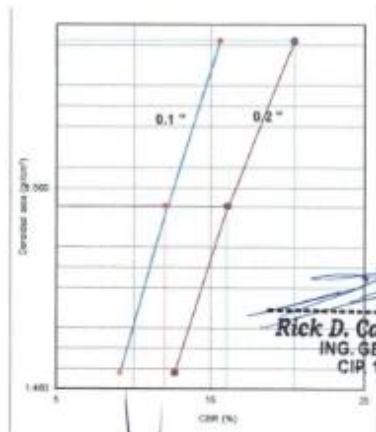
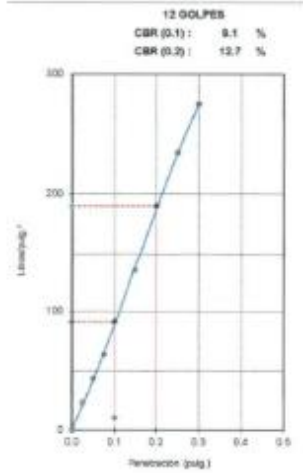
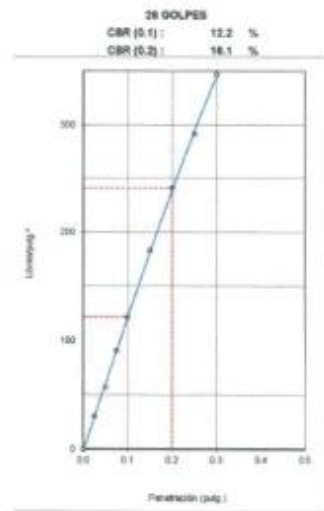
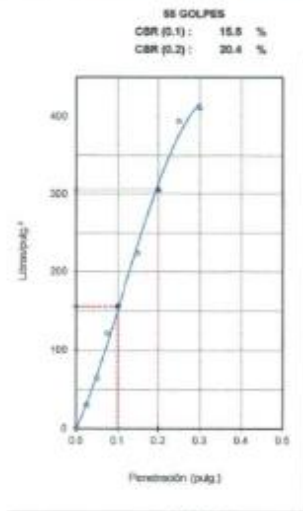
Figura 75: Método de ensayo de CBR

CONSULTGEOPAV SAC
 INGENIERIA DE SUELOS
 CALIFICACION Y PROFESIONALES
 Telf: 027 824000 - Cel: 995998999 - Cel Móvil: 995998999
 Dirección: Calle Arequipa # 308 Huancayo - Sucre - Piura
 Email: geopav_consult@sbc.com.pe - geopav_consult@protonmail.com

Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Fecha:	

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (NTP 338.148)

CALICATA	14	Ubicación - Ver Plano		OCTUBRE 2021
		(UTM) Norte	(UTM) Este	
	0,40 - 2,00 m.	9'458,081	535,594	



Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIR 10643P

DENSIDAD SECA: 1,760 (gr/cm³)
 HUMEDAD OPT: 7.00%

CBR (0.1) al 98 % : 12.00 %
 CBR (0.1) al 100 % : 15.54 %

CBR (0.1) al 98 % : 16.0 %
 CBR (0.2) al 99 % : 20.40 %

Manuel Esteban Jallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-0230-08

Figura 76: Análisis químicos



PROYECTO: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"

Solicita:

FECHA:

RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICOS

IDENTIFICACION	Muestra	Profundidad	Sales Solubles Totales (p.p.m)	
			Norma de ensayo (NTP 339.152)	
C - 1	M - 2	0,40 - 2,00		135
C - 4	M - 2	0,45 - 2,00		225
C - 7	M - 2	1,00 - 2,00		310
C - 10	M - 2	0,50 - 2,00		425
C - 12	M - 2	0,46 - 2,00		375
C - 14	M - 1	0,40 - 2,00		285

[Signature]
Martín Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS
 SENCICO CÓDIGO:
 P1-0530-08

[Signature]
Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEOLOGO
 CIP. 106430

Figura 77: Certificado de la Sub base granular – Análisis Granulométrico



"INGENIERIA MECANICA DE SUELOS"

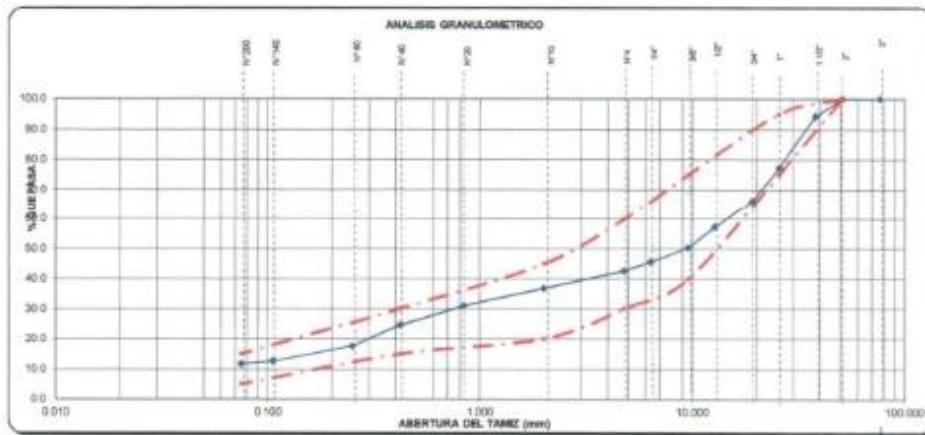
INGENIERO GEÓLOGO - CIP 106430
ESTUDIOS DE SUELOS Y EVALUACION DE CANTERAS

Proyecto	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante	
Ubicación	SULLANA - PIURA

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO
(NTP 399.126)

CANTERA ANDRES GABRIEL - ANCOSA	SUB BASE GRANULAR	OCTUBRE 2021
---------------------------------	-------------------	--------------


TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		ESPECIFICACIONES 60 - 200 5	DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)		REBO INICIAL (gr)	28.724.00	PORCION DE FINOS (gr)	150.00
3"	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	100 - 100	% DE HUMEDAD	—		
2"	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0		TAMANO MAXIMO	2"		
11/2"	38.100	1672.0	5.6	5.6	94.4		% DE GRAVA	57.2		
1"	25.400	3032.0	16.9	22.6	77.4		% DE ARENA	31.1		
3/4"	19.050	3328.0	11.2	33.7	66.3		% PASANTE N° 200	11.7		
1/2"	12.700	2632.0	8.9	42.6	57.4		L.L.	23		
3/8"	9.525	2584.0	7.0	49.6	50.4		L.P.	17		
1/4"	6.350	1388.0	4.7	54.3	45.7		I.P.	6		
4	4.750	890.0	2.9	57.2	42.8		CLASIFIC. SUCS	GP - GM		
10	2.000	21.1	6.0	63.2	36.8		CLASIFIC. AASHTO	A - 1 - a (II)		
20	0.834	26.5	5.9	69.0	31.0	D10	0.209	Cu	69.3	
40	0.420	22.1	6.3	75.4	24.6	D30	0.135	Cc	0.0	
60	0.250	24.4	7.0	82.3	17.7	15 - 30	D60	14.297		
140	0.106	17.5	6.0	87.3	12.7	5 - 15	OBSERVACIONES:			
200	0.075	3.3	0.9	89.3	11.7		GRAVA LIMOSA MAL GRADADA			
BANDEJA		41.1	11.7	100.0						



Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural.

Rick D. Calle Arevalo
ING. GEÓLOGO
CIP. 106430

Figura 78: Certificado de la Sub base granular – Límites de Atterberg



"INGENIERIA MECANICA DE SUELOS"
INGENIERO GEÓLOGO - CIP 106430
ESTUDIOS DE SUELOS Y EVALUACION DE CANTERAS

Proyecto	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante	
Ubicación	SULLANA - PIURA

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

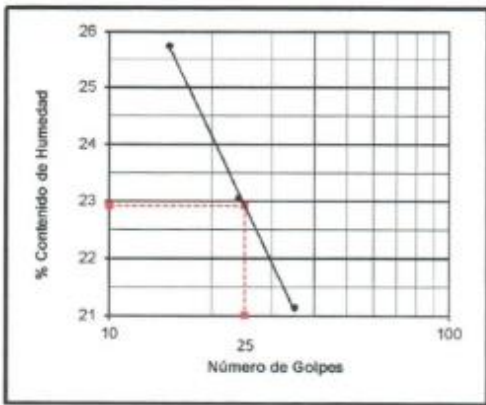
CANTERA ANDRES GABRIEL - ANCOSA	SUB BASE GRANULAR	OCTUBRE 2021
---------------------------------	-------------------	--------------

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	32T	19T	50T
2	Peso de la Tara grs.	9.29	9.16	9.26
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	34.21	30.41	30.50
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	29.86	26.43	26.15
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	4.35	3.98	4.35
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	20.57	17.27	16.89
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	21.1	23.0	25.8
8	N° De Golpes	35	24	15

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	79T	109T		
2	Peso de la Tara grs.	12.16	12.08		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	15.23	15.07		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	14.80	14.63		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.43	0.44		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	2.64	2.55		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	16.3	17.3		
Promedio de Límite Plástico :				17	

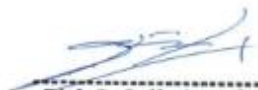


RESULTADOS:

L.L. : 23

L.P. : 17

I.P. : 6



Rick D. Calle Arevalo
ING. GEÓLOGO
CIP. 106430

Observacion:
 Ensayo efectuado al material en estado natural.

Figura 79: Certificado de la Sub base granular - Compactación



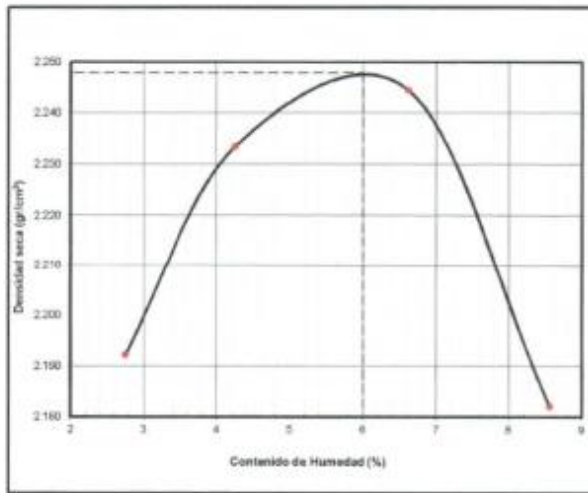
"INGENIERIA MECANICA DE SUELOS"
INGENIERO GEÓLOGO - CIP 106430
ESTUDIOS DE SUELOS Y EVALUACION DE CARTERAS

Proyecto	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RIGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SALLAMA DEPARTAMENTO DE PUNTA"
Solicitante	CONSORCIO BUENOS AIRES
Ubicación	SALLAMA - PUNTA

COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m3)
(NTP 338.141)

CANTERA ANDRES GABRIEL - ANCOSA	SUB BASE GRANULAR	OCTUBRE 2021
---------------------------------	-------------------	--------------

Nº de capas	5	Altura de caída platin	45.8	cm	Peso de platin (kg)	4.628	Molde	"C"		
Energía de Compact. Modificada	27.7	kg cm / cm3	Número de golpes/capa	56	Pisón Manual	"C"				
1	Peso molde + Suelo Húmedo	gr	7595	7725	7861	7810				
2	Peso de Molde	gr	2826	2826	2826	2826				
3	Peso suelo Húmedo Compactado	gr	4739	4899	5035	4984				
4	Volumen del Molde	cm³	2104	2104	2104	2104				
5	Densidad Suelo Húmedo	gr/cm³	2.252	2.328	2.393	2.369				
6	Resipiente N°	A - 25	A - 45	A - 67	A - 85	A - 224	A - 75	A - 201	A - 223	
7	Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr	180.3	182.3	179.9	180.2	182.8	187.9	225.9	170.3
8	Peso del Suelo Seco + Tara	gr	176.1	178.1	174.1	155.5	155.2	178.2	182.9	159.8
9	Peso del Agua	gr	4.2	4.2	5.9	5.2	7.6	9.8	13.6	10.7
10	Peso de Tara	gr	24.2	25.2	35.1	34.0	36.1	36.5	36.4	32.8
11	Peso de Suelo Seco	gr	151.9	151.9	138.9	121.5	119.1	141.7	158.0	128.9
12	Contenido de Humedad	%	2.7	2.7	4.2	4.3	8.4	8.9	8.7	8.4
13	Promedio de Humedad	%	2.7	2.7	4.2	4.3	8.6	8.9	8.7	8.4
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm³	2.192	2.233	2.245	2.245	2.182	2.182	2.182	2.182
15	Cantidad de Agua	cm³	340	360	480	480	600	600	600	600



Procedimiento utilizado : "C"
Método de Preparación utilizado : Húmedo
Máxima densidad seca : 2.245 t/m³
Óptimo contenido de humedad : 6.5%

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN
- Reten. Acumulada en las mallas : 3/4" : 33.7%
3/8" : 49.6%
Nº 4 : 57.2%
- Paso malla : Nº 200 : 1.4%
- Peso Especifico Relativo de Partículas :
Sólidos (NTP 338.131) : -
- Límite Líquido (NTP 338.129) : 23
- Índice de Plasticidad (NTP 338.120) : 6
- Clasificación SUCS (NTP 338.134) : GP - GM
- Clasificación AASTHO (NTP 338.136) : A - 1 - a (2)

Observaciones: Ensayo efectuado al material en estado natural.

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
ING. GEÓLOGO
CIP. 106430

Figura 80: Certificado de la Sub base granular - Cbr



"INGENIERIA MECANICA DE SUELOS"
 INGENIERO GEÓLOGO - CIP 106430
 ESTUDIOS DE SUELOS Y EVALUACION DE CANTERAS

Proyecto:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante:	
Ubicación:	SULLANA - PIURA

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (MTC 8132)

CANTERA ANDRES GABRIEL - ANCOSA	SUB BASE GRANULAR	OCTUBRE 2021
---------------------------------	-------------------	--------------

	5 capas					
	3		7		8	
N° De Capas						
N° De Molds						
N° De Golpes	55		20		10	
Peso del molde+suelo húmedo (g)	9076		8746		9547	
Peso del molde (g)	3970		3957		3965	
Peso del suelo húmedo (g)	5106		4779		4582	
Volumen del molde (cm³)	2129		2089		2110	
Densidad húmeda (g/cm³)	2.405		2.291		2.172	
Humedad %	6.88		7.15		7.30	
Densidad seca (g/cm³)	2.251		2.138		2.038	

EXPANSION

Fecha	Hora de Inicio/Fin	Tiempo (horas)	Lectura del Dial	Expansión		Lectura del Dial	Expansión		Lectura del Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%

PENETRACION

Prueba Antilogica

Penetración (mm)	Tiempo (seg)	Carga Estad (lb (pulg)²)	Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
			Delas	(lb/pulg²)	(lb/pulg²)	Delas	(lb/pulg²)	(lb/pulg²)	Delas	(lb/pulg²)	(lb/pulg²)	Delas	(lb/pulg²)	(lb/pulg²)
0.000					0.000					0.000				0.000
0.025	30"		43.00		155.8		43.00		149.0		26.00			91.2
0.050	1"		99.00		308.8		70.00		240.8		60.00			206.8
0.075	1'30"		135.00		461.9		110.00		376.9		85.00			281.9
0.100	2"	1,000	170.00		580.9		140.00		469.1		110.00			353.9
0.150	3"		265.00		894.0		205.00		700.0		175.00			567.9
0.200	4"	1,500	366.00		1213.5		290.00		969.3		235.00			802.0
0.250	5"		400.00		1431.2		375.00		1278.1		280.00			955.0
0.300	6"	1,900	480.00		1533.3		395.00		1345.2		315.00			1074.1
0.350	7"													
0.400	8"	2,300												
0.450	9"													
0.500	10"	2,000												

Anillo N° : 30 KN Capacidad : 10,000 Lbs. Sobrecarga : 10 Lbs. Constante : $\gamma=23.343 + 2.02 (s)$



Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 81: Certificado de la Sub base granular - CBR

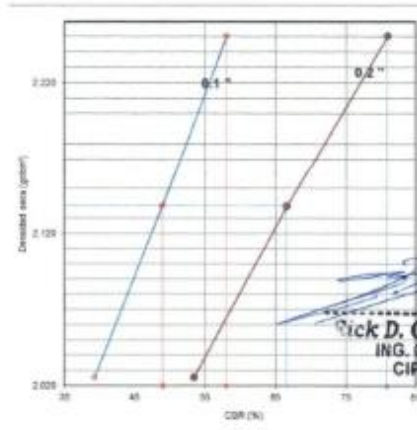
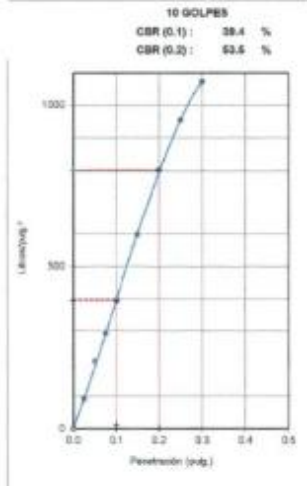
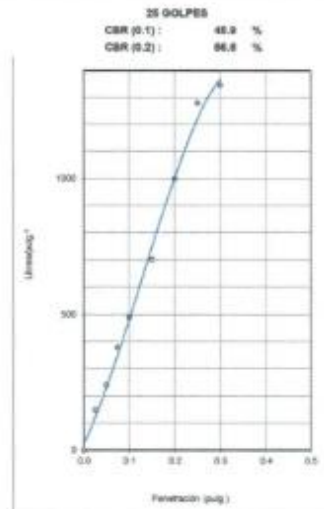
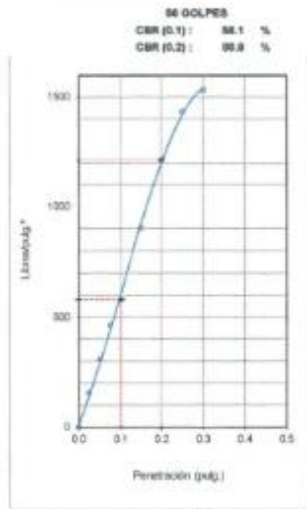


"INGENIERIA MECANICA DE SUELOS"
 INGENIERO GEÓLOGO - CIP 106430
 ESTUDIOS DE SUELOS Y EVALUACION DE CANTERAS

Proyecto	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante	
Ubicación	SULLANA - PIURA

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (MTC E132)

CANTERA ANDRES GABRIEL - ANCOSA	SUB BASE GRANULAR	OCTUBRE 2021
---------------------------------	-------------------	--------------



DENSIDAD SECA 2.248 g/cm³
 HUMEDAD OPT 8.00%

CBR (0.1) al 95 % : 48.00 %
 CBR (0.1) al 100 % : 58.00 %

CBR (0.2) al 95 % : 86.8 %
 CBR (0.2) al 100 % : 99.90 %

Figura 82: Certificado de la base granular – Análisis Granulométrico



"INGENIERIA MECANICA DE SUELOS"
 INGENIERO GEÓLOGO - CIP 106430
 ESTUDIOS DE SUELOS Y EVALUACION DE CANTERAS

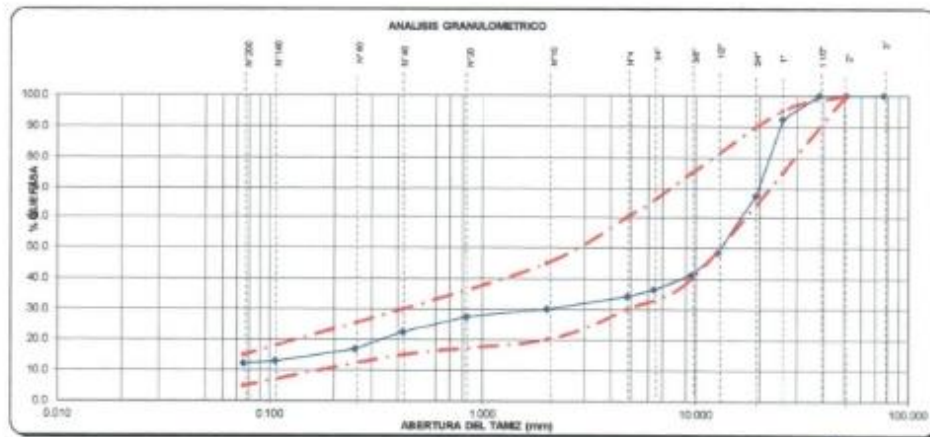
Proyecto	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Sociedad	
Ubicación	SULLANA - PIURA

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO

(NTP 828.128)

CANTERA ANDRES GABRIEL - ANCOSA	BASE GRANULAR	OCTUBRE 2021
--	----------------------	--------------

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		ESPECIFICACIONES 60 - 2019 B	DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)		PESO INICIAL (gr)	20,848.00	PORCION DE FINOS (gr)	150.00
3"	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	100 - 100	TAMAÑO MÁXIMO	3"		
2"	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0		% DE GRAVA	85.7		
1 1/2"	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0		% DE ARENA	22.9		
1"	25.400	2278.0	7.6	7.6	92.4		% PASANTE N° 200	12.2		
3/4"	19.050	7415.0	24.8	32.4	67.6	40 - 75	LL	20		
1/2"	12.500	5729.0	19.1	51.5	48.5		LP	15		
3/8"	9.525	2159.0	7.2	58.7	41.3	30 - 60	IP	4		
1/4"	6.350	1438.0	4.8	63.5	36.5		CLASIFIC. SUCS	GP - GM		
4	4.750	663.0	2.2	65.7	34.3	CLASIFIC. AASHTO	A - 1 - (9.0)			
10	2.000	18.3	4.2	69.9	30.1	20 - 45	D10	0.153	C _u	88.7
20	0.854	11.2	2.6	72.5	27.5		D50	1.034	C _u	9.6
40	0.420	22.1	5.1	77.5	22.5	15 - 30	D60	16.212		
60	0.250	34.4	5.6	83.1	16.9		OBSERVACIONES			
140	0.106	17.5	4.0	87.1	12.9	GRAVA LIMOSA MAL GRADADA				
200	0.075	3.1	0.7	87.8	12.2					
BANDEJA		53.5	12.2	100.0						



Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 83: Certificado de la Sub base granular – Límites de Atterberg

"INGENIERIA MECANICA DE SUELOS"
INGENIERO GEÓLOGO - CIP 106430
 ESTUDIOS DE SUELOS Y EVALUACION DE CANTERAS

Proyecto	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante	
Ubicación	SULLANA - PIURA

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

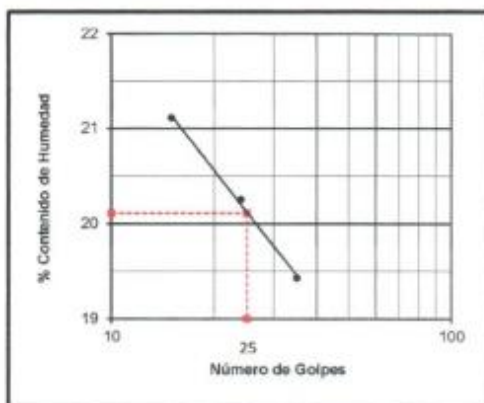
CANTERA ANDRES GABRIEL - ANCOSA	BASE GRANULAR	OCTUBRE 2021
---------------------------------	---------------	--------------

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	
1	Tara N°	44T	22T	49T	
2	Peso de la Tara grs.	9.16	9.47	9.22	
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	31.68	28.41	26.89	
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	28.02	25.22	23.81	
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.66	3.19	3.08	
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	18.84	15.75	14.59	
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	19.4	20.3	21.1	
8	N° De Golpes	35	24	15	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	U200	115T		
2	Peso de la Tara grs.	12.36	12.39		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	16.39	16.59		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	15.83	15.99		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.56	0.60		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	3.47	3.60		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	16.1	16.7		
Promedio de Limite Plástico :		16			



RESULTADOS		
L.L.	:	20
L.P.	:	16
I.P.	:	4

Rick D. Calle Arevalo
ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Observacion:

Figura 84: Certificado de la Sub base granular – Compactación



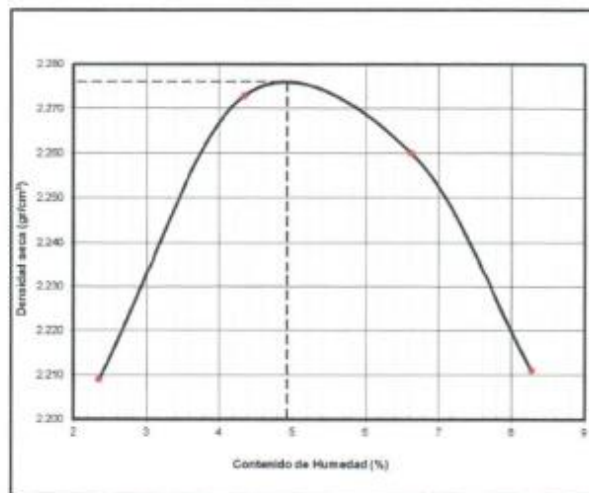
"INGENIERIA MECANICA DE SUELOS"
INGENIERO GEÓLOGO - CIP 106430
ESTUDIOS DE SUELOS Y EVALUACION DE CANTERAS

Proyecto:	MAJALIS COMBATATIN EN TORO EN ESPASO ESTRUCTURAL EN EL PAVIMENTO EN TORO EN YUCCA PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SIERRA DEPARTAMENTO DE
Solicitante:	
Ubicación:	SILANA - PUJA

COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m3)
(NTP 339.141)

CANTERA ANDRES GABRIEL - ANCOSA	BASE GRANULAR	OCTUBRE 2021
--	----------------------	---------------------

Nº de capas :	8	Altura de cada pación:	48.8	cm	Peso de pación (kg) :	4.529	Molde :	"C"		
Energía de Compact. Modificada :	27.7	kg cm / cm3			Número de golpes/capa:	56	Placa Manual:	"C"		
1	Peso molde + Suelo Húmedo	gr	7983		7818	7696		7983		
2	Peso de Molde	gr	2828		2828	2828		2828		
3	Peso suelo Húmedo Compactado	gr	4757		4990	5070		5037		
4	Volumen del Molde	cm ³	2104		2104	2104		2104		
5	Densidad Suelo Húmedo	gr/cm ³	2.261		2.372	2.410		2.394		
6	Resistente N°		A-15	A-53	A-80	A-60	A-61	A-104	A-215	A-110
7	Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr	185.2	186.4	184.6	186.8	185.6	179.6	173.4	157.8
8	Peso del Suelo Seco + Tara	gr	151.1	153.1	138.1	150.0	138.2	170.2	162.0	175.5
9	Peso del Agua	gr	4.1	3.3	6.5	6.8	9.4	9.4	11.4	12.3
10	Peso de Tara	gr	26.0	25.3	25.8	25.4	35.6	25.0	26.5	24.6
11	Peso de Suelo Seco	gr	155.1	157.8	152.3	153.6	140.5	144.2	135.5	150.9
12	Contenido de Humedad	%	2.6	2.1	4.3	4.4	6.7	6.5	8.4	8.1
13	Promedio de Humedad	%	2.4		4.3		6.6		8.3	
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm ³	2.236		2.273		2.260		2.211	
15	Cantidad de Agua	cm ³	340		360		480		600	



Procedimiento utilizado : "C"
Método de Preparación utilizado : Húmedo
Máxima densidad seca : 142.09 kg/m³
Óptimo contenido de humedad : 4.9% gr/cm³

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN

- Reten. Acumulado en las mallas : 3/4" : 32.3%
3/8" : 58.7%
Nº 4 : 65.7%
- Peso malla : Nº 200 : 4.6%
- Peso Específico Relativo de Partículas :
Sobitas (NTP 339,131) : -
Límite Líquido (NTP 339,129) : 22
Índice de Plasticidad (NTP 339,129) : 4
Clasificación SUCS (NTP 339,134) : GP - GM
Clasificación AASTHO (NTP 339,136) : A-1-a (0)

Observaciones: Ensayo efectuado al material en estado natural.

Rick D. Calle Arevalo
Rick D. Calle Arevalo
ING. GEÓLOGO
CIP. 106430

Figura 85: Certificado de la base granular – Cbr



"INGENIERIA MECANICA DE SUELOS"
 INGENIERO GEÓLOGO - CIP 106430
 ESTUDIOS DE SUELOS Y EVALUACION DE CANTERAS

Proyecto	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante	
Ubicación	SULLANA - PIURA

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (MTC 8132)

CANTERA ANDRÉS GABRIEL - ANCOSA	BASE GRANULAR	OCTUBRE 2021
---------------------------------	---------------	--------------

N° De Capas	5 capas		
	10	11	13
N° De Molds	55	25	12
N° De Colapas			
Peso del molde + suelo húmedo (g)	8994	8000	8516
Peso del molde (g)	3665	4053	3955
Peso del suelo húmedo (g)	5028	4947	4561
Volumen del molde (cm³)	2100	2132	2114
Densidad húmeda (g/cm³)	2.394	2.273	2.158
Humedad %	5.20	5.16	5.36
Densidad seca (g/cm³)	2.276	2.162	2.048

Fecha	Hora de inicio	Tiempo (horas)	Lectura del Dial	Expansión		Lectura del Dial	Expansión		Lectura del Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%

Penetración (pulg)	Tiempo (seg)	Carga Estd. (lb./sqft)	Carga			Carga			Carga			Carga		
			Datos	lb./sqft	Corregida	Datos	lb./sqft	Corregida	Datos	lb./sqft	Corregida	Datos	lb./sqft	Corregida
0.000			0.000			0.000			0.000			0.000		
0.025	30"		50.00		172.8	46.00		155.2	30.00		70.8	0.000		
0.050	1'		110.00		376.8	90.00		306.8	45.00		105.8	0.000		
0.075	1'30"		190.00		640.0	130.00		444.8	85.00		201.8	0.000		
0.100	2'	1,900	245.00		836.0	175.00		507.8	115.00		263.8	0.000		
0.150	3'	1,900	350.00		1193.1	265.00		804.0	175.00		507.8	0.000		
0.200	4'	1,500	465.00		1564.2	370.00		1261.1	240.00		619.0	0.000		
0.250	5'	1,500	560.00		1875.4	412.00		1404.0	287.00		676.8	0.000		
0.300	6'	1,900	660.00		2247.4	450.00		1633.2	325.00		788.1	0.000		
0.350	7'													
0.400	8'	2,300												
0.450	9'													
0.500	10'	2,800												

Anillo N° : 90 KN Capacidad : 10,000 Lbs. Sobrecarga : 10 Lbs. Constante : p=23.543 + 2.02 (x)

Rick D. Calle Arevalo
 ING. GEÓLOGO
 CIP. 106430

Figura 86: Certificado de la base granular – CBR

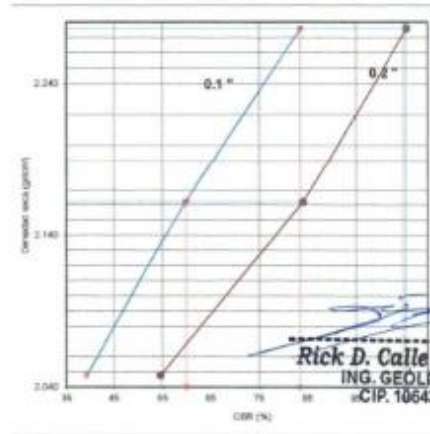
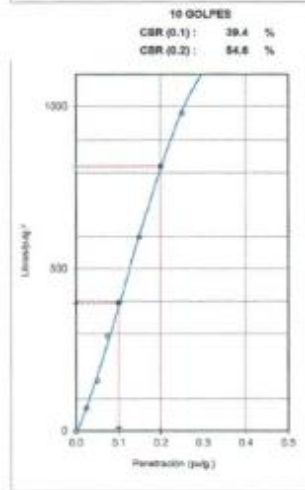
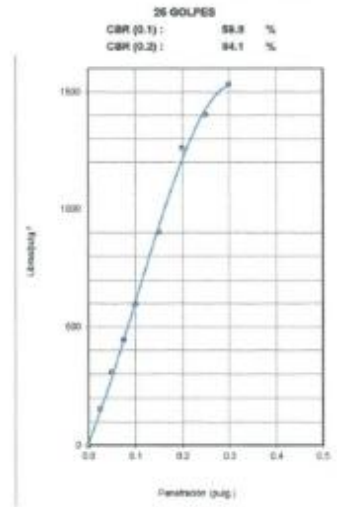
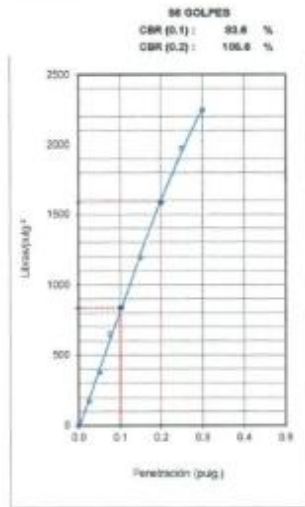


"INGENIERIA MECANICA DE SUELOS"
 INGENIERO GEÓLOGO - CIP 106430
 ESTUDIOS DE SUELOS Y EVALUACION DE CANTERAS

Proyecto	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA"
Solicitante	
Ubicación	SULLANA - PIURA

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO (MTC 8122)

CANTERA ANDRÉS GABRIEL - ANCOSA	BASE GRANULAR	OCTUBRE 2021
---------------------------------	---------------	--------------



DENSIDAD SECA 2.278 g/cm³
 HUMEDAD OPT. 4.90%

CBR (0.1) al 85 % : 80.00 %
 CBR (0.1) al 100 % : 83.80 %

CBR (0.2) al 85 % : 85.8 %
 CBR (0.2) al 100 % : 106.80 %

Figura 87: Plano de Calicatas – PC - 01

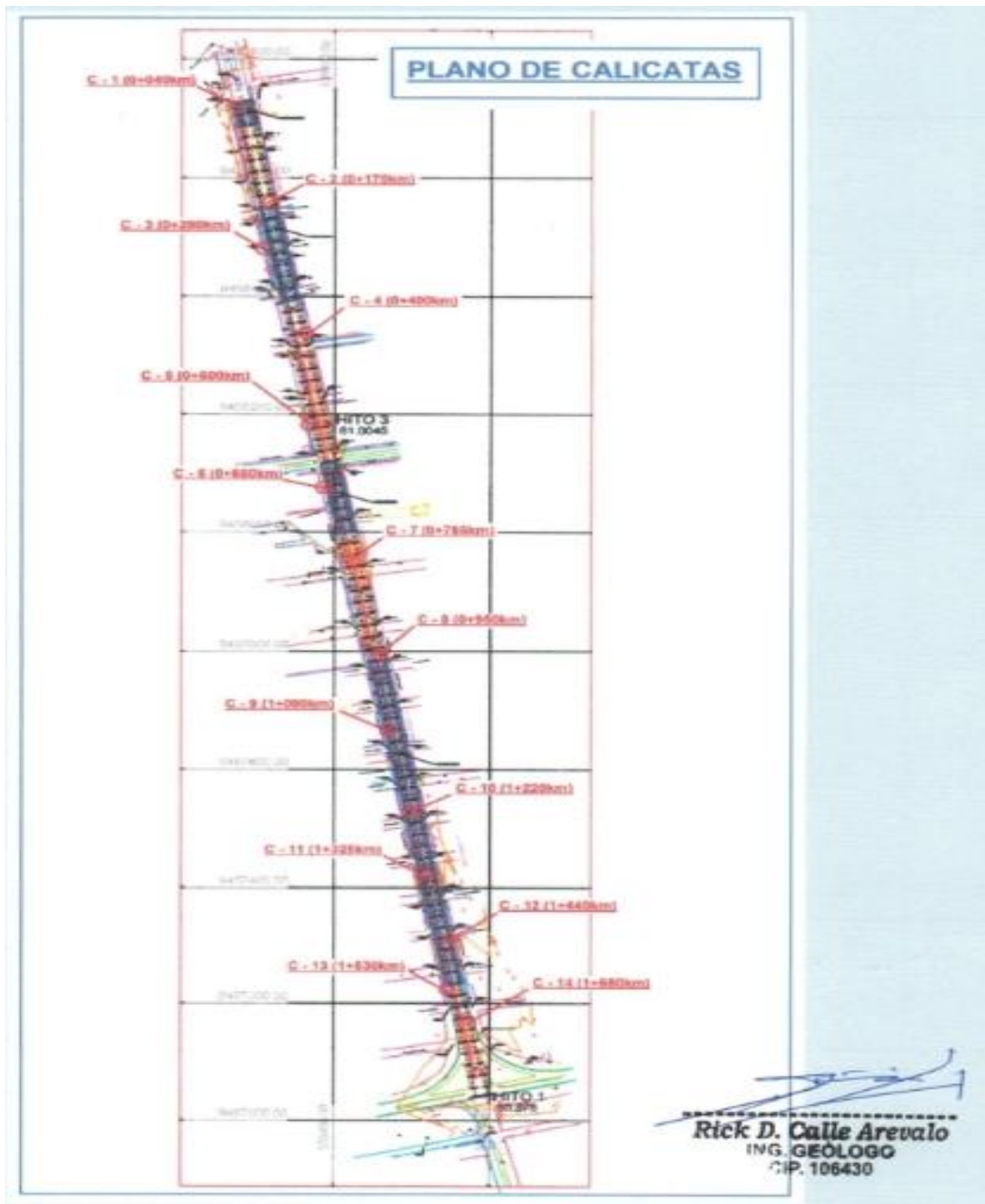


Figura 88: Formato de conteo vehicular E-1 (5)

MTC		FORMATO RESUMEN DEL DIA - CLASIFICACION VEHICULAR										OPP									
Ministerio de Transportes y Comunicaciones		ESTUDIO DE TRAFICO																			
TRAMO DE LA CARRETERA		AV JOSE DE LAMA										ESTACION		1							
SENTIDO		0	E	salida						S	CODIGO DE LA ESTACION		0								
UBICACION		AV DOS DE MAYO - TARAPACA										DIA Y FECHA		5	8	2019					
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
DIAGRA. VEH			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
5%	7.00-8.00	292	71	5	1	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	381
7%	8.00-9.00	240	92	6	1	17	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	357
8%	9.00-10.00	339	108	19	4	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	488
8%	10.00-11.00	360	98	9	0	19	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	490
8%	11.00-12.00	343	103	10	2	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	484
7%	12.00-1.00	325	90	10	4	21	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	453
7%	1.00-2.00	347	84	14	1	28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	475
7%	2.00-3.00	309	103	5	0	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	432
6%	3.00-4.00	288	80	5	3	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	387
	4.00-5.00	371	140	8	4	19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	543
	5.00-6.00	373	167	11	2	25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	579
	6.00-7.00	356	161	8	1	17	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	544
	7.00-8.00	279	100	3	3	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	396
	8.00-9.00	339	102	12	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	467
	9.00-10.00	238	90	14	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	365
	10.00-11.00	262	50	5	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	325
	11.00-12.00	149	28	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	185
	12.00-1.00	74	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
	TOTAL	5284	1675	144	26	290	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7433
ENCUESTADOR :		JEFE DE BRIGADA :		ING.RESPONS.:		SUPERV.MTCC :															

Figura 89: Formato de conteo vehicular E-1 (6)

MTC		FORMATO RESUMEN DEL DIA - CLASIFICACION VEHICULAR										OPP									
Ministerio de Transportes y Comunicaciones		ESTUDIO DE TRAFICO																			
TRAMO DE LA CARRETERA		AV JOSE DE LAMA										ESTACION		1							
SENTIDO		0	E	salida						S	CODIGO DE LA ESTACION		0								
UBICACION		AV DOS DE MAYO - TARAPACA										DIA Y FECHA		6	8	2019					
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
DIAGRA. VEH			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
7%	7.00-8.00	248	105	2	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	368
8%	8.00-9.00	269	94	12	1	15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	392
8%	9.00-10.00	301	90	10	0	18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	420
8%	10.00-11.00	299	97	15	0	19	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431
8%	11.00-12.00	277	103	16	0	16	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	416
8%	12.00-1.00	310	109	15	0	23	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	459
8%	1.00-2.00	347	103	19	0	23	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	495
7%	2.00-3.00	297	103	12	2	14	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431
7%	3.00-4.00	252	68	13	0	16	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	352
9%	4.00-5.00	293	112	15	0	17	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	440
8%	5.00-6.00	285	105	16	2	33	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	447
7%	6.00-7.00	280	103	7	1	13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	405
8%	7.00-8.00	218	55	7	1	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	294
6%	8.00-9.00	205	103	5	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	326
7%	9.00-10.00	187	69	9	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	271
2%	10.00-11.00	129	32	10	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176
1%	11.00-12.00	105	11	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122
0%	12.00-1.00	50	7	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64
	TOTAL	4349	1469	190	7	263	0	4	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6306
ENCUESTADOR :		JEFE DE BRIGADA :		ING.RESPONS.:		SUPERV.MTCC :															

Figura 90: Formato de conteo vehicular E-1 (7)

MTC		FORMATO RESUMEN DEL DIA - CLASIFICACION VEHICULAR												OPP							
Ministerio de Transportes y Comunicaciones		ESTUDIO DE TRAFICO																			
TRAMO DE LA CARRETERA		AV JOSE DE LAMA												ESTACION		1					
SENTIDO		entrada												CODIGO DE LA ESTACION							
UBICACION		AV DOS DE MAYO Y TARAPACA												DIA Y FECHA		7	8	2019			
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
DIAGRA. VEH.																					
4%	7.00-8.00	174	46	6	0	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	234
7%	8.00-9.00	215	55	11	1	13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	296
5%	9.00-10.00	256	47	13	0	15	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333
7%	10.00-11.00	295	60	10	0	17	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	383
7%	11.00-12.00	316	75	17	0	15	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	425
7%	12.00-1.00	278	65	18	1	15	0	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	384
6%	1.00-2.00	249	58	6	0	11	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	326
6%	2.00-3.00	235	56	8	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	310
6%	3.00-4.00	292	54	6	0	12	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	366
6%	4.00-5.00	341	51	3	0	10	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	407
5%	5.00-6.00	294	50	5	0	33	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	383
5%	6.00-7.00	249	48	7	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	317
4%	7.00-8.00	213	45	7	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	278
4%	8.00-9.00	194	44	5	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	256
3%	9.00-10.00	191	40	9	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246
2%	10.00-11.00	151	35	10	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	201
1%	11.00-12.00	116	22	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144
0%	12.00-1.00	50	11	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
TOTAL		4106	862	148	2	215	1	6	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5354
ENCUESTADOR :		JEFE DE BRIGADA :												ING.RESPONS:		SUPERV.MTCC :					

Figura 91: Formato de conteo vehicular E-1 (8)

MTC		FORMATO RESUMEN DEL DIA - CLASIFICACION VEHICULAR												OPP							
Ministerio de Transportes y Comunicaciones		ESTUDIO DE TRAFICO																			
TRAMO DE LA CARRETERA		AV JOSE DE LAMA												ESTACION		1					
SENTIDO		entrada												CODIGO DE LA ESTACION							
UBICACION		AV DOS DE MAYO Y TARAPACA												DIA Y FECHA		8	8	2019			
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
DIAGRA. VEH.																					
	7.00-8.00	300	110	14	0	18	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	443
	8.00-9.00	323	116	4	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	460
	9.00-10.00	325	136	12	0	16	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	492
	10.00-11.00	358	126	12	0	20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	517
	11.00-12.00	345	120	14	1	15	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	498
	12.00-1.00	356	120	17	1	16	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	516
	1.00-2.00	349	106	7	3	15	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	484
	2.00-3.00	348	90	13	0	12	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	467
	3.00-4.00	370	108	9	1	16	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	506
	4.00-5.00	350	130	29	0	23	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	537
	5.00-6.00	354	108	15	0	18	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	497
	6.00-7.00	324	105	17	1	11	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	461
	7.00-8.00	283	78	17	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	390
	8.00-9.00	245	77	15	0	15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	354
	9.00-10.00	226	60	9	0	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302
	10.00-11.00	153	60	10	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	234
	11.00-12.00	85	27	8	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129
	12.00-1.00	40	13	3	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64
TOTAL		5130	1690	225	7	258	4	3	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7347
ENCUESTADOR :		JEFE DE BRIGADA :												ING.RESPONS:		SUPERV.MTCC :					

Figura 92: Formato de conteo vehicular E-1 (9)

MTC		FORMATO RESUMEN DEL DIA - CLASIFICACION VEHICULAR										OPP										
Ministerio de Transportes y Comunicaciones		ESTUDIO DE TRAFICO																				
TRAMO DE LA CARRETERA		AV JOSE DE LAMA										ESTACION		1								
SENTIDO		entrada		E ←		S →						CODIGO DE LA ESTACION										
UBICACION		AV DOS DE MAYO Y TARAPACA										DIA Y FECHA		9	8	2019						
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS				MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi			2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
DIAGRA. VEH.																						
8%	7.00-8.00	325	96	5	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	442
7%	8.00-9.00	376	104	6	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	504
8%	9.00-10.00	397	150	2	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	569
7%	10.00-11.00	415	122	9	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	571
8%	11.00-12.00	399	138	24	0	15	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	581
8%	12.00-1.00	368	130	13	0	15	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	529
7%	1.00-2.00	322	92	16	1	21	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	454
7%	2.00-3.00	309	115	11	1	12	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	452
7%	3.00-4.00	367	112	14	2	19	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	518
8%	4.00-5.00	377	112	12	0	20	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	526
8%	5.00-6.00	342	96	11	0	15	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	467
8%	6.00-7.00	316	94	12	1	12	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	437
7%	7.00-8.00	284	72	12	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	363
5%	8.00-9.00	251	65	11	0	12	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	341
5%	9.00-10.00	231	48	9	0	11	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300
3%	10.00-11.00	167	42	10	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	228
1%	11.00-12.00	101	27	8	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145
1%	12.00-1.00	36	14	3	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61
TOTAL		5382	1629	188	5	272	1	4	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7507
ENCUESTADOR :		JEFE DE BRIGADA :										ING.RESPONS:		SUPERV.MTCC :								

Figura 93: Formato de conteo vehicular E-1 (10)

MTC		FORMATO RESUMEN DEL DIA - CLASIFICACION VEHICULAR										OPP										
Ministerio de Transportes y Comunicaciones		ESTUDIO DE TRAFICO																				
TRAMO DE LA CARRETERA		AV JOSE DE LAMA										ESTACION		1								
SENTIDO		entrada		E ←		S →						CODIGO DE LA ESTACION		1								
UBICACION		AV DOS DE MAYO Y TARAPACA										DIA Y FECHA		10	8	2019						
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS				MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi			2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
DIAGRA. VEH.																						
5%	7.00-8.00	274	75	8	0	10	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	369
8%	8.00-9.00	350	103	5	0	14	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	473
8%	9.00-10.00	343	133	11	0	18	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	508
9%	10.00-11.00	452	133	17	0	19	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	623
9%	11.00-12.00	448	126	14	0	29	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	622
8%	12.00-1.00	340	115	11	0	19	2	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	493
8%	1.00-2.00	375	99	7	0	19	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	509
7%	2.00-3.00	344	110	7	0	12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	475
7%	3.00-4.00	395	110	13	0	18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	537
7%	4.00-5.00	355	105	13	0	21	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	497
7%	5.00-6.00	348	108	12	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	488
6%	6.00-7.00	349	99	11	0	15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	475
7%	7.00-8.00	277	66	7	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	368
6%	8.00-9.00	260	60	5	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	338
6%	9.00-10.00	255	71	9	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	341
2%	10.00-11.00	173	38	10	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	226
1%	11.00-12.00	139	13	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158
0%	12.00-1.00	68	9	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
TOTAL		5546	1573	167	0	262	6	3	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7582
ENCUESTADOR :		JEFE DE BRIGADA :										ING.RESPONS:		SUPERV.MTCC :								

Figuras 94: Formato de conteo vehicular E-1 (11)



FORMATO RESUMEN DEL DIA - CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO



TRAMO DE LA CARRETERA	AV. JOSE DE LAMA			ESTACION	1		
SENTIDO	entrada	E ←	S →	CODIGO DE LA ESTACION			
UBICACION	AV. DOS DE MAYO Y TARAPACA			DIA Y FECHA	11	6	2019

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL			
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2		>=3T3		
4%	7.00-8.00	158	52	5	0	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	223
6%	8.00-9.00	207	62	7	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288
7%	9.00-10.00	289	103	8	0	18	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	422
7%	10.00-11.00	324	99	12	0	18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	454
8%	11.00-12.00	335	99	11	0	17	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	464
7%	12.00-1.00	311	86	11	0	12	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	426
6%	1.00-2.00	256	68	8	0	19	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	355
6%	2.00-3.00	265	70	2	0	16	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	357
5%	3.00-4.00	284	61	5	0	14	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	366
5%	4.00-5.00	229	34	7	0	17	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	292
5%	5.00-6.00	235	38	6	0	18	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	299
5%	6.00-7.00	255	57	5	0	11	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	331
5%	7.00-8.00	245	42	7	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	306
5%	8.00-9.00	172	41	5	0	15	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	235
4%	9.00-10.00	198	36	8	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	249
3%	10.00-11.00	105	19	5	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140
1%	11.00-12.00	61	15	4	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89
1%	12.00-1.00	40	4	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
	TOTAL	3965	986	117	0	240	4	3	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5345

ENCUESTADOR : _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS. : _____ SUPERV.MTCC : _____

Figuras 95: Formato de conteo vehicular E-2 (6)



FORMATO RESUMEN DEL DIA - CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO



TRAMO DE LA CARRETERA	CAPULLANAS			ESTACION	2			
SENTIDO	0	E	salida	S	CODIGO DE LA ESTACION	0		
UBICACION	CAPULLANAS			DIA Y FECHA	6	10	2014	

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL			
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2		>=3T3		
7%	7.00-8.00	293	141	18	3	17	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	473
8%	8.00-9.00	408	171	30	3	17	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	636
7%	9.00-10.00	363	153	24	5	11	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	566
7%	10.00-11.00	364	135	30	0	16	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	553
6%	11.00-12.00	354	120	28	1	16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	520
7%	12.00-1.00	298	70	17	7	22	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	419
6%	1.00-2.00	334	113	23	13	14	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	502
6%	2.00-3.00	328	83	43	3	14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	474
7%	3.00-4.00	366	86	37	4	14	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	509
	4.00-5.00	353	114	36	4	13	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	524
	5.00-6.00	374	107	23	4	10	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	522
	6.00-7.00	374	135	22	3	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	545
	7.00-8.00	324	111	22	2	10	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	471
	8.00-9.00	334	102	15	1	14	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	468
	9.00-10.00	263	90	14	1	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	378
	10.00-11.00	261	50	8	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	326
	11.00-12.00	149	28	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	183
	12.00-1.00	75	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
	TOTAL	5614	1817	390	54	216	3	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8151

ENCUESTADOR : _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS. : _____ SUPERV.MTCC : _____

Figuras 96: Formato de conteo vehicular E-2 (7)

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones		FORMATO RESUMEN DEL DIA - CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO										OPP	
TRAMO DE LA CARRETERA		AV. JOSE DE LAMA										ESTACION	
SENTIDO		0 E ← salida S →										CODIGO DE LA ESTACION	
UBICACION		CAPULLANAS										DIA Y FECHA	
												7 10 2014	

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL						
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3							
7%	7.00-8.00	421	24	40	1	27	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	518
7%	8.00-9.00	376	36	33	0	26	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	488
7%	9.00-10.00	377	35	43	4	15	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	478
6%	10.00-11.00	304	47	21	3	22	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	404
6%	11.00-12.00	304	39	30	1	16	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	395
7%	12.00-1.00	294	36	25	1	23	0	0	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	388
7%	1.00-2.00	451	48	32	1	22	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	567
7%	2.00-3.00	312	47	37	3	24	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	435
6%	3.00-4.00	281	41	27	3	15	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	375
6%	4.00-5.00	275	44	26	3	12	0	0	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	371
7%	5.00-6.00	201	42	16	13	9	0	1	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	298
6%	6.00-7.00	246	40	13	5	13	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	326
6%	7.00-8.00	242	36	17	3	12	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	315
5%	8.00-9.00	220	25	5	0	10	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	264
5%	9.00-10.00	169	22	9	0	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	229
2%	10.00-11.00	131	13	10	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159
1%	11.00-12.00	105	8	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119
1%	12.00-1.00	50	9	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66
TOTAL		4779	592	391	41	263	0	3	0	126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6195

ENCUESTADOR : _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTCC : _____

Figuras 97: Formato de conteo vehicular E-2 (8)

MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones		FORMATO RESUMEN DEL DIA - CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO										OPP	
TRAMO DE LA CARRETERA		AV. JOSE DE LAMA										ESTACION	
SENTIDO		entrada E ← S →										CODIGO DE LA ESTACION	
UBICACION		CAPULLANAS										DIA Y FECHA	
												8 10 2014	

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL						
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3							
3%	7.00-8.00	239	120	18	0	19	2	17	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	421
4%	8.00-9.00	283	138	30	0	13	6	19	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	492
4%	9.00-10.00	390	148	21	3	18	4	24	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	611
5%	10.00-11.00	357	130	38	1	14	3	19	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	565
5%	11.00-12.00	406	135	27	0	11	1	17	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	604
3%	12.00-1.00	298	112	33	0	9	1	10	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	466
3%	1.00-2.00	328	80	29	2	12	2	33	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	487
4%	2.00-3.00	263	86	28	1	6	3	19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	407
4%	3.00-4.00	274	138	37	4	15	2	12	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	486
4%	4.00-5.00	253	90	27	0	17	3	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	418
4%	5.00-6.00	288	92	23	2	9	0	11	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	429
4%	6.00-7.00	250	81	27	0	10	2	12	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	385
3%	7.00-8.00	251	66	17	2	8	0	15	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	362
2%	8.00-9.00	220	53	15	0	9	0	9	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	308
2%	9.00-10.00	179	48	19	0	6	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260
1%	10.00-11.00	140	42	10	0	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
1%	11.00-12.00	107	26	14	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149
0%	12.00-1.00	46	13	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71
TOTAL		4570	1598	421	15	187	29	256	0	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7119

ENCUESTADOR : _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERV.MTCC : _____

Figuras 98: Formato de conteo vehicular E-2 (9)

MTC		FORMATO RESUMEN DEL DIA - CLASIFICACION VEHICULAR										OPP									
Ministerio de Transportes y Comunicaciones		ESTUDIO DE TRAFICO																			
TRAMO DE LA CARRETERA		AV. JOSE DE LAMA										ESTACION		2							
SENTIDO		entrada		E ←		S →						CODIGO DE LA ESTACION									
UBICACION		CAPULLANAS										DIA Y FECHA		9	10	2014					
HORA	AUTO	STATION WAGON	PICK UP	PANEL	RURAL Combi	MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
DIAGRA. VEH.							2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
7.00-8.00	300	95	14	0	3	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	417
8.00-9.00	323	98	4	0	3	4	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	439
9.00-10.00	325	113	12	0	3	2	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	465
10.00-11.00	358	105	12	0	2	2	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	487
11.00-12.00	345	101	14	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	465
12.00-1.00	356	101	17	1	4	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	484
1.00-2.00	350	89	7	3	4	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	459
2.00-3.00	348	76	13	0	3	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	444
3.00-4.00	370	93	9	1	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	479
4.00-5.00	270	110	29	0	5	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	418
5.00-6.00	352	89	15	0	3	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	464
6.00-7.00	323	96	17	1	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	442
7.00-8.00	283	70	17	0	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	376
8.00-9.00	244	72	15	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	335
9.00-10.00	225	53	9	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291
10.00-11.00	153	26	10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190
11.00-12.00	84	29	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121
12.00-1.00	41	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63
TOTAL	5048	1435	225	7	44	18	3	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6837
ENCUESTADOR :		JEFE DE BRIGADA :				ING.RESPONS:				SUPERV.MTCC :											

Figuras 99: Formato de conteo vehicular E-2 (10)

MTC		FORMATO RESUMEN DEL DIA - CLASIFICACION VEHICULAR										OPP									
Ministerio de Transportes y Comunicaciones		ESTUDIO DE TRAFICO																			
TRAMO DE LA CARRETERA		AV. JOSE DE LAMA										ESTACION		2							
SENTIDO		entrada		E ←		S →						CODIGO DE LA ESTACION									
UBICACION		CAPULLANAS										DIA Y FECHA		10	10	2014					
HORA	AUTO	STATION WAGON	PICK UP	PANEL	RURAL Combi	MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
DIAGRA. VEH.							2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
5%	7.00-8.00	394	151	28	0	3	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	581
7%	8.00-9.00	529	126	31	0	3	4	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	700
6%	9.00-10.00	545	125	38	1	3	2	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	724
5%	10.00-11.00	494	133	34	2	2	2	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	675
7%	11.00-12.00	600	135	30	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	770
6%	12.00-1.00	482	102	22	2	4	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	617
5%	1.00-2.00	565	114	37	5	4	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	731
7%	2.00-3.00	615	97	43	0	3	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	762
6%	3.00-4.00	562	124	22	1	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	715
6%	4.00-5.00	466	142	39	2	5	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	658
6%	5.00-6.00	527	154	25	3	3	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	717
5%	6.00-7.00	461	135	24	1	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	626
4%	7.00-8.00	396	128	18	1	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	549
4%	8.00-9.00	326	118	15	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	464
3%	9.00-10.00	245	90	12	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	351
2%	10.00-11.00	201	35	10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	247
1%	11.00-12.00	94	22	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124
1%	12.00-1.00	30	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
TOTAL	7530	1942	439	20	44	18	3	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10053
ENCUESTADOR :		JEFE DE BRIGADA :				ING.RESPONS:				SUPERV.MTCC :											

Figuras 100: Formato de conteo vehicular E-2 (11)

MTC		FORMATO RESUMEN DEL DIA - CLASIFICACION VEHICULAR										OPP				
Ministerio de Transportes y Comunicaciones		ESTUDIO DE TRAFICO														
TRAMO DE LA CARRETERA		AV JOSE DE LAMA										ESTACION		2		
SENTIDO		entrada										CODIGO DE LA ESTACION				
UBICACION		CAPULLANAS										DIA Y FECHA		11	10	2014

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL		
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2		>=3T3	
5%	7.00-8.00	293	118	19	5	26	6	29	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	503
6%	8.00-9.00	383	160	25	0	15	0	22	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	611
7%	9.00-10.00	409	159	29	3	23	5	16	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	649
7%	10.00-11.00	405	148	29	2	16	4	28	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	640
5%	11.00-12.00	337	133	34	1	17	4	19	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	550
6%	12.00-1.00	305	121	21	4	13	2	17	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	491
7%	1.00-2.00	293	187	17	0	9	4	17	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	537
7%	2.00-3.00	315	111	25	3	12	6	25	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	506
6%	3.00-4.00	304	129	30	0	13	4	25	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	510
5%	4.00-5.00	315	117	22	4	7	3	24	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	496
6%	5.00-6.00	383	108	37	2	21	5	24	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	584
5%	6.00-7.00	327	108	32	2	15	4	20	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	512
5%	7.00-8.00	251	72	27	1	12	2	25	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	393
4%	8.00-9.00	230	78	15	2	10	3	20	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	361
3%	9.00-10.00	227	82	19	0	6	3	18	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	357
2%	10.00-11.00	158	70	20	0	5	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	263
1%	11.00-12.00	125	25	14	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166
0%	12.00-1.00	70	20	9	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103
TOTAL		5128	1946	424	29	226	55	339	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8230

ENCUESTADOR : _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERVMTCC : _____

Figuras 101: Formato de conteo vehicular E-2 (12)

MTC		FORMATO RESUMEN DEL DIA - CLASIFICACION VEHICULAR										OPP				
Ministerio de Transportes y Comunicaciones		ESTUDIO DE TRAFICO														
TRAMO DE LA CARRETERA		AV JOSE DE LAMA										ESTACION		2		
SENTIDO		entrada										CODIGO DE LA ESTACION				
UBICACION		CAPULLANAS										DIA Y FECHA		12	10	2014

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL		
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2		>=3T3	
4%	7.00-8.00	139	77	18	2	7	3	15	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	263
5%	8.00-9.00	238	103	22	2	17	3	13	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	402
5%	9.00-10.00	268	107	22	2	16	3	14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	435
5%	10.00-11.00	310	119	18	0	18	2	21	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	492
5%	11.00-12.00	301	95	26	4	11	3	13	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	456
5%	12.00-1.00	298	104	25	0	29	2	21	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	483
4%	1.00-2.00	279	77	33	1	14	4	15	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	425
4%	2.00-3.00	263	58	29	2	9	4	17	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	384
4%	3.00-4.00	232	65	18	7	16	1	20	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	361
4%	4.00-5.00	221	74	21	1	23	4	19	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	366
4%	5.00-6.00	214	61	20	2	19	4	18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	339
3%	6.00-7.00	230	55	15	1	11	4	15	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	334
4%	7.00-8.00	217	52	18	1	12	3	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	321
3%	8.00-9.00	173	54	15	0	15	2	15	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	276
2%	9.00-10.00	155	40	12	1	6	1	12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	228
1%	10.00-11.00	87	25	15	0	11	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144
1%	11.00-12.00	51	12	14	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86
0%	12.00-1.00	33	3	11	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
TOTAL		3707	1181	352	26	251	44	251	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5848

ENCUESTADOR : _____ JEFE DE BRIGADA : _____ ING.RESPONS: _____ SUPERVMTCC : _____

CUADRO DE ÁREAS Y VOLUMEN

PROGRESIVA km	ÁREA DE RELLENO (m2)	ÁREA DE CORTE (m2)	VOL. DE RELLENO (m3)	VOL. DE CORTE (m3)	VOL. ACUM. DE RELLENO	VOL. ACUM. DE CORTE
0+000.00	0.00	8.40	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.00	7.65	0.00	160.51	0.00	160.51
0+040.00	0.00	7.43	0.00	150.87	0.00	311.38
0+060.00	0.00	6.43	0.01	138.60	0.01	449.99
0+080.00	0.00	7.15	0.05	135.74	0.06	585.73
0+100.00	0.00	6.51	0.06	136.61	0.12	722.33
0+120.00	0.00	6.27	0.03	127.81	0.14	850.15
0+140.00	0.01	6.51	0.14	127.73	0.28	977.88
0+160.00	0.00	6.24	0.17	127.41	0.45	1105.28
0+180.00	0.20	4.27	1.99	105.06	2.44	1210.35
0+200.00	0.22	4.15	4.16	84.20	6.60	1294.55
0+220.00	0.01	3.63	2.32	77.50	8.92	1372.05
0+230.00	0.41	3.81	2.14	36.71	11.06	1408.76
0+240.00	0.54	2.98	4.89	33.55	15.96	1442.31
0+250.00	0.23	4.08	3.91	34.92	19.87	1477.23
0+260.00	0.19	5.57	2.06	47.94	21.93	1525.18
0+280.00	0.18	4.16	3.69	97.26	25.62	1622.43
0+300.00	0.26	3.73	4.35	78.87	29.97	1701.31
0+320.00	0.41	3.13	6.66	68.64	36.64	1769.95
0+340.00	0.27	2.78	6.74	59.16	43.38	1829.10
0+360.00	0.47	2.56	7.32	53.43	50.70	1882.54
0+370.00	0.42	1.12	4.41	18.42	55.11	1900.95
0+380.00	2.14	0.00	12.73	5.55	67.84	1906.50

0+390.00	0.84	0.25	14.89	1.25	82.73	1907.75
0+400.00	0.07	1.00	4.57	6.26	87.31	1914.01
0+410.00	0.26	2.09	1.63	15.38	88.93	1929.38
0+420.00	0.54	2.88	4.03	24.60	92.96	1953.99
0+430.00	0.26	3.59	4.07	32.19	97.03	1986.18
0+440.00	0.36	3.30	3.13	34.31	100.16	2020.49
0+450.00	0.13	3.46	2.50	33.34	102.66	2053.83
0+460.00	0.10	3.51	1.13	34.12	103.79	2087.95
0+470.00	0.03	4.37	0.62	38.74	104.41	2126.69
0+480.00	0.61	3.90	3.35	40.86	107.76	2167.55
0+490.00	0.61	5.40	6.43	45.83	114.18	2213.39
0+500.00	0.48	5.16	5.76	52.04	119.95	2265.42
0+520.00	0.38	5.20	8.84	103.20	128.79	2368.63
0+540.00	0.30	4.43	6.83	96.23	135.62	2464.86
0+560.00	0.47	3.23	7.68	76.57	143.30	2541.43
0+580.00	0.32	4.82	7.90	80.54	151.19	2621.97
0+600.00	0.70	4.14	10.23	89.62	161.42	2711.59
0+620.00	0.18	3.83	8.85	79.69	170.27	2791.28
0+640.00	0.77	3.29	9.57	71.16	179.83	2862.44
0+660.00	0.78	1.34	15.54	46.30	195.38	2908.74
0+670.00	1.04	0.36	9.12	8.51	204.50	2917.25
0+680.00	1.07	0.79	10.57	5.74	215.07	2923.00
0+690.00	1.42	0.23	12.45	5.12	227.52	2928.12
0+700.00	1.68	0.23	15.47	2.31	242.99	2930.43
0+710.00	1.74	0.49	17.11	3.58	260.10	2934.00
0+720.00	1.66	0.16	17.04	3.21	277.13	2937.22
0+730.00	0.77	0.70	12.16	4.30	289.29	2941.51
0+740.00	0.58	2.17	6.74	14.38	296.03	2955.89

0+760.00	0.08	6.55	6.62	87.23	302.64	3043.12
0+780.00	0.31	5.67	3.93	122.19	306.57	3165.31
0+800.00	0.42	3.26	7.26	89.25	313.83	3254.56
0+820.00	1.29	0.08	17.07	33.34	330.90	3287.91
0+840.00	0.71	0.65	19.98	7.30	350.88	3295.20
0+860.00	0.85	1.60	15.61	22.50	366.49	3317.70
0+880.00	0.74	4.48	15.90	60.75	382.40	3378.46
0+900.00	0.32	7.96	10.53	124.42	392.93	3502.88
0+920.00	0.03	7.62	3.41	155.98	396.34	3658.86
0+930.00	0.09	6.61	0.55	71.05	396.89	3729.90
0+940.00	0.17	4.01	1.20	53.00	398.09	3782.90
0+960.00	0.35	3.15	5.01	72.13	403.10	3855.03
0+980.00	1.03	0.02	13.80	31.78	416.91	3886.81
1+000.00	1.21	0.34	22.41	3.69	439.32	3890.50
1+010.00	0.43	1.47	8.18	8.76	447.50	3899.26
1+020.00	0.47	4.42	4.71	28.60	452.21	3927.85
1+030.00	0.23	7.54	3.69	58.61	455.90	3986.47
1+040.00	0.00	11.76	1.16	95.39	457.06	4081.85
1+050.00	0.01	13.49	0.03	124.61	457.09	4206.46
1+060.00	0.00	14.75	0.03	139.42	457.12	4345.88
1+070.00	0.00	13.43	0.00	139.65	457.12	4485.53
1+080.00	0.00	11.84	0.00	125.44	457.12	4610.97
1+090.00	0.02	10.73	0.12	111.86	457.24	4722.83
1+100.00	0.03	11.48	0.24	109.69	457.48	4832.52
1+110.00	0.17	7.86	1.01	95.57	458.49	4928.09
1+120.00	0.13	9.14	1.53	84.66	460.02	5012.75
1+140.00	0.03	4.85	1.56	139.90	461.58	5152.64

1+150.00	0.17	2.21	1.08	35.14	462.65	5187.79
1+160.00	0.56	0.51	3.82	13.67	466.47	5201.46
1+170.00	1.42	0.00	9.85	2.66	476.32	5204.11
1+180.00	1.24	0.00	13.20	0.01	489.52	5204.12
1+190.00	2.11	0.00	16.84	0.00	506.36	5204.12
1+200.00	3.52	0.27	28.77	1.23	535.13	5205.35
1+210.00	6.24	0.38	50.32	2.91	585.45	5208.26
1+220.00	9.41	0.00	80.41	1.68	665.86	5209.94
1+230.00	10.36	0.01	100.20	0.04	766.06	5209.98
1+240.00	9.87	0.00	102.44	0.04	868.50	5210.02
1+250.00	5.96	0.00	80.80	0.00	949.30	5210.02
1+260.00	5.05	0.00	55.03	0.00	1004.33	5210.02
1+280.00	0.67	0.11	57.16	1.06	1061.49	5211.09
1+300.00	0.51	4.00	11.85	41.06	1073.34	5252.14
1+310.00	0.14	6.26	3.27	51.27	1076.61	5303.42
1+320.00	0.06	6.76	1.11	63.74	1077.72	5367.16
1+330.00	0.01	7.81	0.41	71.20	1078.14	5438.36
1+340.00	0.02	7.80	0.16	76.40	1078.30	5514.76
1+350.00	0.00	9.09	0.10	82.95	1078.40	5597.71
1+360.00	0.00	10.84	0.01	97.64	1078.40	5695.35
1+370.00	0.00	13.53	0.00	118.74	1078.40	5814.09
1+380.00	0.00	16.80	0.00	148.00	1078.41	5962.09
1+390.00	0.00	19.82	0.00	179.48	1078.41	6141.58
1+400.00	0.00	18.97	0.01	193.19	1078.42	6334.76
1+420.00	7.78	7.31	77.83	262.74	1156.25	6597.51
1+440.00	4.75	0.00	125.33	73.09	1281.58	6670.59
1+450.00	10.12	0.00	72.63	0.00	1354.21	6670.59

1+460.00	16.99	0.00	132.97	0.00	1487.18	6670.59
1+470.00	27.87	0.18	219.52	1.01	1706.69	6671.60
1+480.00	32.75	0.00	297.43	1.01	2004.12	6672.61
1+490.00	40.82	0.00	364.96	0.00	2369.08	6672.61
1+500.00	42.30	0.00	411.50	0.00	2780.58	6672.61
1+510.00	40.75	0.06	405.78	0.31	3186.36	6672.93
1+520.00	31.81	0.00	353.17	0.31	3539.53	6673.24
1+530.00	26.89	0.00	287.99	0.00	3827.52	6673.24
1+540.00	19.96	0.00	234.26	0.00	4061.78	6673.24
1+560.00	10.95	0.00	309.13	0.00	4370.90	6673.24

“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA”

METRADOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS															
Estaca	AREAS (m²)		Distancia (m)	Total, Corte	02.01 Material Suelto	02.02 Roc a Suelta	02.03 Roc a Fija	VOLUMEN TOTAL DE CORTE	VOLUMEN RELLENO (m³)	VOLUMEN RELLENO (m³)	Eliminación Excedente de Corte	Conformación y Acomodo en DME	02.05 Perfilado y Compactado a nivel de Subrasante		
	Corte	Relleno							02.04 Relleno con Mat. Propio	02.04 Relleno con Mat. Propio Compactado			Ancho de Perfilado	Dist. Parcial	Area Perfilado (m²)
					Total	Total	Total	Total							
0+000.00	8.40	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00					1.20			
0+020.00	7.65	0.00	20.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		6.00	20.00	120
0+040.00	7.43	0.00	20.00	150.87	150.87		150.87	0.00	0.00	196.13	235.36		6.00	20.00	120
0+060.00	6.43	0.00	20.00	138.60	138.60		138.60	0.01	0.01	180.17	216.20		6.00	20.00	120
0+080.00	7.15	0.00	20.00	135.74	135.74		135.74	0.05	0.05	176.41	211.69		6.00	20.00	120
0+100.00	6.51	0.00	20.00	136.61	136.61		136.61	0.06	0.06	177.53	213.04		6.00	20.00	120
0+120.00	6.27	0.00	20.00	127.81	127.81		127.81	0.03	0.03	166.12	199.34		6.00	20.00	120
0+140.00	6.51	0.01	20.00	127.73	127.73		127.73	0.14	0.14	165.91	199.09		6.00	20.00	120
0+160.00	6.24	0.00	20.00	127.41	127.41		127.41	0.17	0.17	165.46	198.55		6.00	20.00	120
0+180.00	4.27	0.20	20.00	105.06	105.06		105.06	1.99	1.99	134.59	161.51		6.00	20.00	120
0+200.00	4.15	0.22	20.00	84.20	84.20		84.20	4.16	4.16	105.30	126.36		6.00	20.00	120

0+220.00	3.63	0.01	20.00	77.50	77.50			77.50	2.32	2.32	98.43	118.12	6.00	20.00	120
0+230.00	3.81	0.41	10.00	36.71	36.71			36.71	2.14	2.14	45.58	54.70	6.00	10.00	60
0+240.00	2.98	0.54	10.00	33.55	33.55			33.55	4.89	4.89	38.73	46.48	6.00	10.00	60
0+250.00	4.08	0.23	10.00	34.92	34.92			34.92	3.91	3.91	41.49	49.79	6.00	10.00	60
0+260.00	5.57	0.19	10.00	47.94	47.94			47.94	2.06	2.06	60.26	72.31	6.00	10.00	60
0+280.00	4.16	0.18	20.00	97.26	97.26			97.26	3.69	3.69	122.75	147.30	6.00	20.00	120
0+300.00	3.73	0.26	20.00	78.87	78.87			78.87	4.35	4.35	98.18	117.82	6.00	20.00	120
0+320.00	3.13	0.41	20.00	68.64	68.64			68.64	6.66	6.66	82.57	99.08	6.00	20.00	120
0+340.00	2.78	0.27	20.00	59.16	59.16			59.16	6.74	6.74	70.17	84.20	6.00	20.00	120
0+360.00	2.56	0.47	20.00	53.43	53.43			53.43	7.32	7.32	62.14	74.57	6.00	20.00	120
0+370.00	1.12	0.42	10.00	18.42	18.42			18.42	4.41	4.41	19.54	23.45	6.00	10.00	60
0+380.00	0.00	2.14	10.00	5.55	5.55			5.55	12.73	12.73	-5.52	-6.62	6.00	10.00	60
0+390.00	0.25	0.84	10.00	1.25	1.25			1.25	14.89	14.89	-13.27	-15.92	6.00	10.00	60
0+400.00	1.00	0.07	10.00	6.26	6.26			6.26	4.57	4.57	3.57	4.28	6.00	10.00	60
0+410.00	2.09	0.26	10.00	15.38	15.38			15.38	1.63	1.63	18.36	22.03	6.00	10.00	60
0+420.00	2.88	0.54	10.00	24.60	24.60			24.60	4.03	4.03	27.95	33.54	6.00	10.00	60
0+430.00	3.59	0.26	10.00	32.19	32.19			32.19	4.07	4.07	37.78	45.34	6.00	10.00	60
0+440.00	3.30	0.36	10.00	34.31	34.31			34.31	3.13	3.13	41.47	49.76	6.00	10.00	60
0+450.00	3.46	0.13	10.00	33.34	33.34			33.34	2.50	2.50	40.84	49.01	6.00	10.00	60
0+460.00	3.51	0.10	10.00	34.12	34.12			34.12	1.13	1.13	43.23	51.88	6.00	10.00	60
0+470.00	4.37	0.03	10.00	38.74	38.74			38.74	0.62	0.62	49.74	59.69	6.00	10.00	60
0+480.00	3.90	0.61	10.00	40.86	40.86			40.86	3.35	3.35	49.77	59.72	6.00	10.00	60

0+490.00	5.40	0.61	10.00	45.83	45.83			45.83	6.43	6.43	53.15	63.78	6.00	10.00	60
0+500.00	5.16	0.48	10.00	52.04	52.04			52.04	5.76	5.76	61.89	74.27	6.00	10.00	60
0+520.00	5.20	0.38	20.00	103.20	103.20			103.20	8.84	8.84	125.32	150.38	6.00	20.00	120
0+540.00	4.43	0.30	20.00	96.23	96.23			96.23	6.83	6.83	118.27	141.92	6.00	20.00	120
0+560.00	3.23	0.47	20.00	76.57	76.57			76.57	7.68	7.68	91.86	110.23	6.00	20.00	120
0+580.00	4.82	0.32	20.00	80.54	80.54			80.54	7.90	7.90	96.80	116.16	6.00	20.00	120
0+600.00	4.14	0.70	20.00	89.62	89.62			89.62	10.23	10.23	106.28	127.54	6.00	20.00	120
0+620.00	3.83	0.18	20.00	79.69	79.69			79.69	8.85	8.85	94.75	113.70	6.00	20.00	120
0+640.00	3.29	0.77	20.00	71.16	71.16			71.16	9.57	9.57	82.94	99.53	6.00	20.00	120
0+660.00	1.34	0.78	20.00	46.30	46.30			46.30	15.54	15.54	44.65	53.58	6.00	20.00	120
0+670.00	0.36	1.04	10.00	8.51	8.51			8.51	9.12	9.12	1.94	2.33	6.00	10.00	60
0+680.00	0.79	1.07	10.00	5.74	5.74			5.74	10.57	10.57	-3.11	-3.73	6.00	10.00	60
0+690.00	0.23	1.42	10.00	5.12	5.12			5.12	12.45	12.45	-5.79	-6.95	6.00	10.00	60
0+700.00	0.23	1.68	10.00	2.31	2.31			2.31	15.47	15.47	-12.47	-14.96	6.00	10.00	60
0+710.00	0.49	1.74	10.00	3.58	3.58			3.58	17.11	17.11	-12.46	-14.95	6.00	10.00	60
0+720.00	0.16	1.66	10.00	3.21	3.21			3.21	17.04	17.04	-12.87	-15.44	6.00	10.00	60
0+730.00	0.70	0.77	10.00	4.30	4.30			4.30	12.16	12.16	-6.57	-7.88	6.00	10.00	60
0+740.00	2.17	0.58	10.00	14.38	14.38			14.38	6.74	6.74	11.95	14.34	6.00	10.00	60
0+760.00	6.55	0.08	20.00	87.23	87.23			87.23	6.62	6.62	106.78	128.14	6.00	20.00	120
0+780.00	5.67	0.31	20.00	122.19	122.19			122.19	3.93	3.93	154.92	185.90	6.00	20.00	120
0+800.00	3.26	0.42	20.00	89.25	89.25			89.25	7.26	7.26	108.77	130.52	6.00	20.00	120
0+820.00	0.08	1.29	20.00	33.34	33.34			33.34	17.07	17.07	26.27	31.52	6.00	20.00	120

0+840.00	0.65	0.71	20.00	7.30	7.30			7.30	19.98	19.98	-10.49	-12.59	6.00	20.00	120
0+860.00	1.60	0.85	20.00	22.50	22.50			22.50	15.61	15.61	13.64	16.37	6.00	20.00	120
0+880.00	4.48	0.74	20.00	60.75	60.75			60.75	15.90	15.90	63.08	75.70	6.00	20.00	120
0+900.00	7.96	0.32	20.00	124.42	124.42			124.42	10.53	10.53	151.22	181.46	6.00	20.00	120
0+920.00	7.62	0.03	20.00	155.98	155.98			155.98	3.41	3.41	199.36	239.23	6.00	20.00	120
0+930.00	6.61	0.09	10.00	71.05	71.05			71.05	0.55	0.55	91.82	110.18	6.00	10.00	60
0+940.00	4.01	0.17	10.00	53.00	53.00			53.00	1.20	1.20	67.70	81.24	6.00	10.00	60
0+960.00	3.15	0.35	20.00	72.13	72.13			72.13	5.01	5.01	88.76	106.51	6.00	20.00	120
0+980.00	0.02	1.03	20.00	31.78	31.78			31.78	13.80	13.80	27.51	33.01	6.00	20.00	120
1+000.00	0.34	1.21	20.00	3.69	3.69			3.69	22.41	22.41	-17.61	-21.13	6.00	20.00	120
1+010.00	1.47	0.43	10.00	8.76	8.76			8.76	8.18	8.18	3.21	3.85	6.00	10.00	60
1+020.00	4.42	0.47	10.00	28.60	28.60			28.60	4.71	4.71	32.47	38.96	6.00	10.00	60
1+030.00	7.54	0.23	10.00	58.61	58.61			58.61	3.69	3.69	72.50	87.00	6.00	10.00	60
1+040.00	11.76	0.00	10.00	95.39	95.39			95.39	1.16	1.16	122.85	147.42	6.00	10.00	60
1+050.00	13.49	0.01	10.00	124.61	124.61			124.61	0.03	0.03	161.96	194.35	6.00	10.00	60
1+060.00	14.75	0.00	10.00	139.42	139.42			139.42	0.03	0.03	181.22	217.46	6.00	10.00	60
1+070.00	13.43	0.00	10.00	139.65	139.65			139.65	0.00	0.00	181.55	217.86	6.00	10.00	60
1+080.00	11.84	0.00	10.00	125.44	125.44			125.44	0.00	0.00	163.07	195.68	6.00	10.00	60
1+090.00	10.73	0.02	10.00	111.86	111.86			111.86	0.12	0.12	145.30	174.36	6.00	10.00	60
1+100.00	11.48	0.03	10.00	109.69	109.69			109.69	0.24	0.24	142.36	170.83	6.00	10.00	60
1+110.00	7.86	0.17	10.00	95.57	95.57			95.57	1.01	1.01	123.23	147.88	6.00	10.00	60
1+120.00	9.14	0.13	10.00	84.66	84.66			84.66	1.53	1.53	108.53	130.24	6.00	10.00	60

1+140.00	4.85	0.03	20.00	139.90	139.90			139.90	1.56	1.56	180.31	216.37	6.00	20.00	120
1+150.00	2.21	0.17	10.00	35.14	35.14			35.14	1.08	1.08	44.60	53.52	6.00	10.00	60
1+160.00	0.51	0.56	10.00	13.67	13.67			13.67	3.82	3.82	13.95	16.74	6.00	10.00	60
1+170.00	0.00	1.42	10.00	2.66	2.66			2.66	9.85	9.85	-6.39	-7.67	6.00	10.00	60
1+180.00	0.00	1.24	10.00	0.01	0.01			0.01	13.20	13.20	-13.19	-15.83	6.00	10.00	60
1+190.00	0.00	2.11	10.00	0.00	0.00			0.00	16.84	16.84	-16.84	-20.21	6.00	10.00	60
1+200.00	0.27	3.52	10.00	1.23	1.23			1.23	28.77	28.77	-27.17	-32.60	6.00	10.00	60
1+210.00	0.38	6.24	10.00	2.91	2.91			2.91	50.32	50.32	-46.54	-55.85	6.00	10.00	60
1+220.00	0.00	9.41	10.00	1.68	1.68			1.68	80.41	80.41	-78.23	-93.88	6.00	10.00	60
1+230.00	0.01	10.36	10.00	0.04	0.04			0.04	100.20	100.20	-100.15	-120.18	6.00	10.00	60
1+240.00	0.00	9.87	10.00	0.04	0.04			0.04	102.44	102.44	-102.39	-122.87	6.00	10.00	60
1+250.00	0.00	5.96	10.00	0.00	0.00			0.00	80.80	80.80	-80.80	-96.96	6.00	10.00	60
1+260.00	0.00	5.05	10.00	0.00	0.00			0.00	55.03	55.03	-55.03	-66.04	6.00	10.00	60
1+280.00	0.11	0.67	20.00	1.06	1.06			1.06	57.16	57.16	-55.78	-66.94	6.00	20.00	120
1+300.00	4.00	0.51	20.00	41.06	41.06			41.06	11.85	11.85	41.53	49.84	6.00	20.00	120
1+310.00	6.26	0.14	10.00	51.27	51.27			51.27	3.27	3.27	63.38	76.06	6.00	10.00	60
1+320.00	6.76	0.06	10.00	63.74	63.74			63.74	1.11	1.11	81.75	98.10	6.00	10.00	60
1+330.00	7.81	0.01	10.00	71.20	71.20			71.20	0.41	0.41	92.15	110.58	6.00	10.00	60
1+340.00	7.80	0.02	10.00	76.40	76.40			76.40	0.16	0.16	99.16	118.99	6.00	10.00	60
1+350.00	9.09	0.00	10.00	82.95	82.95			82.95	0.10	0.10	107.74	129.29	6.00	10.00	60
1+360.00	10.84	0.00	10.00	97.64	97.64			97.64	0.01	0.01	126.92	152.30	6.00	10.00	60
1+370.00	13.53	0.00	10.00	118.74	118.74			118.74	0.00	0.00	154.36	185.23	6.00	10.00	60

1+380.00	16.80	0.00	10.00	148.00	148.00			148.00	0.00	0.00	192.40	230.88	6.00	10.00	60
1+390.00	19.82	0.00	10.00	179.48	179.48			179.48	0.00	0.00	233.32	279.98	6.00	10.00	60
1+400.00	18.97	0.00	10.00	193.19	193.19			193.19	0.01	0.01	251.14	301.37	6.00	10.00	60
1+420.00	7.31	7.78	20.00	262.74	262.74			262.74	77.83	77.83	263.73	316.48	6.00	20.00	120
1+440.00	0.00	4.75	20.00	73.09	73.09			73.09	125.33	125.33	-30.31	-36.37	6.00	20.00	120
1+450.00	0.00	10.12	10.00	0.00	0.00			0.00	72.63	72.63	-72.63	-87.16	6.00	10.00	60
1+460.00	0.00	16.99	10.00	0.00	0.00			0.00	132.97	132.97	-132.97	-159.56	6.00	10.00	60
1+470.00	0.18	27.87	10.00	1.01	1.01			1.01	219.52	219.52	-218.21	-261.85	6.00	10.00	60
1+480.00	0.00	32.75	10.00	1.01	1.01			1.01	297.43	297.43	-296.12	-355.34	6.00	10.00	60
1+490.00	0.00	40.82	10.00	0.00	0.00			0.00	364.96	364.96	-364.96	-437.95	6.00	10.00	60
1+500.00	0.00	42.30	10.00	0.00	0.00			0.00	411.50	411.50	-411.50	-493.80	6.00	10.00	60
1+510.00	0.06	40.75	10.00	0.31	0.31			0.31	405.78	405.78	-405.38	-486.46	6.00	10.00	60
1+520.00	0.00	31.81	10.00	0.31	0.31			0.31	353.17	353.17	-352.77	-423.32	6.00	10.00	60
1+530.00	0.00	26.89	10.00	0.00	0.00			0.00	287.99	287.99	-287.99	-345.59	6.00	10.00	60
1+540.00	0.00	19.96	10.00	0.00	0.00			0.00	234.26	234.26	-234.26	-281.11	6.00	10.00	60
1+560.00	0.00	10.95	20.00	0.00	0.00			0.00	309.13	309.13	-309.13	-370.96	6.00	20.00	120
TOTAL				6,512.71	6,512.71			6,512.71	4,370.92	4,370.92	4,095.59	4,914.71			9,360.00

“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RÍGIDO PARA LA AV. BUENOS AIRES PROVINCIA DE SULLANA DEPARTAMENTO DE PIURA”

VOLLUMEN DE BASE =		16,489.20		m3	
VOLLUMEN DE SUB-BASE =		15,490.80		m3	
PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE SUB-BASE		VOLUMEN DE BASE	
		Área Sub-base (m2)	Vol. Sub base (m3)	Área Base (m2)	Vol. Base (m3)
0+000.00	0.00		0		0
0+020.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+040.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+060.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+080.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+100.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+120.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+140.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+160.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+180.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+200.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+220.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+230.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+240.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+250.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+260.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+280.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+300.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+320.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+340.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+360.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60

0+370.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+380.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+390.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+400.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+410.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+420.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+430.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+440.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+450.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+460.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+470.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+480.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+490.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+500.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+520.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+540.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+560.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+580.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+600.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+620.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+640.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+660.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+670.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+680.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+690.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+700.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+710.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+720.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+730.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+740.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+760.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+780.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+800.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60

0+820.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+840.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+860.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+880.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+900.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+920.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+930.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+940.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
0+960.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
0+980.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
1+000.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
1+010.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+020.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+030.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+040.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+050.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+060.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+070.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+080.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+090.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+100.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+110.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+120.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+140.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
1+150.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+160.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+170.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+180.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+190.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+200.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+210.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+220.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+230.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30

1+240.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+250.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+260.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+280.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
1+300.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
1+310.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+320.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+330.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+340.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+350.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+360.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+370.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+380.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+390.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+400.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+420.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
1+440.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60
1+450.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+460.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+470.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+480.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+490.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+500.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+510.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+520.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+530.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+540.00	10.00	10.57	105.70	9.93	99.30
1+560.00	20.00	10.57	211.40	9.93	198.60