



FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de infraestructura vial urbana para la transitabilidad vehicular y peatonal del centro poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Díaz Gines, Abimael Rommel (ORCID: 0000-0001-5947-0945)

Jibaja Pérez, Aldo Antonio (ORCID: 0000-0002-7532-2368)

ASESOR:

Mg. Cubas Armas, Marlon Robert (ORCID: 0000-0001-9750-1247)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Trabajo decente y Crecimiento Económico

CHICLAYO– PERÚ

2022

Dedicatoria

Nuestra investigación la dedicamos primero a Dios, porque sin él no podríamos lograr nuestros objetivos trazados, a nuestra familia por su apoyo desmesurado, y a todos aquellos que han sido nuestra motivación para seguir creciendo personal y profesionalmente.

Abimael Rommel y Aldo Antonio

Agradecimiento

Agradecemos a nuestros docentes y en especial a nuestro asesor, que han compartido con nosotros no solo las enseñanzas académicas sino también sus experiencias profesionales que nos han servido para la elaboración de la presente investigación, a nuestros padres por habernos inculcado la perseverancia y la responsabilidad que ha sido nuestro motor durante este tiempo de formación profesional, a todos aquellos que nos apoyaron de alguna forma en el desarrollo de nuestra investigación.

Abimael Rommel y Aldo Antonio

Índice de contenidos

Cátatula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2. Variables y operacionalización.....	12
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.5. Procedimientos.....	15
3.6. Método de análisis de datos	16
3.7. Aspectos éticos	16
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN	25
VI. CONCLUSIONES.....	27
VII. RECOMENDACIONES	28
REFERENCIAS	29
ANEXOS	36

Índice de tablas

Tabla 1. Definición de variable dependiente	12
Tabla 2. Definición de variable independiente.....	12
Tabla 3. Técnicas e instrumentos de la investigación	14
Tabla 4. Lista de expertos.....	14
Tabla 5. Vías con mayor influencia de tráfico.....	18
Tabla 6. Estado de drenaje superficial	19
Tabla 7. Resumen de estudios básicos	20
Tabla 8. Espesores del diseño de pavimento rígido.....	22
Tabla 9. Presupuesto del proyecto.....	23

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Secuencia o procedimiento del estudio de mecánica de suelos.....	8
Figura 2. Conceptos de diseño de infraestructuras complementarias.	9
Figura 3. Diagrama del procedimiento considerado en la investigación.	15
Figura 4. Método de análisis en cada estudio planteado.....	16
Figura 5. Principios éticos de la investigación.	17
Figura 6. Daños presentados en la vía de estudio.	19
Figura 7. Corte de sección de pavimento rígido.	22
Figura 8. Brecha económica generada.	24

Resumen

La presente investigación denominada “Diseño de infraestructura vial urbana para la transitabilidad vehicular y peatonal del centro poblado san Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca”, en la que se planteó como problema general ¿Con el diseño de infraestructura vial urbana se podrá mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en el Centro Poblado San Agustín, distrito Bellavista, Jaén, Cajamarca? Ante esta problemática, se planteó como objetivo general diseñar la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en el Centro Poblado. De esta manera, se planteó como hipótesis “si se diseña la infraestructura vial es posible mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en el Centro Poblado San Agustín”. Esta investigación presentó una metodología con enfoque cuantitativa, tipo aplicada y nivel descriptivo. Obtuvo como resultados un IMDA de 160 y un ESAL DE 259,983 EE. Finalmente, concluyó en su diseño de pavimento rígido con espesores de 15cm de subbase granular y 14cm de losa de concreto 280 kg/cm². Asimismo, la brecha económica inicial del sector se encontraba en 68%, la cual este proyecto puede reducir un porcentaje de 0.07%, obteniendo así con la construcción del mismo, una brecha actual de 67.93%.

Palabras clave: pavimento rígido, losa de concreto, tráfico, suelos, brecha económica.

Abstract

The present investigation called "Design of urban road infrastructure for vehicular and pedestrian traffic in the town center San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca", in which the general problem was raised: With the design of urban road infrastructure it will be possible to improve traffic vehicular and pedestrian in the San Agustín Populated Center, Bellavista district, Jaén, Cajamarca? Faced with this problem, the general objective was to design the urban road infrastructure to improve vehicular and pedestrian traffic in the Populated Center. In this way, it was raised as a hypothesis "if the road infrastructure is designed, it is possible to improve vehicular and pedestrian traffic in the San Agustín Populated Center". This research presented a methodology with a quantitative approach, applied type and descriptive level. As a result, he obtained an IMDA of 160 and an ESAL of 259,983 EE. Finally, he concluded in his rigid pavement design with thicknesses of 15cm of granular subbase and 14cm of 280 kg/cm² concrete slab. Likewise, the initial economic gap of the sector was found to be 68%, which this project can reduce by a percentage of 0.07%, thus obtaining with its construction, a current gap of 67.93%.

Keywords: rigid pavement, concrete slab, traffic, soils, economic gap.

I. INTRODUCCIÓN

La región Cajamarca, cuenta con una brecha de 95% para la red vial departamental por pavimentar, y una brecha de 68% para la red vial vecinal no pavimentada con inadecuados niveles de servicio MEF (2021), como se sabe, los diseños de infraestructura vial deben estar orientados a menguar los problemas de transitabilidad. En la Revista UCR (2018), considera hoy en día, el desarrollo en infraestructuras viales es considerado como uno de los indicadores del crecimiento de un país, ya que, es aquella opción de generar oportunidades en una población y así obtener el mejoramiento de la calidad de vida. En ciudades distritales en desarrollos, el tráfico no suele ser ordenado o regulado, lo que genera un alto congestionamiento vial. Cantuarias y otros (2017), afirman que existen proyectos que permiten el crecimiento de diferentes sectores económicos como construcción y comercio, generando así la creación de puentes de comercio. Delbene (2018), señala que solo 24% de las rutas del país cuentan con vías pavimentadas, hecho que preocupa a la gran cantidad de habitantes debido al crecimiento lento que se evidencia en Chile. El MTC (2020), afirma que, el Perú cuenta con un sistema vial estructurado en Red Vial Nacional, Red Vial Departamental y Red Vial Vecinal, en la que, se registra a la fecha, un porcentaje de carreteras pavimentadas de 79.1%, 13.2% y 1.6% respectivamente. Así mismo Provias Descentralizado (2003), informa que en la provincia de Jaén se tiene un total de 1243 km. Y en el distrito de Bellavista 194km. Por otro lado, según la Cámara de Comercio del departamento de Lima (2019), ha expresado que, existe una carencia de infraestructuras viales que se ve consumida por escasa inversión en estructuras, y aquellas existentes no son las adecuadas, ya que, no permiten de manera adecuada la transitabilidad. Según Rosales (2017), otra problemática de gran importancia en el país es la falta interés de nuestras autoridades por impulsar proyectos para la construcción de infraestructuras viales, es decir, no contamos con pavimentos en buen estado junto a la inexistencia de sistemas de drenaje pluvial en la mayoría de ciudades a nivel nacional, surgiendo la gran necesidad de evacuar las aguas pluviales de manera correcta, rápida y eficiente ante épocas de intensas lluvias, para así no perjudicar de manera considerable a los pobladores, como sucede hasta el día de hoy. Del análisis, se aprecia que, hoy en día se busca una mejora en la gestión en la

transitabilidad vehicular, ya que, se requieren de vías más fluidas. En nuestro contexto, donde se ha crecido demográficamente, el flujo vehicular y peatonal es de densidad media, pero se transita en vías de acceso de tierra, necesitando que éstas sean pavimentadas, por lo que se promueve el diseño de infraestructura vial de pavimentación de calles y veredas, asumiendo las normas del tránsito, tal como lo expresa el MTC (2016), tienen que tener en cuenta las competencias normativas, de gestión y de fiscalización, lo que hace posible realizar una obra de alta calidad. De esta manera, esta propuesta de tesis, mediante el planteamiento del diseño de una infraestructura vial con fines de mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en el Centro Poblado San Agustín, ya que, este cuenta con sus calles no pavimentadas, donde los peatones suelen circular sorteando los vehículos que por ella circulan.

La cual se formula el planteamiento de problema. ¿Con el diseño de infraestructura vial urbana se podrá mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en el Centro Poblado San Agustín, distrito Bellavista, Jaén, Cajamarca?

Justificación: La presente investigación

Justificación técnica: La investigación realiza el desarrollo de una propuesta técnica con el fin de solucionar la problemática en el contexto que se haya elegido como muestra representando una opción técnica y económica para satisfacer las necesidades de tipo social que la población presenta insatisfecha. Esta propuesta se considera una alternativa válida que está relacionada con los lineamientos de ingeniería aplicados al diseño de infraestructura vial y al cumplimiento del Manual de Carreteras de Diseño Geométrico DG-2018, y la Norma AASHTO 93, las cuales acreditan y contemplan diversos aspectos normativos que son esenciales para garantizar un buen funcionamiento de la infraestructura vial propuesta.

Social: La presente investigación, se justifica socialmente, ya que, el diseño propuesto de la infraestructura vial permitirá coadyuvar a solucionar un problema social que es la circulación vial y peatonal, mejorando así la transitabilidad, así como una mejora de calidad de vida de la población al gozar de mayor y fácil acceso a la ciudad de mercados, colegios, centros de salud, comisarias, entre otros. De esta manera, se pretende la reducción de la brecha establecida por el Ministerio de Economía y Finanzas en la región de Cajamarca.

Justificación académica: Esta propuesta de tesis se justifica en el área académico, ya que, permite desarrollar teoría y aplicaciones propios del saber de un ingeniero civil que es formado por la prestigiosa Universidad César Vallejo,

permitiendo así brinda como profesionales, un valioso aporte. Asimismo, se puede destacar por los conocimientos del trabajo ingenieril como parte de logros de aprendizaje en el marco de la carrera profesional.

Cuyo objetivo general: Diseñar la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en el Centro Poblado San Agustín, distrito Bellavista, Jaén, Cajamarca.

Objetivos específicos:

OE1: DIAGNOSTICAR la situación actual del proyecto para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal del Centro Poblado San Agustín, Bellavista – Jaén. **OE2:** DESCRIBIR los resultados de los estudios básicos (topografía, EMS, estudio de tráfico e hidrología) de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal del Centro Poblado San Agustín, Bellavista – Jaén. **OE3:** DISEÑAR la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal del Centro Poblado San Agustín, Bellavista – Jaén. **OE4:** EVALUAR el costo directo y planificación de la ejecución de los componentes que intervienen en el diseño de la infraestructura vial vehicular y peatonal del Centro Poblado San Agustín, Bellavista – Jaén. **OE5:** EVALUAR la mejora de la transitabilidad vehicular y peatonal mediante el cálculo de la brecha económica a partir de los resultados del diseño de infraestructura vial del Centro Poblado San Agustín, Bellavista – Jaén.

Hipótesis de investigación:

Ante estos objetivos, la investigación plantea como hipótesis a lo siguiente: “Si se diseña la infraestructura vial es posible mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en el Centro Poblado San Agustín, distrito Bellavista, Jaén, Cajamarca”.

II. MARCO TEÓRICO

Rodríguez y otros (2017), en su investigación propuso realizar el análisis de la incorporación de una confiabilidad diferente en el diseño de pavimentos flexibles, consideró una metodología descriptiva y no experimental, población y muestra al pavimento flexible y muestreo no probabilístico, consideró como instrumento fichas de análisis de contenido. Obtuvo como resultados, en los pavimentos en el centro del país existe un alto nivel de tráfico, existe un rango de probabilidad de falla entre 0.03 a 0.09, llegando así a presentar una confiabilidad suficiente para alcanzar la vida útil necesaria. Finalmente se concluyó que, mediante la vinculación del método de diseño con los modelos existentes de deterioro de pavimentos, permitió validar el uso de herramientas que estima valores de confiabilidad en diseño de pavimentos en las principales vías del norte de Chile.

Según Ogunkunbi y Jimoh (2019) en su estudio propusieron el refuerzo en la estructura del pavimento con geomalla y su implicación en el costo económico. Esta investigación se consideró de tipo aplicada y comparativa, con una población y muestra a pavimentos flexibles, tipo de muestreo no probabilístico, el propósito de la estabilización es aumentar la fuerza del suelo y la resistencia al ablandamiento del agua mediante la combinación de partículas de suelo. Se concluyó que, con tres métodos de diseño y calzadas mejoradas dan como resultado final que el pavimento flexible es aquel no solo más económico sino proyectado y diseñado para niveles de tráfico tanto bajo, medio y pesado.

Según Robalino (2016) en su investigación tuvo como objetivo general mejorar las necesidades de su contexto de estudio mediante la propuesta de un diseño geométrico. Fue un estudio de tipo aplicada, una población a Tungurahua, muestra al sector Teligote, muestreo no probabilístico; los instrumentos a fichas de observación. Se obtuvo resultados, una longitud de 2.87 Km, en el estudio de suelos, se obtuvo muestra de arena limosa (SM), un CBR que varían entre 13% y 16%, se ha creído conveniente colocar un pavimento flexible con un ancho de calzada de 6.00m. Llegó a la conclusión que, el aporte es de suma importancia para el desarrollo integral de la población al contar con una propuesta de infraestructura vial diseñada con método ASSHTO.

Según Mora y otros (2015) en su investigación tuvo como objetivo principal el diseñar el pavimento rígido en la Urbanización. De esta manera, se consideró una investigación de tipo aplicada, como población de estudio a Tolima, y como muestra de estudio a la Urbanización, considerando un muestreo no probabilístico, haciendo empleo de fichas técnicas de AASHTO 93. Obteniendo como resultados, para una calzada de 7.20 metros de ancho. De esta manera, se obtuvo una losa de concreto y base estabilizada con cemento según método AASHTO espesores de 5.3" y 8" respectivamente y mediante método PCA, obtuvo valores de 7.5" y 8". Finalmente, se concluyó que, el método AASHTO es el método más eficiente, sin embargo, se considera usar losas con espesores menores de 20cm.

Sánchez (2019) en su investigación presentó como objetivo general el realizar un diseño de pavimento rígido y drenaje pluvial para las principales vías del lugar de estudio. Esta investigación se consideró de tipo aplicada y no experimental, población al distrito Pinto Recodo y como muestra de estudio al C.P, habiéndose elegido mediante un muestreo no probabilístico, asimismo como instrumentos a fichas de laboratorio. Obtuvo como resultados, un CBR desfavorable, considerando un material bueno para construcción. Asimismo, se obtuvo un número de ejes equivalentes de 257,532.26. Se concluyó que, esta propuesta fue la más óptima considerando los espesores necesarios para soportar las cargas de tráfico.

Según Arteaga (2020), en su investigación tuvo como objetivo general el diseñar el pavimento rígido para mejorar el ornato y transitabilidad del C.P. Esta investigación se consideró de tipo no experimental, metodología aplicada, considerando una población a las vías sin pavimentar de la región Cajamarca, y como muestra de estudio al Centro Poblado Valle Callacate, considerando un muestreo no probabilístico. Se obtuvo como resultados, un IMD de 21.14 vehículos, con una topografía accidentada, suelos gravas arcillosas con una plasticidad mediana, "GC" o "A-2-6 (0/1)", mientras que, el suelo con 3 metros de profundidad, se clasificó como suelo A-7-6 (0). Concluyó, que la propuesta comprendida de un pavimento cuenta con un espesor de 15cm para su base granular y losa de concreto.

Carrasco y otros (2018) en su investigación tuvo como objetivo general diseñar el mejoramiento de veredas y pavimentos en la localidad. Se consideró de tipo no experimental y aplicada, población a Cajamarca, muestra al C.P,

considerando un muestreo no probabilístico, haciendo empleo de fichas técnicas del MTC y fichas de laboratorio. Obtuvieron como resultados, un ESAL de diseño para pavimento rígido de $2.82 \cdot 10^6$, IMD anual fue de 390 vehículos por día, se obtuvo un suelo limo inorgánico con alta plasticidad, arcillas con baja plasticidad, un CBR de 6.32% con una compactación del 95%. Se logró concluir, que la propuesta estará conformada por un pavimento rígido con una base de 0.20m, al igual que su mejoramiento con over y losa de concreto, con presupuesto total de S/ 4'500,685.80 Soles.

Ojeda (2021) en su estudio tuvo como objetivo proponer un diseño para la pavimentación rígida. El estudio fue de enfoque cuantitativo y propositiva, considerando como población a las vías no pavimentadas, muestra de estudio a las vías del Pasaje, muestreo no probabilístico, instrumentos a fichas de laboratorio y fichas MTC. Obteniendo como resultados, se realizó una calicata en la progresiva 0+88.50, de esta manera, se obtuvo una muestra SC-SM o un suelo A-1-B (0), un I.P de 4.81% y un C.H de 6.16%, así como espesores de su capa anticontaminante de 10cm, base granular de 25cm y losa de concreto de 20cm. Se concluyó que, esta propuesta de diseño básico de pavimento rígido es aquella óptima para mejorar su condición de vida.

Millan et al (2020), en su estudio tuvo como objetivo realizar un diseño de infraestructura vial. Esta investigación se consideró de tipo aplicada, no experimental, muestra de estudio a la infraestructura vial y como población a las infraestructuras del distrito de Bellavista, muestreo no probabilístico a través de instrumentos válidos como fichas MTC y AASHTO-93. Obtuvieron como resultados, un pavimento con un espesor de: 0.20 m Sub base, 0.20m base y 0.05 m de carpeta asfáltica, utilizándose también el software AutoCAD Civil 3D 2018, S10 2005, AutoCAD 2D, Hidroesta. Se concluye que, la alternativa de diseño de infraestructura vial en el tramo de estudio brinda grandes beneficios a la población del Caserío Ticungue del Centro Poblado Rosario de Chingama.

Teorías relacionadas al tema:

De esta manera, se considera importante mencionar las teorías conceptuales que enmarcan la presente investigación

Diagnóstico del estado actual.

Estado actual de la vía.

El diagnóstico del estado actual en un proyecto permite la viabilidad de una obra en específico. Este debe ser elaborado por un profesional o empresa que permita describir la realidad actual de la zona de estudio, con el fin de brindar alcances para replanteos o características específicas que sea importante conocer.

Drenaje pluvial.

El drenaje pluvial, según el RNE–O.S. 060 (2021), menciona que es drenaje pluvial es aquel sistema de instalación complementaria que se encarga de la recolección, traslado y evacuación de las aguas pluviales de áreas con el fin de evitar daños materiales y humanos.

Estudios básicos.

Estudio topográfico.

En cuanto a la descripción de los estudios básicos, el estudio topográfico es un estudio básico de la ingeniería que permite determinar las características o condiciones geométricas de una realidad en campo, para así contar con la información de medidas necesarias en planos altimétricos y planimétricos (MTC, 2018). El Consorcio Global (2015), afirma que este estudio se basa en un levantamiento topográfico realizado para determinar las características planimétricas y altimétricas de una zona en específico, identificando las condiciones reales de la vía de estudio.

La planimetría es una rama o parte de la topografía, la cual tiene como finalidad el estudio de un conjunto de procedimientos y métodos que tienden a conseguir la representación a escala de un terreno sobre una superficie plana, representando así una proyección horizontal (Veiga y otros, 2017).

La altimetría es una rama de la topografía que tiene como fin el estudio de un conjunto de métodos y procedimientos que buscan obtener la altura o también denominada “cota” de cada punto en un plano de referencia, logrando así obtener o representar el relieve de un terreno (Veiga y otros, 2017).

Estudio de mecánica de suelos.

El estudio de mecánica de suelos, según Zegarra (2016), presenta etapas de importancia para la obtención de la información deseada, esta primera etapa es la extracción de la muestra de estudio (calicata) y la evaluación de esta misma mediante ensayos normativos para obtener sus características o propiedades (p.4).

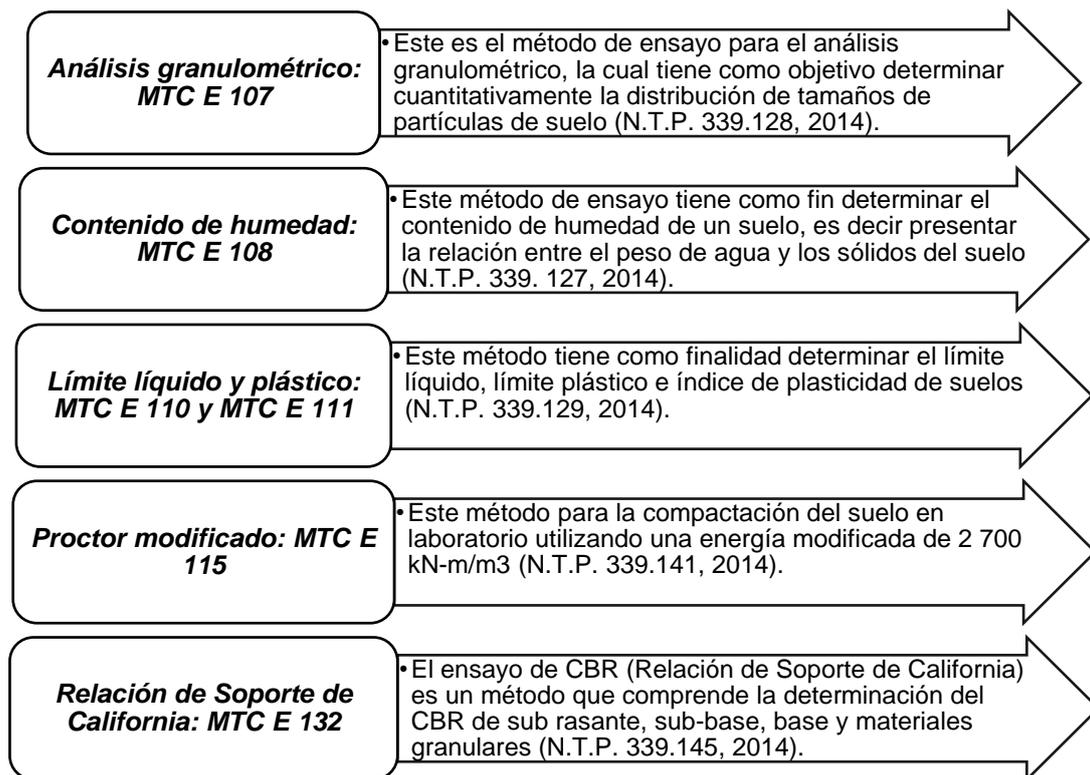


Figura 1. Secuencia o procedimiento del estudio de mecánica de suelos.

Fuente: Elaboración propia.

Estudio de tráfico.

El estudio de tráfico, según Consorcio Global (2015), afirma que este estudio comprende un trabajo de campo y trabajo de gabinete, con la finalidad de obtener los factores de corrección para determinar el IMDA¹ para los tramos de estudio, tasas de crecimiento de la demanda de transporte y la proyección de IMDA para el período de evaluación.

Según el MTC (2018) afirma que el IMDA es aquel índice que representa un promedio aritmético de volúmenes diarios para cada día del año existente en una sección de la vía existente (p. 92).

El MTC (2018), afirma que, el ESAL o Ejes Equivalentes, está comprendida por aquellas específicas cantidades que circulan en una dirección específica, la que, permite determinar el carril que adoptará el número de Ejes Equivalentes.

Estudio hidrológico.

El estudio hidrológico en un proyecto vial proporciona información valiosa que sirve para el dimensionamiento de obras que cumplan con funciones considerando

aspectos técnicos, ambientales y económicos. Estas obras tienen como fin cruzar cauces naturales, recoger y disponer el agua de lluvias, eliminar o minimizar la infiltración del agua, asegurar el drenaje, entre otros (MTC, 2012).

Las precipitaciones se denominan a la caída de partículas líquidas o sólidas de agua en forma de granizo, lluvia, nieve, llovizna, entre otros (Álvarez y otros, 2013).

Según el MTC (2018), determina que el caudal es aquel gasto o descarga como sinónimo de la cantidad determinada de agua que llega a llevar una corriente de una fuente específica (p. 32).

Diseño de infraestructura vial.

En cuanto, al diseño de infraestructura vial, el MTC DG-2018 (2018), determina a la construcción de la geometría de una vía tanto perfil, planta y transversal, los cuales son necesarios para así mantener una relación que garantice un tránsito vehicular correcto.

Según el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2018), “el pavimento está conformado por capas superpuestas, relativamente horizontales, que se proyectan y elaboran con los diferentes tipos de materiales propios para dicha construcción”.

Diseño pluvial hidráulico.

El diseño pluvial hidráulico, según el RNE C.E. 040 Drenaje Pluvial (2021), denomina como drenaje pluvial aquel medio de almacenar y evacuar el elemento receptor de agua pluviales sobre un área urbana, con el fin de evitar posibles deterioros en estructuras. Mientras que, en cuanto al diseño de infraestructura complementaria, se presenta lo siguiente:

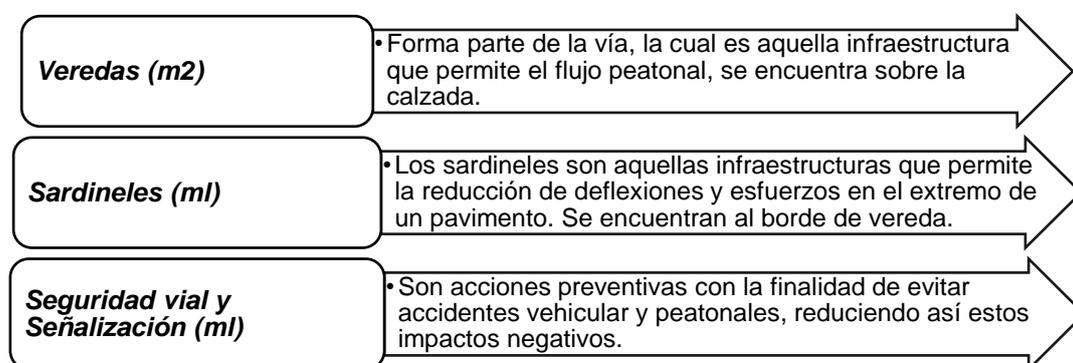


Figura 2. Conceptos de diseño de infraestructuras complementarias.

Fuente: Elaboración propia

Aspectos económicos.

En la determinación de aspectos económicos, según CAPECO (2003), detalla que los metrados es aquel procedimiento encargado de poder dimensionar tanto con respecto a un área, volumen, longitud de elementos o estructuras.

Análisis de costos unitarios.

Mientras que los análisis de costos unitarios, es aquel procedimiento matemático que se adelanta a un resultado final, en la que, se llega a obtener precios parciales con unidades de la moneda nacional, esto se obtiene de cada partida o actividad (Ramos, 2014).

En cuanto al presupuesto, Ramos (2014), afirma que el presupuesto es un cálculo que se tiene de manera aproximada en cuanto al costo de una obra en general considerando todas las partidas que lo conforma y es expresado en soles, incluye el costo directo, el IGV, los gastos generales, y utilidad.

El cronograma de actividades de un proyecto según el MTC (2018), es aquella programación de partidas de manera ordenada con el fin de establecer la ruta crítica de un proyecto y de esta manera poder lograr los objetivos trazados.

Evaluación de transitabilidad vehicular y peatonal.

En cuanto a la evaluación de transitabilidad vehicular y peatonal, se presentan factores de importancia como el nivel de servicio es el índice que califica y define la condición o estado del servicio como tal de la infraestructura vial, la cual permite determinar su desarrollo en una sociedad para la transitabilidad.

Y la brecha económica de la región, según el MEF (2020), este factor es importante para determinar el conjunto de medidas que se encuentren orientadas a la mejora en el acceso de servicios públicos, por ello, la importancia de su reducción.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

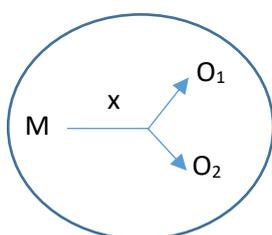
Una investigación que presenta un enfoque cuantitativa (2017), se considera aquella que se basa en la obtención de sus resultados para ser analizados en escala numérica.

Según Hernández et. al. (2017), una investigación se consideró de tipo aplicada, según su propósito, al haber presentado como objetivo innovar nuevas tecnologías o conocimientos para resolver un problema que nace a apartir de una necesidad aportando de manera positiva. De esta manera, esta investigación, se consideró de este tipo, al tener como fin, estudiar una realidad para así brindar una propuesta adecuada para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en el lugar de estudio.

Esta investigación se considera de nivel descriptivo, ya que, se encargó de realizar caracterizaciones detalladas basadas en la realidad de la zona elegida de estudio, determinando así las características de su suelo, hidrología, tráfico, así como la obtención de las características geométricas con su levantamiento topográfico, entre otras.

Diseño de investigación

Una investigación con diseño no experimental transversal, es aquella que no realiza la manipulación de sus variables con la finalidad de generar un efecto para su respectivo estudio de las consecuencias de la influencia que tiene unas variables sobre otras (RAMÓN, 2016). Por ello, se consideró que, esta investigación presenta un diseño no experimental transversal causal, debido que, esta investigación pretende brindar la propuesta que más se ajusta a la realidad de la zona de estudio.



M: Muestra de estudio del Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca

X: Diseño de infraestructura.

O₁: Transitabilidad.

O₂: Drenaje.

3.2. Variables y operacionalización

Variable dependiente

Transitabilidad vehicular y peatonal

Tabla 1. Definición de variable dependiente

Definición conceptual	Definición operacional
La transitabilidad es aquel servicio de brinda una infraestructura que permite el transporte garantizando también un estado adecuado para el tránsito de manera fluida en un determinado tiempo (MTC, 2018).	La mejora de la transitabilidad es un indicador de evaluación que permite determinar su nivel de servicio vial, la condición de la infraestructura y así la reducción de la brecha económica.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Variable independiente

Diseño de infraestructura vial

Tabla 2. Definición de variable independiente

Definición conceptual	Definición operacional
Según el MTC (2017), el diseño de infraestructura vial es aquel procedimiento para determinar las características que presentará esta estructura. La infraestructura vial es un modelo de construcción para el transporte cumpliendo el objetivo de transitabilidad vial de vehículos en vía terrestre.	Este diseño depende de los estudios básicos que se realicen en la zona de estudio como topografía, tráfico, estudio de mecánica de suelos e hidrología, las cuales serán estudiados mediante la caracterización en ensayos y trabajos en campo, asimismo, este diseño se realizará para determinar sus espesores del pavimento e infraestructuras complementarias, considerando también sus costos y presupuesto del mismo.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población

Según Hernández et al (2017), la población se considera al conjunto de elementos en general de estudio que presentan algunas características similares o comunes que son observables en un específico momento. De esta manera, esta propuesta de tesis considera como población a los caminos vecinales no pavimentados con un nivel inadecuado de servicio que conectan centros poblados con el distrito de Bellavista, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca.

Muestra

En este caso, la muestra comprende al Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca, con un área de influencia de 0.31 km² y un perímetro de 3.22 km.

Unidad de análisis

Se consideró a cada elemento o personas que presentan características similares que son seleccionadas de una población conformando así una muestra. Por lo que, esta investigación consideró como unidad de análisis a las infraestructuras viales sin pavimentar.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos es aquel proceso o conjunto de actividades que son necesarias de agrupar para obtener información determinada para el cumplimiento de los objetivos trazados (Hernández, 2014). En tal sentido, se consideran como técnicas e instrumentos de recolección de datos a lo siguiente:

Tabla 3. Técnicas e instrumentos de la investigación

Técnicas	Instrumentos
Observación directa	Ficha de observación
Revisión documental	Fichas de resumen de resultados
Revisión documental	Ficha resumen

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Validación del instrumento

La validez mediante un juicio de expertos es un medio útil que permite la validación verificando la fiabilidad de una investigación considerándose como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema (NIETO, 2018). Esta tesis considera realizar un juicio de expertos para validar y sustentar los resultados bajo la verificación de especialistas del área.

Tabla 4. Lista de expertos

Lista de expertos
Dr. Luis Vargas Chacaltana
Mg. Wesley Amado Salazar Bravo
Dr. Omar Coronado Zuloeta

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Confiabilidad de los resultados

Esta confiabilidad es la capacidad de desempeñar de manera efectiva una actividad requerida durante un tiempo determinado (MARTÍNEZ, 2016). En esta investigación, la confiabilidad está basada en asegurar y garantizar que un investigador siga los mismos procedimientos descritos por otros investigadores, conduciendo así a un estudio adecuado, con el fin de obtener los resultados correctos.

3.5. Procedimientos

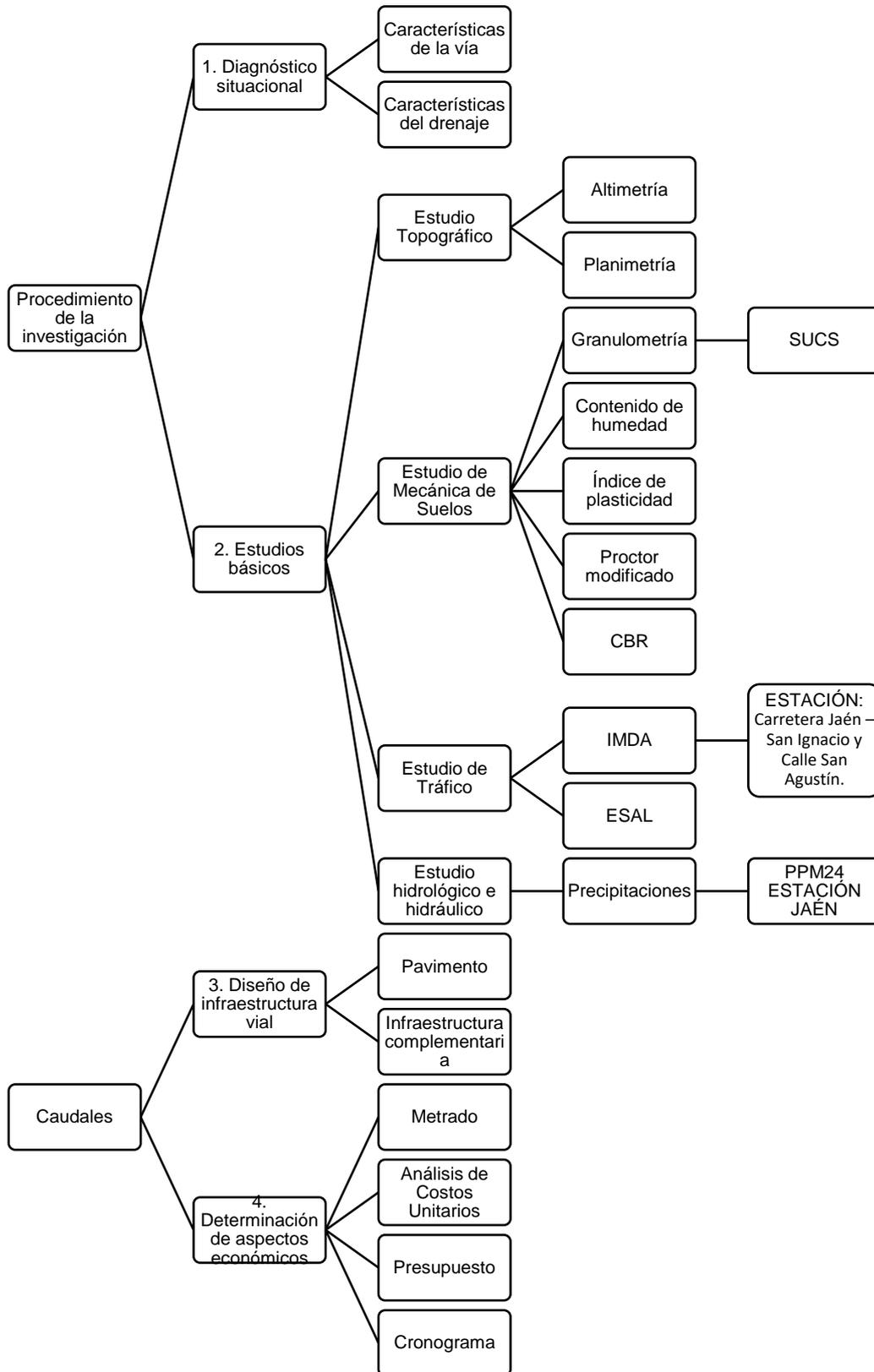


Figura 3. Diagrama del procedimiento considerado en la investigación.

Fuente: Elaboración propia.

3.6. Método de análisis de datos

El método de análisis de datos descriptivo es aquel que consiste en describir tendencias claves en datos existentes para así observar situaciones que conduzcan a nuevos hechos. Por lo que, esta investigación realiza un análisis descriptivo, al ser considerado de tipo propositiva, que permite plasmar los resultados obtenidos mediante una caracterización de su realidad para su respectivo análisis e interpretación y así permitir el planteamiento de la propuesta de solución. Para ello, es importante detallar el tipo de análisis de manera detallada para cada tipo de estudio que se plantea realizar.

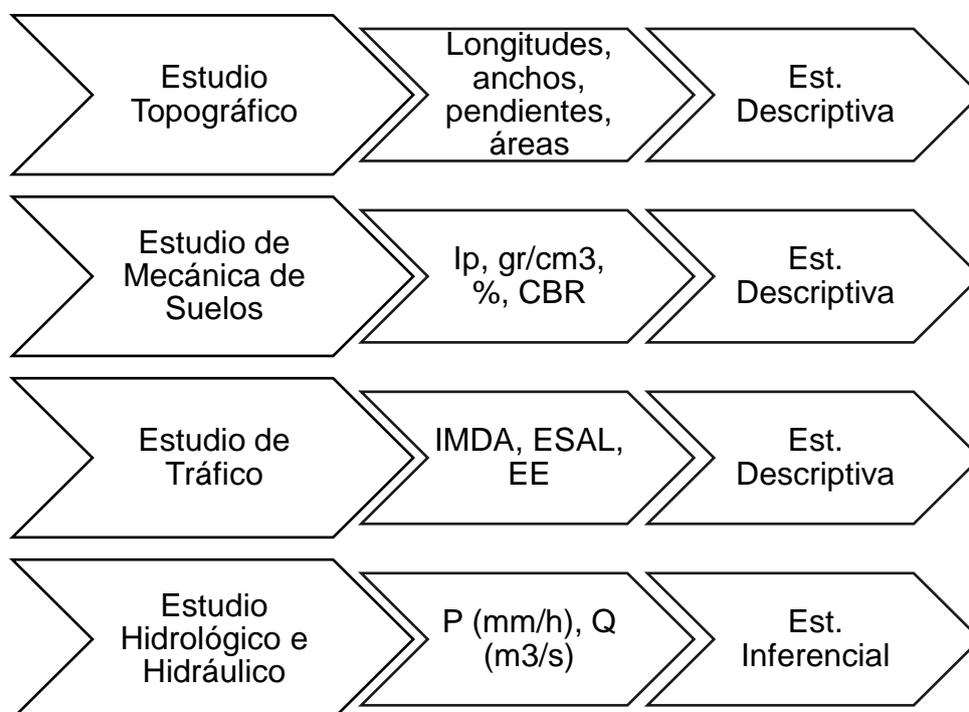


Figura 4. Método de análisis en cada estudio planteado.

Fuente: Elaboración propia

3.7. Aspectos éticos

Los aspectos éticos se consideran como aquellas dimensiones positivas a las buenas condiciones de vida y social de una persona. En esta investigación, se considera fundamental el Código de ética de la Universidad César Vallejo, donde se brindan principios de gran importancia que sirven para la formación de sus

profesionales, dentro de estos, tenemos la integridad, honestidad intelectual, objetividad, veracidad, justicia, responsabilidad y transparencia.

A continuación, se mostrará aquellos principios que se garantizan haber sido aplicados en la presente investigación.



Figura 5. Principios éticos de la investigación.

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, según el Artículo 9. De la política anti-plagio, se manifiesta que los investigadores deberán citar de manera adecuada las fuentes de consulta cuidando los estándares de publicación internacional o como exija la universidad, en este caso, se aplicó el estilo ISO 690, considerando un índice de plagio máximo del 25%.

IV. RESULTADOS

Resultados para el OE1: Diagnóstico situacional del proyecto

En cuanto al objetivo 01, relacionada al diagnóstico situacional del proyecto, la zona de investigación se desarrolla en el centro poblado San Agustín, este se encuentra ubicado al Noroeste de la capital del distrito de Bellavista, provincia de Jaén en el departamento de Cajamarca. La distancia aproximada desde la ciudad de Jaén es 19.5 Km, de Chiclayo está a 320 km y de Lima está a 1093 km.

Tabla 5. Vías con mayor influencia de tráfico

Indicador	Calle San Agustín	Calle Iquitos	Calle Tacna	Calle San José
Daño frecuente	Encalamiento	Deformación	Deformación	Encalamiento
Severidad	2	2	2	1
Puntos críticos	No presenta	No presenta	No presenta	No presenta
Longitud (m)	790.00	100.00	225.00	310.00
Ancho promedio	9.50	7.90	11.00	13.90
Alcantarilla-condición	No presenta	No presenta	No presenta	No presenta
Cuneta condición	No presenta	No presenta	No presenta	No presenta
Área de daño (m2)	1700.00	260.00	380.00	540.00
Puntaje por cada tipo de daño	22	33	15	12
Condición total de las vías	306			
Transitabilidad	Regular			

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Según los resultados obtenidos mediante la Guía De Observación Del Estado Situacional Actual De Vías No Pavimentados, la situación actual en la zona de estudio muestra anchos de vía relativamente anchas, lo que significa que estas presentan un carril, en ambos sentidos.

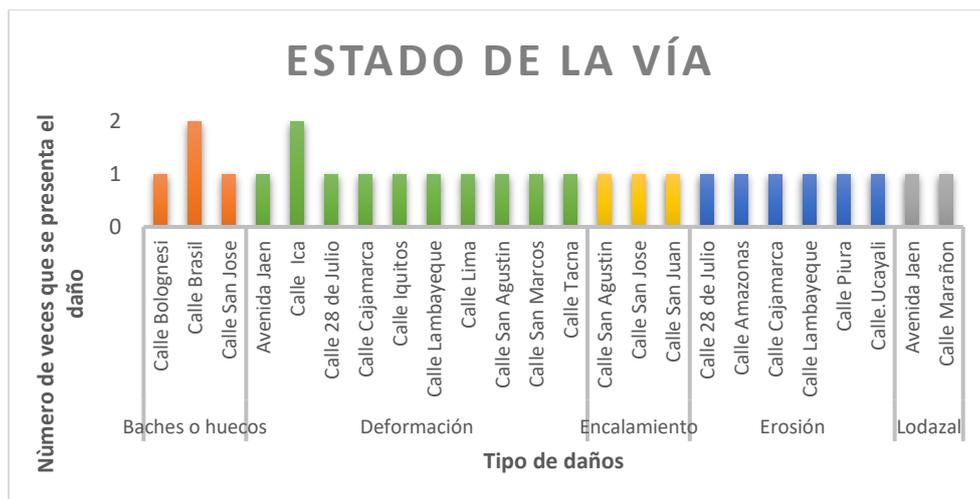


Figura 6. Daños presentados en la vía de estudio.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Para las calles y avenidas en estudio, los daños se distribuyen de acuerdo a la siguiente imagen. Se observa que la deformación es uno de los daños más frecuentes con un número de veces que se presenta el daño igual a 11, seguido de la erosión, con 6 casos presentados. Asimismo, se observa que los tipos de daños menos frecuentes son el lodazal y el encalamiento. Con esto, se pudo determinar la calificación en que se encuentra la capa de rodadura de las calles, en un puntaje de 306, que corresponde a una condición de vía regular.

Tabla 6. Estado de drenaje superficial

1	Alcantarillas	
	Tipo	Concreto, mampostería
	Condición estructural	Bueno
	Condición funcional	Bueno
2	Cunetas, canales, disipadores y zanjas de drenaje	
	Tipo	Tierra
	Condición estructural	Excelente
	Condición funcional	Bueno

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Al analizar el estado del drenaje en la zona de estudio, se encontró que todas las calles y avenidas no cuentan con cunetas que permitan drenar las aguas superficiales, y puedan ser evacuadas a un canal de tierra que pasa por una alcantarilla en la cual se encuentra en un excelente comportamiento estructural y funcional y se ubica en la carretera asfaltada Jaén - San Ignacio.

Resultados para el OE2: Descripción de los resultados de los estudios básicos

En cuanto al objetivo 02, relacionada a los resultados de los estudios básicos de ingeniería, estos conforman el estudio topográfico, estudio de mecánica de suelos, estudio de tráfico y estudio hidrológico. A continuación, se presentan los resultados para cada uno de estos:

Tabla 7. Resumen de estudios básicos

Estudio Topográfico			
1	Orografía	Terreno Plano	
	Área total por pavimentar	m ²	52290.14
	Pendiente promedio	%	2
	Curvas a Nivel equidistantes	m	1
	Puntos de Control	BMs	8
	Altitud promedio	m.s.n.m	759.00
Estudio de Mecánica de Suelos			
2	Clasificación de suelo	AASHTO	A-4(7)
	Granulometría promedio	% finos	65.75
	Índice de Plasticidad promedio	%	8.38
	Humedad promedio	%	14.52
	CBR promedio	%	4.17
	Estudio de Tráfico		
3	IMDA	Unidad	160
	ESAL	EE	259,983
Estudio Hidrológico			
4	Caudal de diseño cuneta triangular	m ³ /s	0.054
	Caudal de diseño de canaleta Colector	m ³ /s	1.25

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Para el estudio topográfico, se usaron 8 BMs para el control, desarrollo y verificación de los trabajos. Con estos se obtuvo la altimetría de la zona de estudio, donde la pendiente promedio es 2%, según se muestra a mayor detalle en el plano topográfico. Cabe añadir que, debido a que la equidistancia entre las curvas de nivel es igual a 1 m, existe un margen de error a considerar, dado que, a nivel de expediente, se toman equidistancias menores para mayor detalle de la altimetría del terreno.

Con respecto al estudio de mecánica de suelos (EMS), los resultados muestran porcentajes mayores de finos en las calicatas realizadas, con más del

50% en promedio, seguidos de arena, como material predominante. Por ello, las muestras se encuentran en clasificaciones AASHTO de A-4 a A-6, con un comportamiento de la subrasante de regular a malo. Finalmente, el EMS para esta investigación presentó valores de CBR al 95% de máxima densidad seca relativamente bajos, con un promedio de 4.17%, lo cual indica que la subrasante es insuficiente.

Al analizar el estudio de tráfico, se consideró el uso de solo una estación, ubicada en la carretera Jaén – San Ignacio. Los resultados obtenidos mostraron un Índice Medio Diario Anual (IMD) igual a 160, donde el mayor porcentaje de vehículos en tránsito fueron vehículos ligeros, con 91% del total de vehículos contabilizados, donde destacan los automóviles como tipo de vehículo más frecuente.

Por último, el estudio hidrológico, que se muestra en el Anexo 04.5, permitió identificar una precipitación máxima de 24 horas de 88.00 mm, lo cual, al considerarse como intensidad máxima, se obtiene 78 mm/h, con este valor, así como la escurrimiento (0.83), que es característica de áreas urbanas, tomando en cuenta un pavimento rígido, se logra obtener el caudal de aporte, el cual tiene un valor de 0.054 m³/s, este será necesario para el diseño hidráulico de la cuneta triangular proyectada, además, para el diseño de la canaleta colector rectangular, el caudal de aporte es de 1.25 m³/s.

El dimensionamiento de las estructuras hidráulicas se determinó mediante el programa H Canales, con tirante máximo de 0.20 m para la cuneta triangular y de 0.60 m para la canaleta colector rectangular. Asimismo, los espejos de agua muestran valores máximos de 0.50 m y 0.60 m para la cuneta triangular y canaleta colector rectangular, respectivamente.

Resultados para el OE3: Diseño de infraestructura vial

En cuanto al objetivo 03, relacionada al diseño de pavimento rígido, con la información obtenida de los estudios básicos, se realiza el diseño del pavimento rígido para mejorar la transitabilidad en las vías de estudio. Cabe añadir que, la resistencia al concreto considera es $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, valor mínimo recomendado por el MTC. Los resultados al finalizar el diseño muestran un espesor mínimo de 16 cm de losa de concreto y 20 cm mínimo de base y subbase granular.

Tabla 8. Espesores del diseño de pavimento rígido

Espesores en pavimento rígido	
D-0	D-1
16 cm	20 cm
Capa superficial (Losa de concreto)	Base y Subbase Granular

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Se debe considerar usar un material con CBR mínimo de 50% para la subbase, debido a las características requeridas por el MTC y la capacidad que este estrato debe tener para su correcto comportamiento. Asimismo, el diseño de la sección considera un bombeo de 2%.

Por ello, esta investigación consideró un diseño de pavimento rígido con la siguiente distribución de capas:

- Espesor de pavimento: 20cm
- Base: 20cm
- Subbase granular: 20cm

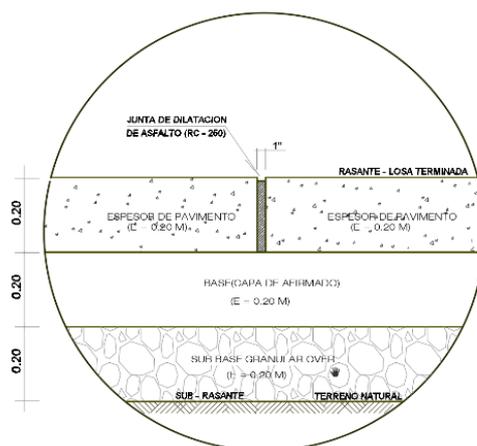


Figura 7. Corte de sección de pavimento rígido.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Resultados para el OE4: Evaluación del costo directo y planificación de la ejecución

En cuanto al objetivo 04, se determinó el costo de directo de la implementación del proyecto planteado, el cual llegó a los S/. 15,423,982.55. Es importante mencionar que la partida más determinante en costo es la “03 Pavimentos”, con un 63.43% del costo directo, seguido de las veredas y rampas de concreto con un 14.70%. Esto es debido a las partidas de concreto simple, el cual es el material predominante en este tipo de estructuras.

Tabla 9. Presupuesto del proyecto

		Presupuesto	
01	Obras provisionales	S/	20,942.26
02	Seguridad y salud ocupacional	S/	24,687.00
03	Pavimentos	S/	9,782,892.44
04	Veredas y rampas de concreto	S/	2,266,362.60
05	Sardinell y áreas verdes	S/	1,151,810.60
06	Drenaje pluvial	S/	872,057.61
07	Protección ambiental	S/	25,500.00
08	Flete terrestre	S/	1,279,730.48
	Costo directo	S/	15,423,982.55
	Gastos generales (8.85%)	S/	1,365,022.46
	Utilidad (7%)	S/	1,079,678.78
	Sub Total	S/	17,868,683.79
	IGV (18%)	S/	3,216,363.08
	Valor referencial	S/	21,085,046.87
	Costo del expediente técnico (2.75%)	S/	424,159.52
	Costo de supervisión (5.31%)	S/	819,013.47
	Presupuesto general	S/	22,328,219.86

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Asimismo, con respecto a la planificación de la ejecución, las partidas de mayor duración son las de pavimentos y veredas y rampas de concreto, con una duración aproximada de 8 meses y 6 meses, respectivamente. Además, se debe considerar que existen partidas que se realizarán al mismo tiempo, siendo octubre y noviembre los meses más críticos.

Resultados para el OE5: Cálculo de la brecha económica considerando el diseño de infraestructura vial

Finalmente, con respecto al objetivo 05, en el cálculo de la brecha económica considerado en diseño de la presente infraestructura vial, es necesario considerar la disminución de la brecha económica que generaría el desarrollo del presente proyecto. Por ello, se realiza una comparación con la situación económica real del sector, correspondiente a la red vecinal no pavimentada, con la intención de ver el incremento luego de aplicarse este diseño de infraestructura vial urbana.

De la Red Vial Vecinal Rural, solo el 32% se encuentra pavimentada de 194 km. Y el 68% por pavimentar y con inadecuados niveles de servicio.

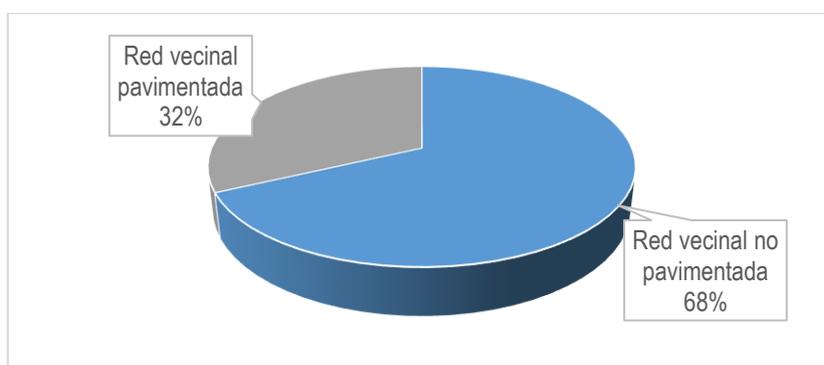


Figura 8. Brecha económica generada.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

El 4.24%, es aquel porcentaje de la red vial vecinal no pavimentada con inadecuados niveles de servicio que genera el presente proyecto como beneficio. Según el Ministerio de Economía y Finanzas, existe actualmente una brecha de 68%, la cual se reduce en 4.24% obteniendo así una brecha actual de 63.76%

V. DISCUSIÓN

La presente investigación realizó la evaluación del estado de su vía y de su drenaje pluvial. En cuanto al estudio de la faja (carril y berma), se presentó un ancho útil promedio de 6.59 m, ancho total promedio de 11.96 m, y en cuanto a su estructura, se evidenció un espesor de capa de 7.00 cm, tipo de subrasante GCOG y tipo de capa GCOF. Asimismo, se observó que los tipos de daños menos frecuentes son el lodazal y el encalamiento. Con esto, se puede determinar que los diseños realizados para estas vías son deficientes, los cuales no se encuentran diseñados para la cantidad y los tipos de vehículos que transitan en estas vías, por ello, se dan las deformaciones con mayor frecuencia.

En cuanto a su drenaje pluvial, se logró obtener el estado de las alcantarillas de concreto, mampostería, con una condición estructural y funcional “Bueno”, cunetas, canales, disipadores y zanjas de drenaje de tipo tierra con una condición estructural “excelente” y una condición funcional “bueno”.

Al comparar los resultados obtenidos con las investigaciones de referencia, se tiene que Robalino (2016), en su investigación, los estudios de mecánica de suelos mostraron a la arena limosa como suelo predominante, así como valores de CBR que varían entre los 13% y 16%. Por otro lado, la presente investigación obtuvo en su estudio de suelos, a una muestra de suelo similar, limos arenosos, con gran diferencia en el valor del CBR alcanzando un valor promedio de 4.17%, lo cual muestra que el suelo de esta investigación presentó peores condiciones ante la tesis de referencia citada inicialmente.

Asimismo, el estudio de mecánica de suelos presentó una granulometría promedio de 65.75%, un límite líquido de 30.38%, un límite plástico de 22%, un índice de plasticidad de 8.38%, así como un contenido de humedad de 14.52% y un CBR del suelo de estudio con un porcentaje de 4.17%.

Además, Sánchez (2019), al realizar el análisis de estudio de tráfico, calculó un valor de ESAL de 257,532.26 EE, a diferencia de los resultados obtenidos en la presente investigación, con un valor de ESAL de 259,983.00 EE. Ambos resultados muestran gran similitud en los valores; por ello, se puede determinar que las condiciones del tránsito en la zona del proyecto en mención son similares a las que presenta el proyecto realizado en la región de Cajamarca. También, Arteaga (2020)

en su investigación realizada en Cajamarca, logró determinar un IMD de 21.14 vehículos, a diferencia del presente proyecto, el cual presentó una mayor variedad de vehículos, con un IMD de 160 unidades. Asimismo, se calculó un ESAL de 259,983 EE.

Mora y otros (2015), muestra como resultados los espesores de la capa asfáltica, con una comparación entre las metodologías AASHTO y PCA, obteniendo valores de 5.3" de losa de concreto y 8" de base estabilizadora con cemento con el método AASHTO y 7.5" y 8", respectivamente, para el método PCA. Por otro lado, Carrasco y otros (2018) obtuvieron una base de 20 cm para el pavimento rígido proyectado en su investigación. Mientras que, Ojeda (2021) presentó un diseño de pavimento rígido con 10 cm de capa anticontaminante, 25 cm de base granular y 20 cm de losa de concreto. Finalmente, se toma como referencia los resultados obtenidos por Millan et al (2020), donde el pavimento tomó espesores de 20 cm para sub-base, 20 cm para base y 5 cm de carpeta asfáltica. En contraparte, la presente investigación obtuvo un pavimento rígido dimensionado por 14 cm mínimos para la losa de concreto y 15 cm mínimos para la subbase granular.

Al analizar el costo de la implementación de un diseño de mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal, se tiene que Carrasco y otros (2018) usó un presupuesto total de S/ 4,500,685.80, en contraparte al valor alcanzado del presupuesto total en la presente investigación, el cual asciende a los S/ 22,328,219.86, valor muy por arriba de lo proyectado por los autores a los cuales se hace referencia. Este valor fue calculado considerando un costo directo de S/ 15,423,982.55 Soles, gastos generales de un 8.85% correspondiendo la suma de S/ 1,365,022.46 Soles, utilidad de un 7.00%. por la suma de S/ 1,079,678.78 Soles, IGV correspondiendo el 18%, por la suma de S/ 3,216,363.08 Soles. El valor referencial del proyecto fue obtenido por la suma total de S/ 21,085,046.87 Soles, el costo del expediente técnico y el costo por supervisión equivalen a 2.75% y 5.31% respectivamente.

Finalmente, en su cálculo realizado en brecha económica, esta investigación al estar enfocada en red vial vecinal rural, se obtuvo una reducción de 4.24%, obteniendo antes de considerar el proyecto un 68% y considerando la reducción que generó el proyecto, se logró obtener una brecha económica final de 63.76%.

VI. CONCLUSIONES

Se concluye que las vías son relativamente anchas, lo que significa la presencia de dos carriles en ambos sentidos, la presencia de material de suelo arcilloso cohesivo en subrasante utilizada en los tramos del pavimento. Finalmente, no se encontraron puntos críticos en la zona de la investigación, existen o se presentan daños como deformación, erosión, lodazal y encalamiento, lo que genera que estas vías sean más deficientes.

Se concluye que, en los resultados de los estudios básicos de ingeniería, en el estudio topográfico, una pendiente promedio de 2%, curvas a nivel equidistancias de 1 metro, considerando 8 puntos de control BMs. En cuanto al estudio de suelos, se obtuvo una granulometría promedio de 65.75%, límite líquido de 30.38%, límite plástico de 22%, un porcentaje de humedad de 14.52% y un CBR de 4.17%. En el estudio de tráfico realizado se obtuvo un IMDA de 160 y un ESAL DE 259,983 EE. Finalmente, en su estudio hidrológico, se obtuvo un caudal de diseño en cuneta triangular de 0.054 m³/s y un caudal de diseño de canaleta colector de 1.25 m³/s.

Se concluye que en el diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal del Centro Poblado San Agustín, Bellavista – Jaén, presentó unos espesores en su pavimento rígido considerado en el proyecto de 20cm de mejoramiento con piedra over, 20cm de subbase granular y 20cm de capa superficial conformada por losa de concreto 210 kg/cm².

El costo directo del presente proyecto obtenido fue de S/ 15,423,982.55 Soles, considerando un 8.85% de Gastos Generales por el monto de S/ 1,365,022.46 y una utilidad del 7% por la suma de S/ 1,079,678.78, un IGV de S/ 3,216,363.08 Soles, y así se obtuvo un Valor Referencial de S/ 21,085,046.87 Soles. Finalmente, en cuanto a su programación, se considera una duración total de 8 meses.

Se concluye que el presente proyecto presenta una reducción de la brecha en un 4.24% de la red vial vecinal no pavimentada con inadecuados niveles de servicio. De esta manera, la brecha económica inicial de 68%, la cual se redujo con el porcentaje de 4.24%, obteniendo así una brecha actual de 63.76%.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda mejorar la transitabilidad vehicular a partir del diseño integral de la infraestructura vial considerando las normas de diseño pertinentes, un diagnóstico situacional de la vía y de los elementos que actualmente la componen.

Se recomienda en posteriores investigaciones de similares objetivos usar el instrumento de investigación construido y validado en la presente investigación para recolectar información existente de la vía y a partir de estos resultados se realizan los estudios básicos de ingeniería y el diseño integral de la infraestructura vial.

Se sugiere que las consideraciones propuestas según el procedimiento de diseño AASHTO 93, así como el Reglamento Nacional de Edificaciones referente a diseño de pavimentos, sean respetadas tanto en el proceso de diseño como en el proceso de ejecución, dado que esto permitirá un correcto funcionamiento de las estructuras involucradas.

Como recomendación, se debe tener un control de calidad adecuado durante la etapa de ejecución, dado que el proyecto implica gran cantidad de estructuras de concreto, entre ellas: veredas, pavimentos y drenaje superficial. Esto se plantea con el fin de obtener una construcción fiel al diseño proyectado.

Se recomienda impulsar el interés en más investigaciones aplicativas como esta misma, con el fin que la sociedad tenga a su alcance propuestas diversas que cada vez reduzca la brecha económica en cuanto a la transitabilidad, aportando así de manera positiva a la población.

Se recomienda realizar estudios comparativos en costo y análisis de costo beneficio en pavimentos deteriorados, con el fin de plantear alternativas de construcción de un pavimento o rehabilitación de estos mismos.

REFERENCIAS

MEF. Reporte Departamental y Distrital de Indicadores de Brechas. *Invierte.pe*. [En línea] 2021. [Citado el: 08 de Febrero de 2022.] <https://ofi5.mef.gob.pe/brechas/>.

Infraestructura Vial. Revista UCR. Costa Rica : s.n., 2018, Revista Universidad de Costa Rica (UCR).

Cantuarias, Luis y Watanabe, Jorge. *Aplicación del método PCI para la evaluación superficial del pavimento flexible de la Avenida Camino Real de la Urbanización La Riconada del distrito de Trujillo.* Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo : UPAO, 2017. pág. 126, Tesis de pregrado.

Solo el 24% de las rutas de Chile tienen pavimento y expertos critican lento avance.

Delbene, Oscar. *Revista Ingeniería y Pavimentos* : s.n., 2018.

MTC. Infraestructura Vial: Gobiernos Subnacionales Estancados. *Economía*. [En línea] 28 de Febrero de 2020. [Citado el: 08 de Febrero de 08.] <https://www.comexperu.org.pe/articulo/infraestructura-vial-gobiernos-subnacionales-estancados>.

Cámara de Comercio de Lima. *Diario Correo.* <https://diariocorreo.pe/economia/ccl-el-80-de-las-carreteras-del-peru-esta-en-mal-estado-876224/?ref=dcr>. [En línea] 16 de Marzo de 2019. [Citado el: 6 de Junio de 2020.] <https://diariocorreo.pe/economia/ccl-el-80-de-las-carreteras-del-peru-esta-en-mal-estado-876224/?ref=dcr>.

Rosales, Alfaro. *Concreto permeable como sistema de drenaje de aguas pluviales en estacionamientos, caso Farmacias San Pablo, sucursal Tláhuac- Culhuacán.* . 2017.

MTC. Reglamento Nacional de Tránsito. [En línea] 2016. [Citado el: 19 de Enero de 2022.] http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_1_56.pdf.

Incluyendo confiabilidad en el método de diseño de pavimento flexible AASHTO-93 que integra modelos de deterioro del pavimento. **Rodríguez, Mario, Echaveguren, Tomás y Thenoux, Guillermo.** 2, 2017, Revista de la construcción, Vol. 16.

Design and economic analysis of a flexible pavement on a geosynthetic reinforced subgrade. **OGUNKUNBI, G y JIMOH, Y.** 1, Nigeria : urnal of Applied Sciences and Environmental Management, 2019, Vol. 23.

- Robalino Lara, José L.** *La infraestructura vial en el sector Teligote San Francisco Mazabacho de la parroquia Benítez, Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua y su incidencia en el desarrollo local.* Ambato, Ecuador : s.n., 2016.
- Mora, Andrés y Arguelles, Camilo.** *Diseño de pavimento rígido para la urbanización caballero y gongora, Municipio de Honda - Tolima.* Bogotá : Universidad Católica de Colombia, 2015.
- SÁNCHEZ, J.** *Propuesta de mejoramiento a nivel de pavimento rígido y drenaje pluvial de las principales vías de acceso al C.P. La Libertad, distrito de Pinto Recodo – Lamas – San Martín.* Tarapoto : Universidad Nacional de San Martín, 2019.
- Arteaga, Alex.** *Diseño de pavimento rígido y veredas para mejorar el ornato y transitabilidad del Centro Poblado Valle Callacate del distrito y provincia de Cutervo-Cajamarca.* 2018. Chiclayo : Universidad César Vallejo, 2020.
- Carrasco, Samuel y Campos, Donaldo.** *Diseño de mejoramiento de veredas y pavimentos para optimizar la transitabilidad en Santo Domingo de la Capilla, Cutervo, Cajamarca,* 2018. Lima : Universidad César Vallejo, 2018.
- OJEDA GUEVARA, WILMER.** *Diseño de mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal con pavimento rígido del Pasaje Bancarios, sector las almendras, Jaén, Cajamarca.* Jaén, Perú : s.n., 2021.
- MILLIAN I., José y VALDIVIA A., Nicolás.** *Diseño de Infraestructura Vial Tramo Caserío Ticungue – Centro Poblado Rosario de Chingama, Distrito Bellavista, Jaén – Cajamarca - 2019*”. Facultad de ingeniería, Universidad César Vsllejo. 2020. tesis.
- MTC, Ministerio de Transporte y Comunicaciones.** *Manual de hidrología, hidráulica y drenaje.* Lima, Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Lima : MTC, 2012. pág. 222, Manual.
- Ramos, Jesús.** *Costos y Presupuestos en Edificación.* Cámara Peruana de Construcción. Lima : CAPECO, 2014. pág. 421, Libro. Volumen 12.
- HERNÁNDEZ, R, FERNÁNDEZ, C y BAPTISTA, P.** *Metodología de la investigación.* México : McGraw Hill, 2017.
- . RAMÓN, G.** *Diseños experimentales.* 2016.
- NIETO, E.** *Tipos de investigación.* Lima : Universidad Santo Domingo de Guzmán, 2018.
- MARTÍNEZ, M.** *Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa.* 2016.

WILBERT, FABIAN MONTES CLEVER. *Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en la Av. Salaverry, tramo: Av. Mariscal Castilla – Jr. Callao en el AA.HH. La Victoria del distrito de El Tambo - Huancayo – Junin.* Facultad de ingeniería, Universidad Peruana Los Andes. Huancayo – Perú : s.n., 2021. pág. 136, Tesis.

CARRERA CUBAS, BILLY ANDRÉ. *Propuesta de mejoramiento de calles y veredas para la transitabilidad vehicular y peatonal del sector Los Huacos del distrito de Hualmay – Huaura – Lima 2020.* Facultad de Ingeniería , Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, Perú : s.n., 2021.

DAGA GUILLEN, KAREN. *Propuesta de mejora en el nivel de servicio peatonal para la intersección de la av. Angamos con la av. Tomás Marsano ubicado en el distrito de Surquillo-Lima.* Facultad de ingeniería, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC. 2018. Tesis.

JORDÁN VÁSQUEZ, Ruberth L. *Diseño de infraestructura vial tramo caserío Gramalotes – centro turístico los Peroles Negros, distrito de San José de Lourdes, Cajamarca.* Facultad de ingeniería y arquitectura, Universidad César Vallejo. Chiclayo : s.n., 2020. tesis.

ALVEZ, Ana Rosa. Transformar el transporte público tras la pandemia: la oportunidad de crear 15 millones de empleos. [En línea] 19 de mayo de 2020. <https://news.un.org/es/story/2020/05/1474652>.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Decreto Supremo N° 023-2021-MTC. [En línea] 2 de julio de 2021. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-modifica-el-reglamento-nacional-de-trans-decreto-supremo-n-023-2021-mtc-1969135-2/>.

Análisis del congestionamiento vehicular para el mejoramiento de vía principal en Guayaquil-Ecuador. **TAREK ZIAD, Ashhas V. y al., et. 2,** Guayaquil, Ecuador : s.n., 15 de abril de 2020, redalyc, Vol. 21, págs. 4-23.

FERNÁNDEZ ROJAS, Saúl. *Diseño de pista y veredas y su relación con la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la calle Los Angeles, Santa María, Huaura.* Huacho, Perú : s.n., 2021.

VÁSQUEZ QUINTOS Eduard Jhon y RÍOS ISUIZA, Liz. *Propuesta de diseño de pavimento rígido para mejorar la transitabilidad en el Jirón Santo Toribio cuerdas*

02, 03, 04 y 05 de la localidad de Pósic – provincia de Rioja – Perú 2021. Tarapto, Perú : s.n., 2021.

ESPINEL DUARTE, Luis Eduardo LADINOC CHAVES, Oswaldo. *Diagnóstico de los efectos generados por el tráfico de largo destino en la malla vial, con el fin de plantear una solución a la movilidad en el Municipio de Cachipay.* Bogotá, Colombia : s.n., 2018.

BBC Mundo. Los países del mundo con la mejor y peor infraestructura. [En línea] 4 de enero de 2016. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/01/160104_economia_paises_mejor_infraestructura_if.

SOLMINIHAC T, Hernán y otros, y. *Gestión de infraestructura vial.* 3° Edición. Santiago de Chile : editorialedicionesuc@uc.d, 2018, p.9.

MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. *D. S. N° 006-2011-VIVIENDA. Modiican cuatro normas técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones.* Lima, Perú : s.n., 2011.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. *Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos Sección: Suelos y Pavimentos.* Lima, Perú : s.n., 2014, p.25. pág. 281.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS. *Pautas metodológicas para el desarrollo de alternativas de pavimentos en la formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de carreteras.* Lima, Perú : s.n., 2015, p.12.

OLBAP TERRACERÍAS Y PAVIMENTOS. Cua´les son los diferentes tipos de pavimentación que existen. [En línea] 4 de septiembre de 2020. <https://www.olbap.mx/post/cuales-son-los-diferentes-tipos-de-pavimentacion-que-existen>.

MARTÍNEZ, Gustavo. Tipos de pavimento. Conoce sus características y clasificación. [En línea] INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, 2 de abril de 2020. <https://www.ingenieriayconstruccioncolombia.com/tipos-de-pavimento/>.

PALOMINO MAYTA, Alvaro. Pavimentos semirrígidos. [En línea] 12 de julio de 2017. <https://es.scribd.com/document/353563593/PAVIMENTOS-SEMIRRIGIDOS>.

Gestión de pavimentos basado en sistemas de información geográfica (SIG): una revisión. **SILVA-BALAGUER, Andrés y otros.** Colombia : s.n., 1 de septiembre de 2018. ISSN: 1900-3102, e-ISSN: 2357-6014.

Selva tropical. **EUSTON.** 2020.

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. *Instructivo para el llenado de la ficha técnica estándar para la formulación y evaluación de proyectos de inversión del servicio de movilidad urbana en vías locales.* Lima, Perú : s.n., 2021, p.3.

Ministerio de Transportes y comunicaciones. Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial. [En línea] junio de 2013, p.48. <http://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2013/Julio/14/RD-18-2013-MTC-14.pdf>.

Una mirada a la planificación de las infraestructuras nodales de transporte terrestre en las cercanías al centro urbano de Cuenca Ecuador. **Flores-Julca, G y otros.** 14, Ecuador : s.n., mayo de 2020, Vol. 16.

MTC, Ministerio de Transporte y Comunicaciones. *Pavimentación en el Perú.* Lima : MTC, 2015.

Análise de cenários resultantes da impermeabilização de espaços destinados à circulação e permanência de pedestres. **Geloni, Geovana y Arantes, Bernardo.** [ed.] Redalyc. São Carlos : Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 17 de Junio de 2020, Revista Brasileira de Gestão Urbana, Vol. 12.

Poveda, Manuel, Bernal, Fausto y Marín, Andrés. *Diseño de un pavimento para la estructura vial, de la vía conocida como “el kilómetro 19”, desde el k2+000 al k2+500, que comunica a los Municipios de Chipaque - UNE, en el departamento de Cundinamarca.* Bogotá : Universidad Católica de Colombia, 2014.

Consortio Global, Vildar Ingenieros & F. Palacios L. *Estudio de tráfico de la carretera: Emp. 3S (Mollepuquio)- Chinchaypujio- Cotabambas- Tambobamba- Chalhuahuacho.* Lima, Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Lima : MTC, 2015. pág. 127, Expediente Técnico.

Veiga, Luis, Zanetti, Maria y Faggion, Pedro. *Fundamentos de topografía.* Paraná : Universidade Federal do Paraná, 2017. pág. 288.

Zegarra, Erick. *Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación (geotécnico): "Instalación del laboratorio de estructuras Sencico, distrito de Santa María del Mar, provincia y departamento de Lima".* Lima : CIP, 2016.

N.T.P. 339.128, Norma Técnica Peruana. *Método de ensayo para el análisis granulométrico.* Lima : INACAL, 2014. Norma Técnica Peruana.

N.T.P. 339.129, Norma Técnica Peruana. *Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.* Lima : INACAL, 2014. Norma Técnica Peruana.

N.T.P. 339. 127, Normas Técnicas Peruanas. *Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.* Lima : INACAL, 2014. Norma Técnica Peruana.

N.T.P. 339.141, Norma Técnica Peruana. *Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada de 2 700 kN-m/m³ (56 000 pie-lbf/pie³).* Lima : INACAL, 2014. Norma Técnica Peruana .

N.T.P. 339.145, Norma Técnica Peruana. *Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California).* Lima : INACAL, 2014. Norma Técnica Peruana.

Álvarez, Jaime y Calle, Guido. *Estudio de parámetros hidráulicos e hidrológicos para el dimensionamiento de obras para drenaje vial en la vía de acceso al sector "La Unión" en Santa Isabel- Azuay.* Universidad de Cuenca. Cuenca : UDC, 2013. pág. 125, Tesina.

MTC, MTC. *Manual de tránsito – Sección Vehicular y Peatonal.* Lima : MTC, 2017.

MINCHOLA, Geanella y VILLANUEVA, Thomas. *Evaluación de la infraestructura vial del casco urbano de Nuevo Chimbote, propuesta de transitabilidad con implementación de zonas peatonales y ciclovías - Áncash- 2018.* Chimbote : Universidad Privada César Vallejo, 2018.

Study of high strength concrete with the use of organic material ash and polymers.

Aizpurúa, L, Moreno, G y Caballero, K. 2, 2018, Revista de I+D Tecnológico, Vol. 14, págs. 29-37.

Mechanical properties of ecological high ductility cementitious composites produced with recycled crumb rubber and recycled asphalt concrete. **Chai, L, y otros.** 2018, The Journal of Material Cycles and Waste Management, págs. 1-15.

Mechanical properties of SFRC using blended manufactured and recycled tyre steel fibres. . **Hu, H, y otros.** s.l. : 163, 28 de Febrero de 2018, Construction and Building Materials, págs. 376-389.

A comprehensive review on the applications of waste tire rubber in cement concrete.

Blessen, T., & Ramesh, C. Febrero de 2016, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol. 54, págs. 1323- 1333.

Design and Tire Strip Device, a Recycling Option. **Meza, A, y otros.** 58, 26 de Junio de 2019, Conciencia tecnológica.

Applications of recycled rubber: A literature review. . **Pelaéz, G, Velásquez, S y Giraldo, D.** 2, 14 de Febrero de 2017, Ciencia e Ingeniería Neogranadina, Vol. 27, págs. 2-19.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Técnica	Instrumento
<p style="text-align: center;">Variable independiente: Diseño de infraestructura vial</p>	<p>Según el Manual del Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2017), el diseño de infraestructura vial es aquel procedimiento para determinar las características que presentará esta estructura. La infraestructura vial es un modelo de construcción para el transporte cumpliendo el objetivo de transitabilidad vial de vehículos en vía terrestre.</p>	<p>El diseño de infraestructura vial depende de los estudios básicos que se realicen en la zona de estudio como topografía, tráfico, estudio de mecánica de suelos e hidrología, las cuales serán estudiados mediante la caracterización en ensayos y trabajos en campo, asimismo, este diseño se realizará para determinar sus espesores del pavimento e infraestructuras complementarias, considerando también sus costos y presupuesto del mismo.</p>	<p>Diagnóstico del estado situacional</p>	<p>a) Caracterización diagnóstica de las vías Estado de la vía y drenaje</p>	Intervalo	Observación directa	Ficha de observación
			<p>Estudios básicos de ingeniería</p>	<p>b) Estudio topográfico Altimetría (msnm) Planimetría (km) c) Estudio de mecánica de suelos Granulometría (AASHTO) Contenido de humedad (%) Índice de plasticidad Ip (%) Proctor modificado CBR (%) d) Estudio de tráfico IMDA (veh/día) ESAL o Ejes equivalentes e) Estudio hidrológico Precipitaciones (mm/h) Caudal (m3/s) f) Estudio de Impacto Ambiental</p>	Razón	Revisión documental	Fichas de Resumen de resultados

			Diseño de infraestructura vial	Diseño geométrico del pavimento Drenaje pluvial Diseño de infraestructura complementaria Veredas (m2) Sardineles (ml) Seguridad vial y señalización (ml)	Razón	Revisión documental	Ficha resumen
			Determinación de aspectos económicos	Costos y presupuestos <ul style="list-style-type: none"> - Metrado (ml, m2, m3, kg) - Análisis de Costos Unitarios (S/) - Presupuesto (S/) - Cronograma (mes) 	Razón	Revisión documental	Ficha resumen
Variable dependiente: Transitabilidad vehicular y peatonal	La transitabilidad es aquel servicio de brinda una infraestructura que permite el transporte garantizando también un estado adecuado para el tránsito de manera fluida en un determinado tiempo (MTC, 2018).	La mejora de la transitabilidad es un indicador de evaluación que permite determinar su nivel de servicio vial, la condición de la infraestructura y así la reducción de la brecha económica.	Evaluación de mejoramiento de la transitabilidad	Nivel de servicio del tránsito Brecha económica de la región Reducción de brecha (%)	Intervalo	Revisión documental	MEF

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Matriz de consistencia

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA	¿Con el diseño de infraestructura vial urbana se podrá mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en el Centro Poblado San Agustín, distrito Bellavista, Jaén, Cajamarca?	OBJETIVO GENERAL	Si se diseña la infraestructura vial es posible mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en el Centro Poblado San Agustín, distrito Bellavista, Jaén, Cajamarca.	VARIABLE INDEPENDIENTE : Diseño de infraestructura vial	Diagnóstico del estado situacional	a) Caracterización diagnóstica de las vías Estado de la vía Estado del drenaje
		Diseñar la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en el Centro Poblado San Agustín, distrito Bellavista, Jaén, Cajamarca.			ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERÍA	b) Estudio topográfico Altimetría (msnm) Planimetría (km) c) Estudio de mecánica de suelos Granulometría (SUCS, AASHTO) Contenido de humedad (%) Índice de plasticidad I _p (%) Proctor modificado CBR (%) d) Estudio de tráfico IMDA (veh/día) ESAL o Ejes equivalentes e) Estudio hidrológico Precipitaciones (mm/h) Caudal (m ³ /s)
		OBJETIVOS ESPECIFICOS				

	Centro Poblado San Agustín, Bellavista – Jaén.		- Seguridad vial y señalización (ml)
	3. Diseñar la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal del Centro Poblado San Agustín, Bellavista – Jaén.	Determinación de aspectos económicos	Costos y presupuestos - Metrado (ml, m2, m3, kg) - Análisis de Costos Unitarios (S/) - Presupuesto (S/) - Cronograma (mes)
	4. Evaluar el costo directo y planificación de la ejecución de los componentes que intervienen en el diseño de la infraestructura vial vehicular y peatonal del Centro Poblado San Agustín, Bellavista – Jaén.	VARIABLE DEPENDIENTE: Transitabilidad vehicular y peatonal	Evaluación de mejoramiento de la transitabilidad Nivel de servicio del tránsito Brecha económica de la región Reducción de brecha (%)
	5. Evaluar la mejora de la transitabilidad vehicular y peatonal mediante el cálculo de la brecha económica a partir de los resultados del diseño de infraestructura vial del Centro Poblado San Agustín, Bellavista – Jaén.		

Fuente: Elaboración propia

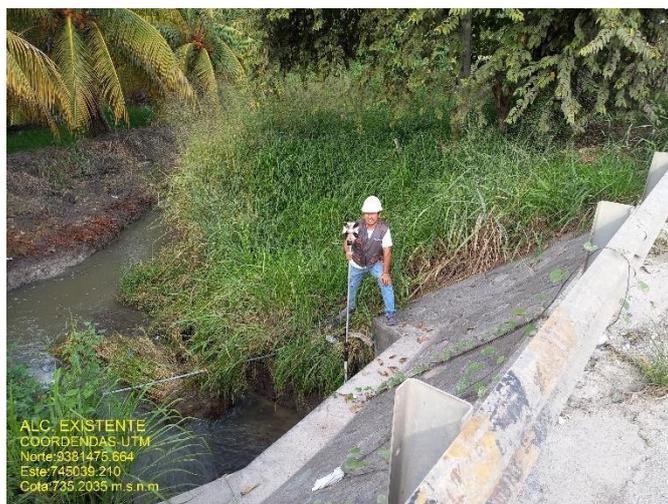
Anexo 3. Diagnóstico situacional de la vía

Se usó el instrumento: Guía de observación N° 01.

GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL ESTADO SITUACIONAL ACTUAL DE VÍAS NO PAVIMENTADAS											
Observador(es):				Fecha: 18/03.2022							
1 Abimael Rommel Diaz Gines				Centro Poblado: San Agustín		Distrito: Bellavista		Provincia: Jaén			
2 Aldo Antonio Jibaja Perez				Km inicio - Km final Km 0+00-Km 8+160		Departamento: Cajamarca					
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: "Diseño de infraestructura vial urbana para la transitabilidad vehicular y peatonal del centro poblado san Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca"											
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍAS NO PAVIMENTADAS											
Desarrollado y validado para la investigación											
ÍTEM	INDICADOR					OBSERVACIONES					
1	FAJA (CARRIL Y BERMA) Se identifican por su número y se describen por su uso, sentido y ancho. Considera el ancho de carril y bermas										
	Tramo (km)	Tipo	Sentido	Ancho útil (m)	Ancho total (m)	Observaciones					
I	Calle San Agustín	Tránsito	A	5.50	9.60	El ancho de la superficie de rodadura se encuentra a nivel de afirmado, con evidente ausencia de mantenimiento.    					
II	Calle Lima	Tránsito	A	6.20	10.75						
III	Calle Ucayali	Tránsito	A	6.50	12.00						
IV	Calle Iquitos	Tránsito	A	3.70	8.00						
V	Calle Ica	Tránsito	A	9.40	13.80						
VI	Calle Tacna	Tránsito	A	6.60	11.20						
VII	Calle Bolognesi	Tránsito	A	5.00	10.80						
VIII	Calle San Marcos	Tránsito	A	6.00	14.00						
IX	Calle Cajamarca	Tránsito	A	7.00	12.00						
X	Calle San Juan	Tránsito	A	6.40	12.00						
XI	Calle San Jose	Tránsito	A	7.00	14.00						
XII	Calle Piura	Tránsito	A	6.50	9.40						
XIII	Avenida Jaén	Tránsito	A	10.50	19.00						
XIV	Calle 28 de Julio	Tránsito	A	7.00	11.72						
XV	Calle Marañon	Tránsito	A	6.50	14.20						
XVI	Calle Brasil	Tránsito	A	6.30	11.70						
XVII	Calle Lambayeque	Tránsito	A	6.00	10.10						
XVIII	Calle Amazonas	Tránsito	A	6.50	11.07						
2	PUNTOS CRITICOS Referido los lugares, sectores o tramos de la vía que son afectados por fenómenos de la naturaleza que afectan la normal transitabilidad de las carreteras.										
	Clase	Tramo	Inicio/fin	Lado	Observaciones						
1			Km... / Km ...		No se encuentran afectadas las vías por ningún fenómeno de la naturaleza en el centro poblado San Agustín, debido a su tipo de orografía de terreno llano.						
2			Km... / Km ...								
3			Km... / Km ...								
4			Km... / Km ...								
3	ESTRUCTURA La carreteras no pavimentadas se describen como Estructura de Carreteras No Pavimentadas. Incluye capas del pavimento y subrasante										
	Tramo	Inicio/fin (km)	Capa Tipo	Espesor (cm)	Subrasante Tipo	Observaciones					
1	I	0+00/0+790	GCOG	7	SARE	La sub rasante se encuentran en malas condiciones debido a la falta de mantenimiento y drenaje pluvial. 					
2	II	0+00/0+440	GCOF	7	SARE						
3	III	0+00/0+460	GCOG	7	SARE						
4	IV	0+00/0+100	GCOG	7	SARE						
5	V	0+00/0+225	GCOG	7	SARE						
6	VI	0+000/0+225	GCOG	7	SARE						
7	VII	0+000/0+513	GCOG	7	SARE						
8	VIII	0+000/0+336	GCOG	7	SARE						
9	IX	0+000/0+336	GCOG	7	SARE						
10	X	0+000/0+400	GCOG	7	SARE						
11	XI	0+000/0+310	GCOG	7	SARE						
12	XII	0+000/0+670	GCOG	7	SARE						
13	XIII	0+000/0+520	GCOG	7	SARE						
14	XIV	0+000/0+455	GCOG	7	SARE						
15	XV	0+000/0+550	GCOG	7	SARE						
16	XVI	0+000/0+685	GCOG	7	SARE						
17	XVII	0+000/0+670	GCOG	7	SARE						
18	XVIII	0+000/0+550	GCOG	7	SARE						
4	DAÑOS Los deterioros o fallas en la calzada son parámetros básicos para el diagnóstico de la condición de estas, para cada tipo de deterioro se definen 3 niveles de gravedad. El objeto del proceso es calificar la condición superficial de la capa de rodadura de la carretera no pavimentada por secciones de 500 m.										
	Ubicación	Tipo de daño	Severidad	Área de daño Aij (m2)	Ancho de sección evaluada (m)	Longitud de sección evaluada (m)	Área de sección evaluada (m²)	Densidad (solo en baches)	% de extensión del deterioro	extensión promedio ponderada	Puntaje por cada tipo de deterioro
q	1	Calle San Agustín	Encalamiento	2	1700	9.60	790	7584	22%	22	22
q	1	Calle San Agustín	Deformación	1	220	9.60	790	7584	3%	3	3
q	2	Calle Lima	Deformación	3	150	10.70	440	4708	3%	3	3

q	3	Calle Ucayali	Erosión	2	370	12.00	460	5520	7%	7	7
q	4	Calle Iquitos	Deformación	2	260	8.00	100	800	33%	33	33
q	5	Calle Ica	Deformación	1	120	13.80	225	3105	4%	4	4
q	5	Calle Ica	Deformación	3	270	13.80	225	3105	9%	9	9
q	6	Calle Tacna	Deformación	2	380	11.22	225	2524.5	15%	15	15
q	7	Calle Bolognesi	Baches o huecos	2	55	10.80	513	5540.4	9	9	9
q	8	Calle San Marcos	Deformación	2	40	14.00	336	4704	1%	1	1
q	9	Calle Cajamarca	Deformación	2	290	12.00	336	4032	7%	7	7
q	9	Calle Cajamarca	Erosión	2	330	12.00	336	4032	8%	8	8
q	10	Calle San Juan	Encalamiento	2	480	12.00	400	4800	10%	10	10
q	11	Calle San Jose	Encalamiento	1	540	14.00	310	4340	12%	12	12
q	11	Calle San Jose	Baches o huecos	1	130	14.00	310	4340	2	2	2
q	12	Calle Piura	Erosión	2	600	9.40	670	6298	10%	10	10
q	13	Avenida Jaen	Lodazal	2	240	19.00	520	9880	2%	2	2
q	13	Avenida Jaen	Deformación	2	530	19.00	520	9880	5%	5	5
q	14	Calle 28 de Julio	Erosión	3	90	11.70	455	5323.5	2%	2	2
q	15	Calle 28 de Julio	Deformación	3	220	11.70	455	5323.5	4%	4	4
q	15	Calle Marañon	Lodazal	2	270	14.20	550	7810	3%	3	3
q	16	Calle Brasil	Baches o huecos	1	180	11.70	685	8014.5	4	4	4
q	16	Calle Brasil	Baches o huecos	2	260	11.70	685	8014.5	3	3	3
q	17	Calle Lambayeque	Erosión	3	350	10.10	670	6767	5%	5	5
q	18	Calle Lambayeque	Deformación	3	170	10.10	670	6767	3%	3	3
q	18	Calle Amazonas	Erosión	3	450	11.07	550	6088.5	7%	7	7
Suma de puntaje de condición											194
Calificación de condición: (500- Suma de Puntaje de condición)											306
Tipo de condición											Regular
6 DRENAJE SUPERFICIAL - ALCANTARILLAS											
Ubicación (faja)		Km	Clase	Tipo	Ojos/vano	Sección transversal	Dimensión 1	Dimensión 2	Condición estructural	Condición funcional	
1	Carretera asfaltada Jaén- San Ignacio	km: 0+631.00	Alcantarillas definitiva	Concreto, mampostería, acero		marco, circular/ovalada, arco, pórtico, otro	0.8	11	Bueno	Bueno	
2											
3											
4											
7 DRENAJE SUPERFICIAL - CUNETAS, CANALES, DISIPADORES DE ENERGÍA Y ZANJAS DE DRENAJE											
Ubicación (faja)		Km	Clase	Tipo	Lado	Sección transversal	Ancho de base o diámetro	Altura	Condición estructural	Condición funcional	
1	Avenida Jaen	km: 0+631.00	Canal	Tierra	Derecho	Rectangular	0.8	1	Excelente	Bueno	
2											
3											
4											
Nota d Puentes Pontones y Muros											
Ubicación (faja o tramo)		Km (ubicación)	Clase	Tipo	Ojos/vano	Sección transversal	Dimensión 1	Dimensión 2	Condición estructural	Condición funcional	
Se ha elaborado el presente instrumento en coordinación con el Mg. Robert Suclupe, Coordinador de la sede Chiclayo, de la Escuela de Ingeniería Civil Para contribuir con los tesis de la línea de investigación DISEÑO EN INFRAESTRUCTURA VIAL, para que cumplan adecuadamente el objetivo 1 de la INV.											

Nota: Instrumento validado por docentes de la Coordinación de la Escuela de Ingeniería Civil – Chiclayo.



Evaluación de alcantarillas existentes

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAE ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ ALDO ANTONIO
	PORTADA	LSP22 - MS - 5B9	FECHA	

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



TESIS:

“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA”.

**BACHILLER: ABIMAE ROMMEL DIAZ GINES
JIBAJA PÉREZ ALDO ANTONIO**

JAÉN, CAJAMARCA, MARZO - 2022

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	

INDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. GENERALIDADES.....	2
1.2. OBJETIVO.....	2
1.3. NORMATIVA.....	2
1.4. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	3
<i>Imagen 01: Ubicación del área de estudio</i>	3
1.5. ACCESO AL AREA DE ESTUDIO.....	4
<i>Imagen 02: Acceso al área de estudio</i>	4
<i>Cuadro 01: Vías De Acceso</i>	4
1.2. CONDICION CLIMATICA.....	4
<i>Imagen 03: Clima de la Zona</i>	5
2. SISMICIDAD.....	5
<i>Imagen 04: Mapa De Zonas Sísmicas Del Perú</i>	6
<i>Imagen 05: Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas (Alva et., al, 1984)</i>	7
<i>Tabla N° 01: Factores De La Zona</i>	7
2.2. CONDICIONES GEOTÉCNICAS.....	8
<i>Tabla N° 02: Clasificación De Los Perfiles De Suelo</i>	10
<i>Tabla N° 03: Factor De Suelo "S"</i>	10
<i>Tabla N° 04: Periodos "TP" Y "TL"</i>	10
3. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS.....	11
3.1. METODOLOGÍA.....	11
4. TRABAJO DE CAMPO.....	12
4.1. CALICATAS.....	12
<i>Cuadro 02: Ubicación de calicatas</i>	12
4.2. MUESTREO DE MATERIALES.....	12
4.3. REGISTRO DE EXCAVACIÓN.....	13
4.4. PRESERVACIÓN Y TRANSPORTE DE SUELOS.....	13
5. TRABAJOS DE LABORATORIO.....	13
<i>Cuadro 03: Ensayos y normas de referencia</i>	13
5.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO Y MECÁNICAS DE LA SUB RASANTE.....	14
<i>Cuadro 04: Clasificación Del Suelo Fundación</i>	14
<i>Cuadro 05: Resultados De Los Ensayos de Laboratorio Especiales</i>	14
5.3. ENSAYOS QUÍMICOS DE SUELOS.....	15
<i>Cuadro N° 06: Resultados De Los Análisis Químicos</i>	15
<i>Cuadro N° 07: Elementos Nocivos Para La Cimentación</i>	17
6. DESCRIPCIÓN DE LOS PERFILES ESTRATIGRÁFICOS.....	18
6.2. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN DEL.....	18
6.3. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA NAPA FREÁTICA.....	19
7. SECTORIZACIÓN.....	20
8. DISEÑO DE LOSA DE PAVIMENTO.....	20
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	22


 LABORATORIO DE MUESTRAS Y MATERIALES
 Ing. Rommel Rommel Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	MARZO - 2022

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

1. GENERALIDADES.

1.2. OBJETIVO.

El presente Informe corresponde al Estudio de Mecánica de Suelos del terreno de fundación, del Proyecto tesis: "Diseño De Infraestructura Vial Urbana Para La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca". Dicho estudio se ha efectuado mediante investigaciones geotécnicas que involucra trabajos de campo a través de pozos de exploración a cielo abierto o calicatas y ensayos de laboratorio, para evaluar las características físicas y resistentes del suelo de fundación sobre el cual se colocara el afirmado.

1.3. NORMATIVA.

La evaluación del terreno destinado para el proyecto tesis: "Diseño De Infraestructura Vial Urbana Para La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca". Está en concordancia con las siguientes Normas:

- Normativa Del Reglamento Nacional De Edificaciones RNE:
 - Norma E.050 "Suelos y Cimentaciones" (RM-406-2018-VIVIENDA)
 - Norma E.030 "Diseño Sismorresistente". (RM-355-2018-VIVIENDA)
 - Norma CE.010 "Pavimentos Urbanos"
 - Norma CE.0.20 "Estabilización De Suelos Y Taludes"
- Normas Técnicas Peruanas (Normas ASTM):
 - NTP 339.134 (ASTM D 2487): Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos SUCS).
 - NTP 339.150 (ASTM D 2488): Descripción e identificación de suelos (Procedimiento visual – manual).
 - NTP 339.162 (ASTM D 420): Guía normalizada para caracterización de campo con fines de diseño de ingeniería y construcción.
 - NTP 339.151 (ASTM D4220): Prácticas Normalizadas para la Preservación y Transporte de Muestras de Suelos.
 - NTP 339.151 (ASTM D4220): Prácticas Normalizadas para la Preservación y Transporte de Muestras de Suelos.
 - NTP 339.127 (ASTM D2216): Contenido de Humedad.
 - NTP 339.128 (ASTM D422): Análisis Granulométrico.
 - NTP 339.129 (ASTM D4318): Limite Líquido y Limite Plástico.
 - NTP 339.131 (ASTM D854): Peso Especifico Relativo de Sólidos.
 - NTP 339.141 (ASTM D1557): Ensayo de Compactación Proctor Modificado.
 - NTP 339.145 (ASTM D 6951-03): CBR (Relación de Soporte de California)


 LABORATORIO DE SUELOS Y FUNDACIONES

 Jhonny Rommel Rommel Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

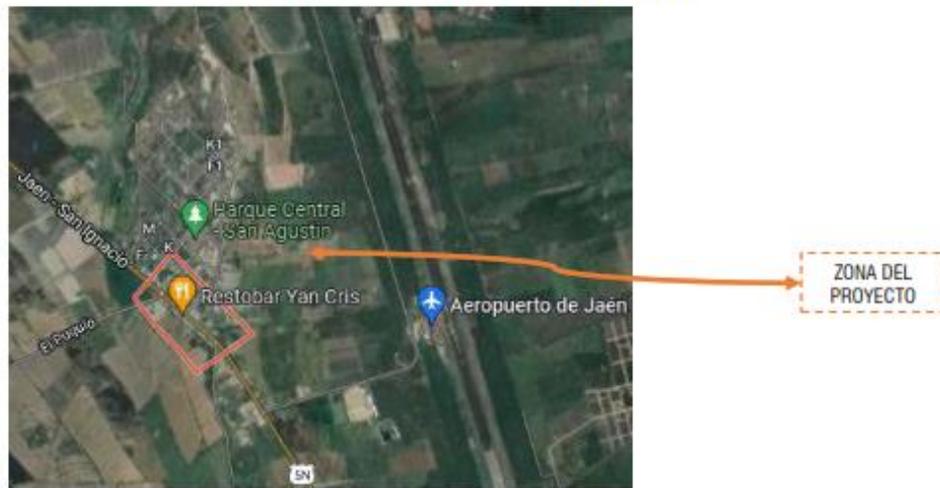
	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	MARZO - 2022

1.4. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Distrito de Bellavista es uno de los doce distritos de la Provincia de Jaén en el Departamento de Cajamarca, Perú. Se ubica en la región selva baja del Perú.

El tramo del Proyecto tesis: "Diseño De Infraestructura Vial Urbana Para La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca". Presenta una superficie plana e irregular.

Imagen 01: Ubicación del área de estudio



A. Ubicación geográfica

C.P. : San Agustín
 Distrito : Bellavista
 Provincia : Jaén
 Región : Cajamarca

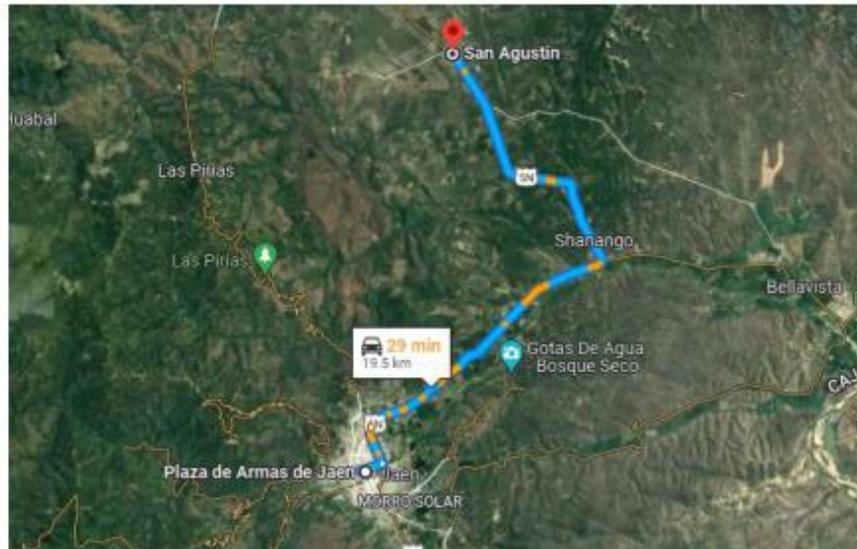


	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	MARZO - 2022

1.5. ACCESO AL AREA DE ESTUDIO

El acceso al área de trabajo a partir de la ciudad de Jaén, es a través de la carretera asfaltada Jaén – San Agustín en tiempo de 29 minutos en cualquier transporte motorizado.

Imagen 02: Acceso al área de estudio



Cuadro 01: Vias De Acceso.

RUTA	TIEMPO	TIPO DE VÍA	MEDIO DE TRANSPORTE
Jaén – San Agustín	29 min	Asfaltada	Cualquier transporte motorizado

Fuente: Elaboración Propia.



1.2. CONDICION CLIMATICA

El clima es generalmente cálido, moderadamente lluvioso y con amplitud térmica moderada. Con una temperatura máxima de 35°C (octubre - diciembre), y una mínima de 25°C (enero - marzo), y con mayor precipitación pluvial durante los meses de enero a abril y la época de sequía durante los meses de mayo a diciembre.

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAIA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	MARZO - 2022

Imagen 03: Clima de la Zona.



2. SISMICIDAD

El Perú por estar dentro de una zona de más alta actividad sísmica, forma parte del Cinturón Circumpacífico que es una de las zonas sísmicas más activas del mundo. Razón por la cual debe tenerse presente la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades altas. Dentro del territorio peruano se ha establecido diversas zonas sísmicas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor presencia de los sismos. De acuerdo al Nuevo Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según la nueva Norma Sismo Resistente (NTE E-030) modificada mediante Decreto Supremo N° 003-2016-VIVIENDA, del 24 de Enero del 2016 y del Mapa de Distribución de Máximas intensidades Sísmicas observadas en el Perú, el cual se basa en isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismo recientes; se concluye que el área en estudio se encuentra dentro de la zona de Sismicidad (**Zona 2**), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de mediana Intensidad.

De acuerdo a la Norma Técnica E-030 Diseño Sismo

Resistente y E-050 Suelos y Cimentación del Reglamento Nacional de Edificaciones. El territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas ver (Imagen N°05),


 LABORATORIO DE ANÁLISIS Y PAVIMENTOS

 Ing. Miguel Rommel Díaz
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	MARZO - 2022

Imagen 04: Mapa De Zonas Sísmicas Del Perú.

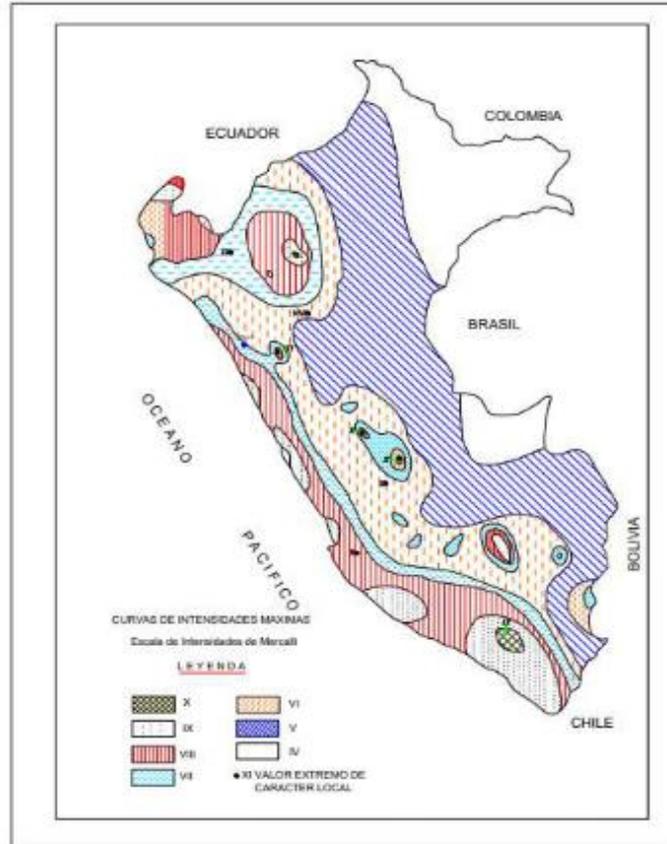



 LABORATORIO DE MATERIALES PAVIMENTOS

 JIMMY KRISTIAN RAMIRO DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.I.F. 218809

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	

Imagen 05: Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas (Alva et., al. 1984)



De acuerdo a la norma E. 0.30, modificada por el decreto supremo N° 355-2018-VIVIENDA, el factor Z para una Zona 2 según se indica que se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años

Tabla N° 01: Factores De La Zona

ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0.10

LABSUC
 LABORATORIO DE ASFALTOS Y PAVIMENTOS
 Jorge Rommel Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	

2.2. CONDICIONES GEOTÉCNICAS

2.2.1. PERFILES DE SUELO

Para los efectos de esta Norma, los perfiles de suelo se clasifican tomando en cuenta la velocidad promedio de propagación de las ondas de corte (V_s), o alternativamente, para suelos granulares, el promedio ponderado de los N_{60} obtenidos mediante un ensayo de penetración estándar (SPT), o el promedio ponderado de la resistencia al corte en condición no drenada (S_u) para suelos

Cohesivos. Estas propiedades deben determinarse para los 30 m superiores del perfil de suelo medidos desde el nivel del fondo de cimentación. Para los suelos predominantemente granulares, se calcula N_{60} considerando solamente los espesores de cada uno de los estratos granulares. Para los suelos predominantemente cohesivos, la resistencia al corte en condición no drenada (S_u) se calcula como el promedio ponderado de los valores correspondientes a cada estrato cohesivo.

Este método también es aplicable si se encuentran suelos heterogéneos (cohesivos y granulares). En tal caso, si a partir de N_{60} para los estratos con suelos granulares y de (S_u) para los estratos con suelos cohesivos se obtienen clasificaciones de sitio distintas, se toma la que corresponde al tipo de perfil más flexible.

Los tipos de perfiles de suelos son cinco:

Perfil Tipo S0: Roca Dura

A este tipo corresponden las rocas sanas con velocidad de propagación de ondas de corte (V_s) mayor que 1500 m/s.

Las mediciones deberán corresponder al sitio del proyecto o a perfiles de la misma roca en la misma formación con igual o mayor intemperismo o fracturas. Cuando se conoce que la roca dura es continua hasta una profundidad de 30 m, las mediciones de la velocidad de las ondas de corte superficiales pueden ser usadas para estimar el Valor de (V_s).

Perfil Tipo S1: Roca o Suelos Muy Rígidos

A este tipo corresponden las rocas con diferentes grados de fracturación, de macizos homogéneos y los suelos muy rígidos con velocidades de propagación de onda de corte (V_s), entre 500 m/s y 1500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Roca fracturada, con una resistencia a la compresión no confinada (q_u) mayor o igual que 500 kPa (5 kg/cm²).
- Arena muy densa o grava arenosa densa, con N_{60} mayor que 50.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 JENNER KAZUET RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEEL ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	

- Arcilla muy compacta (de espesor menor que 20 m), con una resistencia al corte en condición no drenada (S_u) mayor que 100 kPa (1 kg/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

Perfil Tipo S2: Suelos Intermedios

A este tipo corresponden los suelos medianamente rígidos, con velocidades de propagación de onda de corte (V_s), entre 180 m/s y 500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Arena densa, gruesa a media, o grava arenosa medianamente densa, con valores del SPT N60, entre 15 y 50.
- Suelo cohesivo compacto, con una resistencia al corte en condiciones no drenada (S_u), entre 50 kPa (0,5 kg/cm²) y 100 kPa (1 kg/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

Perfil Tipo S3: Suelos Blandos

Corresponden a este tipo los suelos flexibles con velocidades de propagación de onda de corte (V_s), menor o igual a 180 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Arena media a fina, o grava arenosa, con valores del SPT N60 menor que 15.
- Suelo cohesivo blando, con una resistencia al corte en condición no drenada (S_u), entre 25 kPa (0,25 kg/cm²) y 50 kPa (0,5 kg/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.
- Cualquier perfil que no correspondan al tipo S4 y que tenga más de 3 m de suelo con las siguientes características: índice de plasticidad PI mayor que 20, contenido de humedad w mayor que 40%, resistencia al corte en condición no drenada (S_u) menor que 25 kPa.

Perfil Tipo S4: Condiciones Excepcionales

A este tipo corresponden los suelos excepcionalmente flexibles y los sitios donde las condiciones geológicas y/o topográficas son particularmente desfavorables, en los cuales se requiere efectuar un estudio específico para el sitio. Sólo será necesario considerar un perfil tipo S4 cuando el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS).



	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	

Resumen de los valores típicos para los distintos tipos de perfiles de suelo:

Tabla N° 02: Clasificación De Los Perfiles De Suelo			
Perfil	V_s	N_{60}	s_u
S0	> 1500 m/s	-	-
S1	500 m/s a 1500 m/s	> 50	> 100 kPa
S2	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S3	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
S4	Clasificación basada en el EMS		

2.4.1.2. Parámetros de Sitio (S, TP y TL)

Deberá considerarse el tipo de perfil que mejor describa las condiciones locales, utilizándose los correspondientes valores del factor de amplificación del suelo S y de los periodos TP y TL dados en las Tablas

Tabla N° 03: Factor De Suelo "S"				
SUELO ZONA	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0,80	1,00	1,05	1,10
Z ₃	0,80	1,00	1,15	1,20
Z ₂	0,80	1,00	1,20	1,40
Z ₁	0,80	1,00	1,60	2,00

TP=Periodo que define la plataforma del factor C.

TL=Periodo que define el inicio de la zona del factor C con desplazamiento constante.

Tabla N° 04: Periodos "TP" Y "TL"				
	Perfil de suelo			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
TP (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
TL (s)	3,0	2,5	2,0	1,6


 LABORATORIO DE SUELOS Y FUNDACIONES
 Ing. Rommel Díaz Gines
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	MARZO - 2022

3. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS.

Con la finalidad de definir las características físicas y mecánicas de los suelos que conforman los suelos naturales, y capas granulares de rodaduras existentes, se efectuaron una serie de perforaciones en la actual plataforma vial de la carretera que es materia de estudio, estas perforaciones se realizaron de forma alternada en la plataforma vial existente.

Una vez ubicados en campo los puntos de estudio, en estos lugares se efectuaron pozos exploratorios en la plataforma vial para desarrollar el perfil estratigráfico y establecer su capacidad de soporte, estos pozos o exploraciones se efectuaron a "cielo abierto" a una profundidad mínima de 1.50 m.

En las perforaciones, se llevó el registro de los espesores de cada una de las capas de sub-suelo, sus características de gradación, humedad, tamaño, plasticidad, su estado de compacidad, entre otros.

De los materiales encontrados en cada uno de los estratos se tomaron muestras alteradas, las que fueron identificadas con la ubicación, número de muestra y profundidad, luego se colocaron en bolsas de polietileno para su traslado al laboratorio geotécnico LABSUC.

3.1. METODOLOGÍA

La metodología seguida a comprendida las siguientes actividades:

- Excavación y registro de calicatas a una profundidad mínima de 1.50 m.
- Descripción e identificación de cada calicata.
- Muestreo representativo de los diferentes estratos que compone la estructura de sub-rasante existente las excavaciones, de acuerdo a las Normas A.S.T.M. D 420, y A.S.T.M. D 2488.
- Ensayos de laboratorio y procesamiento para determinar las características generales de los suelos.



	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	

4. TRABAJO DE CAMPO

4.1. CALICATAS.

En la exploración del subsuelo o terreno de fundación, se ejecutó un total de 8 calicatas o excavaciones a cielo abierto, ubicadas convenientemente de tal manera de cubrir el área en estudio y determinar su perfil estratigráfico.

Cuadro 02: Ubicación de calicatas

CALICATA	MUESTRA	CALLE	Profundidad (m)
C - 1	M - 1	AVENIDA JAÉN	1.50
C - 2	M - 1	AVENIDA JAÉN	1.50
C - 3	M - 1	CL. BRASIL	1.50
C - 4	M - 1	CL. SAN MARCOS	1.50
C - 5	M - 1	CL. SAN JOSE	1.50
C - 6	M - 1	CL. SAN AGUSTIN	1.50
C - 7	M - 1	CL. LAMBAYEQUE	1.50
C - 8	M - 1	CL. ICA	1.50

Como la vía se encuentra en servicio, las calicatas han sido ubicadas cuidando de no obstruir el tránsito, situándolas en el borde extremo de la plataforma.

4.2. MUESTREO DE MATERIALES.

Con la finalidad de definir las características físicas y mecánicas de los materiales encontrados en los diversos estratos se tomaron muestras selectivas, las que fueron descritas e identificadas mediante una tarjeta con la progresiva, número de calicata, número de muestra y profundidad, para luego ser colocadas en bolsas de polietileno y remitidos al Laboratorio de Mecánica de Suelos (ALABSUC), de acuerdo al procedimiento recomendado por la Norma A.S.T.M. D 420.



	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	

4.3. REGISTRO DE EXCAVACIÓN.

Paralelamente con la ejecución de las calicatas se prepararon los registros de excavación de campo de acuerdo con procedimiento establecido en la Norma, DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE SUELO (PROCEDIMIENTO VISUAL - MANUAL), NTPT 339.150 (2001) - A.S.T.M. D 2488, especificando espesor, nombre del grupo del suelo, porcentaje de grana, arena o finos, rango de tamaño de partícula, resistencia en estado seco, color, olor, humedad, angulosidad, forma, consistencia o compacidad, en cantidades suficientes para la realización de los ensayos de laboratorio.

4.4. PRESERVACIÓN Y TRANSPORTE DE SUELOS.

Por último, se realizaron las prácticas normalizadas para la preservación y transporte de suelos, con destino hacia el laboratorio de la Empresa, para los posteriores ensayos, teniendo en cuenta la Norma A.S.T.M. D 4220.

5. TRABAJOS DE LABORATORIO.



Los trabajos en laboratorio incluyeron las siguientes actividades:

- Métodos para la reducción de muestras de campo a tamaño de muestras de ensayo, de acuerdo a la Norma A.S.T.M. C 702.
- Se utilizó el método "B" = Cuarteo

Las muestras representativas se trasladaron y ensayaron en el Laboratorio de Mecánica de Suelos, Tecnología del Concreto y Tecnología del Asfalto, de la Empresa: LABSUC laboratorio de suelos y pavimentos, siguiendo las Normas del MTC, A.A.S.H.T.O., A.S.T.M. y N.T.P.; y son las siguientes:

Cuadro 03: Ensayos y normas de referencia

NOMBRE DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA		
	MTC	AASHTO	ASTM
HUMEDAD NATURAL	MTC E 108	T265	D 2216
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	MTC E 107	T88	D 422
LIMITE LIQUIDO	MTC E 110	T89	D 44318
LIMITE PLÁSTICO	MTC E 111	T90	D 44318
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	MTC E 111	T90	D 44318

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	

CLASIFICACIÓN SUCS	ASTM D 2487	-	-
CLASIFICACIÓN AASHTO	ASTM D 3282	-	-
PROCTOR MODIFICADO	MTC E 115	T180	D 1557
CALIFORNIA BEARING (CBR)	MTC E 132	T 193	D 1883

5.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO Y MECÁNICAS DE LA SUB RASANTE

Las muestras ensayadas en Laboratorio se han clasificado de acuerdo a la Norma A.A.S.H.T.O. M 145, Standard Classification of Soils and Soil - Agrégate Mixtures for Highway Construction Purposes, (Método para la Clasificación de Suelos para Uso en Vías de Transporte).

Los suelos encontrados bajo la plataforma vial se resumen en los cuadros siguientes:

Cuadro 04: Clasificación Del Suelo Fundación

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m):	GRANULOMETRIA (%)			LIMITES DE ATEMBERG			C.H. (%)	CLASIFICACION AASHTO
			GRAV A	AREN A	FINOS	L.L	L.P	IP		
C - 1	M - 1	0.30 - 1.50	1.81	9.82	88.36	27	20	7	15.75	A - 4 (7)
C - 2	M - 1	0.30 - 1.50	12.75	16.15	71.11	36	28	8	17.13	A - 4 (6)
C - 3	M - 1	0.30 - 1.50	6.20	36.51	57.29	23	19	4	13.62	A - 4 (2)
C - 4	M - 1	0.30 - 1.50	27.51	24.18	48.30	27	23	4	14.84	A - 4 (1)
C - 5	M - 1	0.30 - 1.50	20.47	17.58	61.95	27	20	7	14.92	A - 4 (3)
C - 6	M - 1	0.30 - 1.50	15.00	31.29	53.71	32	17	15	10.40	A - 6 (5)
C - 7	M - 1	0.30 - 1.50	14.10	20.20	65.70	29	20	9	17.17	A - 4 (4)
C - 8	M - 1	0.30 - 1.50	13.20	7.23	79.57	42	29	13	12.32	A - 4 (10)

Cuadro 05: Resultados De Los Ensayos de Laboratorio Especiales


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JOHANN ROMMEL DIAZ GINES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

Calicata N°	Muestra	Profundidad (m)	Tipo de Suelo A.A.S.H.T.O.	D.S.M. (gr/cm³)	O.C.H. (%)	C.B.R. (%) (95 % M.D.S)
C - 1	M - 1	1.50	A - 4 (7)	1.760	14.79	4.15
C - 2	M - 1	1.50	A - 4 (6)	1.800	16.00	4.00
C - 3	M - 1	1.50	A - 4 (2)	1.750	16.50	4.70

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO	
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	MARZO - 2022	

C - 4	M - 1	1.50	A - 4 (1)	1.845	14.70	4.10
C - 5	M - 1	1.50	A - 4 (3)	1.920	13.00	3.80
C - 6	M - 1	1.50	A - 6 (5)	1.783	16.60	4.90
C - 7	M - 1	1.50	A - 4 (4)	1.660	16.30	4.21
C - 8	M - 1	1.50	A - 4 (10)	1.540	21.00	3.50

5.3. ENSAYOS QUÍMICOS DE SUELOS

- Con el objeto de estimar el grado de agresividad del suelo a la cimentación de estructuras proyectadas, se han ejecutado ensayos químicos de suelo, donde se han determinado los sulfatos, sales solubles totales y cloruros contenidos en las muestras de suelo.
- Con las Muestras, de las Calicatas, se realizó el Ensayo químicos de suelos.

Cuadro N° 06: Resultados De Los Análisis Químicos.

UBICACIÓN	CALICATA	MUESTRA	pH	SULTATOS COMO BaSO4 (p.p.m)	Cl ⁻¹	SALES SOLUBLES TOTALES (p.p.m)
CP. SAN AGUSTIN	C - 1	M - 1	7.00	120.36	30.26	51.56
	C - 2	M - 1	6.98	122.56	32.56	52.64
	C - 3	M - 1	6.87	124.56	31.57	53.57
	C - 4	M - 1	7.02	125.20	30.86	52.48
	C - 5	M - 1	6.85	122.00	30.94	51.86
	C - 6	M - 1	7.10	121.30	30.89	52.9
	C - 7	M - 1	7.96	122.50	31.50	53.00
	C - 8	M - 1	7.23	120.80	31.26	51.78

Dónde:
 SO4 = Sulfatos
 CL = Cloruros En El Suelo



	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	MARZO - 2022

SST = Sales Solubles Totales
 ppm = Partes por millón

✓ **Exposición a sulfatos**

El concreto que va estar expuesto a soluciones o suelos que contengan sulfatos debe cumplir con los resultados del Cuadro N° 07. El concreto debe estar hecho con un cemento que proporcione resistencia a los sulfatos y que tenga una relación agua – material cementante máxima y un f'c mínimo según en el Cuadro N° 07. Además, de la selección apropiada del cemento, son esenciales otros requisitos para lograr concretos durables expuestos a concentraciones de sulfatos, tales como: baja relación agua – material cementante, resistencia, adecuado del refuerzo y suficiente curado húmedo para desarrollar las propiedades potenciales del concreto.

✓ **Protección Del Refuerzo Contra La Corrosión**

Para la protección contra la corrosión del refuerzo de acero en el concreto, las concentraciones máximas de **iones de cloruro solubles** en agua en el concreto endurecido a edades que van de 28 a 42 días, provenientes de los ingredientes (incluyendo agua, agregados, materiales cementantes y aditivos) no deben exceder los límites del Cuadro N° 06. Asimismo, cuando se lleven al cabo ensayos para determinar el contenido de iones cloruro soluble en agua, los procedimientos de ensayo deben cumplir los requisitos establecidos en la NTP 334.148.

✓ **Requisitos para condiciones especiales de exposición**

Los concretos expuestos a las condiciones especiales de exposición señaladas en el Cuadro N° 08 deben cumplir con las relaciones máximas agua - material cementante y con la resistencia mínima f'c señaladas en esta.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 JIMMY ROMMEL DIAZ GINES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	

Cuadro N° 07: Elementos Nocivos Para La Cimentación.

PRESENCIA EN EL SUELO DE:	PARTES POR MILLON(ppm)	GRADO DE ALTERACION	OBSERVACIONES
* SULFATOS	0 - 1,000	Insignificante	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
	1,000 - 2,000	Moderado	
	2,000 - 20,000	Severo	
	> 20,000	Muy Severo	
** CLORUROS	> 6,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
** SALES SOLUBLES	> 15,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problemas de lixiviación.

*Comité 318 – 83 – ACI

** Experiencia Existente

- Del Cuadro N° 06 (Resultados de ensayos químicos) Observamos que:
 - ✓ La concentración de sulfatos en las 8 calicatas en estudio, se encuentra por debajo de los valores permisibles especificados en el cuadro N° 07, tal como hacen mención en la Norma ACI por lo que NO ocasionará un ataque químico al concreto de la cimentación. Por todo lo expuesto, se concluye usar el cemento Tipo I para todas las estructuras de cimentación.
 - ✓ La concentración de cloruros en las 8 calicatas en estudio, se encuentra por debajo de los valores permisibles especificados en el cuadro N° 07, tal como hacen mención en la Norma ACI, NO ocasionará un ataque por corrosión del acero del concreto de la cimentación.
 - ✓ La concentración de sales solubles en las 8 calicatas en estudio, se encuentra por debajo de los valores permisibles especificados en el cuadro N° 07, tal como hacen mención en la Norma ACI, NO ocasionará problemas de pérdidas de resistencia mecánica por problemas de lixiviación.



 LABORATORIO DE MUESTRAS INGENIEROS

 JIMMY KUNDET ROMOS DIAZ

 INGENIERO CIVIL

 C.I.P. 218809

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	MARZO - 2022

6. DESCRIPCIÓN DE LOS PERFILES ESTRATIGRÁFICOS.

6.2. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN DEL

En base a los trabajos de exploración de campo, ensayos de laboratorio y al recorrido integral del tramo en estudio, se deduce lo siguiente:

CALICATA C - 1

DE 0.00m. A 0.30m., Material inorgánico.

De 0.30 m. a 1.50 m.

Un Limo arenoso inorgánico, A - 4 (7), de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, alta resistencia en seco, nula dilatancia, alta tenacidad, ninguna reacción al ácido clorhídrico y de consistencia suave; mezclado con escasa proporción de gravilla (1.81 %). El estrato se encuentra húmedo, medianamente consolidada, sin olor y bajo porcentaje de sales sulfatadas.

CALICATA C - 2

DE 0.00m. A 0.30m., Material inorgánico.

De 0.30 m. a 1.50 m.

Un Limo arenoso inorgánico, A - 4 (6), de mediana plasticidad, de color marrón claro, alta resistencia en seco, nula dilatancia, alta tenacidad, ninguna reacción al ácido clorhídrico y de consistencia suave; mezclado con escasa proporción de grava T.M. ¾" (12.75 %). El estrato se encuentra húmedo, medianamente consolidada, sin olor y bajo porcentaje de sales sulfatadas.

CALICATA C - 3

DE 0.00m. A 0.30m., Material inorgánico.

De 0.30 m. a 1.50 m.

Un Limo arenoso inorgánico, A - 4 (2), de baja plasticidad, de color amarillo claro, alta resistencia en seco, nula dilatancia, alta tenacidad, ninguna reacción al ácido clorhídrico y de consistencia suave; mezclado con escasa proporción de gravilla (6.20 %). El estrato se encuentra húmedo, medianamente consolidada, sin olor y bajo porcentaje de sales sulfatadas.



CALICATA C - 4

DE 0.00m. A 0.30m., Material inorgánico.

De 0.30 m. a 1.50 m.

Un Limo arenoso inorgánico, A - 4 (1), de baja plasticidad, de color amarillo claro, alta resistencia en seco, nula dilatancia, alta tenacidad, ninguna reacción al ácido clorhídrico y de consistencia suave; mezclado con elevada proporción de grava T.M. 1 ½" (27.51 %). El estrato se encuentra húmedo, medianamente consolidada, sin olor y bajo porcentaje de sales sulfatadas.

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEEL ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	

CALICATA C - 5

DE 0.00m. A 0.30m., Material inorgánico.

De 0.30 m. a 1.50 m.

Un Limo arenoso inorgánico, A - 4 (3), de baja plasticidad, de color marrón oscuro, alta resistencia en seco, nula dilatancia, alta tenacidad, ninguna reacción al ácido clorhídrico y de consistencia suave; mezclado con elevada proporción de grava T.M. 1 ½" (20.47 %). El estrato se encuentra húmedo, medianamente consolidada, sin olor y bajo porcentaje de sales sulfatadas.

CALICATA C - 6

DE 0.00m. A 0.30m., Material inorgánico.

De 0.30 m. a 1.50 m.

Un Limo arenoso inorgánico, A - 6 (5), de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, alta resistencia en seco, nula dilatancia, alta tenacidad, ninguna reacción al ácido clorhídrico y de consistencia suave; mezclado con escasa proporción de grava T.M. (15.00 %). El estrato se encuentra húmedo, medianamente consolidada, sin olor y bajo porcentaje de sales sulfatadas.

CALICATA C - 7

DE 0.00m. A 0.30m., Material inorgánico.

De 0.30 m. a 1.50 m.

Un Limo inorgánico, A - 4 (4), de mediana plasticidad, de color marrón claro, alta resistencia en seco, nula dilatancia, alta tenacidad, ninguna reacción al ácido clorhídrico y de consistencia suave; mezclado con escasa proporción de arena (20.20 %). El estrato se encuentra húmedo, medianamente consolidada, sin olor y bajo porcentaje de sales sulfatadas.

CALICATA C - 8

DE 0.00m. A 0.30m., Material inorgánico.

De 0.30 m. a 1.50 m.

Un Limo arenoso inorgánico, A - 4 (10), de mediana plasticidad, de color amarillo claro, alta resistencia en seco, nula dilatancia, alta tenacidad, ninguna reacción al ácido clorhídrico y de consistencia suave; mezclado con escasa proporción de grava T.M. 1 ½" (13.20 %). El estrato se encuentra húmedo, medianamente consolidada, sin olor y bajo porcentaje de sales sulfatadas.



6.3. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA NAPA FREÁTICA.

Es importante conocer la posición freática, para poder estimar los efectos posibles que las aguas puedan ocasionar a la estructura. Este fenómeno es muy frecuente, cuando el agua se encuentra muy próxima a la superficie, que por efecto de la capilaridad la presión

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	MARZO - 2022

hidrostática o un aumento por fuertes precipitaciones, tiendan ascender hasta la estructura del nivel, ocasionándole daños cuantiosos, especialmente cuando el estado arcilloso tiene tendencia a grandes cambios de volumen.

La verificación del nivel freático en la zona en estudio, se realizó al momento de ejecutar las prospecciones de campo. En dicha evaluación no se encontró el nivel de filtración.

7. SECTORIZACIÓN

Teniendo como base la exploración de suelos, las calicatas realizadas y los resultados de laboratorio, se determina que la sub rasante, está conformada básicamente por limos arenosos, grava limosa y arenas limosas, de exenta a mediana plasticidad, por lo que el terreno de fundación es estable y de elevado valor soporte, y se secciono en cuatro sectores.

SECCIÓN HOMOGENEA

Calicatas	Tipo de Suelo	Descripción
C - 1	A - 6 (7)	LIMO ARENOSO INORGANICO
C - 2	A - 4 (6)	
C - 3	A - 4 (2)	
C - 4	A - 4 (1)	
C - 5	A - 6 (3)	
C - 6	A - 6 (5)	
C - 7	A - 4 (4)	
C - 8	A - 4 (10)	

8. DISEÑO DE LOSA DE PAVIMENTO


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

La metodología empleada para el diseño del pavimento rígido del Proyecto tesis: "Diseño De Infraestructura Vial Urbana Para La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca", presenta los siguientes lineamientos.

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	MARZO - 2022

La siguiente metodología se refiere a los métodos para determinar espesores de las losas de concreto adecuados para soportar las cargas de tráfico en calles y carreteras de concreto hidráulico. El propósito de diseño es el mismo que para otras estructuras de ingeniería obtener el espesor mínimo que resultará en el costo anual más bajo, para los costos de inversión inicial y de mantenimiento.

Si el espesor es mayor de lo necesario, el pavimento prestará un buen servicio con bajos costos de mantenimiento, pero el costo de inversión será alto. Si el espesor no es el adecuado, los costos prematuros y elevados de mantenimiento e interrupciones en el tráfico sobrepasarán los bajos costos iniciales. Una correcta ingeniería requiere que los diseños de espesores, balanceen apropiadamente el costo inicial y los costos de mantenimiento.

Otros aspectos son igualmente importantes para asegurar el buen funcionamiento y la duración del pavimento de concreto y son la provisión para un soporte razonablemente uniforme, prevención del bombeo o expulsión del lodo con sub bases relativamente delgadas tratadas o no con cemento, en caso que el tráfico esperado de camiones sea suficientemente grande como para causarlo; uso de un índice de juntas que garantice una adecuada transferencia de cargas y facilite el uso de sellos si son requeridos para hacerlas efectivas, prevenga daños de las mismas debido a filtraciones y el uso de un diseño de mezclas y agregados que proporcionen un concreto de buena calidad, con la resistencia y durabilidad necesarias, bajo las condiciones actuales de exposición.

Los criterios de espesores sugeridos están basados en la experiencia del comportamiento general de pavimentos. Si se dispone de experiencia del comportamiento específico regional o local en condiciones más desfavorables o adversas, los criterios de diseño pueden ser apropiadamente modificados. Estas modificaciones particulares pueden ser de clima, suelos o drenaje e innovaciones futuras en los diseños.

Teniendo en cuenta estos factores se diseñó el espesor del pavimento rígido llegando a la siguiente conclusión:

- C.B.R. (Min.)	=	3.50 %
- Espesor Total	=	60.00 cm.
- Espesor Losa de Concreto ($F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$)	=	20.00 cm. (Constructivo)
- Sub base	=	20.00 cm.
- Mejoramiento (2 capas de Over T.M. 2")	=	20.00 cm.



 LABORATORIO DE MEJORA Y PAVIMENTOS



 JIMMY ROBERT ROMOS DIAZ

 INGENIERO CIVIL

 CIP: 218809

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- El material que conforma el suelo del terreno de fundación del proyecto tesis: "Diseño De Infraestructura Vial Urbana Para La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca", está conformado básicamente por limos arenosos inorgánicos de baja, mediana y alta plasticidad. Se encuentran poco húmedas a muy húmedas y medianamente consolidadas.

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m):	GRANULOMETRIA (%)			LIMITES DE ATEMBERG			C.H. (%)	CLASIFICACION AASHTO
			GRAV A	AREN A	FINOS	L.L	L.P	IP		
C - 1	M - 1	0.30 - 1.50	1.81	9.82	88.36	27	20	7	15.75	A - 4 (7)
C - 2	M - 1	0.30 - 1.50	12.75	16.15	71.11	36	28	8	17.13	A - 4 (6)
C - 3	M - 1	0.30 - 1.50	6.20	36.51	57.29	23	19	4	13.62	A - 4 (2)
C - 4	M - 1	0.30 - 1.50	27.51	24.18	48.30	27	23	4	14.84	A - 4 (1)
C - 5	M - 1	0.30 - 1.50	20.47	17.58	61.95	27	20	7	14.92	A - 4 (3)
C - 6	M - 1	0.30 - 1.50	15.00	31.29	53.71	32	17	15	10.40	A - 6 (5)
C - 7	M - 1	0.30 - 1.50	14.10	20.20	65.70	29	20	9	17.17	A - 4 (4)
C - 8	M - 1	0.30 - 1.50	13.20	7.23	79.57	42	29	13	12.32	A - 4 (10)

- El valor de soporte (C.B.R. promedio), del terreno de fundación del proyecto tesis: "Diseño De Infraestructura Vial Urbana Para La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca", presentan valores bajos, por lo que se considera una sub rasante insuficiente.

Calicata N°	Muestra	Profundidad (m)	Tipo de Suelo A.A.S.H.T.O.	D.S.M. (gr/cm ³)	O.C.H. (%)	C.B.R. (%) (95 % M.D.S)
C - 1	M - 1	1.50	A - 4 (7)	1.760	14.79	4.15
C - 2	M - 1	1.50	A - 4 (6)	1.800	16.00	4.00
C - 3	M - 1	1.50	A - 4 (2)	1.750	16.50	4.70
C - 4	M - 1	1.50	A - 4 (1)	1.845	14.70	4.10
C - 5	M - 1	1.50	A - 4 (3)	1.920	13.00	3.80
C - 6	M - 1	1.50	A - 6 (5)	1.783	16.60	4.90
C - 7	M - 1	1.50	A - 4 (4)	1.660	16.30	4.21
C - 8	M - 1	1.50	A - 4 (10)	1.540	21.00	3.50


 LABORATORIO DE MATERIALES PAVIMENTOS
 Ing. Rommel Díaz Gines
 CIP. 238809

DIRECCION: CALLE COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA
 MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN

CEL:969577841 - 975421091- 912493920

	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEEL ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	INFORME	LSP22 - MS - 589	FECHA	

- Se recomienda en cada calle ejecutar un mejoramiento de sub rasante con dos capas de Over de 4" (0.20m.) antes de colocar el afirmado, con el objetivo de cumplir con la capacidad soporte mínima de diseño, y otorgar mayor durabilidad a la vía. Dicho mejoramiento se realizara con el método de sustitución de suelos según el Manual de suelos y Pavimentos estipulado en el capítulo IX, ítem 9.4.
- En la compactación de la sub rasante, se deberá tener en cuenta el óptimo contenido de humedad, obtenido del ensayo del Proctor Modificado (A.A.S.H.T.O. T 180). Además, se recomienda realizar ensayos de densidad de campo (A.A.S.H.T.O. T 191), para evaluar el grado de compactación, recomendándose un valor mínimo de 95 % de su densidad seca máxima obtenida del ensayo de Proctor Modificado, realizado en laboratorio.
- Se recomienda realizar un mantenimiento periódico del camino, que consistirá principalmente en evacuar las aguas pluviales lo más rápido posible, ya que al tener una base abierta, generaría rápidamente la aparición de baches y su consiguiente colapso; asimismo cada cierto tiempo asignar una partida de reconformación de plataforma.
- En la compactación del material a utilizar como afirmado, se deberá tener en cuenta el óptimo contenido de humedad, obtenido del ensayo del Proctor Modificado (A.A.S.H.T.O. T 180). Además, se recomienda realizar ensayos de densidad de campo (A.A.S.H.T.O. T 191), para evaluar el grado de compactación, recomendándose un valor mínimo de 98 % de su densidad seca máxima obtenida del ensayo de Proctor Modificado, realizado en laboratorio.
- Considerar la construcción y/o mejoramiento, de estructuras que evacuen las aguas superficiales y aguas de precipitación, tales como cuentas, badenes, alcantarillas y otros; con el objetivo de mantener en buen estado la vía.
- Finalmente, podemos concluir que para la realización del Proyecto tesis: "Diseño De Infraestructura Vial Urbana Para La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca", se deberá tener en cuenta las consideraciones antes descritas, dada la importancia de la obra, de tal suerte que se asegure mayor estabilidad y durabilidad de la vía a construir.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jorgelín Rommel Romeros Díaz
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

 <small>LABORATORIO DE CIENCIAS Y AMBIENTES</small>	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEEL ROMMEL DÍAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	ANEXOS	LSP22 - MS - 589	FECHA	

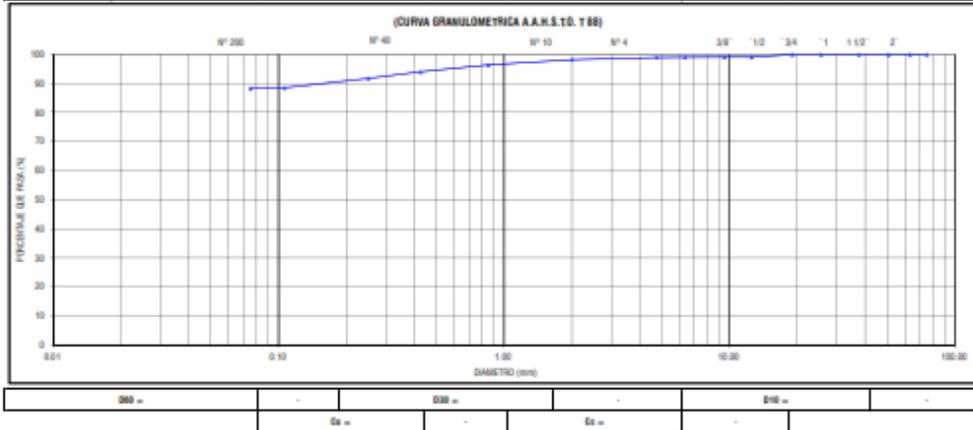
ANEXO I

ENSAYOS DE LABORATORIO ESTÁNDAR

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589	
	DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TITULO:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JICA, CALAMARCA.		LISTE DE CALIDAD:	ING. JENNER KAMEL RAMOS DIAZ	
UBICACION:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JICA, REGION: CALAMARCA		TIC. LAB:	JHONATAN HERRERA BARRAHONA	
REALIZADOR:	ARMAND ROMEL DIAZ GARCIA - JHAIJA PEREZ ALDO ANTONIO		ASISTENTE:	RODOLFO CEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA:	C - 1	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
MUESTRA:	M - 1			CLASIFICACION DEL SUELO:	USDA A.A.S.H.T.O. M 143
					A - 4 (7)

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88 - A.S.T.M. D 422)
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P. ACT	P. RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA HUMEDA = (g)		1171.2
	4"	101.60	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA HUMEDA = (g)		1150.1
	10"	254.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA HUMEDA = (g)		21.2
	20"	508.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA HUMEDA = (g)		
	40"	1016.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA HUMEDA = (g)		
	75"	1905.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA HUMEDA = (g)		
	150"	3810.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA HUMEDA = (g)		
	300"	7620.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA HUMEDA = (g)		
	600"	15240.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA HUMEDA = (g)		
	1060"	27030.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA HUMEDA = (g)		
FRACCION FINA	75"	1905.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA SECA = (g)		981.00
	150"	3810.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA SECA = (g)		98.12
	300"	7620.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA SECA = (g)		1000.0
	600"	15240.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA SECA = (g)		
	1060"	27030.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA SECA = (g)		
	2000"	54060.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA SECA = (g)		
	4000"	108120.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA SECA = (g)		
	7500"	190500.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA SECA = (g)		
	15000"	381000.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA SECA = (g)		
	30000"	762000.00	0.00	0.00	0.00	100.00	FRIO TOTAL MUESTRA SECA = (g)		
TOTAL			1000.0						981.0



OBJETIVOS:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.A.S.H.T.O. M 143 - THE CLASSIFICATION OF SOILS - AGGREGATE MATERIALS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UN LIMO ARENOSO INORGANICO, DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLADO CON ESCASA PROPORCION DE GRAVILLA (1.81%).
CLASIFICACION ORIGINAL:	SUELO MILD COMO SUBGRANATE.
COMO SE PASARÁ:	

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ING. JENNER KAMEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ING. JENNER KAMEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809



LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CODIGO: LSP22 - MS - 589

DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL			
TESIS:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN BELLAVISTA, JAEN, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ		
UBICACIÓN:	DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA - JAEN, REGION - CAJAMARCA			TÉC. LAB.:	INGENYER HERRERA BARAHONA		
BACHILLER:	ABRAHAM ROMMEL DIAZ GARCÉS - JIBAJA PEREZ, ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	ARDOY CIEZA ROBERTO		
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION			
CALCATA:	C - 1	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL SUELO:	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
MUESTRA:	M - 1						A - 4 (7)

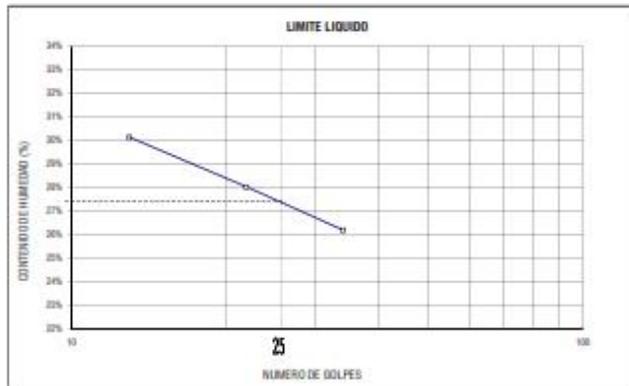
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	22	13	23
Wt + M Húmeda (gr)	80.82	84.18	84.48
Wt + M Seca (gr)	55.44	58.18	58.88
W agua (gr)	5.38	5.82	5.73
W tara (gr)	37.08	37.08	36.81
W M Seca (gr)	17.84	21.10	22.08
W(%)	30.16%	28.95%	20.22%
N GOLPES	13	22	34

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
80°C	110°C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
80°C	110°C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	13	4	Promedio
Wt + M Húmeda (gr)	20.48	26.87	
Wt + M Seca (gr)	19.33	24.93	
W agua (gr)	1.07	1.14	
W tara (gr)	13.88	19.79	
W M Seca (gr)	5.73	5.23	
W(%)	18.87%	21.80%	20.24%

LIMITE LIQUIDO (%)	27
LIMITE PLASTICO (%)	20
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	7



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OBTIENIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.I.F. 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TÍTULO:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA			TECNICO OC:	JONATAN HERPERA BARAHONA
BACHILLER:	KIMMEL ROMMEL DIAZ GRES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO			ASISTENTE DE LAB:	DEZA ROMERO ARDIDY
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION	
CALICATA:	C - 1	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
MUESTRA:	M - 1			CLASIFICACION DEL SUELO	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
					A - 4 (7)

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O. T 265
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA:	C - 1		
MUESTRA:	M - 1		
ENSAYE:	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	256.26	324.56	286.66
W tara + M Seca (gr)	223.63	286.93	252.56
W agua (gr)	32.72	38.03	34.09
W tara (gr)	25.63	42.56	27.56
W Muestra Seca (gr)	198.00	243.97	225.00
W(%)	16.53%	15.59%	15.15%
W (%) Promedio:	15.75%		

OBSERVACIONES:


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO EN CIENCIAS
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO	LSP22 - MS - 589
	Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils ASTM D4318 - 17	FECHA	MARZO - 2022
		PAGINA	1 de 1
PROYECTO: SOLICITANTE: UBICACIÓN:	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA". DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGION: CAJAMARCA ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO	MUESTREADOR POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	EL SOLICITANTE JHONATAN HERRERA BARAHONA MARZO - 2022
CALICATA: MUESTRA: PROFUNDIDAD: CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	C - 1 M - 1 0.30 - 1.50 A - 4 (7)		

DENSIDAD NATURAL HUMEDAD
(A.S.T.M. D 2937)

ENSAYO:	01	02
PESO MUESTREADOR + M. HUMEDA INICIAL (gr)	142.85	143.63
PESO MUESTREADOR (gr)	41.23	40.6
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	101.62	103.03
VOLUMEN MUESTREADOR (cm3)	60.05	60.05
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.69	1.72
Y humeda (gr/cm3)	1.70	

DENSIDAD SECA
(A.S.T.M. D 2937)

ENSAYO:	01	01
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.69	1.72
DENSIDAD AGUA (gr/cm3)	1.00	1.00
HUMEDAD NATURAL %	15.75	15.75
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.46	1.48
Y Seca (gr/cm3)	1.47	

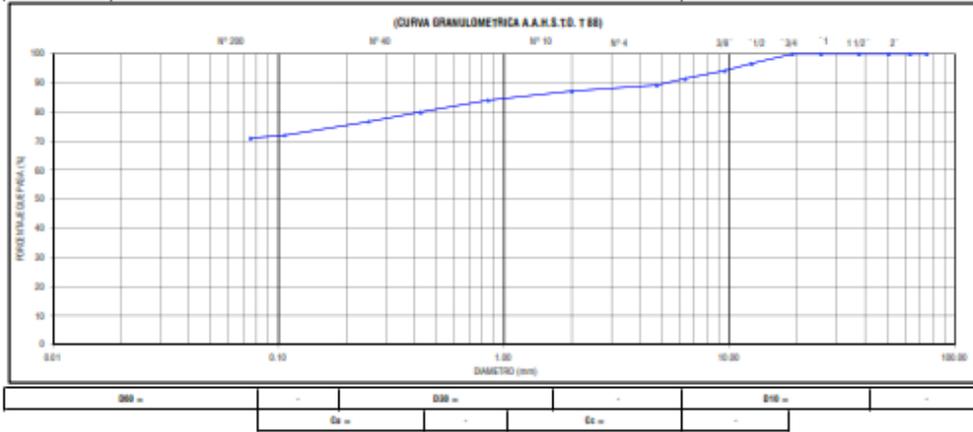

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO					
TITULO:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSFORMACIÓN VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JORN, CALAMARICA.			LISTE DE CALIDAD:	ING. JENNER KAMEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JORN, REGIÓN: CALAMARICA			TIC. LAB:	JHONATAN HERRERA BARRAHONA
ADICIONER:	ARMANDO ROMERO DIAZ GARCIA - JOHAN PEREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	AROLDY CEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO					
CALICATA:	C - 2	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
MUESTRA:	M - 1				
CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION					
CLASIFICACION DEL SUELO					A - 4 (B)
NORMA A.A.S.H.T.O. M 145					

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88 - A.S.T.M. D 422)
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMAZ		P ACT	P ACT	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HEDIDA			
	N°	ABERTURA(mm)					PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA
FRACCION FINA	2"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HEDIDA (g)			578.8
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HEDIDA + N° 4 (g)			504.9
	2"	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HEDIDA + N° 4 (g)			72.8
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HEDIDA + N° 4 (g)			
	1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HEDIDA + N° 4 (g)			
	3/4"	18.75	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HEDIDA + N° 4 (g)			
	1/2"	12.50	16.25	16.25	3.27	96.73	MUESTRA TOTAL SECA			
	3/8"	9.38	12.25	28.50	5.74	94.26	PESO TOTAL MUESTRA SECA + N° 4 (g)			426.24
	5/16"	6.25	10.50	42.07	8.45	91.55	PESO TOTAL MUESTRA SECA + N° 4 (g)			63.76
	N° 6	4.75	11.25	53.32	10.70	89.30	PESO TOTAL MUESTRA SECA + N° 4 (g)			63.76
FRACCION FINA	N° 10	2.00	19.24	63.76	12.75	87.25	PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)			308.0
	N° 20	0.85	15.83	75.59	15.88	84.12	ANALISIS FRACCION GROSSA			
	N° 40	0.42	20.54	90.92	19.59	80.41	TOTAL			93.59
	N° 60	0.25	19.25	116.28	23.26	76.74	ANALISIS FRACCION FINA			
	N° 100	0.15	23.58	139.84	27.87	72.03	CORRECCION CUANTO			1.00
	N° 200	0.07	4.82	144.45	28.89	71.11	PESO FRACCION SECA			2 =
	CAZOLETA	--	355.54	308.0	100.0	8.0				488.0
	TOTAL			308.0						



DEFINICIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.A.S.H.T.O. M 145 - THE CLASSIFICATION OF SOILS - AGGREGATE MATERIALS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UN LIMO ARENOSO INORGANICO, DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLADO CON CUANTIA PROPORCION DE GRAVA N° 40 (12.75%).
CLASIFICACION ORIGINAL:	SUELO MILD COMO SUBGRANATE.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JHONATAN HERRERA BARRAHONA
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KAMEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO: LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO		
TESIS: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN BELLAVISTA, JAEN, CAJAMARCA.	DATOS DEL PERSONAL	
UBICACION: DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA - JAEN, REGION - CAJAMARCA	JEFE DE CALIDAD: ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	TÉC. LAB. ASISTENTE: ING. YANIS HERRERA BARAHONA ING. YURY CECIL ROBERTO
BACHILLER: ABRAHAM ROMMEL DIAZ GARCÉS - JESICA PEREZ ALDO ANTONIO	DATOS DEL MUESTREO	
CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	CLASIFICACION DEL SUELO	A - 4 (R)
CALCATA: C - 2	FECHA: MARZO - 2022	PROFUNDIDAD: 0.30 M. A 1.50 M.
MUESTRA: M - 1	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

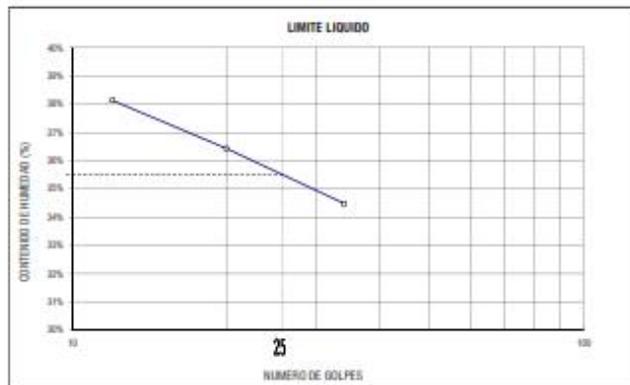
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	85	45	11
Wt + M. Humeda (gr)	71.15	65.69	60.95
Wt + M. Seca (gr)	62.19	58.82	53.73
W agua (gr)	9.05	7.07	6.82
W tara (gr)	36.37	36.22	33.96
W M. Seca (gr)	23.73	19.40	19.77
W (%)	38.14%	36.44%	34.50%
N GOLPES	12	28	34

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	4	2	Prueba
Wt + M. Humeda (gr)	42.89	41.18	
Wt + M. Seca (gr)	40.84	40.26	
W agua (gr)	1.16	0.92	
W tara (gr)	36.73	36.98	
W M. Seca (gr)	4.11	3.28	
W (%)	28.22%	28.05%	28.14%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	60°C
110°C	
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110°C
AGUA USADA	
DESTILADA	POTABLE
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	36
LIMITE PLASTICO (%)	28
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	8



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SEHA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. YANIS HERRERA BARAHONA
 TECNICO ASISTENTE N.º 1


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESE:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA				TECNICO OC:	JONATAN HERPERA BARAHONA
BACHILLER:	ROMMEL ROMMEL DIAZ GRES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO				ASISTENTE DE LAB:	DEZA ROMERO ARDIDY
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE FUNDACIÓN	
CALCATA:	C - 2	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA:	M - 1					NORMA A.A.S.H.T.O. M 1-85 A - 4 (B)

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O. T 265
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALCATA:	C - 2		
CALLE:	M - 1		
ENSAYE:	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	246.63	249.58	274.60
W tara + M Seca (gr)	212.30	216.35	240.54
W agua (gr)	33.33	33.23	33.96
W tara (gr)	22.56	29.64	29.84
W Muestra Seca (gr)	189.74	187.71	210.70
W(%)	17.57%	17.70%	16.12%
W (%) Promedio:	17.13%		

OBSERVACIONES:


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO	LSP22 - MS - 589
	Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils ASTM D4318 - 17	FECHA	MARZO - 2022
		PAGINA	1 de 1
PROYECTO: SOLICITANTE: UBICACIÓN:	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA". DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA : JAÉN, REGION : CAJAMARCA ASIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO	MUESTREAD POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	EL SOLICITANTE JHONATAN HERRERA BARAHONA MARZO - 2022
CALICATA: MUESTRA: PROFUNDIDAD: CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	C - 2 M - 1 0.30 - 1.50 A - 4 (6)		

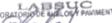
DENSIDAD NATURAL HUMEDAD
(A.S.T.M. D 2937)

ENSAYO:	01	02
PESO MUESTREADOR + M. HUMEDA INICIAL (gr)	146.35	145.58
PESO MUESTREADOR (gr)	41.23	40.6
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	105.12	104.98
VOLUMEN MUESTREADOR (cm3)	60.05	60.05
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.75	1.75
Y humeda (gr/cm3)	1.75	

DENSIDAD SECA
(A.S.T.M. D 2937)

ENSAYO:	01	01
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.75	1.75
DENSIDAD AGUA (gr/cm3)	1.00	1.00
HUMEDAD NATURAL %	17.13	17.13
DENDIAD SECA (gr/cm3)	1.49	1.49
Y Seca (gr/cm3)	1.49	

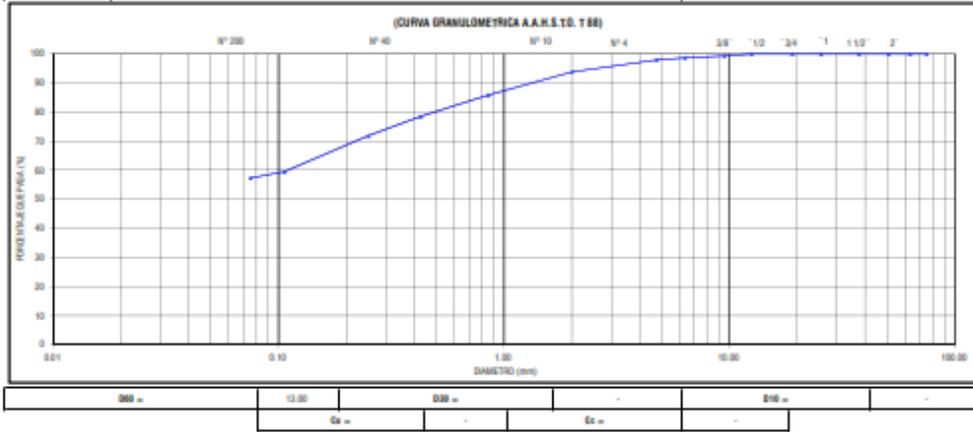

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JHONATAN HERRERA BARAHONA
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JHONATAN HERRERA BARAHONA
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 2188109

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TITULO:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JORN, CALABARRICA.			LISTE DE CALIDAD:	ING. JENNER KAMEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JORN, REGIÓN: CALABARRICA			TÉC. LAB.:	JHOATAN HERRERA BARRAHONA AROLDY CEZA ROMERO
REALIZADOR:	ARMANDO ROMERO DIAZ GARCÉS - JOAQUÍN FERRAZ ALDO ANTONIO			CLASIFICACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA:	C - 3	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
MUESTRA:	M - 1			CLASIFICACIÓN DEL SUELO	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
					A - 4 (2)

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88 - A.S.T.M. D 422)
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMAZ		P ACT	P ACT	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HEDRATA		
	N°	ABERTURA(mm)					PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO
FRACCIÓN FINA	2"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HEDRATA (g)		1136.2
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HEDRATA + Nº 4 (g)		1065.7
	2"	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HEDRATA + Nº 4 (g)		79.5
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HEDRATA + Nº 4 (g)		
	1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HEDRATA + Nº 4 (g)		
	3/4"	18.75	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HEDRATA + Nº 4 (g)		
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HEDRATA + Nº 4 (g)		
	3/8"	9.50	6.45	6.45	0.05	99.26	PESO TOTAL MUESTRA SECA + Nº 4 (g)		927.96
	5/8"	6.25	6.55	13.00	1.30	98.73	PESO TOTAL MUESTRA SECA + Nº 4 (g)		82.04
	Nº 6	4.75	6.95	19.95	2.35	98.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA + Nº 4 (g)		
Nº 10	2.00	42.80	62.04	6.20	93.80	PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)		1000.0	
Nº 20	0.85	78.68	141.22	14.52	85.48	ANÁLISIS FRACCIÓN GRUESA			
Nº 40	0.425	78.63	219.85	21.47	78.54	TOTAL		92.04	
Nº 60	0.25	86.44	281.09	28.11	71.89	ANÁLISIS FRACCIÓN FINA			
Nº 100	0.15	103.80	404.92	40.49	59.51	CORRECCION CUANTO		5/100	
Nº 200	0.075	82.98	407.11	42.71	57.29	PESO FRACCIÓN SECA		2 =	
CAZOLETA	--	572.89	1000.0	100.0	0.0			0.00	
TOTAL			1000.0						



DEFINICIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.A.S.H.T.O. M 145 - THE CLASSIFICATION OF SOILS - AGGREGATE MATERIALS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UN LIMO ARENOSO INORGANICO, DE BAJA PLASTICIDAD, MECLADO CON CUCHA PROPORCION DE GRANILLA (6.20%).
CLASIFICACION ORIGINAL:	SUELO MILD COMO SUBGRANITE.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Calle 100 No. 1000, Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ingeniero Jenner Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TEMA:	DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.	JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA - JAÉN, REGIÓN - CAJAMARCA	TÉC. LAB.:	INGENIERO HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	ARMAR, ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PEREZ, ALDO ANTONIO	ASISTENTE:	INGENIERO CIEZA ROBERTO
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALCATA:	C - 3	FECHA:	MARZO - 2022
MUESTRA:	M - 1	PROFUNDIDAD:	0.30 M. A 1.50 M.
		CLASIFICACION DEL SUELO:	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
			A - 4 (2)

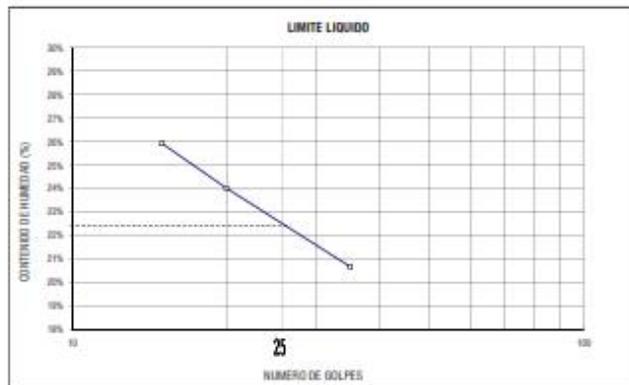
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)
 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	4	10	A8
Wt + M. Humeda (gr)	63.57	66.62	62.80
Wt + M. Seca (gr)	58.61	60.21	58.52
W agua (gr)	4.96	6.41	4.28
W tara (gr)	38.48	33.55	37.85
W M. Seca (gr)	19.13	26.66	20.67
W (%)	25.93%	24.04%	20.71%
N GOLPES	18	28	35

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	06	10	Prueba
Wt + M. Humeda (gr)	46.57	46.58	
Wt + M. Seca (gr)	45.25	44.95	
W agua (gr)	1.32	1.63	
W tara (gr)	38.75	36.20	
W M. Seca (gr)	6.50	8.75	
W (%)	23.31%	18.63%	19.47%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110°C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110°C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	23
LIMITE PLASTICO (%)	19
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	4



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SEHA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Jenner Kimbel Ramos Diaz
 Jefe de Calidad
 TECNICAL LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Jenner Kimbel Ramos Diaz
 TECNICO EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CÓDIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TEMA:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA				TÉCNICO QC:	JHONATAN HERPERA BARAHONA
BACHILLER:	ROMMEL ROMMEL DIAZ GRES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO				ASISTENTE DE LAB:	DEZA ROMERO ARDID
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE FUNDACIÓN	
CALCATA:	C - 3	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.	CLASIFICACIÓN DEL SUELO
MUESTRA:	M - 1					NORMA A.A.S.H.T.O. M 1-85 A - 4 (Z)

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O. T 265

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALCATA:	C - 3		
MUESTRA:	M - 1		
ENSAYE:	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	236.65	230.56	234.57
W tara + M Seca (gr)	209.65	206.56	210.56
W agua (gr)	27.00	24.00	24.01
W tara (gr)	23.56	25.36	27.48
W Muestra Seca (gr)	186.09	181.20	183.08
W(%)	14.51%	13.25%	13.11%
W (%) Promedio :	13.62%		

OBSERVACIONES:


 ROMMEL ROMMEL DIAZ GRES
 TÉCNICO LABORATORISTA


 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO	LSP22 - MS - 589
	Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils ASTM D4318 - 17	FECHA	MARZO - 2022
		PAGINA	1 de 1
PROYECTO: SOLICITANTE: UBICACIÓN:	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA". DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGION: CAJAMARCA ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO	MUESTREAD POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	EL SOLICITANTE JHONATAN HERRERA BARAHONA MARZO - 2022
CALICATA: MUESTRA: PROFUNDIDAD: CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	C - 3 M - 1 0.30 - 1.50 A - 4 (2)		

DENSIDAD NATURAL HUMEDAD (A.S.T.M. D 2937)

ENSAYO:	01	02
PESO MUESTREADOR + M. HUMEDA INICIAL (gr)	148.56	150.26
PESO MUESTREADOR (gr)	41.23	40.6
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	107.33	109.66
VOLUMEN MUESTREADOR (cm3)	60.05	60.05
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.79	1.83
Y humeda (gr/cm3)	1.81	

DENSIDAD SECA (A.S.T.M. D 2937)
--

ENSAYO:	01	01
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm3)	1.79	1.83
DENSIDAD AGUA (gr/cm3)	1.00	1.00
HUMEDAD NATURAL %	13.62	13.62
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.57	1.61
Y Seca (gr/cm3)	1.59	

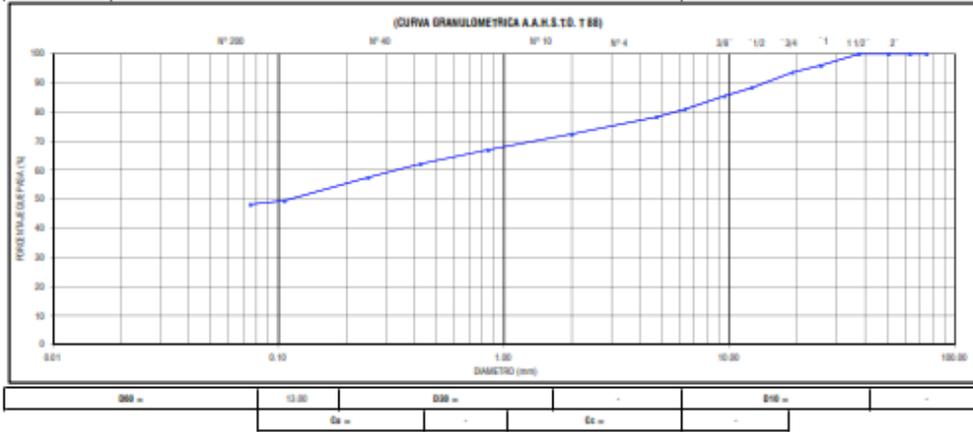

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JHONATAN HERRERA BARAHONA
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JHONATAN HERRERA BARAHONA DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589		
	DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TITULO:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSFORMACIÓN VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JORN, CALAMARICA.		JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KAMEL RAMOS DIAZ		
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JORN, REGIÓN: CALAMARICA		TEC. LAB.:	JONATHAN HERRERA BARRAHONA		
ADJUNTO:	ARMANDO ROMERO DIAZ GARCÉS - JORJA PEREZ ALDO ANTONIO		ASISTENTE:	RODOLFO CEZA ROMERO		
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN			
CALICATA:	C - 4	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.	
MUESTRA:	M - 1				CLASIFICACIÓN DEL SUELO: NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	A - 4 (I)

**STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88 - A.S.T.M. D 422)
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO**

	TAMAZ		P ACT	P ACT	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HÚMEDA				
	N°	ABERTURA(mm)					PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO
FRACCIÓN GRUESA	2"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA (g)			1148.4	
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			832.4	
	2"	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			318.0	
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			304.0	
	1"	25.00	28.87	28.87	3.91	96.09	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			304.0	
	3/8"	19.00	34.83	63.70	5.37	94.63	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			304.0	
	1/2"	12.50	52.85	116.55	11.67	88.33	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			304.0	
	3/16"	9.50	27.81	144.36	14.45	85.55	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			724.80	
	1/8"	6.25	45.33	190.79	16.98	83.02	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			724.80	
	Nº 6	4.75	28.87	219.70	21.88	78.12	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			275.14	
FRACCIÓN FINA	Nº 10	2.00	58.28	275.14	27.51	72.49	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			1000.0	
	Nº 20	0.85	54.68	329.83	32.98	67.02	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			1000.0	
	Nº 40	0.425	48.75	378.55	37.84	62.16	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			1000.0	
	Nº 60	0.25	49.28	424.63	42.46	57.54	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			1000.0	
	Nº 100	0.15	78.88	504.43	50.44	49.56	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			1000.0	
	Nº 200	0.075	123.4	516.87	51.70	48.30	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			1000.0	
	CAZOLETA	--	483.83	1000.0	100.0	0.0	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			1000.0	
	TOTAL			1000.0			PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)			1000.0	
								ANÁLISIS FRACCIÓN GRUESA			
								TOTAL	95.0	275.14	
							ANÁLISIS FRACCIÓN FINA				
							CORRECCION CUANTO	5/100	1.00		
							PESO FRACCIÓN SECA	Σ =	228.9		



DEFINICIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.A.S.H.T.O. M 145 - THE CLASSIFICATION OF SOILS - AGGREGATE MATERIALS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UN LIMO ARENOSO INORGANICO DE BAJA PLASTICIDAD, MECLADO CON CLEVENIA PROPORCION DE GRASA T.M. 1 1/2 - 27.5%.
CLASIFICACION ORIGINAL:	SUELO MILD COMO SUBGRANATE.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KAMEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KAMEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO			
TEMA:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN BELLAVISTA, JAEN, CAJAMARCA.		DATOS DEL PERSONAL
UBICACION:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA		JEFE DE CALIDAD: ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
BACHILLER:	ARMAR, ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PEREZ, ALDO ANTONIO		TEC. LAB: JONATAN HERRERA BARAHONA ASISTENTE: ARDIDY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO			
CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	CLASIFICACION DEL SUELO		
CALICATA:	C - 4	FECHA:	MARZO - 2022
MUESTRA:	M - 1	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
			NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
			A - 4 (1)

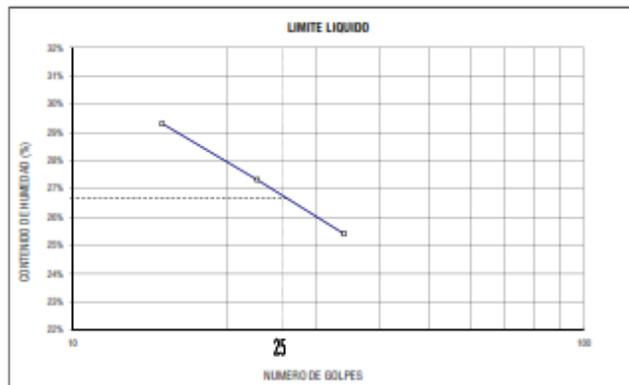
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA N°	11	6	7
Wt + M.Humedo (gr)	63.19	63.39	67.72
Wt + M. Seca (gr)	56.87	57.74	62.03
W agua (gr)	6.32	5.65	5.69
W tara (gr)	35.31	37.07	38.65
W M.Seca (gr)	21.56	20.67	22.38
W(%)	29.31%	27.33%	25.42%
N GOLPES	15	23	34

LIMITE PLASTICO			
TARA N°	10	30	Promedio
Wt + M.Humedo (gr)	26.14	25.16	
Wt + M. Seca (gr)	24.98	24.13	
W agua (gr)	2.06	1.03	
W tara (gr)	15.81	19.88	
W M.Seca (gr)	9.07	4.25	
W(%)	22.71%	24.24%	23.47%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110°C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110°C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	27
LIMITE PLASTICO (%)	23
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	4



UNIPUNTO	
N° GOLPES	FACTOR
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SEHA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OBTIENIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TÍTULO:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA			TÉCNICO OC:	JHONATAN HERPERA BARRAHONA
BACHILLER:	KIMBEL ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO			ASISTENTE DE LAB:	DEZA ROMERO ARDIDY
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE FUNDACIÓN	
CALICATA:	C - 4	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
MUESTRA:	M - 1			CLASIFICACIÓN DEL SUELO	A - 4 (1)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O. T 265
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 4		
MUESTRA:	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	244.56	248.48	250.57
W tara + M Seca (gr)	216.56	219.35	221.54
W agua (gr)	28.00	29.13	29.03
W tara (gr)	27.56	26.54	22.84
W Muestra Seca (gr)	189.00	192.81	198.70
W(%)	14.81%	15.11%	14.61%
W (%) Promedio :	14.84%		

OBSERVACIONES:


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO	LSP22 - MS - 589
	Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils ASTM D4318 - 17	FECHA	MARZO - 2022
		PAGINA	1 de 1
PROYECTO: SOLICITANTE: UBICACIÓN:	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA". DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGION: CAJAMARCA ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO	MUESTREAD POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	EL SOLICITANTE JHONATAN HERRERA BARAHONA MARZO - 2022
CALICATA: MUESTRA: PROFUNDIDAD: CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	C - 4 M - 1 0.30 - 1.50 A - 4 (1)		

DENSIDAD NATURAL HUMEDAD (A.S.T.M. D 2937)

ENSAYO:	01	02
PESO MUESTREADOR + M. HUMEDA INICIAL (gr)	150.25	152.67
PESO MUESTREADOR (gr)	41.23	40.6
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	109.02	112.07
VOLUMEN MUESTREADOR (cm ³)	60.05	60.05
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1.82	1.87
Y humeda (gr/cm³)	1.84	

DENSIDAD SECA (A.S.T.M. D 2937)
--

ENSAYO:	01	01
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1.82	1.87
DENSIDAD AGUA (gr/cm ³)	1.00	1.00
HUMEDAD NATURAL %	14.64	14.64
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.58	1.63
Y Seca (gr/cm³)	1.61	



LABSUC

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INGENIERO CIVIL

TECNICO LABORATORISTA



LABSUC

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

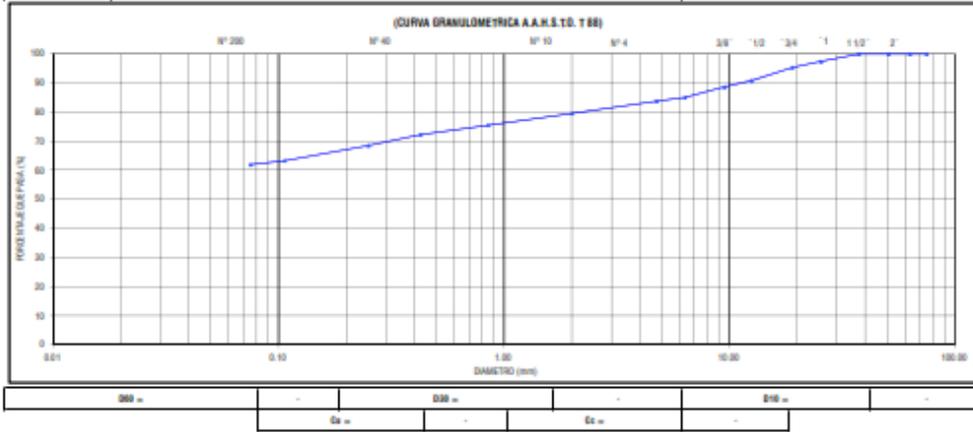
INGENIERO CIVIL

CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TITULO:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSFORMACIÓN VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JORN, CALABARRICA.			LISTE DE CALIDAD:	ING. JENNER KAMEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JORN, REGIÓN: CALABARRICA			TÉC. LAB.:	JHONATAN HERRERA BARRAHONA AROLDY CEZA ROMERO
REALIZADOR:	ARMANDO ROMERO DIAZ GARCÉS - JHONATAN HERRERA BARRAHONA			ASISTENTE:	
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN	
CALICATA:	C - 5	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
MUESTRA:	M - 1			CLASIFICACIÓN DEL SUELO	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145 A - 4 (3)

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88 - A.S.T.M. D 422)
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMAZ		P ACT	P ACT	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HÚMEDA		
	N°	ABERTURA(mm)					PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO
FRACCIÓN FINA	2"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA (g)		1145.2
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)		913.9
	2"	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)		225.3
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HÚMEDA + Nº 4 (g)		95.40
	1"	25.00	25.00	25.00	2.56	97.44	PESO TOTAL MUESTRA SECA + Nº 4 (g)		795.28
	3/4"	18.75	39.26	45.00	4.80	95.20	PESO TOTAL MUESTRA SECA + Nº 4 (g)		204.72
	1/2"	12.50	45.82	51.01	5.16	94.84	PESO TOTAL MUESTRA SECA + Nº 4 (g)		1000.0
	3/8"	9.38	21.26	112.07	11.30	88.70	PESO TOTAL MUESTRA SECA + Nº 4 (g)		795.28
	5/16"	6.25	36.54	148.51	14.95	85.05	PESO TOTAL MUESTRA SECA + Nº 4 (g)		204.72
	Nº 6	4.75	12.85	162.16	16.22	83.78	PESO TOTAL MUESTRA SECA + Nº 4 (g)		204.72
FRACCIÓN FINA	Nº 10	2.00	42.56	204.72	20.47	79.53	PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)		1000.0
	Nº 20	0.85	48.82	245.24	24.52	75.48	PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)		1000.0
	Nº 40	0.425	50.54	277.76	27.76	72.24	PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)		1000.0
	Nº 60	0.25	36.84	214.04	21.40	68.54	PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)		1000.0
	Nº 100	0.15	52.83	267.27	26.73	63.27	PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)		1000.0
	Nº 200	0.075	13.24	280.51	28.05	61.95	PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)		1000.0
CAZOLETA		--	019.49	1000.0	100.0	0.0	CORRECCION CUANTO		1.00
TOTAL			1000.0				PESO FRACCION SECA		2 = 795.28



CONCLUSIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.A.S.H.T.O. M 145 - THE CLASSIFICATION OF SOILS - AGGREGATE MATERIALS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UN LIMO ARENOSO INORGANICO DE BAJA PLASTICIDAD, MEZCLADO CON CANTIDAD PROPORCION DE GRAVA T.M. 1 1/2" (38.47%).
CLASIFICACION ORIGINAL:	SUELO MILD COMO SUBGRANATE.



 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CODIGO: LSP22 - MS - 589

DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL			
TESIS:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN BELLAVISTA, JAEN, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ		
UBICACION:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA			TEC. LAB:	INGENIATAR HERRERA BARAHONA		
BACHILLER:	ABRAHAM ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PEREZ, ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	ANDDY CIEZA ROMERO		
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION			
CALICATA:	C - 5	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 ml. A 1.50 ml.	CLASIFICACION DEL SUELO	
MUESTRA:	M - 1					NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	A - 4 (3)

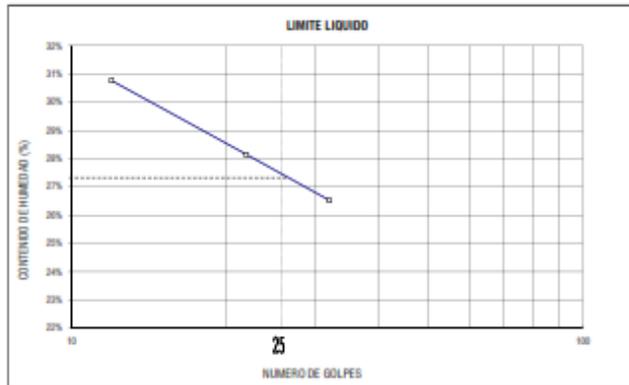
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)
 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA N°	126	152	13
Wt + M.Humedo (gr)	42.15	41.29	40.81
Wt + M. Seca (gr)	35.35	35.18	35.12
W agua (gr)	6.80	6.11	5.69
W tara (gr)	13.25	13.48	13.67
W M.Seca (gr)	22.10	21.70	21.45
W(%)	30.77%	28.16%	26.53%
N GOLPES	12	22	32

LIMITE PLASTICO			
TARA N°	19	21	Promedio
Wt + M.Humedo (gr)	45.26	45.37	
Wt + M. Seca (gr)	44.05	44.09	
W agua (gr)	1.21	1.28	
W tara (gr)	36.11	37.83	
W M.Seca (gr)	5.94	6.26	
W(%)	20.37%	20.45%	20.41%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110°C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110°C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	27
LIMITE PLASTICO (%)	20
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	7



UNIPUNTO	
N° GOLPES	FACTOR
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SEHA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OBTIENIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Jenner Kimbel Ramos Diaz
 TECNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CÓDIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESE:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA				TECNICO QC:	JHONATAN HERPERA BARAHONA
BACHILLER:	KIMBEL ROMMEL DIAZ GRES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO				ASISTENTE DE LAB:	DEZA ROMERO ARDIDY
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE FUNDACIÓN	
CALICATA:	C - 5	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA:	M - 1					NORMA A.A.S.H.T.O. M 1-85 A - 4 (3)

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O. T 265
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA:	C - 5		
MUESTRA:	M - 1		
ENSAYE:	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	258.36	252.36	253.40
W tara + M Seca (gr)	228.36	223.65	225.63
W agua (gr)	30.00	28.71	27.77
W tara (gr)	28.26	30.21	31.25
W Muestra Seca (gr)	192.10	193.44	194.38
W(%)	15.62%	14.84%	14.29%
W (%) Promedio:	14.92%		

OBSERVACIONES:


LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 TÉCNICO LABORATORISTA


LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO	LSP22 - MS - 589
	Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils ASTM D4318 - 17	FECHA	MARZO - 2022
		PAGINA	1 de 1
PROYECTO: SOLICITANTE: UBICACIÓN:	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA". DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGION: CAJAMARCA ASIMAELO ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO	MUESTREAD POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	EL SOLICITANTE JHONATAN HERRERA BARAHONA MARZO - 2022
CALICATA: MUESTRA: PROFUNDIDAD: CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	C - 5 M - 1 0.30 - 1.50 A - 4 (3)		

DENSIDAD NATURAL HUMEDAD (A.S.T.M. D 2937)

ENSAYO:	01	02
PESO MUESTREADOR + M. HUMEDA INICIAL (gr)	146.36	144.25
PESO MUESTREADOR (gr)	41.23	40.6
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	105.13	103.65
VOLUMEN MUESTREADOR (cm ³)	60.05	60.05
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1.75	1.73
Y humeda (gr/cm³)	1.74	

DENSIDAD SECA (A.S.T.M. D 2937)
--

ENSAYO:	01	01
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1.75	1.73
DENSIDAD AGUA (gr/cm ³)	1.00	1.00
HUMEDAD NATURAL %	14.92	14.92
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.52	1.50
Y Seca (gr/cm³)	1.51	

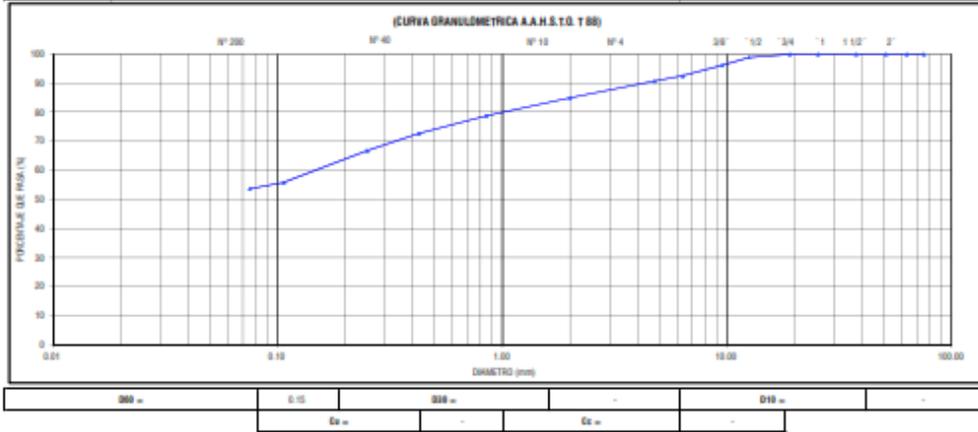

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO CIVIL
 C.I.F. 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589		
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL			
TITULO:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JORN, CALAMARICA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KAMEL RAMOS DIAZ		
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JORN, REGIÓN: CALAMARICA			TIC. LAB:	JONATAN HERRERA BARAHONA		
REALIZADOR:	ARMANDO ROMERO DIAZ GARCÉS - JHAYLA PEREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	ARDYS DÍAZ ROMERO		
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE FUNDACIÓN			
CALICATA:	C - 5	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.		
MUESTRA:	M - 1				CLASIFICACIÓN DEL SUELO	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	A - 6 (S)

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88 - A.S.T.M. D 422)
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P. PAST	P. RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HEMEDA		
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION FINA	2"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	TOTAL MUESTRA HEMEDA (g)	776.1
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100	TOTAL MUESTRA HEMEDA + N° 4 (g)	658.6
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00		TOTAL MUESTRA HEMEDA + N° 4 (g)	116.4
	3/8"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	TOTAL MUESTRA SECA + N° 4 (g)	595.00
	1/2"	12.50	0.00	0.00	1.14	98.86		TOTAL MUESTRA SECA	
	3/8"	9.50	19.00	27.00	3.86	96.14	100	TOTAL MUESTRA SECA + N° 4 (g)	105.00
	1/4"	6.25	25.00	52.00	7.43	92.57	100	TOTAL MUESTRA SECA (g)	786.9
	N° 6	4.75	19.00	65.00	9.29	90.71	100	TOTAL MUESTRA SECA + N° 4 (g)	105.00
N° 10	2.00	49.00	105.00	15.00	85.00	100	TOTAL MUESTRA SECA (g)		
FRACCION FINA	N° 20	0.85	43.00	148.00	21.14	78.86	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	N° 40	0.42	43.00	191.00	27.29	72.71	TOTAL	W L =	105.00
	N° 60	0.25	41.00	232.00	32.14	67.86	ANALISIS FRACCION FINA		
	N° 100	0.15	77.00	309.00	44.14	55.86	LÍMITE LIQUIDO (LL) =		
	N° 200	0.075	15.00	324.00	46.29	53.71	LÍMITE PLASTICO (LP) =		
CAJOLETA	---	275.00	700.0	100.0	0.0	LÍMITE PLASTICO (PL) =			
TOTAL			700.0			LÍMITE PLASTICO (PI) =			



INDICACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.A.S.H.T.O. M 145 - THE CLASSIFICATION OF SOILS - AGGREGATE MIXTURES FOR HIGHWAY CONSTRUCTION PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO LIMO ARENOSO INORGANICO, DE MEDIANA PLASTICIDAD, MECLADO CON ESCASA PROPORCION DE GRAVA (15.00 %).
CLASIFICACION FINAL:	SUELO MILD COMO SUBRASANTE.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TEMA:	“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN BELLAVISTA, AENL, CAJAMARCA”.	JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACION:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA	TEC. LAB.:	INGENIATARI HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	ARMARAL ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PEREZ, ALDO ANTONIO	ASISTENTE:	ANDDY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALCATA:	C - 6	FECHA:	MARZO - 2022
MUESTRA:	M - 1	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
		CLASIFICACION DEL SUELO	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
			A - 6 (S)

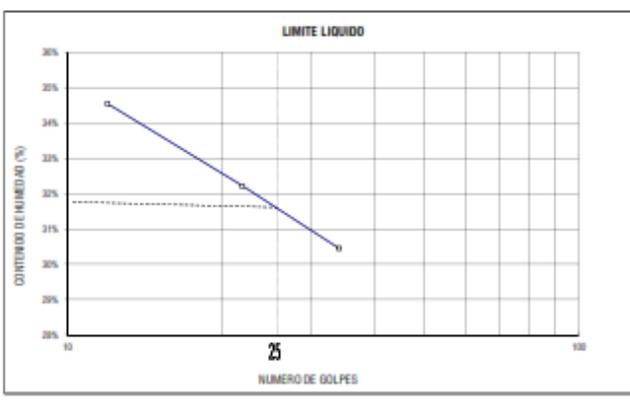
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA N°	326	326	233
W _l + M.Humedo (gr)	45.81	43.19	43.12
W _l + M. Seca (gr)	37.52	35.97	36.19
W agua (gr)	8.29	7.22	6.93
W tara (gr)	13.52	13.56	13.43
W M.Seca (gr)	24.00	22.41	22.76
W(%)	34.54%	32.22%	30.42%
N GOLPES	12	22	34

TEMPERATURA DE SECADO
PREPARACION DE MUESTRA
60° C 110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD
60° C 110° C
AGUA USADA
DESTILADA
POTABLE
OTRA

LIMITE PLASTICO			
TARA N°	H	J	Promedio
W _p + M.Humedo (gr)	12.41	12.47	
W _p + M. Seca (gr)	11.85	11.93	
W agua (gr)	0.56	0.54	
W tara (gr)	8.54	8.84	
W M.Seca (gr)	3.31	3.09	
W(%)	16.92%	17.46%	17.20%

LIMITE LIQUIDO (%)	32
LIMITE PLASTICO (%)	17
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	15



UNIPUNTO	
N° GOLPES	FACTOR
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCAHO, OBTENIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA


LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589	
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL		
TESIS:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGION: CAJAMARCA			TECNICO DC:	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
BACHILLER:	ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JISSAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO			ASISTENTE DE LAB:	CIEZA ROMERO ARODY	
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA:	C - 6		FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD	
MUESTRA:	M - 1			0.30 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	A - 6 (S)

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O. T 265
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 6		
MUESTRA:	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	210.30	208.50	210.00
W tara + M Seca (gr)	193.20	190.80	192.50
W agua (gr)	17.10	17.70	17.50
W tara (gr)	24.60	24.80	25.10
W Muestra Seca (gr)	168.60	166.80	167.40
W(%)	10.14%	10.61%	10.45%
W (%) Promedio :	10.40%		

OBSERVACIONES:


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO	LSP22 - MS - 589
	Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils ASTM D4318 - 17	FECHA	MARZO - 2022
		PAGINA	1 de 1
PROYECTO: SOLICITANTE: UBICACIÓN:	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA". DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA : JAÉN, REGION : CAJAMARCA ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJIA PÉREZ, ALDO ANTONIO	MUESTREAD POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	EL SOLICITANTE JHONATAN HERRERA BARAHONA MARZO - 2022
CALICATA: MUESTRA: PROFUNDIDAD: CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	C - 6 M - 1 0.30 - 1.50 A - 6 (5)		

DENSIDAD NATURAL HUMEDAD (A.S.T.M. D 2937)

ENSAYO:	01	02
PESO MUESTREADOR + M. HUMEDA INICIAL (gr)	146.30	142.3
PESO MUESTREADOR (gr)	42.50	41.8
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	103.80	100.50
VOLUMEN MUESTREADOR (cm ³)	60.05	60.05
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1.73	1.67
Y humeda (gr/cm³)	1.70	

DENSIDAD SECA (A.S.T.M. D 2937)
--

ENSAYO:	01	01
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1.73	1.67
DENSIDAD AGUA (gr/cm ³)	1.00	1.00
HUMEDAD NATURAL %	10.40	13.46
DENDIAD SECA (gr/cm ³)	1.57	1.48
Y Seca (gr/cm³)	1.52	

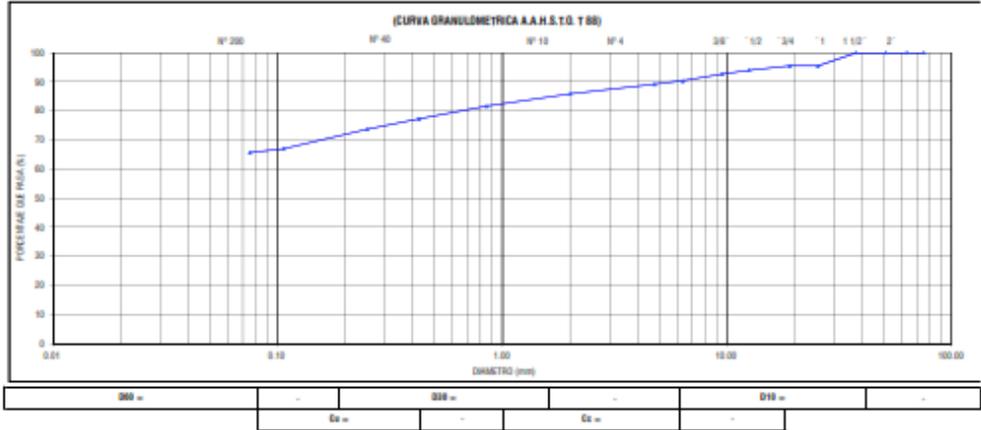

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGION: CAJAMARCA
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGION: CAJAMARCA
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218609

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589	
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL		
TITULO:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JORN, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KAMEL RAMOS DIAZ	
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JORN, REGIÓN: CAJAMARCA			TIC. LAB:	JONATAN HERRERA BARAHONA	
ADJUNTO:	ANIBAL ROMEL DIAZ GARCÉS - JHAYÁ FERRAZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	ANDRÉS CECILIA ROMERO	
DATOS DEL MUESTRO				CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION		
CALICATA:	C - 7	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.	
MUESTRA:	M - 1				CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	A - 4 (R)

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88 - A.S.T.M. D 422)
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		PACT	PACT	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION FINA	2"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00			1124.0
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	1000 TOTAL MUESTRA HUMEDA (g)		
	2"	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00	1000 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		965.5
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	1000 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		158.5
	1"	25.00	45.00	45.00	4.50	95.50	1000 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		
	3/4"	19.00	0.00	45.00	4.50	95.50	1000 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		
	1/2"	12.50	15.00	60.00	6.00	94.00	1000 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		
	3/8"	9.50	13.00	73.00	7.30	92.70	1000 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		859.00
	1/4"	6.25	23.00	96.00	9.60	90.40	1000 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		
	N° 20	4.75	12.00	108.00	10.80	89.60	1000 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		141.00
FRACCION FINA	N° 40	2.50	33.00	141.00	14.10	85.90	1000 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		1000.0
	N° 60	0.85	42.00	183.00	18.30	81.70	1000 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		
	N° 80	0.43	46.00	229.00	22.90	77.10	1000 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		
	N° 100	0.25	50.00	279.00	27.90	72.10	1000 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		
	N° 140	0.11	67.00	336.00	33.60	66.40	1000 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		
	N° 200	0.075	12.00	348.00	34.80	65.20	1000 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		
CADALETA	---	657.00	1000.0	100.0	0.0	CORRECCION CALIBRE:		5MG	1.00
TOTAL			1000.0				1000 PORCION SECA:	S =	404.8



INDICACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.A.S.H.T.O. M 145 - THE CLASSIFICATION OF SOILS - AGGREGATE MIXTURES FOR HIGHWAY CONSTRUCTION PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO LIMO INORGANICO, DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLADO CON ESCASA PROPORCION DE ARENA (0.20%).
CLASIFICACION ORIGINAL:	SUELO MILD COMO SUBRASANTE.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JONATAN HERRERA BARAHONA
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JONATAN HERRERA BARAHONA
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO			
TEMA:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN BELLAVISTA, JAEN, CAJAMARCA.		DATOS DEL PERSONAL
UBICACION:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA		JEFE DE CALIDAD: ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
BACHILLER:	ARMAR, ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PEREZ, ALDO ANTONIO		TEC. LAB: JIVONATAN HERRERA BARAHONA ASISTENTE: ARDIDY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO			
CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	CLASIFICACION DEL SUELO		
CALICATA:	C - 7	FECHA:	MARZO - 2022
MUESTRA:	M - 1	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
		NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	A - 4 (4)

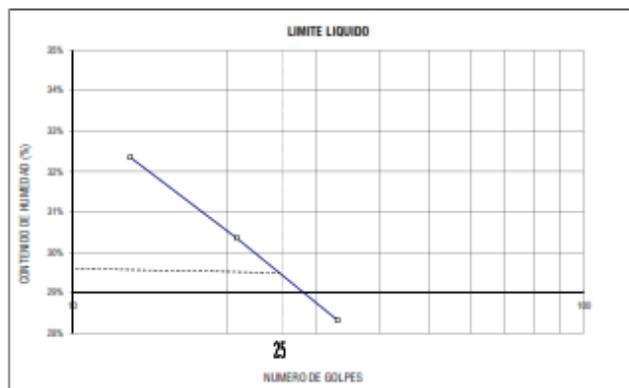
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA N°	01	0 - 2	0 - 5
Wt + M.Humedo (gr)	60.13	55.44	70.14
Wt + M. Seca (gr)	60.08	50.42	67.05
W agua (gr)	7.25	5.02	0.00
W tara (gr)	30.47	33.08	30.40
W M.Seca (gr)	22.41	15.54	20.56
W(%)	32.35%	30.35%	20.33%
N GOLPES	10	25	30

LIMITE PLASTICO			
TARA N°	01	72	Promedio
Wt + M.Humedo (gr)	23.07	23.14	
Wt + M. Seca (gr)	22.49	22.51	
W agua (gr)	0.58	0.63	
W tara (gr)	19.08	19.20	
W M.Seca (gr)	2.83	3.31	
W(%)	23.40%	19.02%	19.70%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60° C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60° C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	20
LIMITE PLASTICO (%)	20
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	0



UNIPUNTO	
N° GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OBTENIDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JIBAJA PEREZ, ALDO ANTONIO
 TECNICO LABORATORISTA


LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589	
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL		
TESIS:	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA : JAEN, REGION : CAJAMARCA			TECNICO DC :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
BACHILLER:	ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JISSAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO			ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY	
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 7		FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD	0.30 m. A 1.50 m.
MUESTRA:	M - 1				CLASIFICACION DEL SUELO	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
					A - 4 (4)	

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O. T 265
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 7		
MUESTRA:	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	203.50	201.40	200.00
W tara + M Seca (gr)	177.23	175.52	174.90
W agua (gr)	26.27	25.88	25.10
W tara (gr)	26.20	25.70	26.00
W Muestra Seca (gr)	151.03	149.82	148.90
W(%)	17.39%	17.27%	16.86%
W (%) Promedio :	17.17%		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA


JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO	LSP22 - MS - 589
	Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils ASTM D4318 - 17	FECHA	MARZO - 2022
		PAGINA	1 de 1
PROYECTO:	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAEN, CAJAMARCA".	MUESTREAD POR:	EL SOLICITANTE
SOLICITANTE:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA : JAEN, REGION : CAJAMARCA	ENSAYADO POR:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
UBICACIÓN:	ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO	FECHA DE ENSAYO:	MARZO - 2022
CALICATA:	C - 7		
MUESTRA:	M - 1		
PROFUNDIDAD:	0.30 - 1.50		
CLASIFICACION DEL SUELO	A - 4 (4)		
NORMA A.A.S.H.T.O. M 145			

DENSIDAD NATURAL HUMEDAD (A.S.T.M. D 2937)

ENSAYO:	01	02
PESO MUESTREADOR + M. HUMEDA INICIAL (gr)	140.50	140.6
PESO MUESTREADOR (gr)	41.10	42.5
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	99.40	98.10
VOLUMEN MUESTREADOR (cm ³)	60.05	60.05
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1.66	1.63
Y humeda (gr/cm³)	1.64	

DENSIDAD SECA (A.S.T.M. D 2937)
--

ENSAYO:	01	01
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1.66	1.63
DENSIDAD AGUA (gr/cm ³)	1.00	1.00
HUMEDAD NATURAL %	17.17	13.46
DENDIAD SECA (gr/cm ³)	1.41	1.44
Y Seca (gr/cm³)	1.43	



 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 INGENIERO CIVIL JHONATAN HERRERA BARAHONA

 TECNICO LABORATORISTA



 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

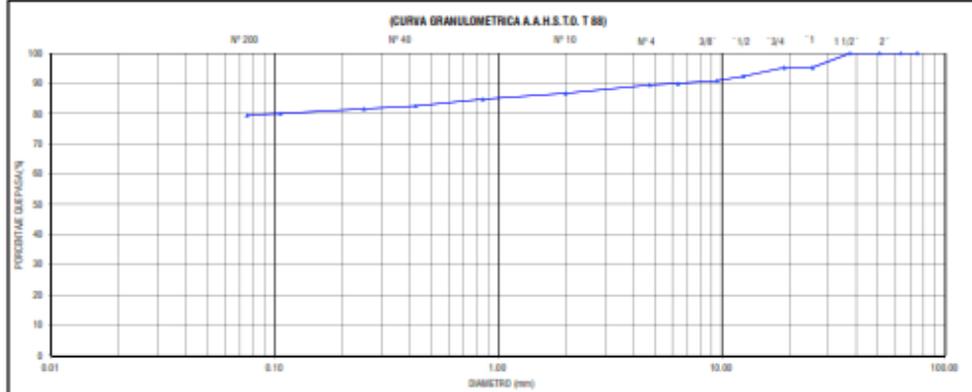
 INGENIERO CIVIL JHONATAN HERRERA BARAHONA

 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TECNOLOGIA:	DESIGNO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAJAL, CAJAMARCA.	Jefe de Calidad:	ING. JENNER KIBREL RAMOS DIAZ
UBICACION:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAJAL, REGION: CAJAMARCA	Tec. Lab:	JHONATAN FERRERA BARRIONA
BACHILLER:	ARMAND ROMANEL DIAZ GARCIA - JOHAN PEREZ ALDO ANTONIO	Asistente:	ANDY DIEZ ROMERO
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION	
CALICATA:	C - B	FECHA:	MARZO - 2022
MUESTRA:	M - 1	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
		CLASIFICACION DEL SUELO	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
			A - 4 (10)

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88 - A.S.T.M. D 422)
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P. RET.	P. PAS.	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL MUESTRA HUMEDA (g)		682.6
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL MUESTRA HUMEDA = N° 4 (g)		596.6
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL MUESTRA HUMEDA = N° 4 (g)		66.0
	1"	25.40	23.48	23.48	4.70	95.30	MUESTRA TOTAL MUESTRA HUMEDA = N° 4 (g)		
	3/4"	19.00	0.00	23.48	4.70	95.30	MUESTRA TOTAL SECA		
	1/2"	12.50	14.38	27.87	7.57	92.43	MUESTRA TOTAL MUESTRA SECA = N° 4 (g)		433.90
	3/8"	9.50	7.63	45.50	9.10	90.90	MUESTRA TOTAL MUESTRA SECA = N° 4 (g)		66.01
	1/4"	6.35	4.26	49.76	9.95	90.05	MUESTRA TOTAL MUESTRA SECA = N° 4 (g)		
	N° 10	2.00	13.84	66.01	13.20	86.80	ANALISIS FRACCION GRUESA		
FRACCION FINA	N° 20	0.85	4.76	75.77	15.15	84.85	TOTAL	36.5	66.01
	N° 40	0.42	11.96	87.23	17.47	82.53	ANALISIS FRACCION FINA		
	N° 60	0.25	4.46	91.79	18.36	81.64	CONVERSION CORRECTO	S/WG	1.00
	N° 100	0.15	2.74	98.53	19.91	80.09	MUESTRA TOTAL SECA	S =	434.8
	N° 200	0.075	2.62	100.15	20.42	79.57			
CAZOLITA	--	307.85	500.0	100.0	0.0				
TOTAL			500.0						



000 μ	-	000 μ	-	010 μ	-
	04 μ		04 μ		

DESCRIPCION:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.A.S.H.T.O. M 145 - THE CLASSIFICATION OF SOILS - AGGREGATE MIXTURES FOR HIGHWAY CONSTRUCTION PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO LIMO ARENOSO INORGANICO, DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLADO CON ESCASA PROPORCION DE GRAVA T.M. 1 1/2" (13.20 %).
CLASIFICACION GENERAL:	SUELO POBRE COMO SUB RASANTE.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JHONATAN FERRERA BARRIONA
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIBREL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CODIGO:	LSP22 - MS - 589	
	DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JEMER KIMBEL RAMOS DIAZ	
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGION: CAJAMARCA			TÉC. LAB:	JHONATAN HERRERA SARAHONA ARIDY CEJA ROMERO	
BACHILLER:	ABRAHAM ROMMEL DIAZ GIVÉS - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO			ASISTENTE:		
DATOS DEL MUESTREO						
CALICATA:	C - B	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.	
MUESTRA:	M - 1				CLASIFICACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACION	
					CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	A - 4 (10)

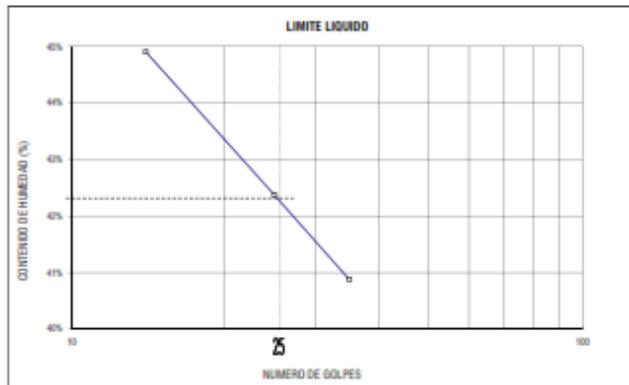
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA N°	381	158	412
Wt + M.Humedo (gr)	28.76	18.74	18.36
Wt + M. Seca (gr)	27.03	17.74	17.79
W agua (gr)	1.72	2.00	1.57
W tara (gr)	23.20	13.02	13.96
W M.Seca (gr)	3.83	4.72	3.84
W(%)	44.91%	42.37%	40.89%
N GOLPES	14	25	35

LIMITE PLASTICO			
TARA N°	102	382	Promedio
Wt + M.Humedo (gr)	25.20	23.95	
Wt + M. Seca (gr)	25.08	23.52	
W agua (gr)	0.12	0.13	
W tara (gr)	24.67	23.08	
W M.Seca (gr)	0.41	0.44	
W(%)	29.27%	29.55%	29.41%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110°C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110°C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	42
LIMITE PLASTICO (%)	29
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	13



UNIPUNTO	
N° GOLPES N	FACTOR K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 TECNICO LABORATORISTA


LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TEMA:	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA			TECNICO QC:	JHONATAN HERRERA SARAHONA
BACHILLER:	ABRAHAM ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO			ASISTENTE DE LAB:	CEIZA ROMERO ARODY
DATOS DEL MUESTREO					
CALICATA:	C - 8	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD	0.30 m. A 1.50 m.
MUESTRA:	M - 1			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
A - 4 (10)					

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O. T 265
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 8		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M Húmeda (gr)	226.33	230.16	229.08
W tara + M Seca (gr)	205.60	206.50	207.40
W agua (gr)	20.73	23.66	20.68
W tara (gr)	22.94	41.02	24.67
W Muestra Seca (gr)	182.66	165.48	182.73
W(%)	11.35%	14.30%	11.32%
W (%) Promedio :	12.32%		

OBSERVACIONES:


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Jibaja Pérez, Aldo Antonio
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Jenner Kimbel Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO	LSP22 - MS - 589
	Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils ASTM D4318 - 17	FECHA	MARZO - 2022
		PAGINA	1 de 1
PROYECTO: SOLICITANTE: UBICACIÓN:	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAEN, CAJAMARCA". DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA : JAEN, REGION : CAJAMARCA ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO	MUESTREAD POR: ENSAYADO POR: FECHA DE ENSAYO:	EL SOLICITANTE JHONATAN HERRERA BARAHONA MARZO - 2022
CALICATA: MUESTRA: PROFUNDIDAD: CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	C - 8 M - 1 0.30 - 1.50 A - 4 (10)		

DENSIDAD NATURAL HUMEDAD
(A.S.T.M. D 2937)

ENSAYO:	01	02
PESO MUESTREADOR + M. HUMEDA INICIAL (gr)	141.00	140.6
PESO MUESTREADOR (gr)	44.30	43.5
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)	96.70	97.10
VOLUMEN MUESTREADOR (cm ³)	60.05	60.05
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1.61	1.62
Y humeda (gr/cm³)	1.61	

DENSIDAD SECA
(A.S.T.M. D 2937)

ENSAYO:	01	01
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1.61	1.62
DENSIDAD AGUA (gr/cm ³)	1.00	1.00
HUMEDAD NATURAL %	14.50	13.46
DENDIAD SECA (gr/cm ³)	1.41	1.43
Y Seca (gr/cm³)	1.42	


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 DISTRITO DE BELLAVISTA
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 DISTRITO DE BELLAVISTA
 INGENIERO CIVIL
 C.I.F. 218809

 <small>LABORATORIO DE CIENCIAS Y AMBIENTES</small>	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAE ROMMEL DÍAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	ANEXOS	LSP22 - MS - 589	FECHA	

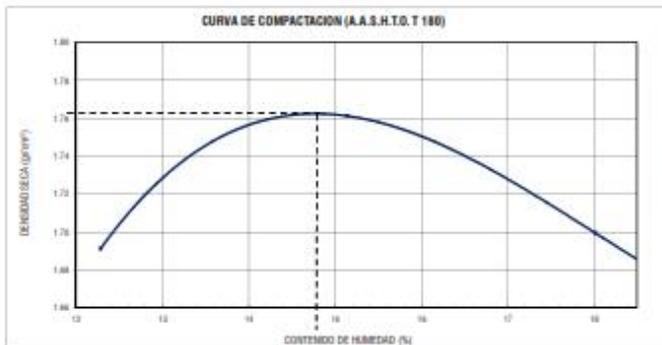
ANEXO II

ENSAYOS DE LABORATORIO ESPECIALES

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLA VISTA, JENEP, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL BARRAS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO DE BELLA VISTA, PROVINCIA JENEP, REGION CAJAMARCA.			TEC. LAB.:	JHONATAN HERRERA BARRAZONA
DOCENTE:	ABRAHAM ROMMEL DIAZ GOMEZ - JIBAJA PEREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	MISDY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA:	C - 1	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
MUESTRA:	M - 1			CLASIFICACION DEL SUELO:	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION:	A - 4 (7)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180		Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³							
DENSIDAD	Número de ensayo	1		2		3		4	
	N° de Capas	5		5		5		5	
	N° de Golpes por Capa	25		25		25		25	
	Peso Humedo + Molde (gr)	5000.00		6001.00		6000.00		6000.00	
	Peso Molde (gr)	4149.00		4149.00		4149.00		4149.00	
	Peso Humedo (gr)	1791.00		1802.00		1801.00		1871.00	
	Volumen del Molde (cm³)	937.36		937.36		937.36		937.36	
Densidad Humeda (gr/cm³)	1.90		2.03		2.01		1.99		
HUMEDAD	Ensayo	1		2		3		4	
	Peso Humedo + Taza (gr)	82.56	89.23	81.26	84.19	83.28	84.10	86.01	96.08
	Peso Seco + Taza (gr)	77.89	72.66	76.50	73.63	75.01	74.13	75.23	87.14
	Peso Agua (gr)	4.67	7.56	4.76	10.56	8.27	9.97	10.78	18.94
	Peso Taza (gr)	33.21	24.54	22.77	24.62	33.03	24.59	33.20	24.68
	Peso Muestra Seca (gr)	54.68	47.98	53.73	49.01	41.98	49.54	42.03	62.46
	Contenido de Humedad (%)	8.54	16.03	8.75	21.55	19.45	20.13	25.32	17.48
	C. Humedad (%) promedio	13.28		16.15		19.63		21.55	
	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.68		1.76		1.70		1.64	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.76
C. HUMEDAD OPTIMO:	14.70%

D. SECA MAXIMA CORONA:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORONA:	-

METODO DE ENSAYO:	"A"
TIPO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNO 110 °C
NOTA:	EL METODO "A" SE SIGUE SI LA MUESTRA NO SE VIBRA EN EL 20% O MENOS DEL PESO DEL MOLDE.

OBSERVACIONES:


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL BARRAS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 TECNICA AUTOGRAFISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL BARRAS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CODIGO:	LSP22 - MS - 589	
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TITULO:	PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, INEN, CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
UBICACION:	DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA INEN, REGION CAJAMARCA.				TIC. LAB:	JENIFER HERRERA SARAVORN	
REALIZADOR:	HERNAN ROMMEL DIAZ GARCIA - JESICA PEREZ ALDO ANTONIO				ASISTENTE:	ANDY OLGA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALCATA:	C - 1	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	A - 4 (7)
MUESTRA:	M - 1						

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**

COMPACTACION C B R						
NUMERO MOLDE	1		2		3	
Altura Molde (mm)	125		125		125	
N° Capas	5		5		5	
N° Golpes a Capa	12		25		55	
Condición de Muestra	antes de ensayo	después	antes de ensayo	después	antes de ensayo	después
P. Humedo + Molde (gr)	11915.0	12142.0	12253.0	12550.0	12806.0	13190.0
Peso Molde (gr)	8270.0	8270.0	8244.0	8244.0	8442.0	8442.0
Peso Humedo (gr)	3645.0	3872.0	4109.0	4306.0	4364.0	4748.0
Volumen del Molde (cm ³)	2097.22	2207.22	2213.01	2213.01	2197.60	2197.60
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.851	1.754	1.857	1.901	1.983	2.124
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Numero de Golpes	1	2	3	1	2	3
P. Humedo + Tara (gr)	120.25	145.60	125.60	145.23	125.25	145.60
Peso Tara + Tara (gr)	118.21	128.11	128.60	128.10	125.01	128.25
Peso Agua (gr)	12.05	17.49	15.00	17.13	13.24	17.35
Peso Tara (gr)	24.45	24.46	27.59	23.00	23.06	26.04
P. Muestra Seca	93.75	103.65	93.01	104.17	101.95	102.21
Contenido de Humedad %	12.85%	16.87%	16.13%	16.44%	12.98%	16.97%
L. Humedad Promedio	14.86%	16.13%	14.72%	16.87%	14.79%	16.94%
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.428	1.511	1.618	1.702	1.728	1.816

ENSAYO DE Hinchamiento										
TIEMPO Hinchamiento	NÚMERO DE MOLDE Nº 1	NÚMERO DE MOLDE Nº 2			NÚMERO DE MOLDE Nº 3					
		Hinchamiento			Hinchamiento					
		LECTURA	SECA	%	LECTURA	SECA	%	LECTURA	SECA	%
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	120.800	3048.000	2419.05	112.000	2944.800	2527.78	63.000	1688.200	1278.00
48	2	220.800	5842.000	4836.21	152.000	3880.800	3054.12	85.000	2158.000	1712.40
72	3	223.800	5818.000	4836.08	182.000	4622.800	3658.80	127.000	2717.800	2158.00
96	4	225.800	5858.000	4737.30	202.000	5126.200	4082.22	122.000	3088.800	2428.27

ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE Nº 01			MOLDE Nº 02			MOLDE Nº 03		
CMH	CMH	CARGA	ESPESOR		CARGA	ESPESOR		CARGA	ESPESOR	
		KG	ALTO	GRUPO	KG	ALTO	GRUPO	KG	ALTO	GRUPO
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	0.025	18.50	0.96	13.86	26.50	1.06	15.21	25.00	1.29	18.46
1.27	0.050	33.50	1.16	16.61	28.10	1.25	16.27	25.00	1.83	26.21
1.81	0.075	25.15	1.26	18.57	30.20	1.57	22.27	46.10	2.28	22.56
2.54	0.100	27.14	1.40	20.84	34.20	1.77	25.22	51.00	2.67	26.10
3.18	0.125	29.50	1.52	21.82	36.20	1.97	26.20	56.15	3.06	42.67
3.81	0.150	21.25	1.61	23.67	40.50	2.26	31.26	67.20	3.47	48.61
4.45	0.175	33.54	1.72	24.76	45.70	2.36	32.74	75.40	3.86	55.67
5.08	0.200	25.80	1.84	26.26	49.20	2.55	36.40	80.50	4.26	60.91
7.62	0.300	45.80	2.26	32.67	58.20	3.01	42.87	100.00	5.17	72.83
10.16	0.400	51.80	2.68	38.26	66.00	3.41	48.72	115.00	5.94	84.90
12.70	0.500	59.80	3.02	42.26	72.20	3.74	52.28	130.00	6.67	98.19


 HERNAN ROMMEL DIAZ GARCIA
 INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN PAVIMENTOS
 TECNICO LABORATORISTA


 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809



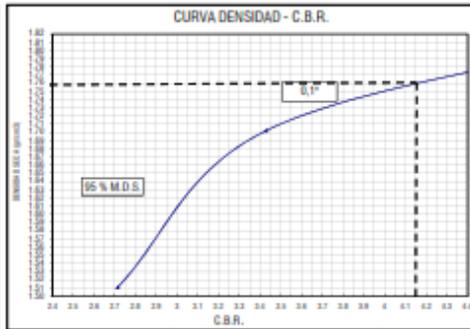
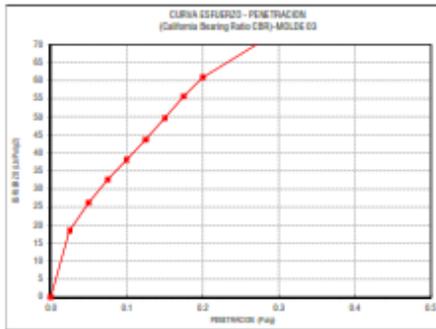
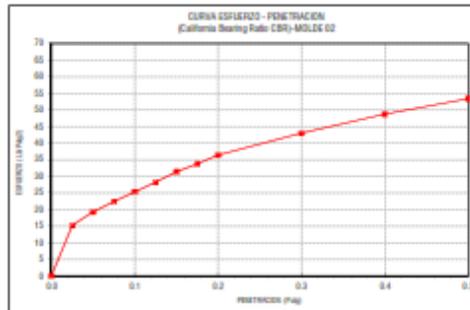
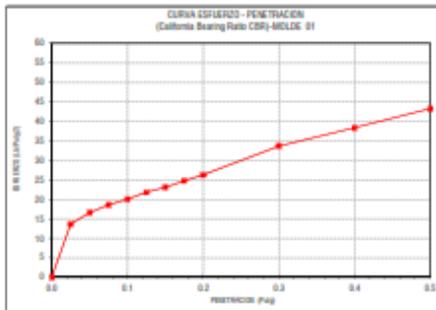
LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CODIGO:

LSP22 - MS - 589

DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL				
TITULO:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JEN, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ			
UBICACIÓN:	DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA JEN, REGIÓN CAJAMARCA.			TDC LAB:	JHONATAN HERRERA BARRANCA			
BACHILLER:	KIMMEL ROMMEL DIAZ GARCÉS - JESAJA PÉREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	ABDÍO CICERO ROMERO			
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN				
CALCATA:	C - 1	FECHA:	MAYO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
MUESTRA:	M - 1						A - 4 (7)	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883



MOLDE	Penetración (mm)	Presión Aplicada (kg/cm²)	Presión Porosa (kg/cm²)	C.B.R. (%)	Densidad seca (g/cm³)
MOLDE 01	0.5	27.14	1800	0.71	1.91
MOLDE 02	0.5	26.20	1800	0.62	1.92
MOLDE 03	0.5	27.80	1800	0.78	1.98

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MÁXIMA (g/cm³)	1.700	C.B.R. Para el 95 % de la M.D.S. (0.71)*	4.15%
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%)	14.72		

OBSERVACIONES:	PERIODO DE CURADO:	02 DIAS
----------------	--------------------	---------

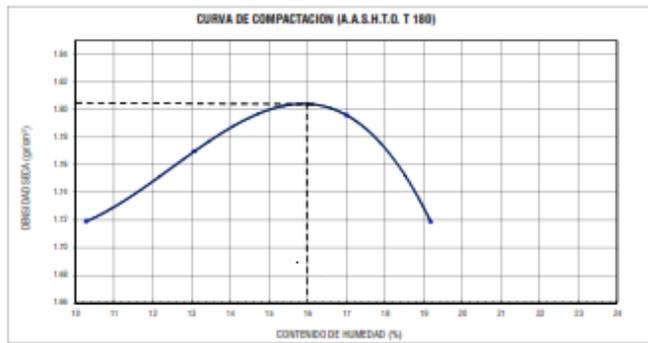
LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jeniffer Kimbel Ramos Díaz
INGENIERA CIVIL
TECNIC/A LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jeniffer Kimbel Ramos Díaz
INGENIERA CIVIL
CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>		CODIGO:	LSP22 - MS - 569
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TEMA:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAZEN, CAJAMARCA.	JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACION:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAZEN, REGION: CAJAMARCA.	TEC. LAB:	JHONATAN HERRERA BARRAHONA
INCHILIZ:	ARMANDO ROMMEL DIAZ GARCÉS - JESAJA PEREZ ALDO ANTONIO	ASISTENTE:	ARIDY CEJA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA:	C - 2	FECHA:	MARZO - 2022
MUESTRA:	M - 1	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
		CLASIFICACION DEL SUELO:	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
			A - 4 (B)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180		Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³							
DENSIDAD	Numero de analisis	1		2		3		4	
	N° de Capas	5		5		5		5	
	N° de Golpes por Capa	25		25		25		25	
	Peso Humedo + Molde (gr)	5070.00		6060.00		6163.00		6113.00	
	Peso Molde (gr)	4192.00		4192.00		4192.00		4192.00	
	Peso Humedo (gr)	1778.00		1877.00		1971.00		1921.00	
	Volumen del Molde (cm ³)	937.86		937.86		937.86		937.86	
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.89		2.00		2.10		2.05		
HUMEDAD	Ensayo	1		2		3		4	
	Peso Humedo + Tara (gr)	86.56	87.24	87.23	86.85	85.18	86.10	85.01	87.86
	Peso Seco + Tara (gr)	80.45	81.60	80.82	81.00	78.28	77.82	83.76	85.10
	Peso Agua (gr)	6.11	5.64	7.21	7.85	6.90	8.28	11.25	11.86
	Peso Tara (gr)	23.21	24.58	22.77	24.82	23.02	24.59	23.20	24.68
	Peso Muestra Seca (gr)	57.24	57.02	57.25	56.38	55.25	53.43	60.56	60.42
	Contenido de Humedad (%)	10.67	9.89	12.58	13.57	15.71	17.32	18.58	19.79
	C. Humedad (%) promedio	10.28		13.88		17.62		19.19	
	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.72		1.77		1.80		1.72	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.80
C. HUMEDAD OPTIMO:	16.00%
D. SECA MAXIMA CORRAL:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORRAL:	-
METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	NORMA 110 °C
USO:	SE USARON 5" DE DIAMETRO DE LA BALLA N° 4, RETENEDOR N° 20 Y 0.075 MM DEL PESO DEL MUESTRA.

OBSERVACIONES:


LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Av. 28 de Julio N° 1000 - Arequipa
 TECNICO LABORATORISTA


LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Av. 28 de Julio N° 1000 - Arequipa
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809



LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

COODIGO: LSP22 - MS - 589

DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL			
TITULO:	SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JUNIN, CAJAMARCA*			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ		
UBICACION:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JUNIN, REGION: CAJAMARCA.			TIC. LAB:	JHENATAN HERRERA SARAVONA		
BACHILLER:	RODOLFO ROMMEL DIAZ GARCIA - JESAJA PEREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	ARROYO OLGA ROMERO		
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION			
CALICATA:	C - 2	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.		CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA:	M - 1						NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
							A - 4 (R)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C.B.R.										
NUMERO MOLDE	1		2		3		4		5	
Altura Molde (mm)	125		125		125		125		125	
N° Capas	5		5		5		5		5	
N° Golpes x Capa	12		25		25		25		25	
Estado de Muestra	MOLDE EMPLEADO		MOLDE		MOLDE EMPLEADO		MOLDE		MOLDE EMPLEADO	
F. Humeda + Molde (gr)	12749.0		12285.0		12162.0		12588.0		13025.0	
Peso Molde (gr)	8270.0		8270.0		8124.0		8124.0		8320.0	
Peso Humedo (gr)	4479.0		4015.0		3978.0		4464.0		4705.0	
Volumen de Molde (cm ³)	2287.22		2287.22		2213.01		2213.01		2197.60	
Densidad Humeda (gr/cm ³)	2.029		1.819		1.798		2.017		2.146	
CONTENIDO DE HUMEDAD										
Numero de Grupos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
F. Humeda + Tara (gr)	130.25	145.00	135.00	145.23	138.25	145.00	142.00	150.30	160.25	
Peso Tara + Tara (gr)	116.20	126.11	118.00	126.10	122.01	126.25	125.60	132.50	138.60	
Peso Agua (gr)	14.05	17.49	17.00	17.13	16.24	18.75	17.00	17.80	21.75	
Peso Tara (gr)	24.45	24.46	27.59	23.90	23.06	26.04	23.27	23.16	24.04	
F. Humeda Tara	91.75	103.05	91.01	104.17	98.95	100.21	102.23	108.24	114.56	
Contenido de Humedad %	15.32%	16.87%	15.88%	16.44%	16.41%	15.31%	15.62%	15.28%	15.95%	
E. Humedad Promedio	16.18%		16.68%		16.42%		16.31%		16.46%	
UNIFORMIDAD SECA (gr/cm ³)	1.740		1.933		1.944		1.681		1.790	

ENSAYO DE HINCHAMIENTO												
TIEMPO ACUMULADO (Seg)	NUMERO DE MOLDE N° 1	HINCHAMIENTO			LECTURA	HINCHAMIENTO			LECTURA	HINCHAMIENTO		
		DEFORMA	MM	(%)		DEFORMA	MM	(%)		DEFORMA	MM	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	
24	1	113.000	2670.200	2377.94	145.000	3680.000	2623.62	140.000	3558.000	2622.20	3527.78	
48	2	125.000	2175.000	2019.94	153.000	3688.200	3084.29	175.000	4445.000	3527.78	4354.20	
72	3	131.000	2227.400	2046.79	175.000	4445.000	3227.78	216.000	5485.400	4354.20	4315.30	
96	4	134.000	2403.000	2291.27	180.000	4573.000	3639.57	224.000	5889.000	4315.30	4315.30	

ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION (mm)	CARGA (kg)	MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03		
		kg	mm	mm/kg	kg	mm	mm/kg	kg	mm	mm/kg
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	0.025	11.20	0.58	8.27	12.50	0.92	9.20	20.01	1.62	14.77
1.27	0.050	26.20	1.26	19.42	26.20	1.26	19.42	32.90	1.70	24.29
1.91	0.075	44.10	2.28	32.56	46.40	2.99	29.83	45.00	2.36	33.67
2.54	0.100	57.80	3.09	42.75	53.70	2.79	39.06	56.70	3.09	44.88
3.18	0.125	72.10	3.73	52.23	66.40	3.59	31.24	66.10	3.57	51.62
3.81	0.150	83.20	4.30	61.50	80.00	4.17	50.51	78.60	4.13	58.90
4.45	0.175	94.80	4.90	69.80	91.50	4.73	67.50	88.30	4.72	67.40
5.09	0.200	102.40	5.29	75.60	102.00	5.30	75.75	96.20	5.13	73.24
5.72	0.250	124.70	6.96	96.45	127.00	7.13	95.81	121.10	6.70	96.70
10.16	0.400	194.10	8.17	116.72	194.80	8.52	121.67	190.10	8.27	118.20
12.70	0.500	261.70	9.39	134.15	191.20	9.89	141.23	194.20	9.52	125.89

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
CIP: 218609

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
CIP: 218609

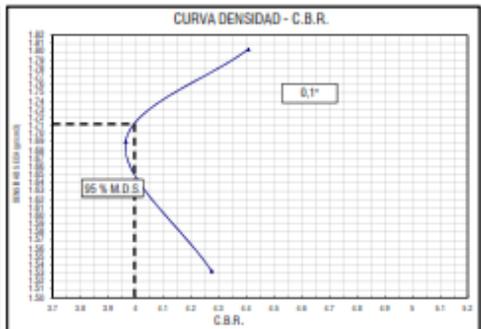
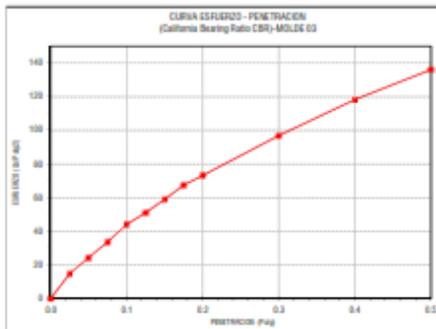
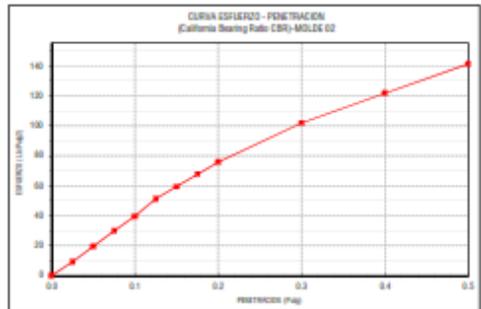
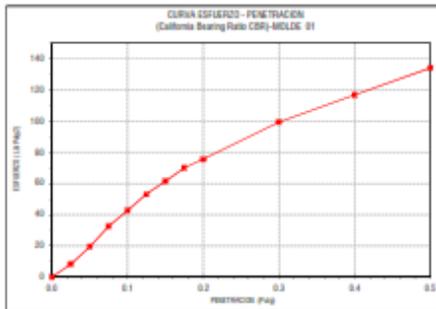


LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CODIGO: LSP22 - MS - 589

DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL			
TITULO:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JICA, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ		
UBICACIÓN:	DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA JICA, REGIÓN CAJAMARCA.			TIC. LAB:	JONATAN HERRERA BARRAHONA		
BAJILLER:	ROMEL ROMAN DIAZ GARCÉS - JESÚS PÉREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	ARROYO OLGA FERRARI		
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN			
CALCATA:	C - 2	FECHA:	MAYO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.		CLASIFICACIÓN DEL SUELO
MUESTRA:	M - 1						NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
							A - 4 (R)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883



MOLDE	PROFUNDIDAD (mm)	PRECISO VALOR COMPACTADO	PRECISO PROBA	C.B.R. (%)	PRECISO DECA (mm)
MOLDE 01	0.1	40.75	1000	4.20	1.30
MOLDE 02	0.1	40.00	1000	4.00	1.30
MOLDE 03	0.1	40.00	1000	4.00	1.30

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MÁXIMA (g/cm³)	1.803	C.B.R. Para el 95 % de la M.D.S. (0.1")	4.00%
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%)	14.00		

OBSERVACIONES:	PERIODO DE CURADO:	02 DIAS
----------------	--------------------	---------

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 218809

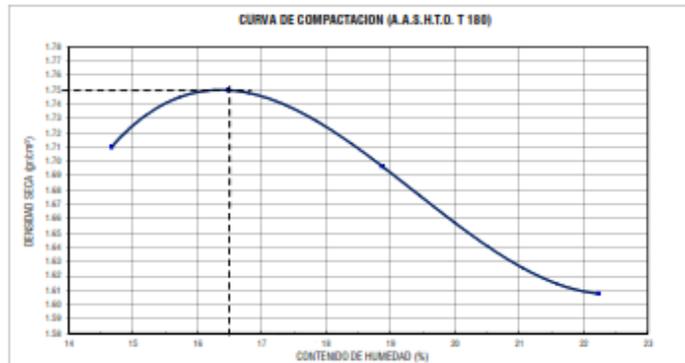
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TIPO:	OBRA DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.	JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TEC. LAB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	ARMARIEL ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PEREZ ALDO ANTONIO	ASISTENTE:	ARROYO DIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALCATA:	C - 3	FECHA:	MARZO - 2022
MUESTRA:	M - 1	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
		CLASIFICACION DEL SUELO	A - 4 (2)
		NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180 Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIDAD	NÚMERO DE GOLPES			
	1	2	3	4
Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por Capa	25	25	25	25
Peso Húmedo + Molde (gr)	5749.00	5822.00	5802.00	5753.00
Peso Molde (gr)	3898.00	3898.00	3898.00	3898.00
Peso Húmedo (gr)	1851.00	1924.00	1904.00	1855.00
Volumen del Molde (cm ³)	943.94	944.00	944.00	943.94
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.96	2.04	2.02	1.97

HUMEDAD	ENSAYO			
	1	2	3	4
Peso Húmedo + Tara (gr)	123.00	140.16	134.58	120.69
Peso Seco + Tara (gr)	121.00	127.47	121.10	119.82
Peso Agua (gr)	11.00	12.69	13.48	13.87
Peso Tara (gr)	39.25	41.02	35.98	36.79
Peso Muestra Seca (gr)	81.74	86.45	85.12	83.03
Contenido de Humedad (%)	14.65	14.68	15.84	17.12
C. Humedad (%) promedio	14.65	14.68	15.84	17.12
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.71	1.75	1.70	1.61



DENSIDAD SECA MÁXIMA:	1.75 gr/cm ³
C. HUMEDAD ÓPTIMA:	16.50%
D. SECA MÁXIMA CORREGIDA:	-
C. HUMEDAD ÓPTIMA CORREGIDA:	-
METODO DE ENSAYO:	"A"
DIÁMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICIÓN DE SECADO:	HORNOS 110 °C
USO:	EL MÉTODO "A" SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4 RETIENE EL 30 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES:


ARMARIEL ROMMEL DIAZ GINES
 TÉCNICO LABORATORISTA


JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

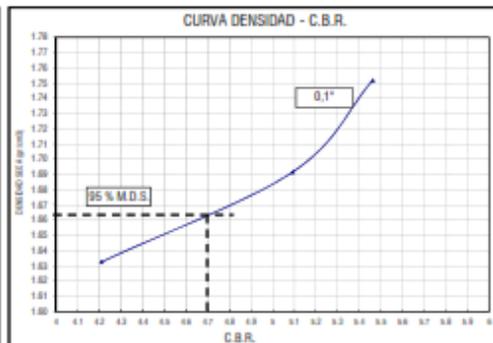
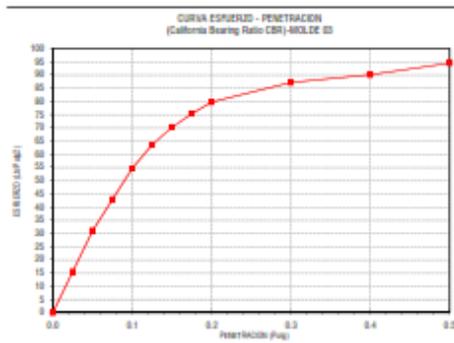
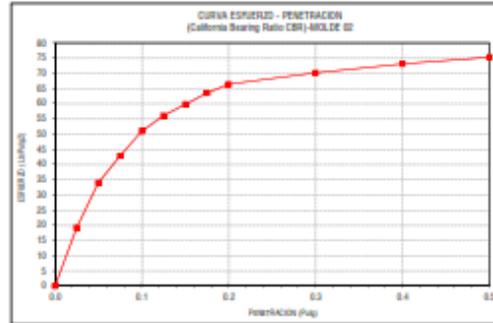
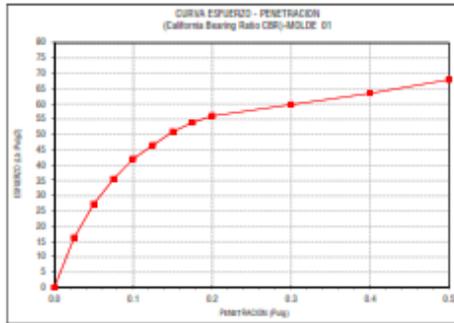


LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CODIGO: LSP22 - MS - 589

DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL			
TEMA:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEatonAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ		
UBICACIÓN:	DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA JAÉN, REGIÓN CAJAMARCA.			TEC. LAB:	JONATAN HERRERA SARAHONA		
BACHILLER:	MICHAEL ROMMEL DIAZ GARCÉS - JIBAJA PÉREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	ABDOLY CEDA ROMERO		
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN			
CALICATA:	C - 3	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.		CLASIFICACIÓN DEL SUELO
MUESTRA:	M - 1						NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
							A - 4 (2)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Comprobados					
MOLDE	PROFUNDIDAD (cm)	PROBES EMPLEADAS (Número de Pruebas)	PROBES PATRON (Número)	C.B.R. (%)	GRANULOMETRIA
MOLDE 01	0.1	42.00	1000	4.21	1.00
MOLDE 02	0.1	35.00	1000	3.50	1.00
MOLDE 03	0.1	34.00	1000	3.40	1.75

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
GRANULOMETRIA SECA MAXIMA (g/cm³)	1.700	C.B.R. Para el 95 % de la M.D.S. (0.1%)=	4.70%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%)	16.50		
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUBERGIDO: 02 DIAS		

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
[Signature]
JONATAN HERRERA SARAHONA
INGENIERO CIVIL
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
[Signature]
JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TITULO:	OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSFORMACION VEHICULAR Y FUNCIONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JUNIN, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMSEL RAMOS DIAZ
UBICACION:	DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA JUNIN, REGION CAJAMARCA.			TIC. LAB:	INGRID HERRERA BARAHONA
BAJILLER:	KIMSEL ROMMEL DIAZ GARCIA - JESUS PEREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	ARDHY OLGA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALCATA:	C - 4	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
MUESTRA:	M - 1			CLASIFICACION DEL SUELO	A - 4 (I)
NORMA A.A.S.H.T.O. M 145					

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C.B.R.						
NUMERO MOLE	1		2		3	
Altura Mole (mm)	125		125		125	
N° Capas	5		5		5	
N° Golpes x Capa	12		25		55	
Composicion de Muestra	MOLDE 100MM		MOLDE 100MM		MOLDE 100MM	
F. Humedo + Mole (g)	11065.0	12095.0	12167.0	12265.0	12122.0	12285.0
Peso Mole (g)	7080.0	7080.0	7079.0	7079.0	7515.0	7515.0
Peso Humedo (g)	4085.0	4325.0	4488.0	4486.0	4610.0	4770.0
Volumen del Mole (cm ³)	2103.24	2103.24	2109.05	2109.05	2109.05	2109.05
Densidad Humeda (g/cm ³)	1.925	2.058	2.127	2.222	2.189	2.261
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Muestra de Grupo	100	124	126	129	152	157
F. Humedo + Tara (g)	110.75	114.27	120.94	124.88	134.85	121.52
Peso Tara + Tara (g)	99.26	102.95	114.18	111.80	120.89	96.59
Peso Agua (g)	11.42	11.32	16.76	13.08	13.76	17.21
Peso Tara (g)	24.62	24.59	24.46	24.47	24.67	23.24
F. Muestra Seca	74.74	78.36	89.72	87.13	96.32	71.26
Contenido de Humedad %	15.28%	14.45%	18.68%	15.01%	14.30%	23.45%
E. Humedad Promedio	14.86%		16.85%		14.76%	
ESFUERZO SECA (g/cm ²)	1.858		1.734		1.898	

ENSAYO DE HINCHAMIENTO										
TIEMPO	ACELERADO	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
		SECCION	HINCHAMIENTO		SECCION	HINCHAMIENTO		SECCION	HINCHAMIENTO	
0	0	SECCION	MM	IN	SECCION	MM	IN	SECCION	MM	IN
24	1	NO ESPANDEO								
48	2									
72	3									
96	4									

ENSAYO CARGA - PENETRACION													
PENETRACION		MOLDE N° 01				MOLDE N° 02				MOLDE N° 03			
CARGA	ESPESOR	CARGA		ESPESOR		CARGA		ESPESOR		CARGA		ESPESOR	
		KG	MM	KG	MM	KG	MM	KG	MM	KG	MM	KG	MM
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	0.025	16.29	0.30	13.50	20.68	1.07	15.27	37.00	1.81	27.24	1.91	27.24	1.91
1.27	0.050	21.19	1.01	23.85	36.79	2.05	26.54	86.05	3.41	49.75	4.05	49.75	4.05
1.81	0.075	41.74	2.16	39.82	58.17	2.96	41.47	83.68	4.32	81.78	5.05	81.78	5.05
2.54	0.100	50.70	3.02	37.43	75.07	3.82	51.73	97.73	5.65	72.15	6.38	72.15	6.38
3.18	0.125	59.63	3.88	42.84	84.23	4.50	62.19	112.79	6.98	83.27	7.71	83.27	7.71
3.81	0.150	62.80	3.25	46.41	97.36	5.05	72.32	128.52	8.24	93.41	9.07	93.41	9.07
4.45	0.175	67.42	3.68	49.27	106.19	5.64	80.59	146.71	9.57	106.60	10.50	106.60	10.50
5.09	0.200	72.56	3.75	52.57	119.04	6.16	87.75	165.44	10.82	120.26	11.85	120.26	11.85
7.62	0.300	79.63	4.06	58.85	133.85	6.91	96.87	195.98	12.54	132.54	13.81	132.54	13.81
10.16	0.400	82.41	4.26	60.84	141.24	7.36	104.27	173.53	13.87	128.11	15.14	128.11	15.14
12.70	0.500	85.32	4.46	62.73	142.43	7.81	105.87	180.74	14.84	133.44	16.41	133.44	16.41



 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

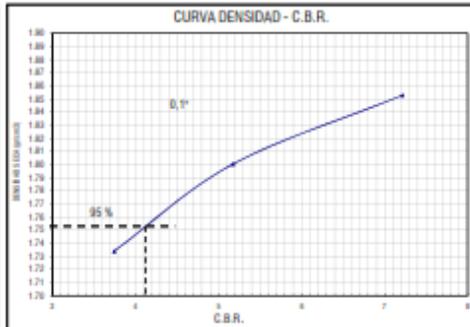
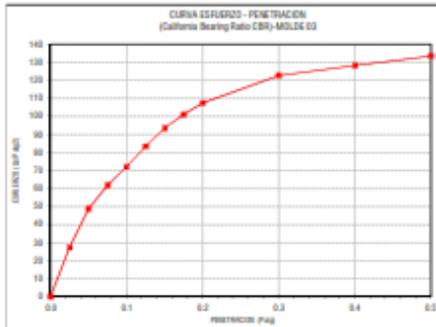
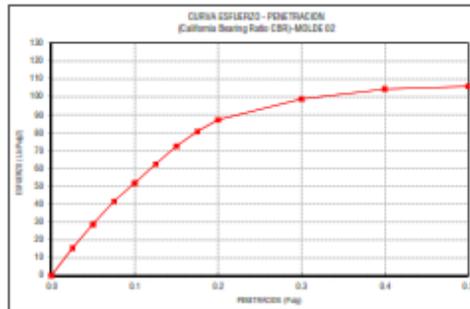
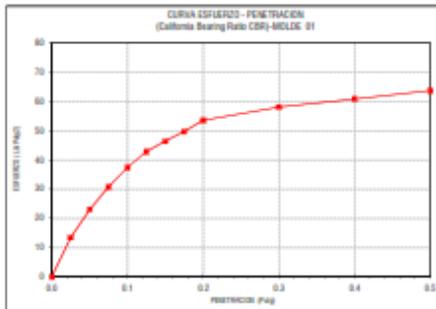


LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CODIGO: LSP22 - MS - 589

DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL				
TITULO:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JENIL, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ			
UBICACIÓN:	DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA JENIL, REGIÓN CAJAMARCA.			TIC. LAB:	JHONATAN HERRERA BARRAHONA			
BAJILLER:	ROMMEL ROMMEL DIAZ GARCÉS - JEJAJA PÉREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	ARROYO OLGA FERNANDA			
DATOS DE MUESTREO				CLASIFICACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN				
CALCATA:	C - 4	FECHA:	MAYO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.		CLASIFICACIÓN DEL SUELO	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
MUESTRA:	SE - 1						A - 4 (1)	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883



MOLDE	ESFUERZO (kg/cm²)	PROFUNDIDAD (mm)	ESFUERZO (kg/cm²)	PROFUNDIDAD (mm)	C.B.R. (%)	MOISTURE (Optimo)
MOLDE 01	0.1	25.40	1000	1000	0.15	17.25
MOLDE 02	0.1	25.75	1000	1000	0.17	18.00
MOLDE 03	0.1	25.75	1000	1000	0.20	18.00

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MÁXIMA (g/cm³)	1.945	C.B.R. Para el 95% de la M.S.S. (6.7)*	4.16%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%)	14.42		

OBSERVACIONES:	PERIODO DE CURADO:	02 DIAS
----------------	--------------------	---------

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JEFE DE LABORATORIO: JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 TECNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JEFE DE LABORATORIO: JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO:	LSP22 - MS - 589
		DATOS DEL PROYECTO	

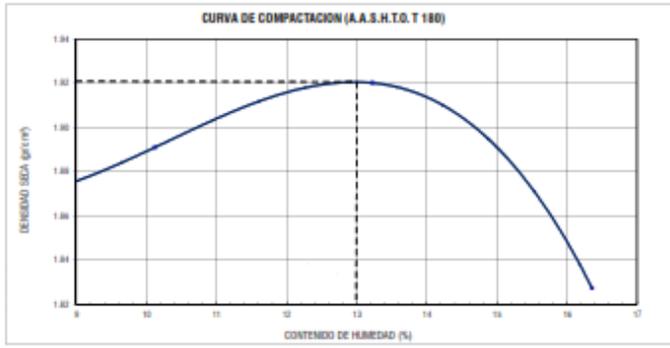
TÍTULO:	DISIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.	JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGION: CAJAMARCA.	TÉC. LAB:	JHONATAN HERRERA SARAHONA
BACHILLER:	ADRIAN ROMMEL DIAZ GINES - JBAJA PÉREZ ALDO ANTONIO	ASISTENTE:	ADRIDY CIEZA ROMERO

DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALCATA:	C - 5	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.50 m. A 1.50 m.	
MUESTRA:	M - 1				CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	A - 4 (3)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180	Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³
---------------------------------	---

CONTENIDO	1		2		3		4	
	Número de capas	5		5		5		5
Nº de Golpes por Capa	25		25		25		25	
Peso Húmedo + Molde (gr)	6070.00		6140.00		6232.00		6187.00	
Peso Molde (gr)	4193.00		4193.00		4193.00		4193.00	
Peso Húmedo (gr)	1877.00		1947.00		2039.00		1994.00	
Volumen del Molde (cm³)	937.86		937.86		937.86		937.86	
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.00		2.08		2.17		2.13	
HÚMEDO	1		2		3		4	
	Peso Húmedo + Tara (gr)	50.30	52.30	51.20	54.10	52.10	54.10	55.41
Peso Seco + Tara (gr)	35.90	37.84	35.85	38.08	35.12	37.18	39.20	37.79
Peso Agua (gr)	4.40	4.46	5.34	5.51	7.06	6.92	9.21	10.27
Peso Tara (gr)	23.21	24.59	22.77	24.02	23.03	24.59	23.20	24.08
Peso Muestra Seca (gr)	62.75	63.26	53.09	54.06	53.09	52.59	56.00	63.11
Contenido de Humedad (%)	7.01	7.05	10.06	10.19	13.30	13.16	16.45	16.27
C. Humedad (%) promedio	7.03		10.13		13.23		16.36	
DENSIDAD SECA (cm³)	1.87		1.89		1.93		1.93	



DENSIDAD SECA MÁXIMA:	1.931
% HUMEDAD ÓPTIMO:	13.26%
D. SECA MÁXIMA CORREGIDA:	-
E. HUMEDAD ÓPTIMO CORREGIDA:	-

METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNOS 110 °C
ISO:	EL METODO "A" SE UTILIZA SI LA MUESTRA Nº 4 RETIENE EL 20% O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES:


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JHONATAN HERRERA SARAHONA
 INGENIERO CIVIL
 TÉCNICO LABORATORISTA


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.I.F. 210009

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JIRÓN, CAJAMARCA.	JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMÍREZ DÍAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA JIRÓN, REGIÓN CAJAMARCA.	TEC. LAB:	JHONATAN HERRERA SARAHONA
INCHILLEN:	ABRAHAM ROMMEL DÍAZ GÓMEZ - JESAJÁ PÉREZ ALDO ANTONIO	ASISTENTE:	ROBY CEJA ROBERTO
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN	
CALCATA:	C - 5	FECHA:	MARZO - 2022
MUESTRA:	M - 1	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
		CLASIFICACIÓN DEL SUELO: NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
		A - 4 (0)	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C.B.R.						
NUMERO MOLDE	1		2		3	
	Alura Molde (mm)	126	126	126	126	126
N° Capas	5	5	5	5	5	5
N°Golpes a Capa	12	25	25	50	50	50
Condición de Muestra						
	METRO DE EMPUJA	SEMIPUNTO	METRO DE EMPUJA	SEMIPUNTO	METRO DE EMPUJA	SEMIPUNTO
P. Humedo + Molde (gr)	13019.0	12570.0	12915.0	12795.0	13129.0	13229.0
Peso Molde (gr)	8409.0	8409.0	8309.0	8309.0	8516.0	8516.0
Peso Humedo (gr)	4610.0	4161.0	4606.0	4476.0	4613.0	4713.0
Volumen del Molde (cm ³)	2123.40	2123.40	2121.48	2121.48	2124.27	2124.27
Densidad Humedo (gr/cm ³)	2.171	1.960	2.171	2.110	2.172	2.219
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Numero de Ensayo	1	2	3	1	2	3
P. Humedo + Tara (gr)	100.20	98.70	100.20	102.40	99.90	98.70
Peso Tara + Tara (gr)	91.26	89.99	89.99	93.26	93.26	90.99
Peso Agua (gr)	8.97	8.71	10.00	9.05	7.60	10.13
Peso Tara (gr)	22.50	23.00	22.00	23.00	24.70	23.00
P. Muestra Secca (gr)	68.76	66.99	67.00	69.35	58.50	66.96
Contenido de Humedad (%)	13.05%	13.00%	15.00%	13.01%	12.99%	15.24%
C. Humedad Promedio (%)	13.03%		15.00%	13.00%		15.24%
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.921	1.894	1.921	1.829	1.921	1.925

ENSAYO DE HINCHAMIENTO										
TIEMPO ACUMULADO		NUMERO DE MOLDE N° 1			NUMERO DE MOLDE N° 2			NUMERO DE MOLDE N° 3		
(min)	(Seg)	LECTURA		(%)	LECTURA		(%)	LECTURA		
		Defloma	HINCHAMIENTO		Defloma	HINCHAMIENTO		Defloma	HINCHAMIENTO	
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	
24	1	2.700	68.500	54.43	10.000	254.000	201.50	13.000	330.200	202.00
48	2	2.900	73.000	58.46	12.000	264.000	241.90	16.000	406.400	232.54
72	3	3.100	79.740	62.49	16.000	407.200	302.86	21.000	533.400	423.33
96	4	3.300	83.820	66.52	16.000	402.000	303.00	23.000	594.000	463.05

ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03		
(mm)	(mm)	CARGA Kg.	ESPESOR		CARGA Kg.	ESPESOR		CARGA Kg.	ESPESOR	
			(mm)	(mm)		(mm)	(mm)		(mm)	(mm)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	0.025	13.00	0.67	0.60	12.10	0.63	0.60	18.20	0.94	13.44
1.27	0.050	23.00	1.19	10.98	27.00	1.43	20.38	25.70	1.84	20.30
1.91	0.075	35.00	1.81	25.84	42.00	2.21	31.60	51.90	2.68	38.32
2.54	0.100	45.00	2.33	30.22	52.00	2.70	38.81	62.20	3.27	48.21
3.18	0.125	59.20	3.06	43.71	64.20	3.32	47.40	79.00	4.13	58.96
3.81	0.150	69.20	3.58	51.16	79.00	4.12	58.91	92.50	4.78	69.20
4.45	0.175	80.40	4.16	58.28	85.70	4.85	70.05	103.70	5.36	76.50
5.09	0.200	90.40	4.57	65.26	100.40	5.60	80.77	117.00	6.09	87.04
5.73	0.225	102.80	5.47	76.11	128.20	7.14	102.03	146.70	7.68	109.70
6.37	0.250	121.40	6.27	89.63	160.10	8.27	119.20	176.00	9.12	130.38
7.01	0.275	132.20	6.84	97.67	184.20	9.52	135.99	195.20	10.99	144.11

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMIREZ DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMIREZ DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 218509

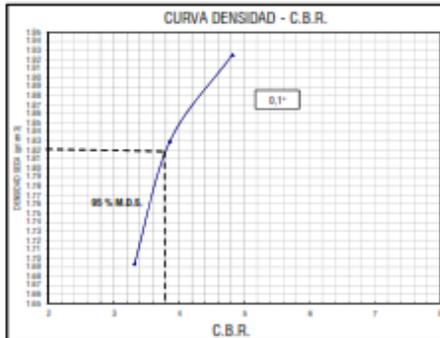
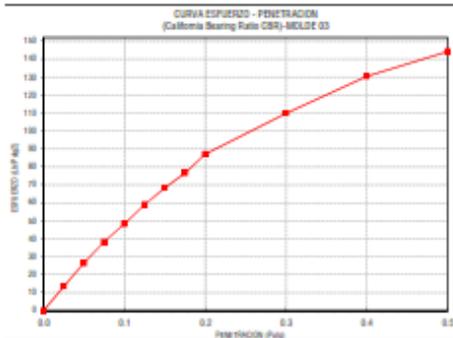
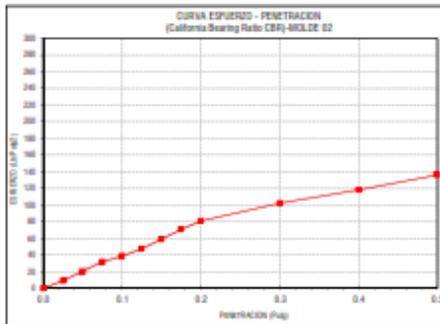
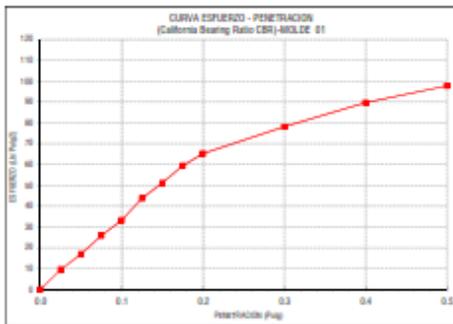


LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

CODIGO: LSP22 - MS - 589

DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL			
TEMA:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMÍREZ DÍAZ		
UBICACIÓN:	DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA JAÉN, REGIÓN CAJAMARCA.			TEL. LAB:	JONATAS FERRERA SARAYONA		
ENCUADRE:	ROBAREL ROMMEL DÍAZ GINES - JOHAJA PEREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	GRISOL CEZA ROSERO		
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE FUNDACIÓN			
CALICATA:	C - 5	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
MUESTRA:	M - 1					A - 4 (B)	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Compañía

MOLDE	PROFUNDIDAD	PROFUNDIDAD	PROFUNDIDAD	C.B.R.	DENSIDAD SECA
"	(cm)	(cm)	(cm)	(%)	(g/cm³)
MOLDE 01	0.1	23.22	1000	3.22	1.89
MOLDE 02	0.1	28.61	1000	3.86	1.92
MOLDE 03	0.1	28.21	1000	4.92	1.95

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MÁXIMA (g/cm³) :	1.92	C.B.R. Para el 99% de la M.D.S. (0.1%)=	3.80%
CONTENIDO DE HUMEDAD (100%) :	12.00		

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO:	92 DIAS
----------------	-----------------------	---------

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Ing. Robarell Rommel Díaz Gines
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Ing. Jenner Kimbel Ramírez Díaz
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TITULO:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEatonAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JARDÍN CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KAMEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA JENIN, REGION CAJAMARCA			TEL. LAB:	JONATHAN HERRERA SARAHONA
BACHILLER:	NIMAYL ROMIEL DIAZ GRES - JESICA PEREZ ALDO ASTORIO			ASISTENTE:	ROBYN CEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALIGATA:	C - 8	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
MUESTRA:	M - 1				CLASIFICACION DEL SUELO
					NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
A - 4 (10)					

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180		Energía de Compactación: 2700 kN-m/m ³							
		1		2		3		4	
ORDENADO	Número de ensayos	1		2		3		4	
	Nº de Capas	5		5		5		5	
	Nº de Golpes por Capa	25		25		25		25	
	Peso Húmero + Mole (gr)	5496.00		5402.00		5377.00		5040.00	
	Peso Mole (gr)	3863.00		3883.00		3883.00		3883.00	
	Peso Húmero (gr)	1633.00		1760.00		1794.00		1757.00	
	Volumen del Mole (cm ³)	854.50		854.50		854.50		854.50	
Densidad Húmero (gr/cm ³)	1.80		1.83		1.88		1.89		
HUMEDAD	Ensayo	1		2		3		4	
	Peso Húmero + Tara (gr)	64.77	65.38	100.80	100.07	121.54	138.78	115.03	127.15
	Peso Tara (gr)	78.53	85.64	98.40	100.00	102.53	114.75	94.02	102.11
	Peso Agua (gr)	8.34	9.74	13.40	15.17	19.81	22.02	21.81	25.04
	Peso Tara (gr)	24.18	24.45	24.00	24.65	23.86	24.06	23.30	23.21
	Peso Muestra Seca (gr)	52.42	51.39	85.71	79.25	76.47	80.10	79.72	79.90
	Contenido de Humedad (%)	15.72	18.93	20.32	20.49	23.30	24.44	20.89	21.74
	W Humedad (%) promedio	15.82		20.47		24.36		21.36	
	D DENSIDAD SECA (cm ³)	1.46		1.54		1.51		1.43	



D DENSIDAD SECA MÁXIMA:	1.54 g/cm ³
W HUMEDAD ÓPTIMA:	21.09 %
D DENSIDAD MÁXIMA CORRIJA:	-
W HUMEDAD ÓPTIMA CORRIJA:	-

METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	HERNO 110 °C
USO:	EL METODO "A" SE UTILIZA EN LA BALZA Nº 1, SE TIENE EL 20% O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES:


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 216809

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CODIGO:	LSP22 - MS - 589
	DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TEMA:	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEatonAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JARDÍN CAJAMARCA".			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNY KAROL RAMOS DIAZ
UBICACION:	DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA JENIN, REGION CAJAMARCA			TEC. LAB.:	INGENIATRI HESPERRA BARAHONA
BACHILLER:	NIMAYL ROBBIEL DIAZ GINES - JESSICA PEREZ ALDO ASTORIO			ASISTENTE:	ARQDY CRISTINA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO					
CALIGATA:	C - 6	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
MUESTRA:	M - 1				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION
					CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
					A - 6 (S)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 100
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 100		Energía de Compactación: 2700 kN-m/m ³							
ORDEN	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
		Nº de Capas	3		3		3		3
	Nº de Golpes por Capa	25		25		25		25	
	Peso Humedo + Molde (gr)	5770.00		5861.00		5716.00		5688.00	
	Peso Molde (gr)	3888.00		3888.00		3888.00		3888.00	
	Peso Humedo (gr)	1872.00		1973.00		1828.00		1799.00	
	Volumen del Molde (cm ³)	943.83		943.83		943.83		943.83	
	Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.98		2.08		1.94		1.90	
HUMEDAD	Ensayo	1		2		3		4	
	Peso Humedo + Tara (gr)	144.26	146.46	144.23	147.88	144.87	144.28	142.78	146.79
	Peso Seco + Tara (gr)	128.45	129.82	126.52	128.87	125.23	124.51	121.14	125.19
	Peso Agua (gr)	15.81	16.64	17.71	19.01	19.64	19.78	21.64	21.60
	Peso Tara (gr)	23.27	23.13	23.70	23.71	23.50	23.45	23.40	23.16
	Peso Muestra Seca (gr)	105.18	106.69	102.82	105.16	101.73	101.06	97.74	102.03
	Contenido de Humedad (%)	15.05	15.50	17.22	18.06	19.31	19.57	22.14	21.17
	C. Humedad (%) promedio	15.27		17.89		19.44		21.89	
	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.72		1.78		1.92		1.96	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.78 gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO:	15.50%
D. SECA MAXIMA CORRIJA:	-
E. HUMEDAD OPTIMO CORRIJA:	-

METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	"4"
CONDICION DE SACADO:	SECO A 110 °C
NOTA:	EL METODO "A" SE UTILIZA LA BALANZA Nº 4 Y NETONE 21.20 Y 0.0010 DEL PISO DEL ANALISIS.

OBSERVACIONES:


 NIMAYL ROBBIEL DIAZ GINES
 TECNICO LABORATORISTA


 JENNY KAROL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TEMA:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA.			TEC. LAB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
SACHILLER:	ABIMEL ROMMEL DIAZ GINES - JOAJA PEREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	ARDOY DEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA:	C - 6	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
MUESTRA:	M - 1			CLASIFICACION DEL SUELO	A - 6 (S)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**

COMPACTACION C & R						
NUMERO MOLDE	1N		2N		3N	
Altura Molde (mm)	126		126		126	
N° Capas	5		5		5	
N°Golpes x Capa	12		25		56	
Condición de Muestra	ANTES DE COMPACTAR		DESPUES		DESPUES	
P. Humeda + Molde (gr)	11483.0	11780.0	11595.0	11802.0	11620.0	11701.0
Peso Molde (gr)	7450.0	7450.0	7407.0	7407.0	7336.0	7336.0
Peso Humedo (gr)	4033.0	4330.0	4148.0	4395.0	4290.0	4465.0
Volumen del Molde (cm ³)	2119.66	2119.66	2123.31	2123.31	2113.24	2113.24
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.903	2.043	1.954	2.070	2.031	2.108
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Numero de Taza	410	376	414	414	410	411
P. Humeda + Taza (gr)	136.54	146.38	118.75	136.30	122.67	140.38
Peso Secco + Taza (gr)	120.85	129.98	101.17	121.60	110.24	124.42
Peso Agua (gr)	15.69	16.40	17.58	14.70	12.43	15.96
Peso Taza (gr)	23.72	26.21	24.21	33.81	35.34	45.04
P. Muestra Secca (gr)	97.13	101.77	76.96	87.79	74.90	79.38
Contenido de Humedad (%)	16.15%	16.11%	22.84%	16.74%	20.11%	16.21%
C. Humedad Promedio (%)	16.13%		22.84%		16.87%	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.838		1.863		1.723	

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO	NUMERO DE MOLDE Nº 016				NUMERO DE MOLDE Nº 026				NUMERO DE MOLDE Nº 36			
	ACUMULADO		LECTURA		LECTURA		LECTURA		LECTURA		LECTURA	
(hrs)	(mm)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	
0	0	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	
1	1	0.030	0.762	0.60	0.820	0.508	0.40	0.810	0.254	0.720	0.20	
48	2	0.050	1.270	1.07	0.940	1.016	0.81	0.830	0.702	0.60	0.60	
72	3	0.070	1.778	1.41	0.950	1.524	1.21	0.840	1.016	0.81	0.81	
96	4	0.090	2.286	1.81	0.980	2.032	1.61	0.850	1.270	1.01	1.01	

ENSAYO CARGA - PENETRACION

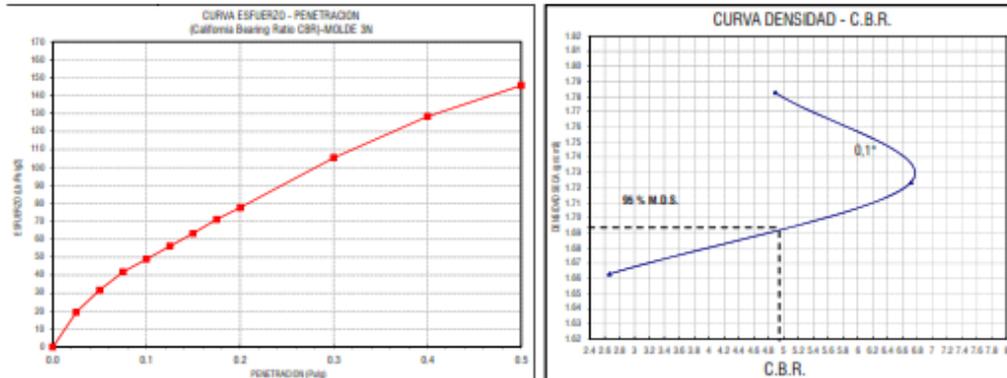
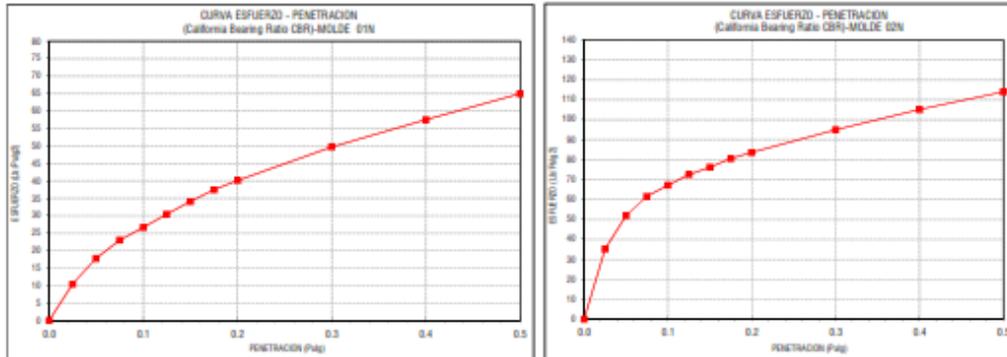
PENETRACION		MOLDE Nº 918				MOLDE Nº 026				MOLDE Nº 36			
(mm)	(psig)	CARGA Kg	ESFUERZO		CARGA Kg	ESFUERZO		CARGA Kg	ESFUERZO		CARGA Kg	ESFUERZO	
			(kg/cm ²)	(lb/psig)		(kg/cm ²)	(lb/psig)		(kg/cm ²)	(lb/psig)			
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	12.20	0.73	10.49	49.90	2.46	35.16	22.80	1.36	19.43			
1.27	0.050	20.70	1.25	17.79	60.30	3.03	51.83	36.80	2.21	31.63			
1.91	0.075	26.80	1.81	23.04	71.60	4.31	61.54	48.60	2.90	41.77			
2.54	0.100	31.80	1.87	26.65	76.10	4.76	67.13	56.90	3.42	48.91			
3.18	0.125	35.40	2.13	30.43	84.30	5.07	72.46	65.30	3.93	56.13			
3.81	0.150	38.70	2.39	34.12	88.60	5.33	76.16	73.60	4.43	63.26			
4.45	0.175	43.00	2.62	37.46	93.00	5.63	80.45	82.00	4.97	71.00			
5.08	0.200	46.70	2.81	40.14	97.30	5.85	83.63	90.30	5.43	77.62			
5.72	0.225	57.80	3.40	49.60	110.50	6.65	94.88	122.60	7.38	105.38			
10.16	0.400	86.90	4.83	57.50	122.30	7.26	105.12	149.30	8.98	128.33			
12.70	0.500	75.00	4.55	64.98	132.60	7.98	113.98	169.40	9.85	141.85			


 Jhonatan Herrera Barahona
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA


 Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO: LSP22 - MS - 589	
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TEMA: UBICACIÓN: BACHILLER:	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA." DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA. ABIMUEL ROMMEL DIAZ GINES - JESAJA PÉREZ ALDO ANTONIO			JEFE DE CALIDAD: TEC. LAB: ASISTENTE:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ JHONATAN HERRERA BARAHONA ARDGY OCEJA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA: MUESTRA:	C - 6 M - 1	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m. CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
A - 6 (5)					

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE	PROFUNDIDAD	PRESION APLICADA	PROFUNDIDAD	C.B.R.	DENSIDAD SECA
(mm)	(mm)	(kg/cm²)	(mm)	(%)	(g/cm³)
MOLDE 01N	0.1	26.85	1800	2.66	1.66
MOLDE 02N	0.1	67.73	1800	6.71	1.72
MOLDE 03N	0.1	48.91	1800	4.89	1.78

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (g/cm³) :	1.783	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1")=	4.90%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	16.60		

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS
-----------------------	-------------------------------


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JHONATAN HERRERA BARAHONA
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

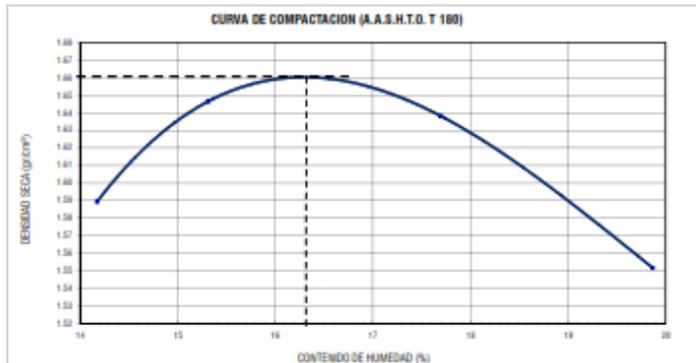
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESE: UBICACIÓN: BACHILLÓN:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA. DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA. ARMAEL ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ ALDO ANTONIO	JEFE DE CALIDAD: TEC. LAB: ASISTENTE:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ JHONATAN HERRERA BARRAHONA ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTRO		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALCATA: MUESTRA:	C - 7 M - 1	FECHA: MARZO - 2022 PROFUNDIDAD: 0.30 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145 A - 4 (4)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 KN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180

Energía de Compactación: 2700 KN-m/m³

DENSIIDAD	1		2		3		4	
	Nº de Capas	5		5		5		5
Nº de Golpes por Capa	25		25		25		25	
Peso Húmero + Molde (gr)	5811.00		5890.00		5718.00		5854.00	
Peso Molde (gr)	3898.00		3898.00		3898.00		3898.00	
Peso Húmero (gr)	1713.00		1792.00		1820.00		1756.00	
Volumen del Molde (cm ³)	943.00		943.00		943.00		943.00	
Densidad Húmero (gr/cm ³)	1.81		1.90		1.93		1.86	
HUMEDAD	1		2		3		4	
	Encage		Encage		Encage		Encage	
Peso Húmero + Tara (gr)	147.00	147.00	140.51	140.14	148.00	147.29	148.30	147.78
Peso Saco + Tara (gr)	132.00	131.76	132.58	131.76	130.13	128.57	127.51	127.22
Peso Agua (gr)	14.93	15.89	16.93	16.38	18.86	18.72	20.81	20.57
Peso Tara (gr)	23.85	23.57	23.85	23.13	23.04	23.23	23.31	23.10
Peso Muestra Seca (gr)	129.28	138.19	108.63	108.63	107.09	105.34	104.20	104.12
Contenido de Humedad (%)	12.86	14.80	15.54	15.08	17.81	17.77	19.97	19.75
C. Humedad (%) promedio	14.17		15.31		17.89		19.36	
DENSIDAD SECA (cm ³)	1.89		1.95		1.94		1.93	



DENSIDAD SECA MÁXIMA:	1.95 gr/cm ³
C. HUMEDAD ÓPTIMO:	16.30%

A. SECA MÁXIMA CORRAL:	-
C. HUMEDAD ÓPTIMO CORRAL:	-

METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNO 110 °C
USO:	EL METODO "A" SE USARÁ SI LA MUESTRA Nº 4 RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL AGUA.

OBSERVACIONES:


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 TECNICO ASISTENTE


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO			
TITULO:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEatonAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.		DATOS DEL PERSONAL
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD: ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
REALIZADO POR:	ROSAEL ROMANEL DIAZ GARCÉS - JESSICA PÉREZ ALDO ANTONIO		TEC. LAB.: JENIFER HERRERA BARRAZONA
			ASISTENTE: ANDRÉS CEJA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO			
CLASIFICACIÓN:	C - 7	FECHA:	MARZO - 2022
MUESTRA:	M - 1	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
		CLASIFICACIÓN DEL SUELO	
		NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
			A - 4 (H)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

NUMERO MOLDE	COMPACTACION C B R					
	1		2		3	
Altura Molde (mm)	125		125		125	
N° Capas	5		5		5	
N° Solapas + Capas	12		25		36	
Descripción de Muestra	SUELO		SUELO		SUELO	
P. Humedo + Molde (gr)	11544.0	11993.0	11627.0	11995.0	11574.0	11874.0
Peso Molde (gr)	7885.0	7880.0	7879.0	7879.0	7515.0	7515.0
Peso Humedo (gr)	3859.0	4213.0	3948.0	4216.0	4059.0	4359.0
Volumen del Molde (cm ³)	2207.22	2207.22	2213.01	2213.01	2197.00	2197.00
Densidad Humedo (gr/cm ³)	1.731	1.909	1.794	1.920	1.847	1.984
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Numero de Ensayo	1	2	3	1	2	3
P. Humedo + Tara (gr)	143.30	143.30	134.74	141.86	139.81	139.72
Peso Tara + Tara (gr)	128.95	128.60	113.23	124.92	122.90	118.82
Peso Agua (gr)	14.44	14.70	21.51	16.94	16.91	20.90
Peso Tara (gr)	39.25	41.82	23.54	23.25	23.57	23.21
P. Muestra Seca (gr)	89.79	86.78	89.69	101.66	99.33	95.61
Contenido de Humedad %	16.10%	16.94%	23.98%	16.66%	17.02%	21.86%
E.Humedad Promedio	16.52%	23.98%	16.94%	21.86%	16.58%	18.51%
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.582	1.540	1.527	1.600	1.584	1.600

ENSAYO DE HINCHAMIENTO										
TIEMPO ACUMULADO (Hrs)	TEMPERATURA (°C)	NUMERO DE MOLDE N° 1			NUMERO DE MOLDE N° 2			NUMERO DE MOLDE N° 3		
		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
			(mm)	(%)		(mm)	(%)		(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.050	1.225	0.57	0.060	1.473	1.17	0.040	0.980	0.78
48	2	0.090	2.205	1.75	0.090	1.960	1.61	0.040	1.470	1.21
72	3	0.100	2.450	1.94	0.090	2.205	1.75	0.040	1.960	1.56
96	4	0.130	2.895	2.14	0.100	2.450	1.94	0.040	2.205	1.75

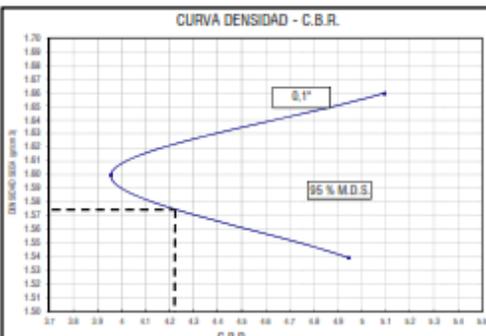
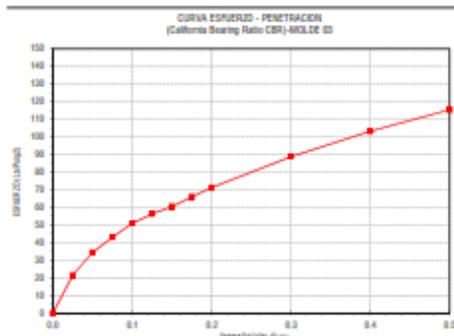
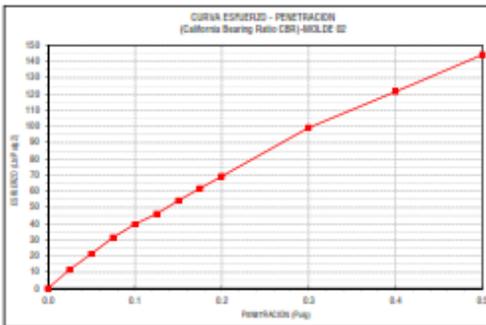
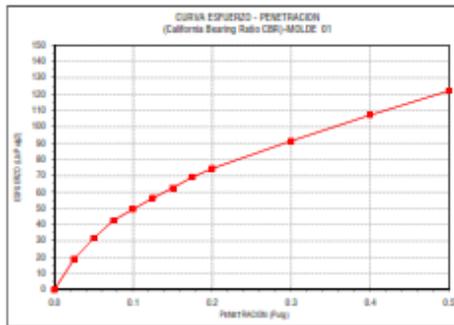
ENSAYO CARGA - PENETRACION											
PENETRACION (mm)	CARGA (kg)	MOLDE N° 01				MOLDE N° 02				MOLDE N° 03	
		CARGA (kg)	ESFUERZO		CARGA (kg)	ESFUERZO		CARGA (kg)	ESFUERZO		
			(kg/cm ²)	(kg/Pulg ²)		(kg/cm ²)	(kg/Pulg ²)		(kg/cm ²)	(kg/Pulg ²)	
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.64	0.025	25.00	1.32	18.90	15.00	0.81	11.32	38.00	1.49	21.34	
1.27	0.050	42.90	2.22	31.67	28.90	1.49	21.34	46.00	2.41	34.40	
1.91	0.075	57.80	2.98	42.52	42.60	2.20	31.45	58.30	3.01	43.84	
2.54	0.100	67.00	3.40	49.46	53.60	2.77	39.57	69.00	3.57	50.94	
3.18	0.125	78.30	3.94	58.23	62.30	3.22	45.69	78.30	3.94	58.23	
3.81	0.150	84.60	4.27	62.46	73.40	3.79	54.19	81.90	4.23	60.47	
4.45	0.175	93.70	4.84	68.18	83.60	4.32	61.72	89.20	4.61	65.93	
5.08	0.200	100.00	5.21	74.42	93.70	4.84	68.18	98.50	4.98	71.24	
7.22	0.300	152.00	6.30	91.25	124.30	6.94	98.15	139.30	6.22	88.82	
10.18	0.400	145.20	7.50	107.20	164.50	8.50	121.45	139.80	7.22	103.21	
12.70	0.500	165.20	8.54	122.94	195.20	10.80	144.19	158.20	8.58	115.20	


LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 TECNICO LABORATORISTA


LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JEFE DE CALIDAD
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218609

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CODIGO:	LSP22 - MS - 589	
	DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TÍTULO:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEatonAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
UBICACIÓN:	DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA JAÉN, REGIÓN CAJAMARCA.			TEC. LAB:	JONATAN HERRERA SARAHONA	
REALIZADO POR:	MICHAEL SOMARIL DIAZ GARCÉS - JESSICA PÉREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	ABBY CEDA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN		
CALICATA:	C - 7	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.	
MUESTRA:	M - 1				CLASIFICACIÓN DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	A - 4 (H)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883



MOLDE	PENETRACION	Presión Aplicada (kg/cm²)	Presión Permitida (kg/cm²)	C.B.R.	DENSIDAD SECA (g/cm³)
MOLDE D1	0.1	25.45	1000	4.30	1.54
MOLDE D2	0.1	25.57	1000	3.90	1.50
MOLDE D3	0.1	25.69	1000	3.80	1.50

ENSAYO PRODUCTIVO MODIFICADO (A.S.T.M. D 1883)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MÁXIMA (g/cm³)	1.560	C.B.R. Para el 95 % de la M.D.S. (0.1%)=	4.21%
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%)	16.33		

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO	04 DÍAS
-----------------------	----------------------	---------


LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 TECNICO LABORATORISTA


LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JEFE DE CALIDAD
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TITULO:	DISENO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEatonAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAEN, CAJAMARCA.	JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACION:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA.	TIC. LAB.:	JHONATAN HERRERA BARRAZONA
INGENIERO:	ROMMEL ROMAN DIAZ GARCIA - JESSICA PEREZ ALDO ANTONIO	ASISTENTE:	WRODY CIZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA:	C - B	FECHA:	MARZO - 2022
MUESTRA:	M - 1	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
		CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
		A - 4 (10)	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

NUMERO MOLE	COMPACTACION C B R					
	7		8		9	
Altura Mole (mm)	125		125		125	
Nº Capas	5		5		5	
Nº Solapas + Capas	12		25		56	
Condición de Muestra	MOLDE		MOLDE		MOLDE	
P. Humedo + Mole (gr)	11320.0	11790.0	11802.0	11990.0	12002.0	12200.0
Peso Mole (gr)	7944.0	7944.0	8000.0	8000.0	8121.0	8121.0
Peso Humedo (gr)	3376.0	3846.0	3802.0	3981.0	3881.0	4079.0
Volumen del Mole (cm ³)	2121.36	2121.36	2118.59	2118.59	2113.02	2113.02
Densidad Humedo (gr/cm ³)	1.591	1.813	1.836	1.879	1.837	1.930
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Numero de Taza	178	123	114	369	122	178
P. Humedo + Taza (gr)	115.22	120.12	106.58	98.57	115.03	100.88
Peso Seco + Taza (gr)	99.55	103.05	89.06	85.62	98.62	84.56
Peso Agua (gr)	15.67	16.47	17.52	12.95	16.41	16.30
Peso Taza (gr)	25.58	24.61	24.80	23.22	24.57	23.76
P. Muestra Seca (gr)	73.97	79.04	64.46	62.40	74.05	60.80
Contenido de Humedad %	21.18%	20.84%	27.18%	20.75%	22.16%	26.81%
C. Humedad Promedio	21.01%		27.18%		26.81%	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.315		1.426		1.482	

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO ACUMULADO	NUMERO DE MOLES Nº 7						NUMERO DE MOLES Nº 8						NUMERO DE MOLES Nº 9					
	LECTURA		HINCHAMIENTO		LECTURA		HINCHAMIENTO		LECTURA		HINCHAMIENTO		LECTURA		HINCHAMIENTO			
	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)		
0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
24	1	0.00	0.70	0.60	0.60	0.00	1.05	0.81	0.55	1.20	0.81	0.55	1.20	0.81	0.81	1.01		
48	2	0.05	1.20	1.01	0.80	1.54	1.21	0.87	1.78	1.78	1.41	0.87	1.78	1.41	1.41	1.41		
72	3	0.07	1.73	1.41	0.80	2.02	1.81	0.89	2.36	2.36	1.81	0.89	2.36	1.81	1.81	1.81		
96	4	0.09	2.36	1.81	0.12	2.98	2.42	0.14	3.56	3.56	2.82	0.14	3.56	2.82	2.82	2.82		

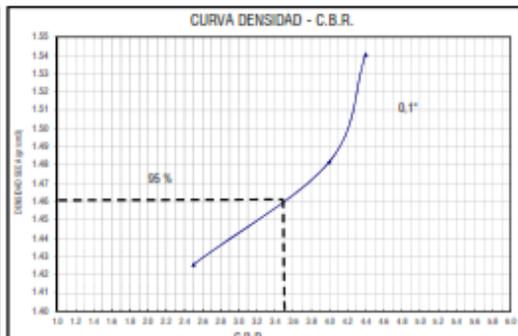
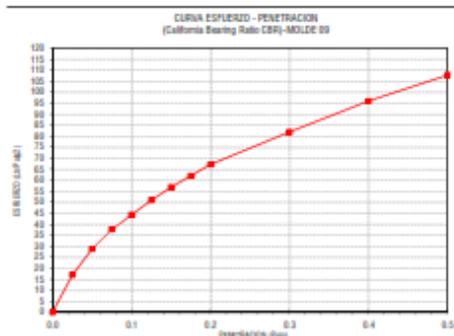
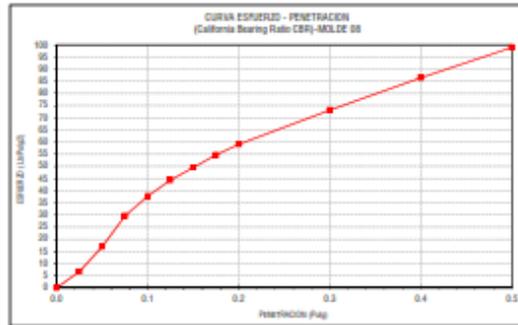
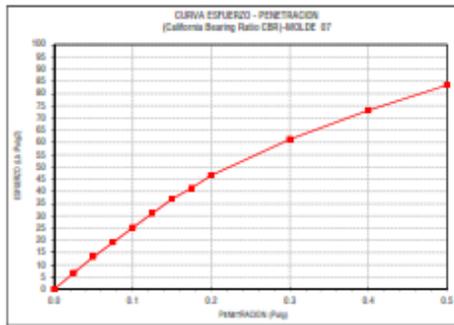
ENSAYO CARGA - PENETRACION													
PENETRACION		MOLE Nº 07				MOLE Nº 08				MOLE Nº 09			
(mm)	(kg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO				
			kg/cm ²	MPa		kg/cm ²	MPa		kg/cm ²	MPa			
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.04	0.025	9.00	0.47	0.64	9.00	0.47	0.64	23.00	1.19	16.98	1.19		
1.27	0.050	18.00	0.93	13.29	23.00	1.19	16.98	38.00	2.02	56.79	2.02		
1.81	0.075	26.00	1.34	19.20	40.00	2.07	29.33	51.00	2.64	77.05	2.64		
2.54	0.100	34.00	1.76	25.16	54.00	2.84	37.05	60.00	3.15	84.36	3.15		
3.18	0.125	42.00	2.17	31.01	60.00	3.15	44.36	69.00	3.57	96.94	3.57		
3.81	0.150	50.00	2.58	36.91	67.00	3.46	49.46	77.00	3.99	109.85	3.99		
4.45	0.175	58.00	2.99	41.34	74.00	3.82	54.03	84.00	4.34	121.02	4.34		
5.08	0.200	66.00	3.39	46.51	80.00	4.13	59.06	91.00	4.75	131.16	4.75		
5.72	0.250	82.00	4.29	61.28	90.00	5.10	73.09	111.00	5.74	161.95	5.74		
10.16	0.400	130.00	6.53	79.09	117.00	6.05	86.38	130.00	6.72	186.98	6.72		
12.70	0.500	113.00	5.84	83.43	134.00	6.93	98.93	146.00	7.55	197.79	7.55		


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JESSICA PEREZ ALDO ANTONIO
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP22 - MS - 589
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TITULO:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEatonAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO BELLAVISTA, PROVINCIA JAÉN, REGIÓN CAJAMARCA.			TIC. LAB:	JHONATAN HERRERA BARRAHONA
BACHILLER:	MICHAEL ROMMEL DIAZ GARCÉS - JIBAJÁ PÉREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	BRIOY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO					
CALICATA:	C - 8	FECHA:	MARZO - 2022	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 1.50 m.
MUESTRA:	M - 1			CLASIFICACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN	A - 4 (10)
CLASIFICACIÓN DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145					

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883



MOLDE	PENETRACION	ESFUERZO APLICADO	ESFUERZO PUNTA	C.B.R.	DENSIDAD SECA
MOLDE 07	0.1	25.00	1000	2.50	1.43
MOLDE 08	0.1	30.00	1000	3.00	1.43
MOLDE 09	0.1	44.00	1000	4.40	1.54

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MÁXIMA (g/cm³) :	1.43	C.B.R. Paso al 95 % de la M.D.S. (0.1") =	2.50%
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%) :	21.00		

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO :	04 DIAS
-----------------------	------------------------	---------

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 JHONATAN HERRERA BARRAHONA
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS</small>	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAE ROMMEL DÍAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	ANEXOS	LSP22 - MS - 589	FECHA	

ANEXO III

ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO:	LSP22 - MS - 589
TESIS:	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".	JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA.	TECNICO DE LAB:	JHONATAN BARAHONA HERRERA
BACHILLER:	ABRAHAM ROMMEL DIAZ GINES - JESICA PEREZ ALDO ANTONIO	ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO

ANÁLISIS QUÍMICO DE MUESTRAS DE SUELO
pH, SULFATOS Y CLORUROS.

UBICACIÓN	CALICATA	MUESTRA	pH	SULTATOS COMO BaSO4 (p.p.m)	Cl ⁻	SALES SOLUBLES TOTALES (p.p.m)
CP. SAN AGUSTIN	C - 1	M - 1	7.00	120.36	30.26	51.56
	C - 2	M - 1	6.98	122.56	32.56	52.64
	C - 3	M - 1	6.87	124.56	31.57	53.57
	C - 4	M - 1	7.02	125.20	30.86	52.48
	C - 5	M - 1	6.85	122.00	30.94	51.86
	C - 6	M - 1	7.10	121.30	30.89	52.9
	C - 7	M - 1	7.96	122.50	31.50	53.00
	C - 8	M - 1	7.23	120.80	31.26	51.78

OBSERVACIONES: AGRESIVIDAD BAJA AL CONCRETO, POR EXPOSICIÓN DE SULFATOS, CLORUROS Y SALES SOLUBLES TOTALES.


 JHONATAN BARAHONA HERRERA
 TÉCNICO LABORATORISTA


 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218800

 <small>LABORATORIO DE LOGOS Y PROYECTOS</small>	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAE ROMMEL DÍAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	ANEXOS	LSP22 - MS - 589	FECHA	

ANEXO IV

PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	FORMATO		RUC	2050454231		
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		REG. INDECOPI	00116277		
DIRECCION			LA COLINA 381 - JAÉN - CAJAMARCA			
PAGINA			1 de 1			
DATOS DEL PROYECTO						
TEMA:	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			JEFE DE CAJIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA.			TECNICO DE LAB:	JHONATAN HERRERA SARAHONA	
BACHILLER:	ARMAS, ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PEREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	CEIZA ROMERO ARDIZ	
DATOS DE CAMPO						
UBICACIÓN:	C - 1		PROFUNDIDAD (M)	1.00	ESTRUCTURA	PARQUEADERO (CALLE)
PROFUNDIDAD (M)	N.P. (M)	CLASIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	SUELOS	LÍMITE
		SUELO	SUELOS			
(M)		ALICATA T.100	SUELOS		(%)	(%)
0.20				CONCRETO PORTLANDO ROMANCO	SM	-
0.50						
0.80						
1.00		A-4 (7)		LIMO ARCILLO NEGRANCO, DE MEDIANA PLASTICIDAD, DE COLOR MARROÑOSO OSCURO DE INCIENSA HUMEDA Y BAJO CONTENIDO DE SALES SULFONAS	M-1	15.76
1.50						
2.00						
2.50						
3.00						
3.50						
4.00						
OBSERVACIONES:						

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	FORMA TO		RUC	3060454231							
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		REG. INDECOPI	00116277							
BASES DE PAVIMENTO			DIRECCION	LA COLINA 281 - JAEN - CAJAMARCA							
			PAGINA	1 de 1							
TEMA:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAEN, CAJAMARCA.			SITE DE CALIBRO	HEL JONER KIMBEL RAMOS DIAZ						
UBICACION:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA.			TOMO DE LAB.	PLANATA HEREDIA SARACONA						
INGENIERO:	MIGUEL ROBERTO DIAZ GINES - JESSICA PEREZ ALDO ANTONIO			EXISTENTE:	SEGA ROMERO ARCEY						
BASES DE CAMPO											
VALORES		C - 0		PERFORACION DE		1.00		ESTRUCTURA		EXAMINACION (CM)	
PROFUNDIDAD (cm)	M.P. (cm)	CANTIDAD		DESCRIPCION DETALLADA	MUESTRA	N		L		R	
		LABOR	RESERVA			CM	IN	CM	IN		
0.30				CONCRETO EN BRANCO							
0.50				CONCRETO EN BRANCO							
1.00	1.00	A - 4 (B)		LAMA UNIFICADA HOMOGENEA, DE MATERIAL PLASTICO, DE COLOR NEGRO CLARO, DE ESCORRIMIENTO FACIL Y BAJA CONTRACCION DE SUELO DESECCIONADO	30 - 1	17.10	20	8			
1.50											
2.00											
2.50											
3.00											
3.50											
4.00											
OBSERVACIONES:											

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Joner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	FORMATO		RUC	2050454231		
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		REG. INDECOPI	00116277		
			DIRECCION	LA COLINA 381 - JAÉN - CAJAMARCA		
			PAGINA	1 de 1		
DATOS DEL PROYECTO						
TESIS:	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA.			TECNICO DE LAB:	JHONATAN HERRERA SARAHONA	
BACHILLER:	ARMAS, ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PEREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	CEIZA ROMERO ARDIZ	
DATOS DE CAMPO						
UBICACIÓN:	C - 3		PROFUNDIDAD (m)	1.00	SECCIONADA	TRANSVERSAL (CALLE)
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL	MOISTURE (%)	UNIFORMITY	
	TIPO	GRUPO			U₁ (%)	U₂ (%)
0.00	GRANITO Y BLO	GRANITO	CONCRETO PORTLAND ROMANICO	50	-	-
0.00						
0.00						
0.00	A-4 (2)		LIMO FINESSO INORGANICO, DE BAJA PLASTICIDAD, DE COLOR MARILLO CLARO DE INCIENSA HUMEDA Y BAJO CONTENIDO DE SALES SOLUBLES	M-1	13.02	23 4
1.00						
1.00						
2.00						
2.00						
2.00						
2.00						
3.00						
3.00						
3.00						
4.00						
4.00						
OBSERVACIONES:						

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	FORMATO		RUC REG. INDECOP	2050454231 00116277				
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		DIRECCION PAGINA	LA COLINA 381 - JAEN - CAJAMARCA 1 de 1				
DATOS DEL PROYECTO								
TEMA:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ				
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA.		TECNICO DE LAB:	JHONATAN HERRERA BARRAHONA				
SACILLEN:	RISMUEL ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PEREZ ALDO ANTONIO		ASISTENTE:	DEZA ROMERO ARDIZ				
DATOS DE CAMPO								
CLASIFIC:	C - 4		PROFUNDIDAD (m)	1.50				
ESTRUCTURA	PAVIMENTACION (SOLLE)		SECCIONES	M				
PROFUNDIDAD (m)	N.P. (m)	CLASIFICACION	DESCRIPCION DEL MATERIAL	SECCIONES	M	W	W	W
		TIPO DE SUELO		(%)	(%)	(%)	(%)	
		ALICATA-TIPO						
0.20			CONTROLADO POR MATERIAL BLENDAZO	SM	-	-	-	
0.50								
0.80								
1.00		A - 4 (X)	LIMO MEDIO INORGANICO, DE BAJA PLASTICIDAD, DE COLOR AMARILLO CLARO DE INCIENSA HUMEDA Y BAJO CONTENIDO DE SALES SOLUBLES	M - 1	14.84	27	4	
1.50								
2.00								
2.50								
3.00								
3.50								
4.00								
OBSERVACIONES:								

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

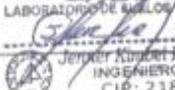
 Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	FORMATO		RUC	2020454231			
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		REG. INDECOPI	00116277			
			DIRECCION	LA COLINA 381 - JAEN - CAJAMARCA			
			PAGINA	1 de 1			
DATOS DEL PROYECTO							
TEMA:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAEN, CAJAMARCA		JEFE DE CALIDAD:	SG JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ			
UBICACION:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA		TECNICO DE LAB:	JHENATAN HERRERA SARAFONA			
SACILLEN:	ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PEREZ ALDO ANTONIO		ASISTENTE:	DEZA ROMERO ARDIZ			
DATOS DE CAMPO							
SECCION:	C - 5	PROFUNDIDAD (cm)	LAB	EXTRUCCION	PAVIMENTACION (CALLE)		
PROFUNDIDAD (cm)	CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL	SECCION	M	LABORES	
	ABASTO (cm)	ABASTO (cm)				(cm)	(cm)
0.25			CONTINUIDAD PROYECTADA BARRIDO	50	-	-	1
0.50							
0.75							
1.00	A-4 (3)		1800 ARENOSO MEDIANO. DE BAJA PLASTICIDAD. DE COLOR MARFON OSCURO. AL MENORADO HUMEDA Y BAJO COMPRESO DE BAJA SOLUBILIDAD.	M-1	1400	20	7
1.25							
1.50							
2.00							
2.25							
2.50							
3.00							
3.50							
4.00							
OBSERVACIONES:							

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	FORMATO		RUC	2050454231			
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		REG. INDECOPI	00116277			
			DIRECCION	LA COLINA 381 - JAEN - CAJAMARCA			
			PAGINA	1 de 1			
DATOS DEL PROYECTO							
TEMA:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAEN, CAJAMARCA			JEFE DE CALIDAD:	SG JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ		
UBICACION:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAEN, REGION: CAJAMARCA			TECNICO DE LAB:	JHENATAN HERRERA SARAFONA		
SACILLEN:	ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PEREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	DEZA ROMERO ARDIZ		
DATOS DE CAMPO							
SECCION:	C - E		PROFUNDIDAD (cm)	LAB	ESTRUCTURA	PAVIMENTACION (CALLE)	
PROFUNDIDAD (cm)	N.P. (cm)	CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL	SECCION	LABOR	
		ARELLA	GRANULOS			CL	P
0.20		ARELLA 7.50	GRANULOS	CONTINUA POR MATERIAL EMPLEADO	SR	-	-
0.50							
0.80		A - B (R)		UNO ANILLO IMPRANCO. DE MEDIANA PLASTICIDAD DE COLOR MARROCCINO EN PRECIDENTA HUMEDA Y BAJO COMPRESO DE SALAS SOLYMONS	M - 1	10.1	20
1.00							
1.20							
1.50							
2.00							
2.50							
3.00							
3.50							
4.00							
OBSERVACIONES:							

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	FORMATO		RUC	2050454231		
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		REG. INDECOPI	00116277		
			DIRECCION	LA COLINA 381 - JAEN - CAJAMARCA		
			PAGINA	1 de 1		
DATOS DEL PROYECTO						
TEMA:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA			JEFE DE CALIDAD:	EG. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA			TECNICO DE LAB:	JHENATAN HERRERA SARAFONA	
SACILLEN:	ABIMAEL ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PEREZ ALDO ANTONIO			ASISTENTE:	DEZA ROMERO ARDIZ	
DATOS DE CAMPO						
SECCION:	C - T		PROFUNDIDAD (cm)	LAD	EXTRUCCION	PAVIMENTACION (CALLE)
PROFUNDIDAD (cm)	CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL	SECCION	LABOR	
	ARELLA	GRANULADO			CL	P
0.20	ARELLA 7.5mm	GRANULADO	CONTENIDO PROYECTUAL BARRIDO	50	-	-
0.50	A - 4 (H)	GRANULADO	LADRILLO IMPERMEABLE DE BARRERA PLASTICA DE COLOR MARRON CLARO DE PRECISIÓN ALTA Y BAJA CONSUMO DE SALES SOLYFONDAS	M - 1	17.17	26
0.80						
1.00						
1.20						
2.00						
2.20						
2.50						
3.00						
3.50						
4.00						
OBSERVACIONES:						

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	FORMATO		RUC	2050454231			
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		REG. INDECOP	00116277			
			DIRECCION	LA COLINA 381 - JAEN - CAJAMARCA			
			PAGINA	1 de 1			
DATOS DEL PROYECTO							
TEMA:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD:			
UBICACIÓN:	DISTRITO: BELLAVISTA, PROVINCIA: JAÉN, REGIÓN: CAJAMARCA.			ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ			
SACILLEN:	RISMAEL ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PEREZ ALDO ANTONIO			TECNICO DE LAB:			
				JHONATAN HERRERA SARAHONA			
				ASISTENTE:			
				DEZA ROMERO ARDIZ			
DATOS DE CAMPO							
CALCÓN:	C - E		PROFUNDIDAD (cm)	1.50	ESTRUCTURA	PAVIMENTACION (CALLE)	
PROFUNDIDAD (cm)	CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL	SECTORES	M	LARGO	
	TIPO	GRANULOMETRIA				(m)	(m)
0.00	ALICATA 7.50	GRANULOMETRIA	CONCRETO POR ENCIMA BARRIDO	5M	-	-	-
0.50							
1.00	A - 4 (10)		LIMO ANARDO INORGANICO, DE SUSTANCIA PLASTICA(D), DE COLOR AMARILLO CLARO DE INCIENSA HUMEDA Y BAJO COMPRESO DE SALAS SOLYMONS	M - 1	12.00	40	13
1.50							
2.00							
2.50							
3.00							
3.50							
4.00							
OBSERVACIONES:							

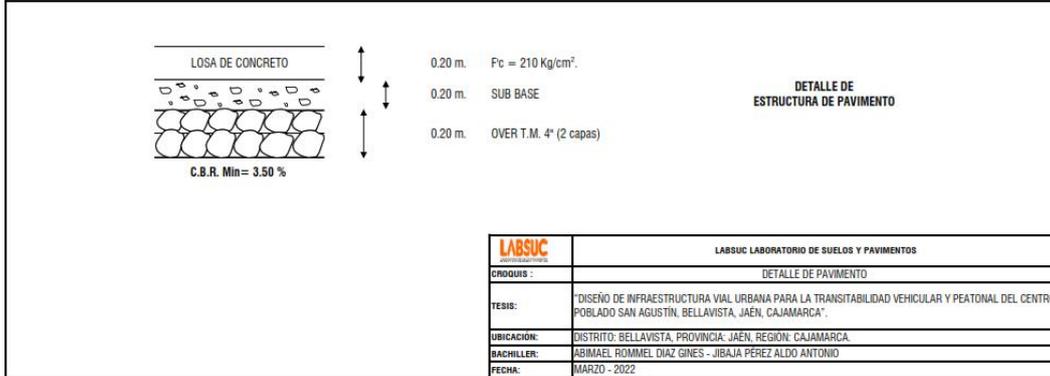
LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 <small>LABORATORIO DE LOGOS Y PROTOTIPOS</small>	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAE ROMMEL DÍAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	ANEXOS	LSP22 - MS - 589	FECHA	

ANEXO V

CROQUIS DE UBICACIÓN DE CALICATAS Y DETALLE DE PAVIMENTO



LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 José Rommel Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218109

 <small>LABORATORIO DE LOGOS Y FOTOGRAFÍAS</small>	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAE ROMMEL DÍAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	ANEXOS	LSP22 - MS - 589	FECHA	

ANEXO VI

MATERIAL FOTOGRAFÍCO

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP22 - MS - 589	FECHA	



FOTOGRAFIA 01: Muestra la ubicación y estratigrafía de la calicata C – 01 del proyecto: "Diseño De Infraestructura Vial Urbana Para La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca".



 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Jenifer Isabel Ramos Diaz

 Jenifer Isabel Ramos Diaz

 INGENIERO CIVIL

 CIP: 218809

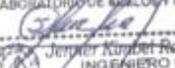
DIRECCION: CALLE COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA
 MCDD SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN

CEL:969577641 - 975421091 - 912493920

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEEL ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP22 - MS - 589	FECHA	



FOTOGRAFIA 02: Muestra la ubicación y estratigrafía de la calicata C – 02 del proyecto: "Diseño De Infraestructura Vial Urbana Para La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca".


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonier Kumbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

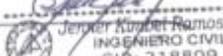
DIRECCION: CALLE COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA
 MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN

CEL:969577641 - 975421091 - 912493920

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEEL ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP22 - MS - 589	FECHA	



FOTOGRAFIA 03: Muestra la ubicación y estratigrafía de la calicata C – 03 del proyecto: "Diseño De Infraestructura Vial Urbana Para La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca".


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jander Kumbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

DIRECCION: CALLE COLINA NRO. 381 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA
 MCDD SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN

CEL:969577641 - 975421091 - 912493920

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEEL ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP22 - MS - 589	FECHA	



FOTOGRAFIA 04: Muestra la ubicación y estratigrafía de la calicata C – 04 del proyecto: "Diseño De Infraestructura Vial Urbana Para La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca".


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jander Kimber Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEEL ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP22 - MS - 589	FECHA	



FOTOGRAFIA 05: Muestra la ubicación y estratigrafía de la calicata C – 05 del proyecto: "Diseño De Infraestructura Vial Urbana Para La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca".


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jander Humberto Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEEL ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP22 - MS - 589	FECHA	



FOTOGRAFIA 06: Muestra la ubicación y estratigrafía de la calicata C – 06 del proyecto: "Diseño De Infraestructura Vial Urbana Para La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca".


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jander Rommel Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 <small>LABORATORIO DE ENSAYOS Y PRUEBAS</small>	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEI ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP22 - MS - 589	FECHA	



FOTOGRAFIA 07: Muestra la ubicación y estratigrafía de la calicata C – 07 del proyecto: "Diseño De Infraestructura Vial Urbana Para La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca".


 LABORATORIO DE ENSAYOS Y PRUEBAS

 Jerker Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAEEL ROMMEL DIAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	PANEL FOTOGRAFICO	LSP22 - MS - 589	FECHA	



FOTOGRAFIA 08: Muestra la ubicación y estratigrafía de la calicata C – 08 del proyecto: "Diseño De Infraestructura Vial Urbana Para La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca".


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jenker Romel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 <small>LABORATORIO DE LOGOS Y PROYECTOS</small>	TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTÍN, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA".			BACHILLER: ABIMAE ROMMEL DÍAZ GINES - JIBAJA PÉREZ, ALDO ANTONIO
	ANEXOS	LSP22 - MS - 589	FECHA	

ANEXO VII

CERTIFICADOS DE INDECOPI Y CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS



PERU

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00116277

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 014173-2019/DSD - INDECOPI de fecha 28 de junio de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Distingue : Estudios de mecánica de suelos, concreto y asfalto

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0796363-2019

Titular : GROUP JHAC S.A.C.

País : Perú

Vigencia : 28 de junio de 2029

Tomo : 0582

Folio : 091

RAY MELONI GARCIA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC-LM-004 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	111-2021	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	GROUP JHAC S.A.C LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	Ca. LA COLONIA N° 316 (MONTEGRANDE - A1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Capacidad Máxima	30000 g	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
División de escala (d)	1 g	
Div. de verificación (e)	10 g	
Clase de exactitud	III	
Marca	VALTOX	
Modelo	LCD 30N2	
Número de Serie	NO INDICA	
Capacidad mínima	20 g	
Procedencia	CHINA	
Identificación	LM-0143	
5. Fecha de Calibración	2021-01-11	

Fecha de Emisión

2021-01-11

Jefe del Laboratorio de Metrología


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Simi Baza 1320 - La Victoria - Chiclayo



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC-LM-004 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La verificación se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM-INDECOPI. Tercera Edición.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.
Calle: Sinchi Roca N° 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28.3 °C	28.3 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	PESAS DE 5 kg (Clase de Exactitud: M2)	METROIL M-0850-2020
Patrones de referencia	PESAS DE 10 kg (Clase de Exactitud: M2)	METROIL M-0549-2020
Patrones de referencia	PESAS DE 20 kg (Clase de Exactitud: M2)	METROIL M-0548-2020
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	METROIL M-0547-2020

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (***) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima

SUICRICAL: Sinchi Roca 1320 La Victoria - Chiclayo

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PTC-LM-004 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición Nº	Carga L1 = 15,000 g			Carga L2 = 30,000 g			
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	
1	15,000	0.4	0.1	30,000	0.5	0.0	
2	15,000	0.3	0.2	30,000	0.5	0.0	
3	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.3	0.2	
4	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.4	0.1	
5	15,000	0.5	0.0	30,000	0.5	0.0	
6	15,000	3.4	-2.9	30,000	0.5	0.0	
7	15,000	0.3	0.2	29,999	0.4	-0.9	
8	14,999	0.3	-0.8	30,000	0.5	0.0	
9	15,000	0.5	0.0	30,000	0.5	0.0	
10	15,000	0.5	0.0	29,999	0.3	-0.8	
Diferencia Máxima			3.1	Diferencia Máxima			1.1
Error Máximo Permisible			± 20.0	Error Máximo Permisible			± 30.0

ENSAYO DE EXCENRICIDAD

2	1	5
3		4

Posición de las cargas

Temperatura Inicial Final
28.3 °C 28.3 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)
1	10 g	10	0.5	0.0	10,000	10,000	0.8	-0.3	-0.3
2		10	5.0	-4.5		10,000	0.5	0.0	4.5
3		10	0.6	-0.1		10,000	0.9	-0.4	-0.3
4		10	0.5	0.0		10,000	0.2	0.3	0.3
5		10	0.5	0.0		10,000	0.3	0.2	0.2
Error máximo permisible								± 20.0	

* Valor entre 0 y 10e

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC-LM-004 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	28.3 °C	28.3 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p** (±g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
10	10	0.8	-0.3						
20	20	0.6	-0.1	0.2	20	0.5	0.0	0.3	10.0
100	100	0.4	0.1	0.4	100	0.6	-0.1	0.2	10.0
500	500	0.9	-0.4	-0.1	500	0.4	0.1	0.4	10.0
1,000	1,000	0.5	0.0	0.3	1,000	0.8	-0.3	0.0	10.0
5,000	5,000	0.6	-0.1	0.2	5,000	0.9	-0.4	-0.1	20.0
10,000	10,000	0.5	0.0	0.3	10,000	0.5	0.0	0.3	20.0
15,000	15,000	0.2	0.3	0.6	15,000	0.2	0.3	0.6	20.0
20,000	20,000	0.3	0.2	0.5	20,000	0.6	-0.1	0.2	30.0
25,000	25,001	0.3	1.2	1.5	25,000	0.5	0.0	0.3	30.0
30,000	30,001	0.5	1.0	1.3	30,000	0.5	0.0	0.3	30.0

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. ΔL: Carga adicional. Ec: Error en cero.
l: Indicación de la balanza. E: Error encontrado. Ec: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición $U = 2 \times \sqrt{(1.1760000 \text{ g}^2 + 0.00000002349 \text{ R}^2)}$

Lectura corregida $R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000403 \text{ R}$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento





PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS-MATERIALES-CONCRETOS- ASFALTO-ROCAS- FISICA-QUIMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 003 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	111-2021	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	GROUP JHAC S.A.C LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	Ca. LA COLONIA N° 316 (MONTEGRANDE - A1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Capacidad Máxima	200 g	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
División de escala (d)	0.01 g	
Div. de verificación (e)	1 g	
Clase de exactitud	II	
Marca	MH SERIE	
Modelo	MH 200	
Número de Serie	NO INDICA	
Capacidad mínima	0.20 g	
Procedencia	CHINA	
Identificación	LM-142	
5. Fecha de Calibración	2021-01-11	

Fecha de Emisión

2021-01-11

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SIC 118561 - Sindi Baza 1320-La Victoria - Chelvar



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 003 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-011: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI. Cuarta Edición.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.
Sucursal: Calle Sinchi Roca N° 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	24.3 °C	24.3 °C
Humedad Relativa	56%	56%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud M1)	METROIL - 0547 - 2020

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PTC - LM - 003 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOS	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura Inicial Final
24.3 °C 24.3 °C

Medición N°	Carga L1 = 100.00 g			Carga L2 = 200.00 g		
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1	100.00	6	-1	200.00	5	0
2	100.00	5	0	200.00	7	-2
3	100.00	6	-1	200.00	6	-1
4	100.00	5	0	200.00	5	0
5	100.00	5	0	200.00	4	1
6	100.00	4	1	200.00	7	-2
7	100.00	6	-1	200.00	5	0
8	100.00	5	0	200.00	6	-1
9	100.00	6	-1	200.00	5	0
10	100.00	5	0	200.00	8	-3
	Diferencia Máxima		2	Diferencia Máxima		4
	Error Máximo Permisible		± 1,000	Error Máximo Permisible		± 1,000

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición
de las
cargas

Temperatura Inicial Final
24.3 °C 24.3 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	0.10 g	0.10	6	-1	200.00	200.00	5	0	1
2		0.10	5	0		200.00	6	-1	-1
3		0.10	6	-1		200.00	5	0	1
4		0.10	5	0		200.00	5	0	0
5		0.10	5	0		200.00	5	0	0
Error máximo permisible									± 1,000

* Valor entre 0 y 10e

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 003 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	24.3 °C	24.3 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0.10	0.10	5	0						
0.20	0.20	5	0	0	0.20	5	0	0	1,000
1.00	1.00	4	1	1	1.00	5	0	0	1,000
10.00	10.00	5	0	0	10.00	5	0	0	1,000
50.00	50.00	4	1	1	50.00	4	1	1	1,000
100.00	100.00	5	0	0	100.00	5	0	0	1,000
200.00	200.00	5	0	0	200.00	6	-1	-1	1,000
		0				0			
		0				0			
		0				0			
		0				0			

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. ΔL: Carga adicional. E₀: Error en cero.
l: Indicación de la balanza. E: Error encontrado. E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición $U = 2 \times \sqrt{(0.0000183 \text{ g}^2 + 0.0000000003 \text{ R}^2)}$

Lectura corregida $R_{CORREGIDA} = R + 0.0000018 \text{ R}$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento





PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 017 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	212-2020
2. Solicitante	GROUP JHAC S.A.C LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
3. Dirección	Ca. LA COLONIA N° 316 (MONTEGRANDE - A1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN
4. Equipo	PRENSA DE ENSAYO CBR
Capacidad	5000 kgf
Marca	PERUTEST
Modelo	PTCBR1
Número de Serie	010
Procedencia	PERUTEST
Identificación	NO INDICA
Indicación	DIGITAL
Marca	HT WINER
Modelo	NLD-SS LCD
Número de Serie	HS201809085
Resolución	0.1 kgf

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. Fecha de Calibración 2020-12-02

Fecha de Emisión

2020-12-03

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe
www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 017 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1. "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28.0 °C	28.0 °C
Humedad Relativa	60 % HR	60 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: PF-002 Capacidad: 10,000 kg.f	INF-LE-092-19

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe
www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 017 - 2020

Área de Metrología
 Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 5

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	F_i (kgf)	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	500	497.8	497.8	497.8	497.8
20	1000	998.2	998.2	998.2	998.2
30	1500	1499.5	1499.5	1499.5	1499.5
40	2000	1999.8	1999.8	1999.8	1999.8
50	2500	2500.1	2500.1	2500.1	2500.1
60	3000	3000.4	3000.4	3000.4	3000.4
70	3500	3501.7	3501.7	3501.7	3501.7
80	4000	4002.0	4002.0	4002.0	4002.0
90	4500	4502.2	4502.2	4502.2	4502.2
100	5000	5002.4	5002.4	5002.4	5002.4
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición			Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Resol. Relativa σ (%)	
500	0.44	0.00	0.02	0.34
1000	0.18	0.00	0.01	0.34
1500	0.03	0.00	0.01	0.34
2000	0.01	0.00	0.01	0.34
2500	-0.01	0.00	0.00	0.34
3000	-0.01	0.00	0.00	0.34
3500	-0.05	0.00	0.00	0.34
4000	-0.05	0.00	0.00	0.34
4500	-0.05	0.00	0.00	0.34
5000	-0.05	0.00	0.00	0.34

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (ϵ_0)	0.00 %
--	--------



12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

913028621 - 913028622
 913028623 - 913028624
 ventas@perutest.com.pe
 www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
 San Martín de Porres - Lima
 SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 079 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

1. Expediente	02420-2020
2. Solicitante	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
3. Dirección	CALLE LA COLONIA NRO 316 - CAJAMARCA - JAEN - JAEN
4. Equipo	HORNO
Alcance Máximo	300 °C
Marca	PYS EQUIPOS
Modelo	STHX-2A
Número de Serie	120617
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA
Ubicación	NO INDICA

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 300 °C	30 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMOMETRO DIGITAL

5. Fecha de Calibración 2020-12-15

Fecha de Emisión
2020-12-16

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES





PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 079 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se consideró como referencia el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
CALLE LA COLONIA NRO 316 - CAJAMARCA - JAEN - JAEN

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.5 °C	21.7 °C
Humedad Relativa	53 %	53 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
SAT - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-014	TERMOMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL DE 10 CANALES TERMOPARES TIPO T - DIGISENSE	LT-1268-2019
METROIL - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-001	THERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO MODELO: HTC-8	T-1131-2020

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALBRADO.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.





PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
 SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
 RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 079 - 2020

Área de Metrología
 Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5.

11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 21.5 °C
 Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas
 El controlador se seteo en 110

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	107.1	106.9	105.8	109.0	105.8	107.0	112.3	113.9	107.1	111.5	108.6	8.1
02	110.0	107.1	107.5	105.8	106.6	105.8	107.1	111.9	114.2	107.1	111.3	108.6	8.4
04	110.0	106.9	107.4	105.8	106.6	105.8	107.2	112.4	114.0	106.9	111.6	108.7	8.2
06	110.0	107.0	107.4	105.5	108.6	105.5	107.1	112.5	114.3	107.0	111.2	108.6	8.8
08	110.0	107.1	107.3	105.7	109.0	105.7	106.9	112.4	114.1	107.1	111.3	108.7	8.4
10	110.0	107.0	107.4	105.3	108.6	105.8	107.3	112.3	114.1	107.0	111.4	108.6	8.8
12	110.0	107.1	107.5	105.8	108.6	105.9	106.7	112.4	114.3	107.1	111.3	108.6	8.8
14	110.0	106.9	107.3	105.5	109.0	105.5	106.6	112.7	114.1	106.9	111.4	108.6	8.6
16	110.0	107.0	107.5	106.1	108.6	106.1	106.7	112.5	114.4	107.0	111.8	108.8	8.3
18	110.0	107.1	107.3	106.3	109.0	106.3	106.8	112.6	114.3	107.1	111.0	108.8	8.0
20	110.0	107.1	107.2	106.2	108.6	106.2	106.7	112.3	114.2	107.1	110.9	108.6	8.0
22	110.0	107.1	107.1	106.1	108.6	106.1	107.1	112.7	114.4	107.1	111.5	108.8	8.3
24	110.0	106.9	107.3	106.2	108.6	106.2	107.5	112.6	113.9	106.9	111.4	108.7	7.7
26	110.0	107.0	107.3	106.5	108.6	106.5	107.5	112.3	114.1	107.0	111.3	108.8	7.6
28	110.0	106.9	106.9	106.3	108.6	106.3	107.7	112.6	114.2	106.9	111.4	108.8	7.9
30	110.0	107.0	107.0	106.4	109.0	106.4	107.7	112.5	114.3	107.0	111.5	108.9	7.9
32	110.0	107.1	107.6	106.4	108.6	106.4	107.5	112.7	114.4	107.1	111.5	108.9	8.0
34	110.0	107.0	107.3	106.3	109.0	106.3	107.5	112.6	114.1	107.0	111.3	108.8	7.8
36	110.0	107.1	107.3	106.2	108.6	106.2	107.8	112.3	114.2	107.1	111.1	108.8	8.0
38	110.0	107.1	107.3	106.3	108.6	106.3	107.2	112.4	114.1	107.1	111.2	108.8	7.8
40	110.0	106.9	107.4	106.4	109.0	106.4	107.4	112.4	114.3	106.9	111.2	108.8	7.9
42	110.0	107.0	106.9	105.9	108.6	105.9	106.7	112.8	114.4	107.0	111.0	108.6	8.5
44	110.0	107.0	107.5	106.7	108.6	106.7	106.8	112.7	114.2	107.0	111.4	108.9	7.5
46	110.0	107.1	107.3	106.7	108.6	106.7	106.8	112.7	114.1	107.1	111.3	108.8	7.4
48	110.0	107.1	107.4	106.6	109.0	106.6	106.7	112.3	114.0	107.1	110.9	108.8	7.4
50	110.0	106.9	107.2	106.3	108.6	106.3	106.5	112.4	114.1	106.9	111.3	108.6	7.8
52	110.0	107.0	107.3	106.4	108.6	106.4	106.7	112.5	114.4	107.0	111.5	108.8	8.0
54	110.0	107.1	107.2	106.2	108.6	106.2	106.5	112.7	114.2	107.1	111.7	108.7	8.0
56	110.0	107.1	107.0	106.4	108.6	106.4	107.2	112.6	114.0	107.1	110.9	108.7	7.6
58	110.0	106.9	107.4	106.3	109.0	106.3	107.2	112.4	114.4	106.9	111.7	108.8	8.1
60	110.0	107.0	107.5	106.1	108.6	106.1	107.5	112.4	114.3	107.0	111.7	108.8	8.2
T.PROM	110.0	107.0	107.3	106.1	108.7	106.1	107.1	112.5	114.2	107.0	111.3	108.7	
T.MAX	110.0	107.1	107.6	106.7	109.0	106.7	107.8	112.8	114.4	107.1	111.8		
T.MIN	110.0	106.9	106.9	105.3	108.8	105.5	106.5	111.9	113.9	106.9	110.9		
DTT	0.0	0.2	0.7	1.4	0.4	1.2	1.3	0.9	0.9	0.2	0.9		



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 079 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	114.4	16.9
Mínima Temperatura Medida	105.3	0.1
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1.4	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	8.1	10.0
Estabilidad Medida (±)	0.7	0.04
Uniformidad Medida	8.8	10.0

- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T.prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
T.MAX : Temperatura máxima.
T.MIN : Temperatura mínima.
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.
Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0.06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.

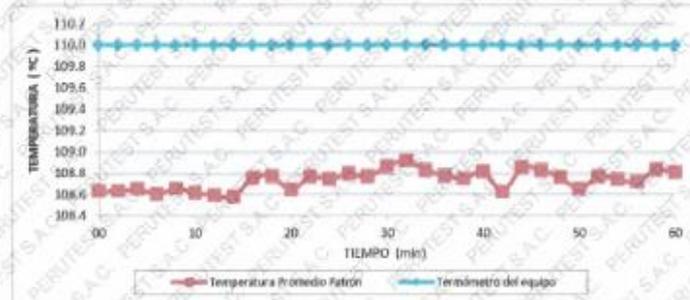


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 079 - 2020

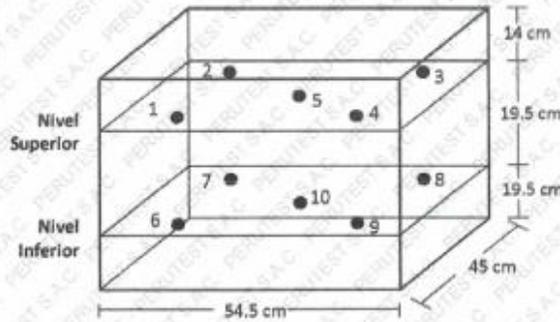
Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 5 de 5

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$



DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento



INFORME DE VERIFICACIÓN PTC - IV - '001 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	111-2021	Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	GROUP JHAC S.A.C LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	
3. Dirección	Ca. LA COLONIA N° 316 (MONTEGRANDE - A1 CDRA MCDO SOL)	Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Instrumento de medición	EQUIPO LÍMITE LÍQUIDO (CAZUELA CASAGRANDE)	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Marca	PERUTEST	
Modelo	PT-CC	Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Procedencia	PERU	
Número de Serie	'028	El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.
Código de Identificación	NO INDICA	
Tipo de contador	ANALÓGICO	
5. Fecha de Verificación	2021-01-11	

Fecha de Emisión

2021-01-11

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO AJAGA TORRES

Sello



INFORME DE VERIFICACIÓN PTC - IV - '001 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Verificación

La Verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, según las especificaciones de la norma internacional ASTM D4318 "Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plastic Index of Soils."

7. Lugar de Verificación

Laboratorio de Longitud de PERUTEST S.A.C.

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	22 °C	22 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PATRONES CALIBRADOS POR INACAL	BLOQUES PATRÓN (Grado 0) Vertex Modelo VGB-87-0	INACAL LLA-C-102-2020

10. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **VERIFICACIÓN**.

(*) Serie grabado en el instrumento



INFORME DE VERIFICACIÓN PTC - IV - '001 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 3 de 3

11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA

Altura (mm)	Profundidad (mm)	Ancho (mm)
50.47	150.16	125.14

HERRAMIENTA DE RANURADO EXTREMO CURVADO

Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
10.00	2.00	13.53

DIMENSIONES DE LA COPA

Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la guía del elevador hasta la base (mm)
53.03	2.07	48.09

Fin del Documento





FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**“Diseño de infraestructura vial urbana para la transitabilidad
vehicular y peatonal del centro poblado san Agustín, Bellavista,
Jaén, Cajamarca”**

INFORME DE ESTUDIO TOPOGRÁFICO



SAN AGUSTIN- BELLAVISTA – PERÚ

2022

INDICE

1. ASPECTOS GENERALES
 - 1.1. Ubicación y descripción del área de estudio
 - 1.1.1. Ubicación del proyecto.
 - 1.1.2. Límites.
 - 1.1.3. División política.
 - 1.1.4. Vías de acceso.
 - 1.1.5. Recopilación de información.
2. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.
 - 2.1. Objetivo y alcances del levantamiento topográfico.
 - 2.2. metodología.
 - 2.3. Trabajo de campo.
 - 2.3.1. Reconocimiento del área de estudio.
 - 2.3.2. Equipo y personal empleado.
 - 2.3.3. Medición de ángulos horizontales y verticales.
 - 2.3.4. Medición electrónica de distancia.
 - 2.4. Trabajo de Gabinete.
 - 2.4.1. Equipo empleado.
 - 2.4.2. Compensación de la poligonal básica.
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.
 - 3.1. Conclusiones
 - 3.2. Recomendaciones
4. PANEL FOTOGRAFICO.
5. ANEXOS
 - 5.1. Plano topográfico.
 - 5.2. Certificado de calibración.

1. ASPECTOS GENERALES

Como estudiantes del programa de estudios de Ingeniería Civil a fin de cumplir con los requisitos básicos para obtener el grado académico universitario hemos creído conveniente y ante la necesidad por los constantes perjuicios materiales debido a nuestra climatología y el resultado de las fuertes lluvias perjudicando a la estructura e infraestructura de las casas aledañas al tránsito del desemboque de las precipitaciones fluviales por la escasa pavimentación de las pistas y veredas de esta zona.

Como se viene dando resultado del desarrollo humano el tránsito de vehículos ha crecido considerablemente y debido a eso la población se mantienen deseosas de contar con calles en buenas condiciones, sin baches, polvo o, así como también de un adecuado sistema de drenaje de las aguas pluviales.

Por, lo tanto, hemos creído conveniente realizar el desarrollo de nuestro Proyecto de Tesis en esta área del centro poblado San Agustín que además ayudara a dar mayor realce y embellecer a nuestra ciudad para satisfacer unas de las necesidades básicas de la población y dar mejor calidad de vida.

1.1 Ubicación y Descripción del área de estudio:

El centro poblado San Agustín se encuentra ubicado al Noroeste de la capital del distrito de Bellavista, provincia de Jaén en el departamento de Cajamarca. se encuentra a una distancia aproximadamente de 19.5 Km de la ciudad de jaén, de Chiclayo está a 320 km y de lima está a 1093 km.



Fuente: Elaboración propia.

1.1.2 Límites:

- Norte : Provincia de San Ignacio.
- Sur : Provincia de Jaén y Cutervo; distrito de Huabal y las Pírias
- Este : Distrito de Santa Rosa y el departamento de Amazonas.
- Oeste : Distrito de san Jose del Alto.

1.1.3 División política.

El distrito de Bellavista cuenta con 47 caseríos:

Santa cruz, Bellavista viejo; Pedregal; Pushura Alta y Pushura baja; la serma; Sambimera, Tambillo; La Guayaba; La Guayaba; PP.JJ. Condorcanqui; Toro Rume; Santa Rosa de Chanango; Cruce Shumba; Shumba Bajo; México de Shumba; Inguro; Ortigas Shumba Alto; San Agustín; Uñegato; La Floresta; Ayabaquita; Pueblo Nuevo de Asís; Chinchique Alto; Curiaco; San Miguel de Chinchique; San Juan del Puquio Ambato- Tamborapa; San Pablo de Tocaquillo; El faique; Santa Elena; Ticungue; Canana; Playa Grande; Papayal; San Lorenzo; Siango; Higerones; El Batán; Buenos Aires; La Nueva Esperanza; El Palto; San

Antonio; Miraflores; Laurel; Corazón de Naranjos; Altamiza; Mexico de Chingama; Gramalotal.

El área del Desarrollo de la Tesis se encuentra ubicado en

Departamento : CAJAMARCA
Provincia : JAEN
Distrito : BELLAVISTA
C. Poblado : SAN AGUSTÍN

El terreno presenta un relieve y una pendiente llana, geográficamente se ubica en la zona 17M, de la zona horaria del Perú.



Fuente: Google Earth.

1.1.4 Vías de acceso:

Para llegar al centro poblado San Agustín, tomando como punto de partida la provincia de Jaén a través de la carretera asfaltada Jaén – San Ignacio con una longitud de 19.5 km en un tiempo de 27 min. En el tramo de la carretera Jaén – San

Ignacio se encuentra a lado derecho el centro poblado San Agustín ubicada a 757.00 m.s.n.m

1.1.5 Recopilación de información:

Para la elaboración del estudio, se ha obtenido la siguiente información:

- Planos en formato Digital del Centro poblado de San Agustín.
- Vistas aéreas actuales del centro Poblado San Agustín.

CUADRO DE PUNTOS DE CONTROL BM'S				
SIMBOLOGIA	COORDENADAS UTM WGS 84		COTA m.s.n.m.	UBICACIÓN
	ESTE	NORTE		
BM-01	745471.7654	9381124.4631	755.9845	Vereda de concreto
BM-02	745144.4973	9381413.5580	744.0150	Veredal de concreto
BM-03	9381727.5763	745609.1475	762.9854	Vereda de concreto
BM-04	745404.6816	9381468.9186	756.8546	Vereda de concreto
BM-05	745178.1016	9381546.8547	746.0125	Vereda de concreto
BM-06	745343.3521	9381957.4539	766.0025	Vereda de concreto
BM-07	745513.0229	9381928.2433	768.8568	Vereda de concreto
BM-08	745571.0688	9381331.4017	755.5054	Vereda de concreto
BM-09	745208.9842	9381803.3435	751.5909	Vereda de concreto

Fuente: Elaboración propia.

2.0 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.

2.1 Objetivo y Alcances del Levantamiento Topográfico.

El objetivo del Estudio Topográfico es proporcionar información básica y necesaria basada en informes recopilados y evaluados, teniendo como base la data topográfica tomada en campo y procesada en gabinete de la zona en materia del estudio.

El objetivo secundario es obtener Benchs Marks o Puntos de control en un número suficiente como para desarrollar trabajos de verificación de cotas (principalmente) y obtener cotas de referencia para los trabajos a desarrollar.

El alcance relativo de un levantamiento topográfico es la determinación, tanto en planimetría como en altimetría, de puntos del terreno necesarios para la representación fidedigna de un determinado sector del terreno a fin de:

- Realizar el levantamiento topográfico, correspondiente al sitio de interés donde se construirán las obras propias de este proyecto.
- Generar toda la información del terreno, por medio de nube de puntos, detallando las características topográficas de la quebrada, los cambios de pendiente.
- Aplicar conocimientos básicos de topografía para la generación de información primaria usando equipos de última tecnología.
- Elaborar planos topográficos a escalas adecuadas.

2.2 Metodología.

La metodología adoptada para el cumplimiento de los objetivos antes descritos es la siguiente:

- Recopilación y evaluación de la información existente tales como data cartográfica digital y Cartas Nacionales del sector Chililique desarrollados por la municipalidad provincial de san ignacio en el área de estudio y proyectos.
- Desplazamiento de una brigada de topografía a la zona en estudio.
- Luego, se procedió con el reconocimiento de la zona en campo, verificando el área de trabajo, así como las zonas aledañas para su delimitación.
- Para el levantamiento topográfico del área de estudio se estableció la poligonal básica, que sirvió de apoyo para el levantamiento de los detalles propios del presente estudio.
- Para el levantamiento topográfico se empleó:
 - 01 estación Total marca Pentax, modelo R-422n, con precisión de 2 seg medición angular y de 5 mm en medición de distancia.
 - 02 prismas
 - 03 equipos de radiocomunicación.
- La automatización del trabajo de campo se efectuó en forma directa y de la siguiente manera: se efectuó la toma de datos de campo durante el día, la transmisión de la información de campo a una computadora, se verifica en

la computadora la información tomada en campo, se procesa la información para obtener planos respectivos.

- Una vez terminado el trabajo en campo de topografía se procedió al procesamiento en gabinete de la información topográfica en el software AutoCAD Civil 3D 2020, para la elaboración de planos topográficos.
- Se incluye el presente Informe de Topografía, información general de los trabajos realizados para la elaboración de este informe, tal como, la descripción detallada de los procedimientos llevados a cabo tanto en campo como en gabinete, información técnica, memorias de cálculo, panel de fotografías, plano topográfico, entre otros referentes al levantamiento topográfico.

2.3 Trabajo de campo.

Para los trabajos de campo se establecieron puntos de control horizontal y vertical E-1, ubicados en la margen derecha de todas las calles. El levantamiento topográfico fue realizado con coordenadas relativas ya que no existen puntos de control de primer orden cercanos para amarrar el levantamiento topográfico, dando al punto PB-01 las coordenadas UTM en el datum horizontal VVGS-84 obtenidas con el GPS navegador, luego se estacionó el equipo en el PB-01 y se hizo vista atrás a otro punto PB-0 ubicado a unos 20 metros de éste cuyas coordenadas también se obtuvieron con el GPS navegador.

- Toma de datos de campo durante el día (casas, postes, veredas, buzones de desagüé, otros); como también puntos de relleno topográfico que permitan obtener una adecuada representación de la superficie del terreno.
- Bajada de información por la tarde
- Verificación diaria en la computadora de la información tomada en campo.
- Procesamiento de la información

2.3.1 Reconocimiento del área de estudio.

Como primer trabajo se ubicó los Punto de Estación (E-01 / BM) puntos de control establecidos, para que a partir de ellos poder enlazar la Poligonal Básica que se establecieron para el Levantamiento Topográfico.

2.3.2 Equipo y personal empleado.

El control topográfico fue llevado a cabo en forma directa la segunda semana de febrero del 2022, mediante el uso de:

Personal Empleado:

- 01 topógrafo
- 03 ayudantes

Recursos empleados:

- 01 Estación Total Marca Pentax, modelo R-422N
- Marca: GARMIN, Modelo : MAP 62s
- 02 prismas.
- 02 porta prismas
- 03 radios de comunicación.
- 01 trípode,
- 01 baterías,
- 01 wincha y pintura, etc.

2.3.3 Medición de Ángulos horizontales y verticales.

La medición de los ángulos horizontales se efectuó con una (01) Estación Total marca Pentax, modelo R-422N, la cual elimina los errores del cálculo de ángulos horizontales y verticales que se producen normalmente en los teodolitos convencionales. El principio de lectura está basado en la lectura de una señal integrada sobre la superficie completa del dispositivo electrónico horizontal y vertical y la obtención de un valor angular medio. De esta manera, se elimina completamente la falta de precisión que se produce debido a la excentricidad y a la graduación, el sistema de medición de ángulos facilita la compensación automática en los siguientes casos:

- Corrección automática de errores del sensor de ángulos.
- Corrección automática del error de colimación y de la inclinación del eje de muñones.
- Corrección automática de error de colimación del seguidor.
- Cálculo de la medida aritmética para la eliminación de los errores de puntería.

2.3.4 Medición electrónica de distancia.

La medición electrónica de distancias se ha ejecutado con el distanciómetro incorporado de la Estación Total. El módulo de medición de distancia opera dentro del área de infrarrojo del espectro electromagnético. Transmite un rayo de luz infrarroja, el rayo de luz reflejado es recibido por el instrumento y, con ayuda de un comparador, se puede medir el desfase entre la señal transmitida y recibida. Gracias a un microprocesador incorporado, la medida

de tiempo del desfase se convierte en medida de distancia y se almacena en memoria como tal, con precisión de mm. El tiempo de medida para cada punto toma 3.0 segundos. La precisión de la medida de distancia es de (5 mm+ 3ppm) El factor PPM (partes por millón) puede ser considerado en términos de milímetros por kilómetro. Por ello, 3PPM significa 3 mm/Km

2.4 Trabajos de gabinete.

Los trabajos de gabinete consistieron básicamente en:

- Compensación de la poligonal Básica para el enlace del levantamiento topográfico con el sistema de control Horizontal.
- Procesamiento de la información topográfica tomada en campo.
- Elaboración de planos (perimétrico, ubicación, localización) a escalas adecuadas.

2.4.1 Equipo empleado.

Los datos correspondientes al levantamiento topográfico han sido procesados en sistemas computarizados, utilizando los siguientes equipos y herramientas:

- 01 PC Intel(R) Core (TM) i7-4510U CPU@ de 2.00 GHz 2.60 GHz .
- Software MapSource para descargar toda la información tomada con GPS
- Software AutoCAD Civil 3D 2020 para el procesamiento de los datos topográficos.
- Software AutoCAD 2020 para la elaboración de los planos correspondientes.
- Microsoft WORD.
- Microsoft EXCEL.

2.4.2 Compensación de la poligonal básica.

A continuación, se detalla la metodología adoptada para la compensación de la poligonal Básica:

- Se compensan los ángulos horizontales observados en campo para que cumplan la condición geométrica.
- Con un azimut de partida conocido y los ángulos horizontales compensados se calculan los azimutes de los lados de la poligonal.
- Con los azimutes calculados y las distancias observadas se calculan los incrementos en este y norte, los cuales son adicionados a las coordenadas de un vértice para obtener las coordenadas del siguiente, así hasta cerrar la poligonal.
- La diferencia entre las coordenadas calculadas y las coordenadas del punto de inicio se debe repartir proporcionalmente en toda la poligonal, obteniendo coordenadas topográficas.

Debido al Error de Cierre Lineal, las coordenadas calculadas deben corregirse mediante una compensación, que consiste en distribuir ese error proporcionalmente a la longitud de cada lado, se usó la siguiente fórmula:

- Se realizó la compensación de las Poligonales Básicas obteniendo precisiones de primer orden.

3.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

3.1 Conclusiones.

- Actualmente en la zona del proyecto presenta un relieve y pendiente llana.
- Los trabajos referentes al levantamiento topográfico están referidos a coordenadas de proyección UTM con datum horizontal y vertical (Elevación Geoidal): WGS-84.
- La compensación horizontal del poligonal básico arroja una precisión de 1/246,000, la compensación vertical de la nivelación geométrica (0.001 y 0.002), arroja precisiones menores a las permisibles.
- Se ha elaborado planos topográficos del área de estudio a escala 1:1500 con equidistancia de curvas de nivel a 1.00 m, la topografía procesada sirve de base para la elaboración de los estudios a desarrollar.

3.2 Recomendaciones.

Considerar los datos adjuntos del presente informe, con el fin de ser verificados en campo con el replanteo topográfico del proyecto "Diseño de infraestructura vial urbana para la transitabilidad vehicular y peatonal del centro poblado san Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca"

4.00 PANEL FOTOGRAFICO.

Como complemento sustentatorio de los trabajos realizados tanto en campo como en gabinete, a continuación, se presenta el respectivo Panel Fotográfico donde mostramos las diferentes etapas de desarrollo de los procesos debidamente identificados y explicados:

Imagen 01.- vista panorámica de la calle San Agustín.



Imagen 01

Imagen 02 y 03.- Levantamiento topográfico de los detalles existentes (postes, veredas, construcciones y otros).



Imagen 02



Imagen 03

Foto 04 y 05.- levantamiento topográfico de puntos de control de niveles BM(s), ubicados en veredas de concreto.



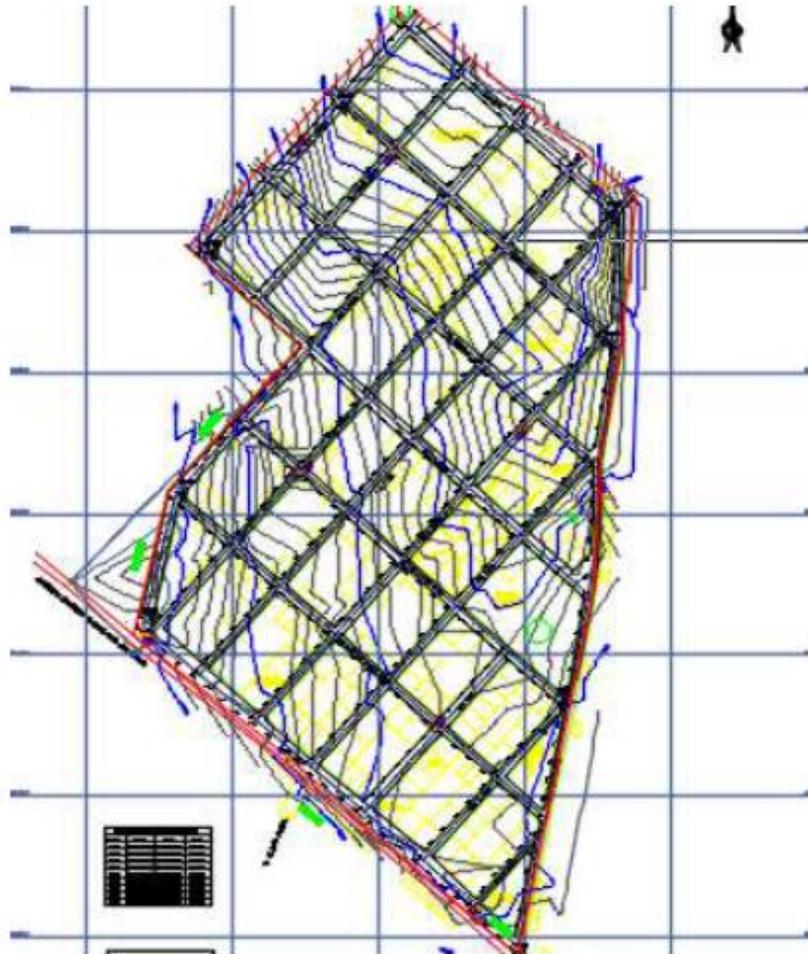
Imagen 04



Imagen 05

5.00 ANEXOS

5.1 Plano topográfico



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5. Estudio de tráfico



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL.

**“Diseño de infraestructura vial urbana para la transitabilidad
vehicular y peatonal del centro poblado san Agustín, Bellavista,
Jaén, Cajamarca”**

ESTUDIO DE TRÁFICO



SAN AGUSTIN – BELLAVISTA- PERÚ

2022

I.GENERALIDADES.

El estudio de tráfico vehicular que se realizó en el proyecto **“Diseño de infraestructura vial urbana para la transitabilidad vehicular y peatonal del centro poblado san Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca”**, tiene por objeto, cuantificar, clasificar por tipos de vehículos y conocer el volumen diario de los vehículos que transitan por nuestra vía en estudio; y así a través de este tener los elementos necesarios para la determinación de las características de diseño de la vía, diferenciado en tramos homogéneos, por otro lado, es de utilidad para la evaluación económica de las alternativas de solución planteadas, para dar solución a los problemas identificados.

1.1. Objetivos del Estudio de Tráfico.

▪ General.

- Determinar el Índice Medio Diario (IMD).

▪ Específicos.

- Realizar el Conteo de Vehículos para determinar el volumen y clasificación vehicular.
- Realizar la Encuesta Origen – Destino de carga y pasajeros por tipo de vehículo.
- Realizar el Censo de Carga y Presión de llantas.
- Determinar el Índice Medio Diario Anual (IMDA) y matrices de Origen - Destino.

1.2. Alcances de los Servicios.

- Desarrollo del Estudio de Tránsito Vehicular para determinar el Índice Medio Diario Anual (IMDA) de la carretera.
- Aplicación de la Encuesta Origen – Destino de los flujos de carga y pasajeros. Los resultados obtenidos luego del procesamiento de información servirán de insumo para desarrollar el Proyecto de Tesis: **proyecto “Diseño de infraestructura vial urbana para la transitabilidad vehicular y peatonal del centro poblado san Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca”**.

II.DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

2.1. Tramos de estudio.

Para el presente estudio, se ha dividido en una sola estación de la siguiente manera:

Estación 1: Carretera Jaén – San Ignacio y Calle San Agustín.

2.2. Estación 1: Carretera Jaén- San Ignacio – San Agustín.

En esta Estación, la vía existente transcurre a través de un terreno natural, semi plano. Dicha vía se ubica en la parte derecha y es una de las calles principales de San Agustín, el ancho de la vía es de 10.00 m. En el transcurso del recorrido se observan tipos de daños como deformaciones y baches de la vía, y observándose a consecuencia de ello la pérdida de material fino ligante.

III. METODOLOGÍA.

El desarrollo del Estudio de Tráfico, comprende las siguientes tres etapas:

3.1. Recopilación de la Información.

La información básica para la elaboración del estudio surge de dos fuentes: primarias y secundarias. La fuente primaria corresponde al levantamiento de información de campo, e incluye la información obtenida del conteo de tráfico por día, encuestas de origen – destino.

Para cumplir con esta actividad, se llevó a cabo un trabajo previo de gabinete para la preparación de los instrumentos y la planificación del trabajo de campo con el fin de reconocer las vías de acceso, tanto de entrada como de salida, a lo largo del centro poblado san Agustín, para identificar la ubicación de las estaciones de control de tráfico y de encuesta origen – destino.

Las fuentes secundarias corresponden a toda la información recopilada referente al tráfico u otra de carácter complementario de instituciones públicas y/o privadas. Así, por ejemplo, se obtuvo información del Índice Medio Diario Anual (IMDA).

3.2. Trabajo de Gabinete.

Consiste en el diseño de los formatos para el conteo y la encuesta origen / destino (O/D), que serán utilizados en las estaciones de control preestablecidas para el trabajo de campo:

❖ **Formato del Conteo Volumétrico de Tráfico.**- Contiene los requerimientos para la recopilación de información en las estaciones de control identificadas, como: nombre de la estación de conteo, el tramo correspondiente, características de los vehículos, fecha y hora del conteo, el sentido del tráfico para cada tipo de vehículo.

❖ **Formato de Encuesta Origen – Destino.**- Establecido con el fin de recopilar la información referente a la estación, fecha, y hora en que se realizará la encuesta; así como, la información básica referente al vehículo, como: tipo de vehículo, placa, número de ejes, marca, modelo, año de fabricación, carrocería, combustible utilizado, peso seco, peso bruto, peso de carga, número de asientos, número de pasajeros, el origen y destino, así como el tipo de carga transportado en el caso de los camiones.

3.3. Trabajo de Campo.

La composición del equipo se estableció en función al nivel de tráfico y según turnos, a fin de que permita una adecuada rotación y el cumplimiento de las actividades de control.

El conteo volumétrico (Conteo de Tráfico) se realizó en 1 estación previamente identificada y seleccionada (Carretera Jaén-san Ignacio – Calle San Agustín), en un periodo de siete (07) días consecutivos de la semana y durante las 24 horas del día, desde el lunes 21 de marzo hasta el domingo 27 de septiembre del 2022.

El conteo se efectuó por sentido (entrada - salida), en forma simultánea y continua en todas las estaciones. (Ver Tabla N° 1)

La encuesta de Origen - Destino se realizó en dos estaciones: E-1, durante 7 días consecutivos, dando inicio a las encuestas el día lunes 21/03/2022. En una estación.

Tabla N° 01:

Planificación y Ubicación de la Estación de Control.

Estación		Periodo de Control	Número de Días de Control	Horario de Control	Objetivo de Control
Nombre	Ubicación				
E - 01	Ctra Jaen- San Ignacio- Calle San Agustin	Del 21 al 27 de marzo	7	24	Conteo y clasificación

Fuente. Elaboración Propia.

Para el Proyecto de Infraestructura vial, se han establecido la calle San Agustín, desde la carretera Jaén San Ignacio, tomando en cuenta que, es la calle con más nivel de tráfico y su composición, a diferencia del resto de calles. Es necesario señalar, que el tráfico en el Centro Poblado de San Agustín es poco fluido por motivos de que

por todo el Sector no cruza ninguna carretera que conduzca a diferentes centros poblados si no a terrenos de cultivo.

3.4. Tabulación de la Información.

Esta actividad corresponde íntegramente al trabajo de gabinete. La información de los conteos de tráfico obtenidos en campo se procesa en formatos Excel, donde se registran todos los vehículos por hora y día, por sentido (entrada y salida) y por tipo de vehículo. La información obtenida de la Encuesta Origen - Destino fue procesada en Matrices Origen – Destino por tipo de vehículo, agrupando las localidades más representativas identificadas como generadoras o receptoras de flujos de tráfico.

3.5. Análisis de la Información y Obtención de Resultados.

La información obtenida de los conteos tiene por objeto conocer los volúmenes de tráfico que soporta la carretera en estudio, así como la composición vehicular y variación diaria y horaria. Para convertir el volumen de tráfico obtenido en Índice Medio Diario Anual (IMDA), se utilizó la siguiente fórmula:

$$IMDA = \frac{(VDL1 + VDL2 + VDL3 + VDL4 + VDL5 + VD_{sab} + VD_{dom})}{7} \times F.C.E.$$

Dónde:

- VDL1 + ... + VDL5. : Volumen de tráfico registrado en los días laborables
- VD_{Sab} : Volumen de tráfico registrado sábado
- VD_{Dom} : Volumen de tráfico registrado domingo
- FCE. : Factor de corrección estacional
- IMDA : Índice Medio Diario Anual

3.6. Factor de Corrección Estacional.

El factor de corrección estacional se determina a partir de una serie anual de tráfico registrada por una unidad de peaje, con la finalidad de hacer una corrección para eliminar las diversas fluctuaciones del volumen de tráfico por causa de las variaciones estacionales; las épocas de cosecha, siembra, lluvias, ferias semanales, vacaciones, festividades, etc., es necesario afectar los valores obtenidos durante un

periodo de tiempo, por un factor de corrección que lleve a estos valores al Índice Medio Diario Anual.

Para corregir el volumen de tráfico de las dos estaciones de control se utilizó los factores de corrección para el mes de marzo en base a la información del flujo de tráfico de la estación de Peaje: UTCUBAMBA ubicado en la carretera Fernando Belaunde: Olmos - Bagua - Moyobamba - Tarapoto - Yurimaguas por ser el más cercano a nuestras estaciones de conteo.

Tabla N° 03:
Índice Medio Diario Mensual y Factor de Corrección Estacional
Estación de Peaje: UTCUBAMBA.

Carretera : FERNANDO BELAUNDE TERRY				Factor de Corrección para la	
Mes : ABRIL				ESTACION E-01	
TRAMO		Nº RUTA	PEAJE	MARZO	
INICIO	FINAL			Ligeros	Pesados
Chiclayo	Yurimaguas	5N	Utcubamba	1.0861	1.0281

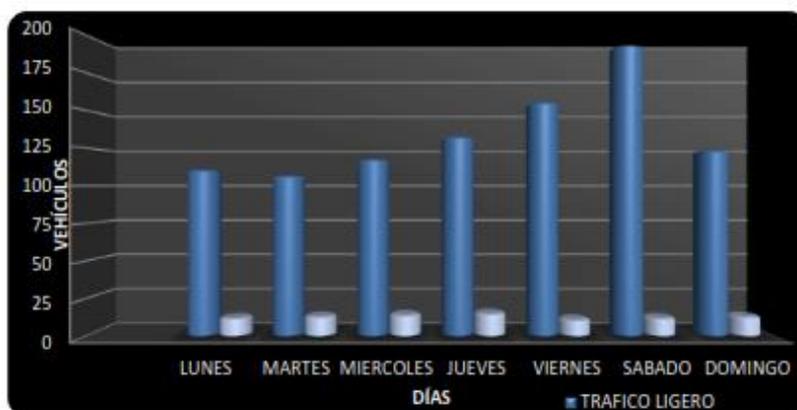
Fuente. Elaboración Propia. Y MTC para los factores de corrección.

IV. CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR: MARZO 2022.

4.1. Estación E-1.

La estación de conteo y clasificador vehicular E-01, ubicada en la carretera Jaén San Ignacio, se realizó durante 7 días (desde el lunes 21 hasta el domingo 27 de marzo del 2022).

Gráfico N° 1
Variación Diaria por Tipo de Vehículo
Estación EC-1



4.3. Tráfico Vehicular Promedio Semanal.

El promedio del tráfico vehicular de la semana se obtiene aplicando la fórmula indicada en la metodología. En la tabla N° 06, se presenta el promedio del tráfico de la semana.

Tabla N° 06:
Tráfico Vehicular Promedio Semanal según Clasificación Vehicular
Estación E-1.

DÍA	SENTIDO	VEHICULOS LIGEROS					VEHICULOS PESADOS										TOTAL			
		Automóvil	S. Wagon	Camionetas Pick-Up		Micro	Camión			Semi-trailer				Trailer						
				B2	B3		C1	C2	C4	T2B1	T2B2	C2B2	C2B3	C2B4	C2B5					
DADOS	AMBOS	44	26	28	26	0	0	0	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148
	%	30%	2%	19%	18%	0%	0%	6%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%

Fuente: Censo de Tráfico (20 al 27 de marzo del 2022).

4.4. IMD Anual.

El IMD Anual (IMDA) se determina multiplicando el promedio de la semana por el factor de corrección estacional. En este tramo, el IMD Anual es de 160 vehículos por día. El flujo de vehículos ligeros (autos, camionetas pick up, camionetas rurales y micros) representa el 92%; mientras que el flujo de vehículos pesados, representa el 8%. En Tabla N° 7, se muestra el resumen del IMD Anual.

Tabla N° 07

- Con indicadores macroeconómicos, expresados en tasas de crecimiento y otros parámetros relacionados que permiten determinar las tasas de crecimiento del tráfico.

Respecto del primer procedimiento, no existe información estadística del tráfico referente a data histórica de varios años de la zona. Por esta razón, para las proyecciones de tráfico se utiliza el segundo procedimiento que es el método de aplicación de tasas de generación de viajes en función a las tasas de crecimiento de las variables macroeconómicas como el Producto Bruto Interno (PBI), la población y el PBI por habitante.

Para la proyección del tráfico de las Calles y Avenidas se identificaron dos estaciones.

En cuanto al tipo de tráfico, se ha identificado el tráfico normal, generado, este último por efecto de la rehabilitación de la carretera.

De acuerdo a los resultados de la encuesta origen/destino y el reconocimiento de la carretera, no se identificó ninguna ruta alterna, que podría dar origen a un tráfico desviado.

5.2 Variables Macroeconómicas.

Para proyectar la demanda del Tráfico Normal para los vehículos ligeros (autos, camionetas, combis y micros) y buses se ha utilizado la tasa de crecimiento de vehículos ligeros del departamento de Cajamarca, para el periodo 2017 la tasa de crecimiento anual es de 0.57%.

En el caso de los vehículos de carga, se ha proyectado con la tasa de crecimiento en base al PBI del departamento de Cajamarca, obteniéndose para el periodo 2017 la tasa de crecimiento anual es de 1.29%.

A continuación, en la Tabla N° 15 se presentan las tasas de crecimiento para la proyección del tráfico normal.

**Tabla N° 15:
Tasas de Crecimiento**

Tasa de Crecimiento de Vehículos Ligeros		Tasa de Crecimiento de Vehículos Pesados	
	TC		PBI
Amazonas	0.62%	Amazonas	3.42%
Ancash	0.59%	Ancash	1.05%
Apurímac	0.59%	Apurímac	6.65%
Arequipa.	1.07%	Arequipa.	3.37%
Ayacucho	1.18%	Ayacucho	3.60%
Cajamarca.	0.57%	Cajamarca.	1.29%

Fuente: OPMI-MTC.

La proyección del tráfico se determina a partir de la siguiente relación:

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

Dónde:

T_n : Tránsito proyectado al año “n” en veh/día.

T_o : Tránsito actual (año base 0) en veh/día.

n : Años del periodo de diseño.

i : Tasa anual de crecimiento del tránsito.

5.3 Proyección del Tráfico.

Para la proyección del tráfico de las pistas y veredas se identificaron una estación, los mismos que se muestran a continuación:

Estación 1: Carretera Jaén- san Ignacio- calle sana Agustín

5.4 Tráfico Normal.

La proyección del tráfico normal, tanto de carga como de pasajeros, para el horizonte de análisis, se obtuvo aplicando las tasas de crecimiento correspondientes al IMD por tipo de vehículo del año base (2022).

VI. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE TRÁFICO.

CONCLUSIONES.

- Resultado del estudio de Tráfico fue posible determinar el Índice Medio Diario Anual en el tramo Carretera Jaén- San Ignacio- calle San Agustín es de 160 vehículos/día. El flujo de vehículos ligeros (autos, s.wagon, camionetas pick up, combis rural representa el 92%, no hay buses; mientras que el flujo de vehículos pesados, camiones de 2 y 3 ejes, representa el 8%.
- Se ha considerado un tráfico generado teniendo en cuenta que al construirse la vía hará uso de los vehículos articulados, los que actualmente debido al mal estado de la superficie hace difícil que estos puedan circular y para las cuales se deben tener presente un diseño que satisfaga el desplazamiento cómodo de este tipo de vehículos que usaran estas vías.

Información meteorológica

La información de las precipitaciones máximas en 24 horas (PM24h) fue otorgada por el SENAMHI de la estación de Jaén periodo 1993-2021. El trámite fue realizado de acuerdo con la directiva "Procedimiento para otorgar la información hidrometeorológica en el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú", autorizado mediante resolución ejecutiva N° 0192-2016/SENAMHI-PREJ-SG-OPP-UM (09-09-2016).

Las coordinación se realizó con la secretaria de la zonal Lambayeque vía correo electrónico y la información se recepcionó por la Coordinación de la Escuela.

Precipitación MX24hrs JAEN 1993-2021, Información a solicitud testista Universidad Cesar Vallejo, señor ROMEL DIAZ GINES, remite [Resolución](#)

Rosa Lorena Chavesta Lluen (DZ2)
Buenas tardes señor Romel adjunto la información solicitada para su trabajo de tesis, por favor confirmar recepción.

22 mar 2022, 15:18

abimael romel diaz gines <romeldiazgines@gmail.com>
para Rosa

22 mar 2022, 16:03

BUEN DIA SEÑORITA LORENA, AGRADECELE POR LA INFORMACIÓN BRINDADA DE LOS DATOS DEL SENAMHI - ESTACION DE JAEN, PERO PARA QUE ESTA INFORMACIÓN TENGA VALIDEZ SEGUN EL ASESOR DE TESIS ES NECESARIO QUE LE ENVIEN AL COORDINADOR GENERAL DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLE SEDE CHICLAYO: ROBERT EDINSON SUCLUPE SANDOVAL. SU CORREO ELECTRONICO ES: rsuclupe@ucv.edu.pe

El mar 22 mar 2022 a las 15:18, Rosa Lorena Chavesta Lluen (DZ2) (<rchavesta@senamhi.gob.pe>) escribió:
Buenas tardes señor Romel adjunto la información solicitada para su trabajo de tesis, por favor confirmar recepción.



Rosa Lorena Chavesta Lluen
ASISTENTE EN PROCESAMIENTO DE DATOS
DIRECCION ZONAL 2
SENAMHI - PERU

D: Av. Manuel Arriaga N°620, Chiclayo
- Lambayeque
T:074-225556 Anexo -
C: -
E: rchavesta@senamhi.gob.pe
W: www.senamhi.gob.pe

SENAMHI es una institución responsable con el medio ambiente. Le pedimos no imprimir este correo a menos que sea absolutamente necesario. Reciclaje - Recicla - Recicla

ROBERT EDINSON SUCLUPE SANDOVAL <rsuclupe@ucv.edu.pe>
para Rosa, mi

22 mar 2022, 18:28

Gracias por el apoyo con la información a nuestros estudiantes.

Saludos Cordiales.

Atentamente,

ESTACION: JAEN LAT.: 05° 40' 36" DPTO: CAJAMARCA
 CATEGORIA: " CP" LONG. 78° 46' 27" PROV: JAEN
 ALT.: 654 msnm DIST: JAEN

PARAMETRO: PRECIPITACION (mm), Maxima en 24 horas

V Cod Esta	V Cod Bp	Parametro	Año	01_ENE	02_FEB	03_MAR	04_ABR	05_MAY	06_JUN	07_JUL	08_AGO	09_SEPT	10_OCT	11_NOV	12_DIC	MÁXIMO
252	52	Precipitación Mx 24hrs	1993	4.9	48.5	35.5	8.0	8.2	10.3	6.5	12.0	16.8	12.0	SD	SD	48.5
252	52		1994	SD	SD	48.2	23.3	7.2	12.4	SD	SD	SD	SD	SD	9.0	48.2
252	52		1995	SD	6.0	2.0	1.5	SD	48.0	48						
252	52		1996	7.9	25.7	18.0	11.2	SD	14.7	0.5	6.7	13.7	19.8	18.4	38.0	38
252	52		1997	11.0	16.7	14.4	30.0	24.4	16.9	17.4	6.0	3.5	16.0	18.6	6.6	30
252	52		1998	14.4	25.4	18.8	36.0	SD	22.0	12.6	4.5	12.4	31.7	11.2	2.6	36
252	52		1999	13.0	44.2	59.2	SD	55.5	15.8	17.4	5.6	25.4	25.0	12.2	33.6	59.2
252	52		2000	17.2	34.4	36.6	19.0	20.0	16.6	27.0	9.0	18.6	9.6	8.4	30.2	36.6
252	52		2001	26.6	10.4	10.8	10.4	39.1	5.8	5.4	4.8	21.0	11.8	35.0	SD	39.1
252	52		2002	18.9	28.0	13.5	61.5	61.2	4.0	14.3	1.5	13.0	88.0	31.0	15.1	88
252	52		2003	7.8	35.6	13.7	32.8	25.2	23.0	8.0	16.2	16.0	23.2	10.6	29.1	35.6
252	52		2004	7.5	6.8	19.7	30.6	38.1	18.0	2.4	7.2	17.0	19.4	16.2	12.0	38.1
252	52		2005	6.5	42.0	36.2	31.0	10.2	18.3	1.9	14.5	18.7	27.9	78.5	31.5	78.5
252	52		2006	18.5	38.7	23.0	9.4	13.5	26.5	1.3	8.5	SD	11.7	15.5	16.0	38.7
252	52		2007	7.6	27.0	32.5	29.0	29.3	13.0	27.2	7.5	7.2	45.9	38.9	22.6	45.9
252	52		2008	17.0	37.2	63.7	10.2	15.8	26.9	17.4	3.4	18.4	26.7	20.6	20.6	63.7
252	52		2009	20.5	11.5	38.8	37.6	10.3	7.5	14.6	19.5	13.0	44.6	13.8	21.2	44.6
252	52		2010	16.6	35.8	5.5	41.5	12.5	10.0	4.0	18.3	9.6	24.0	21.5	20.6	41.5
252	52		2011	25.9	39.5	34.7	39.8	70.6	4.5	21.8	3.5	7.2	25.8	23.5	26.7	70.6
252	52		2012	23.8	32.6	22.5	27.5	4.4	16.8	6.4	6.8	5.2	22.0	23.2	12.8	32.6
252	52		2013	5.8	47.0	10.3	16.8	39.9	9.0	6.2	8.2	8.5	54.4	0.7	14.4	54.4
252	52		2014	14.6	20.0	38.6	50.3	47.8	8.0	10.0	11.9	6.5	9.7	30.8	20.5	50.3
252	52		2015	49.5	16.6	73.0	15.6	21.6	4.0	51.0	7.0	6.0	13.6	15.0	20.6	73
252	52		2016	25.6	14.5	SD	28.6	12.5	9.2	16.8	13.2	15.6	5.5	11.7	23.0	28.6
252	52		2017	19.2	11.2	37.8	26.8	22.5	12.8	9.4	21.7	3.4	17.4	15.0	39.6	39.6
252	52		2018	15.7	63.8	10.0	27.8	23.6	6.8	16.3	7.4	11.4	21.2	54.4	15.6	63.8
252	52		2019	10.2	44.0	22.4	17.4	19.4	6.0	41.2	3.5	10.6	8.4	7.0	29.4	44
252	52		2020	25.5	19.4	35.0	12.0	15.2	15.5	12.4	5.6	5.6	2.5	44.8	52.4	52.4
252	52		2021	16.8	9.7	60.6	15.6	27.2	19.0	17.1	10.2	24.0	72.0	34.5	19.0	72

Anexo 6. Informe de estudio hidrológico y estructuras de drenaje



FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**“Diseño de infraestructura vial urbana para la transitabilidad
vehicular y peatonal del centro poblado san Agustín, Bellavista,
Jaén, Cajamarca”**

INFORME DE ESTRUCTURAS DE DRENAJE



SAN AGUSTIN- BELLAVISTA – PERÚ

2022

ESTUDIO HIDROLOGICO Y DRENAJE

I. Estudio Hidrológico y Drenaje

El presente estudio ha sido de utilidad para determinar el caudal de diseño para dimensionar las cunetas del drenaje pluvial de la zona en estudio. Dicho proceso consistió en determinar la precipitación máxima de 24 horas ($P_{\max 24 \text{ horas}}$) para el período de retorno de diseño siendo en este caso para el sistema de drenaje menor un $Tr = 10$ años tomando como referencia la norma técnica de edificación (N.T.E.) O.S. 060 de Drenaje Pluvial Urbano y el manual de hidrología, hidráulica y drenaje. Luego se obtuvo la intensidad máxima a partir de la división de la $P_{\max 24 \text{ horas}}$ respecto al tiempo de concentración que para este caso como no existe una cuenca aportante se tomará como tiempo probable de ocurrencia de 60 minutos. Finalmente se calculó el máximo caudal de diseño (Q_{\max}) en las cunetas haciendo para esto una comparación entre la capacidad de la dimensión de la cuneta con respecto a la ecuación de Manning dando por resultado el tirante máximo que definirá la sección adecuada para el drenaje del pavimento rígido.

II. Generalidades

Las aguas superficiales producto de las precipitaciones pluviales o afloramientos tienen que ser adecuadamente manejadas o controladas a través de estructuras hidráulicas de drenaje superficial y/o subterráneo en la vía con el propósito de brindar un adecuado servicio de transporte. Para el dimensionamiento, primero se determinan los caudales de diseño aplicando previamente el análisis de información hidrológica disponible de la zona y luego se procede a dimensionar hidráulicamente la estructura en estudio.

La zona de estudio, debe contar con registros de precipitaciones, caso contrario se lo puede determinar haciendo uso del método indirecto del análisis regional con datos hidrológicos de otra cuenca de características similares o generando un modelo de simulación hidrológica de toda la cuenca aportante y el punto de interés se determinará el hietograma de diseño y por ende su caudal máximo para el período de retorno de diseño.

III. Descripción del proyecto.

3.1. Antecedentes

El estudio hidrológico para la elaboración de la tesis titulada: "Diseño de infraestructura vial urbana para la transitabilidad vehicular y peatonal del centro poblado san Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca", se realizó la inspección de la zona de estudio, conjuntamente con las actividades del levantamiento topográfico.

3.2. Ubicación

REGION : Cajamarca.
PROVINCIA : Jaén.
DISTRITO : Bellavista.
C. POBLADO : San Agustín : .

Localización Geográfica

Zona : Urbana
Altitud Promedio : 757.00 m.s.n.m.

3.3. Geografía

La zona en estudio se encuentra ubicado en las siguientes jurisdicciones:

REGION : Cajamarca.
PROVINCIA : Jaén.
DISTRITO : Bellavista.
C. POBLADO : San Agustín.

Con una altitud cerca de los 746.00 m.s.n.m. se ubica en una longitud 78°47'37.8" S y latitud 5°35'9.5"W

3.4. Drenaje superficial

El drenaje superficial tiene la función de alejar las aguas de la vía para evitar fallas totales o parciales sobre la estabilidad, durabilidad y transitabilidad de la infraestructura vial, además de reducir los impactos indeseables al medio ambiente debido a la modificación de la escorrentía a lo largo de este. Se refiere a:

- A la recolección del flujo que cae sobre la estructura vial.
- Después de recolectar evacuar ese exceso de aguas
- Evacuar aguas sin afectar el recorrido de los cauces naturales donde se ubica el proyecto.

3.5. Características de la cuenca

Para el presente estudio no se ha considera cuenca aportante debido a que no influye en forma directa hacia la zona en estudio.

3.6. Periodo de Retorno

En el proyecto se recomendó elegir un periodo de retorno no menor a 10 años y en un rango de 2 años a 10 años para cunetas tal y como lo describe la Norma OS. 060 – Drenaje pluvial urbano.

3.7. Precipitación máxima de 24 horas

Las mayores precipitaciones durante el año se presentan entre los meses de abril a mayo, la precipitación máxima diaria en todo el año es de 88 milímetros. Dichos registros se tomaron de la Estación Jaén que es la más cercana a la zona de estudio. Dicha estación es del tipo convencional – meteorológica y se ubica en latitud 5° 40' 36" y longitud 78° 46'27" a una altitud de 654 m.s.n.m. en el distrito de Jaén, Provincia de Jaén, Región Cajamarca. La cantidad de registros disponibles en la página web del SENAMHI es de sólo 29 años correspondiente al periodo 1993 – 2021 (se adjuntan a manera de anexos los registros históricos obtenidos de la página web de SENAMHI en el presente estudio actualizado al mes de marzo del 2021).

- Distribución Gumbel
- Distribución Log Gumbel

pues la norma OS. 060 – Drenaje pluvial urbana no precisa que métodos específicos se deben aplicar. Se escogió finalmente la distribución Normal para un período de retorno (T_r) de 10 años una precipitación de 60.75 mm.

Período de retorno (años)	Normal	Log Normal 2 parámetros	Log Normal 3 parámetros	Gamma 2 parámetros	Gamma 3 parámetros	Log Pearson tipo III	Gumbel	Log Gumbel	PROMEDIO
5	48.01	45.49	45.58	46.62	45.51	45.27	45.52	43.72	45.72
10	60.75	59.10	58.71	59.38	59.47	58.80	58.90	56.98	59.01
15	67.42	67.43	67.28	66.87	68.30	67.97	67.76	67.90	67.62
25	72.92	75.19	75.40	73.51	76.44	76.95	76.26	80.35	75.88
50	79.11	85.00	85.86	81.45	86.52	88.89	87.26	99.88	86.75
100	83.24	92.24	93.70	87.04	93.80	98.14	95.51	117.58	95.16

Distribuciones de mejor ajuste por los diferentes métodos estadísticos

3.8. Caudal del diseño

Para el cálculo del caudal de diseño existen métodos empíricos y los estadísticos. En este sentido optamos por el método empírico de la fórmula racional que es la recomendable para áreas menores a 10 Km² y aplicable bajo el enfoque de la Norma OS. 060 – Drenaje pluvial urbano.

El método racional, primero estima la intensidad máxima, después elegimos el coeficiente de escorrentía en función al tipo de superficie y/o terreno con respecto a la pendiente y el área de cuenca en kilómetros cuadrados, finalmente la fórmula es:

$$Q = C \cdot I \cdot A / 3.60$$

Donde:

Q = Caudal máximo, en metros cúbicos por segundo (m³/s)

I = Intensidad de la precipitación, en milímetros por hora (mm/hr)

C = Coeficiente de escurrimiento, sin unidad de medida

A = Superficie de cuenca o área aportante, en kilómetros cuadrados (Km²).

3.9. Coeficiente de escorrentía

Basándose en la tabla que presenta la norma OS. 060 – Drenaje pluvial urbano, el coeficiente de escorrentía para el diseño de nuestro proyecto es el correspondiente a una zona urbana con una superficie de concreto y para un período de retorno de 10 años, es decir un valor de escorrentía de 0.83.

CARACTERISTICAS DE LA SUPERFICIE	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)						
	2	5	10	25	50	100	500
AREAS URBANAS							
Asfalto	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concreto / Techos	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
Zonas verdes (jardines, parques, etc)							
Condición pobre (cubierta de pasto menor del 50% del área)							
Plano 0 - 2%	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.58
Promedio 2 - 7%	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente Superior a 7%	0.40	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62

Coefficientes de escorrentía para ser utilizados en el método racional de la Tabla 1.a (norma OS. 060 – Drenaje pluvial urbano)

3.10. Intensidad máxima (Imáx)

En el caso de drenaje urbano, el periodo de retorno comúnmente Utilizado es de 10 años, por lo tanto, la intensidad máxima de diseño es de 78.07 mm/hr. Debido al tiempo de concentración aproximando a 15 min, que es el tiempo requerido por una gota para recorrer hidráulicamente más lejano hasta la salida de la cuenca.

Periodo de retorno (años)	PM24h	Intensidad de lluvia (mm/h)				
		5	10	15	20	30
5	48.01	139.85	83.16	61.35	49.44	36.48
10	60.75	218.65	114.17	78.07	59.61	40.76
15	68.30	274.89	138.94	93.22	70.23	47.12
25	80.33	342.34	171.64	114.61	86.05	57.46
50	99.88	449.67	224.98	150.05	112.57	75.08
100	117.58	566.70	283.40	188.95	141.72	94.49

Periodo de retorno (años)	PM24h	Intensidad de lluvia (mm/h)				
		60	120	360	720	1440
5	48.01	21.69	12.90	5.66	3.36	2.00
10	60.75	21.28	11.11	3.97	2.07	1.08
15	68.30	23.81	12.04	4.08	2.06	1.04
25	80.33	28.81	14.44	4.83	2.42	1.22
50	99.88	37.56	18.79	6.27	3.14	1.57
100	117.58	47.25	23.63	7.88	3.94	1.97

IV. Diseño de Obras de Arte.

4.1. Caudal de aporte.

Para el caudal de aporte se ha considerado el valor de coeficiente de escorrentía (C), intensidad máxima (Imáx en milímetros/horas) y área aportante. Se utiliza este método por considerar una cuenca de área menor de diez kilómetros cuadrados ($A < 10 \text{ Km}^2$)

$$Q_{max} = \frac{C \times I \times A}{3.60} \rightarrow Q = \frac{0.83 \times 78.07 \times (2981 \times \frac{1}{1000000})}{3.60} \rightarrow Q = 0.054 \text{ m}^3/\text{s}$$

4.2. Cuneta triangular.

El Diseño para todo el tramo cumple el mismo procedimiento, donde la sección de 20 X 50 cm es capaz de evacuar la cantidad necesaria de aguas de lluvia producidas en el centro Poblado San Agustín, Usando el caudal máximo 0.054 m³/s, estimaremos los resultados para las cunetas de todas las calles aledañas, los datos y los resultados se muestra en el siguiente cuadro.

Datos

resultados

Caudal (Q): 0.054 m³/s	Tirante Normal (y): 0.1636
Ancho de solera (b): m	Área hidráulica (A): 0.0335 m²
Talud (Z): 1.25	Perímetro mojado (p): 0.5238 m
Rugosidad (n): 0.014	Radio hidráulico (R): 0.0639 m
Velocidad (v): 1.6141 m/s	Espejo de agua (T): 0.4090 m

Utilizando las dimensiones mínimas de la sección triangular fijadas de acuerdo a las condiciones pluviales en el manual de hidrología, hidráulica y drenaje se considera una región seca menor de 400 mm/año con una profundidad de 0.20 m y un ancho de 0.50 m, ya que nuestro diseño resulto ser menor el tirante 0.1636 m y un ancho de 0.4090 m, con una precipitación 350 mm/año, entonces cabe acotar que el tirante máximo será de 0.20 metros.

Cálculo del caudal, sección trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: Proyecto:
Trazo: Pavimentación:

Datos:

Tirante (y): m
Ancho de solera (b): m
Talud (Z):
Coeficiente de rugosidad (n):
Pendiente (S): m/m



Resultados:

Caudal (Q): m³/s Velocidad (V): m/s
Área hidráulica (A): m² Perímetro (p): m
Radio hidráulico (R): m Espejo de agua (T): m
Número de Froude (F): Energía específica (E): m-Kg/Kg
Tipo de flujo:

Calcula Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calcular

Ingresar el tipo de material del canal 12:34 p.m. 22/04/2002

4.3. Canaleta colector rectangular.

Para nuestro diseño en la Avenida Jaén, se diseñó una cuneta rectangular colector, que sería la carga de todos los caudales de las calles aledañas en el que resulto un caudal de diseño de 1.2494 m³/s,

con un ancho de solera de 0.60 m y un tirante máximo será de 0.60 metros, además el sistema estará protegido por rejillas rectangulares de concreto, los datos y resultados se muestra en el siguiente cuadro.

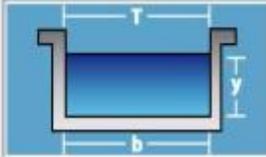
Datos:	Resultados
Caudal (Q): 1.24945 m ³ /s	Tirante normal (y): 0.6023 m
Ancho de solera (b): 0.6 m	Área hidráulica (A): 0.3614 m ²
Talud (Z):	Perímetro mojado (p): 1.8046 m
Rugosidad (n): 0.014	Radio hidráulico (R): 0.2003 m
Pendiente (S): 0.02 m/m	Espejo de agua (T): 0.6000 m

Calculo de tirante normal secciones trapecoidal, rectangular, triangular

Lugar: C.P. SAN AGUSTIN Proyecto: PAVIMENTO RIGIDO
 Tramo: AV. JAEN-SAN IGNACIO Revestimiento: CONCRETO

Datos:

Caudal (Q): 1.24945 m³/s
 Ancho de solera (b): 0.6 m
 Talud (Z):
 Rugosidad (n): 0.014
 Pendiente (S): 0.02 m/m



Resultados:

Tirante normal (y): 0.6023 m Perímetro (p): 1.8046 m
 Área hidráulica (A): 0.3614 m² Radio hidráulico (R): 0.2003 m
 Espejo de agua (T): 0.6000 m Velocidad (v): 3.4576 m/s
 Número de Froude (F): 1.4225 Energía específica (E): 1.2116 m + p/Kg
 Tipo de flujo: Supercrítico

V. Conclusiones

- Existe una mayor precipitación durante los meses de abril a mayo tal y como se detallan en los registros históricos de la estación pluviométrica Jaén, obteniéndose una precipitación máxima de 24 horas de 88.00 mm según la distribución de mejor ajuste gráfico respecto al registro histórico de precipitaciones para un periodo de retorno de 10 años, el coeficiente de escorrentía elegido es de 0.83 para una superficie de concreto (pavimento rígido).

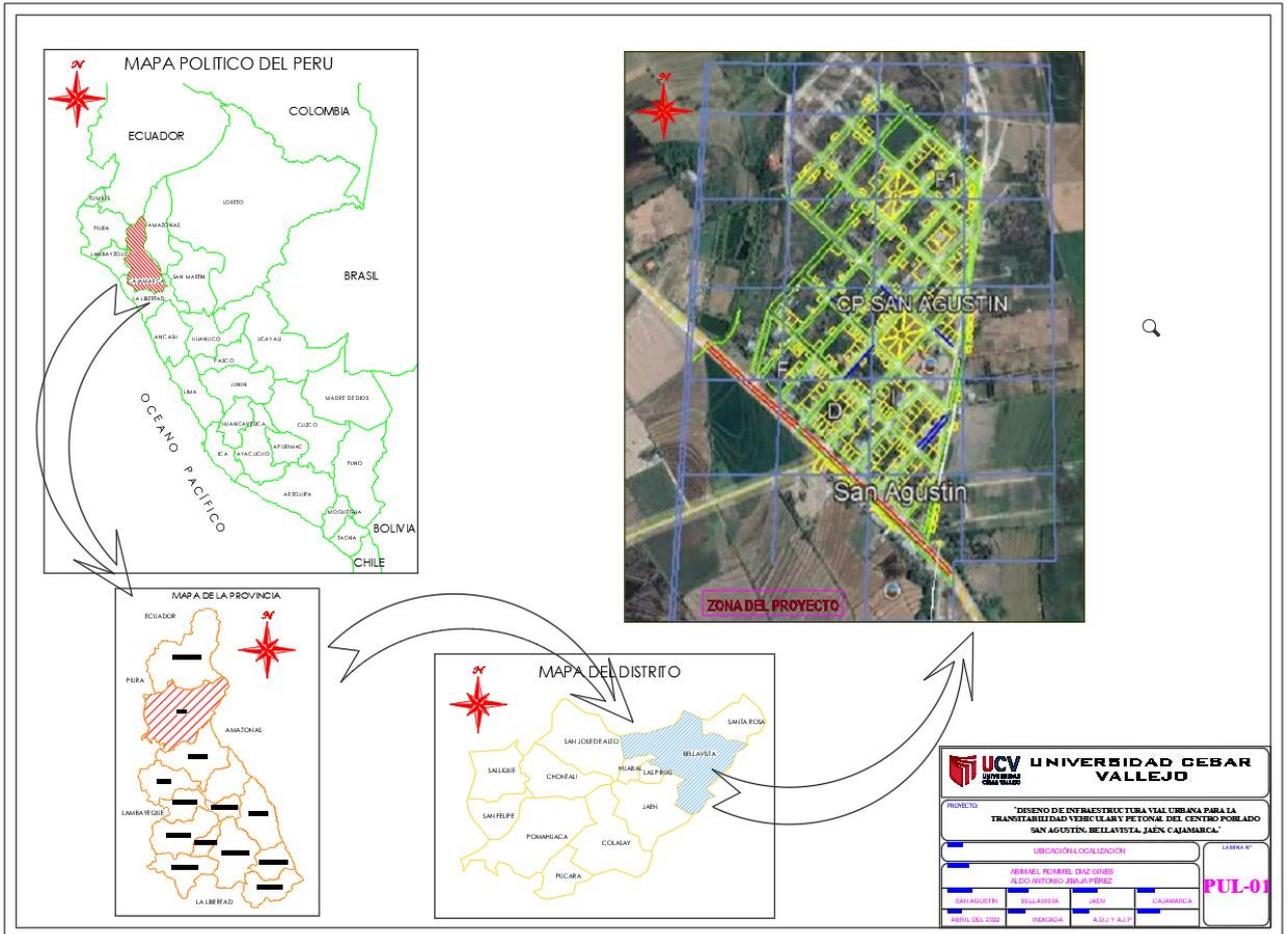
- El caudal de aporte a las cunetas para todos los tramos correspondió al estimado con la fórmula racional obteniéndose un valor de $0.054 \text{ m}^3/\text{s}$, y para la canaleta colector en dicha medida un caudal de $1.2494 \text{ m}^3/\text{s}$

VI. Recomendaciones

- Es importante efectuar el estudio básico de hidrología para calcular el caudal de diseño y de esa manera de terminar la eficiencia, seguridad, calidad del drenaje de la infraestructura vial.
- La determinación de los valores de diseño como la precipitación máxima de 24 horas, la intensidad máxima, el caudal máximo y el caudal de diseño son exclusivos para el presente proyecto de investigación.

Anexo 7. Planos

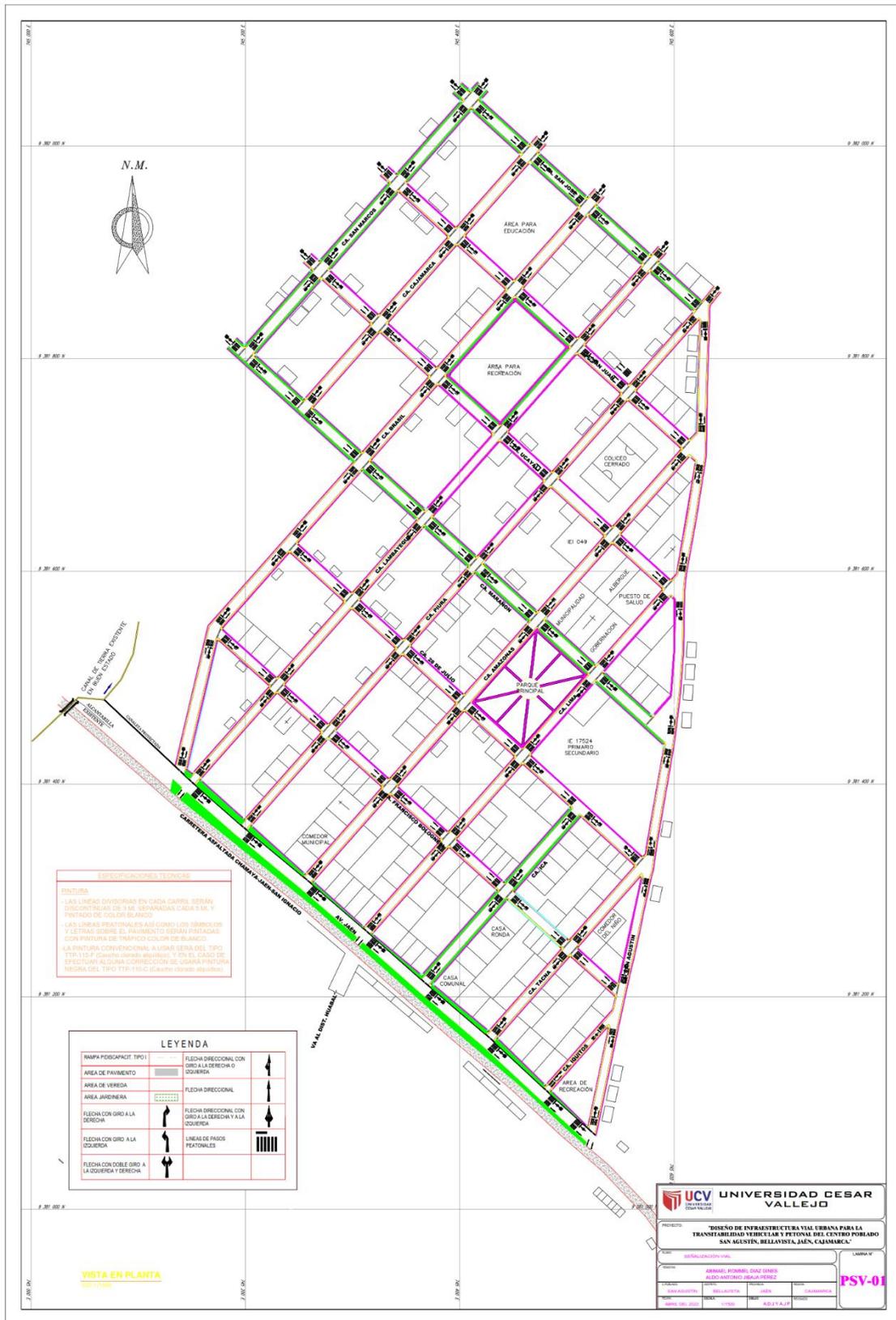
Plano de ubicación - localización



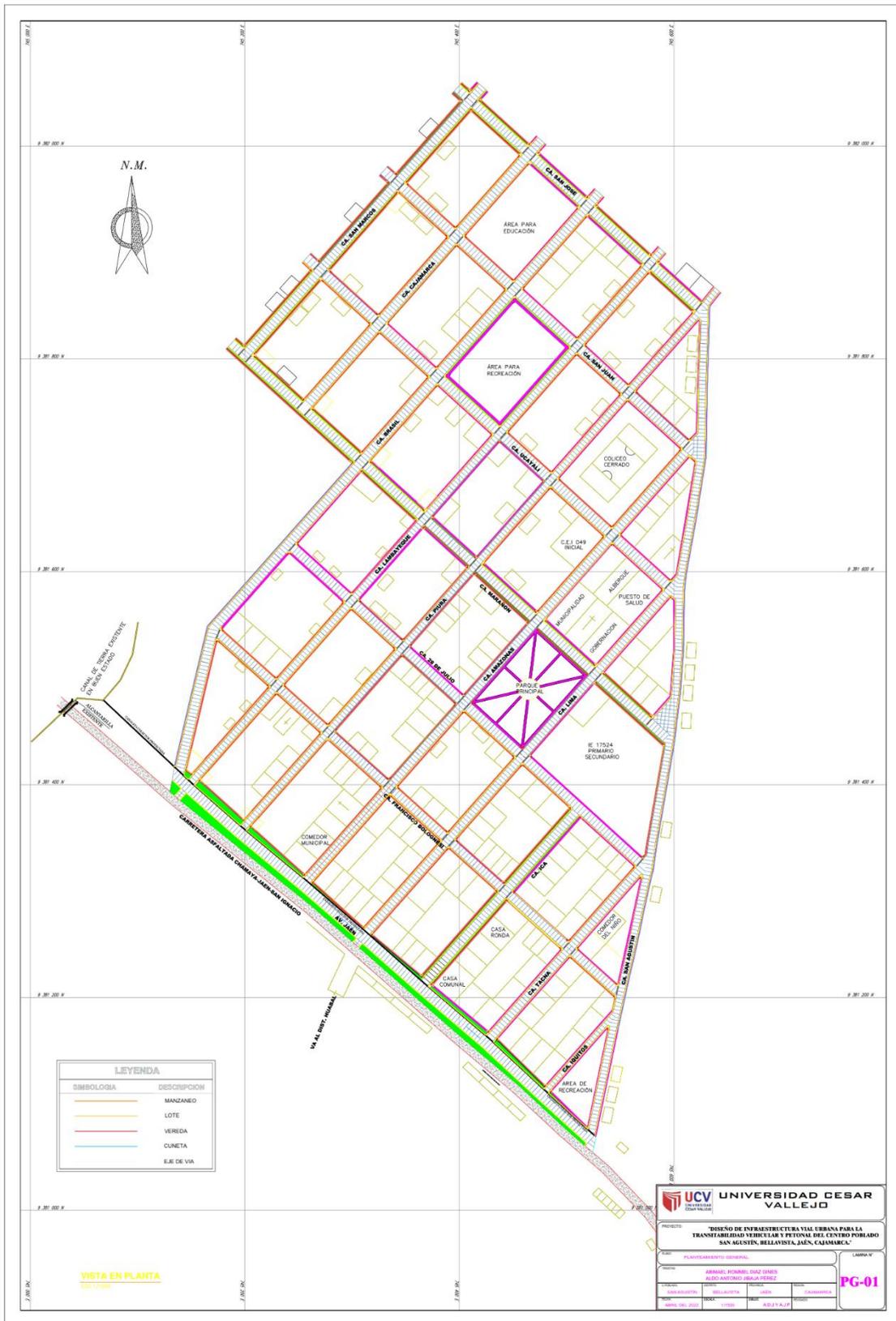
Plano de desagüe pluvial



Plano de señalización vial



Plano de planteamiento general



Anexo 8. Diseño del pavimento

DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO		
Modificar datos: <input type="checkbox"/>	Cálculos automáticos: <input type="checkbox"/>	Resultados: <input checked="" type="checkbox"/>
Cargas de tráfico vehicular impuestos al pavimento	ESAL(W18)	259 983
CBR de la subrasante (%)	CBR =	4.2 %
Resistencia del concreto (Kg/cm2)	(F'c)	210
Módulo elástico del concreto (PSI)	$E = 57000x(fc)^2 ; (fc \text{ en PSI})$	Ec = 3115191.063
Resistencia media del concreto a flexo tracción a los 28 días(Kg/cm2)	$M_r = a\sqrt{f'c}$	Mr = 35
Modulo de reacción de la subrasante (Mpa/m)		Ko = 36.00
CBR mínimo de la subbase (%)	VERDADERO	CBR(subB.) = 40.0 %
CBR mínimo de la subbase - definido (%)		CBR DEF. = 45.0 %
Modulo de reacción de la subbase granular (Mpa/m)		K1(subB.) = 130.00
Espesor de la subbase granular (cm) recomendado por la MTC	h=	20.00
Coefficiente de reacción combinado (Mpa)	$K_c = \left(1 + \left(\frac{h}{38} \right)^2 \times \left(\frac{K_1}{K_0} \right)^{0.5} \right) \times K_0$	Kc = 46.27
Tipo de tráfico	Tipo:	TP1
Indice de serviciabilidad Inicial según rango de tráfico	Pi	4.1
Indice de serviciabilidad final según rango de tráfico	Pt	2
Diferencial de serviciabilidad según rango de tráfico	Δ PSI	2.1
Desviación estandar combinado	So	0.35
Nivel de confiabilidad	conf.	70.0 %
Coefficiente estadístico de desviación estandar normal	ZR	-0.524
Condiciones de drenaje	cd	1.0
Coefficiente de transmisión de carga en las juntas	J	3.8
Concreto hidráulico sin pasadores		
$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_0 + 7.35 \log_{10}(D + 25.4) - 10.39 + \frac{\log_{10} \left(\frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5} \right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{19}}{(D + 25.4)^{0.46}}} + (4.22 - 0.32 P_t) \times \log_{10} \left(\frac{M_r C_{dx} (0.09 D^{0.75} - 1.132)}{1.51 x \left(0.09 D^{0.75} - \frac{7.38}{(E_c/k)^{0.25}} \right)} \right)$		
Espesor de pavimento de concreto en milímetros (mm)	Calcular D	D= 155.77

D-0	D-1
16 cm	20 cm
Capa superficial (Losa de concreto)	Base Granular

Uniformizando la distribución de capas sera:

D-0	D-1	D-2
20 cm	20 cm	20 cm
Capa superficial (Losa de concreto)	Base Granular	Sub Base Granular

Anexo 9. Detalle del presupuesto

Presupuesto

Presupuesto	0502007	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAEN, CAJAMARCA"		
Subpresupuesto	001	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL CENTRO POBLADO SAN AGUSTIN, BELLAVISTA, JAEN, CAJAMARCA"		
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA		Costo al	27/04/2022
Lugar	CAJAMARCA - JAEN - BELLAVISTA			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				20,942.26
01.01	CARTEL DE OBRA DE 3.60X4.80 M	und	1.00	904.90	904.90
01.02	ALMACENES, OFICINA Y GUARDINIA	mes	8.00	375.00	3,000.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA,EQUIPO Y HERRAMIENTAS	und	1.00	11,500.00	11,500.00
01.04	SEÑALIZACION Y DESVIO DE TRANSITO	mes	8.00	692.17	5,537.36
02	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				24,687.80
02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	und	1.00	2,300.00	2,300.00
02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	1.00	12,297.00	12,297.00
02.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	und	1.00	960.00	960.00
02.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	8.00	1,000.00	8,000.00
02.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	und	1.00	1,130.00	1,130.00
03	PAVIMENTOS				9,762,692.44
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				84,794.90
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	59,290.14	0.81	48,025.01
03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	59,290.14	0.62	36,759.89
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,170,152.25
03.02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL C/TRACTOR DE CRUGA	m3	51,759.72	5.00	258,798.60
03.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA	m3	5,745.82	4.79	27,522.48
03.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	59,290.14	1.39	82,413.29
03.02.04	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE OVER D= 4" a 6" +25% MATERIAL DE AFIRMADO (OVER SUB BASE E= 0.20M	m2	59,290.14	14.28	846,663.20
03.02.05	ESPARCIDO Y COMPACTADO (AFIRMADO BASE e= 0.20m)	m2	59,290.14	9.39	556,734.41
03.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	57,517.38	6.92	398,020.27
03.03	PAVIMENTO RIGIDO				7,116,918.88
03.03.01	CONCRETO SIMPLE				7,116,918.88
03.03.01.01	CONCRETO Fc= 210 Kg/cm2	m3	12,597.70	512.54	6,466,825.16
03.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PAVIMENTO	m2	6,251.94	24.48	153,047.49
03.03.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN UÑAS DE PAVIMENTO	m2	3,287.43	39.60	130,182.23
03.03.01.04	CURADO DE PAVIMENTO	m2	59,290.14	1.14	67,590.76
03.03.01.05	ACABADO EN CONCRETO (LOSA)	m2	59,290.14	5.25	311,273.24
03.04	JUNTAS Y OTROS				285,328.45
03.04.01	JUNTAS ASFALTICAS LONGITUDINAL DE ARTICULACION E=1"	m	8,218.58	3.49	28,682.84
03.04.02	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION (E=1")	m	14,825.10	3.63	53,815.11
03.04.03	DOWELS EN JUNTAS LONGITUDINAL	m	4,931.15	14.67	72,339.97
03.04.04	DOWELS EN JUNTAS TRANSVERSALES	m	8,895.06	14.67	130,490.53
03.05	SEÑALIZACION HORIZONTAL				123,707.96
03.05.01	PINTURA DE TRANSITO EN SARDINELES	m	16,437.16	4.93	81,035.20
03.05.02	PINTURA LINEAL DISCONTUNUA EN SEPARADOR DE VIA (E=0.10m)"	m	6,574.86	4.93	32,414.06
03.05.03	PINTURA EN CRUCE PEATONAL Y FLECHAS DIRECCIONALES.	m2	650.52	15.77	10,258.70
04	VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO				2,266,362.60
04.01	VEREDAS DE CONCRETO				2,247,945.63
04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				28,206.17
04.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	19,724.59	0.81	15,976.92
04.01.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	19,724.59	0.62	12,229.25
04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				799,844.64
04.01.02.01	CORTE MANUAL A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	4,931.15	40.69	200,648.49
04.01.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE C/EQUIPO	m2	19,724.59	1.57	30,967.61

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.01.03.03	CURADO DE VEREDAS	m2	19,724.59	3.31	65,288.39
04.01.03.04	ACABADO DE VEREDAS	m2	19,724.59	5.25	103,554.10
04.01.04	JUNTAS				298,651.29
04.01.04.01	SELLADO DE JUNTAS DE CONTRACCION EN VEREDAS	m	3,946.12	3.47	13,693.04
04.01.04.02	BRUÑAS	m	20,383.28	13.98	284,968.25
04.02	RAMPA DE CONCRETO				18,416.97
04.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				205.92
04.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	144.00	0.81	116.64
04.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	144.00	0.62	89.28
04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,997.09
04.02.02.01	CORTE MANUAL A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	50.40	40.69	2,050.78
04.02.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE C/EQUIPO	m2	144.00	1.57	226.08
04.02.02.03	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN RAMPAS E=0.15m	m2	144.00	13.67	1,968.48
04.02.02.04	CAMA DE ARENA EN RAMPAS E=0.10m	m2	144.00	13.05	1,879.20
04.02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CIMAQUINARIA	m3	63.00	13.85	872.55
04.02.03	CONCRETO SIMPLE				7,199.76
04.02.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2- EN RAMPAS E=0.10m	m3	14.40	351.10	5,055.84
04.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RAMPAS	m2	21.80	38.91	848.24
04.02.03.03	CURADO DEL CONCRETO EN RAMPAS	m2	144.00	3.47	499.68
04.02.03.04	ACABADO EN RAMPAS	m2	144.00	5.25	756.00
04.02.04	BRUÑAS				4,054.20
04.02.04.01	BRUÑAS	m	290.00	13.98	4,054.20
05	SARDINEL Y AREAS VERDES				1,151,810.16
05.01	SARDINEL				1,109,328.10
05.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				3,525.76
05.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	2,465.57	0.81	1,997.11
05.01.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	2,465.57	0.62	1,528.65
05.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				62,134.98
05.01.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	986.23	40.69	40,129.70
05.01.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN LA ZONA DE CORTE	m2	2,465.57	2.00	4,931.14
05.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CIMAQUINARIA	m3	1,232.79	13.85	17,074.14
05.01.03	CONCRETO SIMPLE				1,834,078.28
05.01.03.01	SOLADO FC=100KG/CM2	m2	2,465.57	38.94	96,009.30
05.01.03.02	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	986.23	432.90	426,938.97
05.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINEL	m2	13,149.73	38.87	511,130.01
05.01.04	JUNTAS				9,581.08
05.01.04.01	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION	m	3,699.26	2.59	9,581.08
05.02	AREAS VERDES				42,490.06
05.02.01	AREAS VERDES	m2	8,218.58	5.17	42,490.06
06	DRENAJE PLUVIAL				872,057.61
06.01	CANAleta RECTANGULAR				105,809.71
06.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				439.26
06.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	307.17	0.81	248.81
06.01.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	307.17	0.62	190.45
06.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				17,051.65
06.01.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	230.38	40.69	9,374.16
06.01.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN LA ZONA DE CORTE	m2	307.17	2.00	614.34
06.01.02.03	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN RAMPAS E=0.10m	m2	307.17	10.01	3,074.77
06.01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CIMAQUINARIA	m3	287.97	13.85	3,988.38
06.01.03	CONCRETO SIMPLE				88,110.91
06.01.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	126.31	432.90	54,679.60
06.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	860.08	38.87	33,431.31
06.01.04	JUNTAS				198.89
06.01.04.01	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION	m	76.79	2.59	198.89
06.02	CUNETAS TRIANGULAR				660,460.44
06.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				7,624.67

Fecha : 08/05/2022 13:18:58

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio Si.	Parcial Si.
06.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	5,331.94	0.81	4,318.87
06.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	5,331.94	0.62	3,305.80
06.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				187,743.10
06.02.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	2,132.78	40.69	86,782.82
06.02.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN LA ZONA DE CORTE	m2	5,331.94	2.00	10,663.88
06.02.02.03	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN RAMPAS E=0.10m	m2	5,331.94	10.01	53,372.72
06.02.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	2,665.97	13.85	36,923.68
06.02.03	CONCRETO SIMPLE				461,640.23
06.02.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	1,066.39	432.90	461,640.23
06.02.04	JUNTAS				3,452.44
06.02.04.01	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION	m	1,332.99	2.59	3,452.44
06.03	CUNETA FRANCESA				106,796.46
06.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				924.10
06.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	646.22	0.81	523.44
06.03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	646.22	0.62	400.66
06.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				22,754.13
06.03.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	298.49	40.69	10,517.96
06.03.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN LA ZONA DE CORTE	m2	646.22	2.00	1,292.44
06.03.02.03	CONFORMACION DE LA SUB BASE GRANULAR EN RAMPAS E=0.10m	m2	646.22	10.01	6,468.66
06.03.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	323.11	13.85	4,475.07
06.03.03	CONCRETO SIMPLE				81,909.01
06.03.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	189.21	432.90	81,909.01
06.03.04	JUNTAS				209.22
06.03.04.01	JUNTA ASFALTICA DE CONTRACCION	m	80.78	2.59	209.22
07	PROTECCIÓN AMBIENTAL				25,500.00
07.01	MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS				15,500.00
07.01.01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN				7,000.00
07.01.01.01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	und	20.00	350.00	7,000.00
07.01.02	MEDIDAS DE MITIGACIÓN				8,500.00
07.01.02.01	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	und	1.00	8,500.00	8,500.00
07.02	IMPREVISTOS				10,000.00
07.02.01	IMPREVISTOS	und	1.00	10,000.00	10,000.00
08	FLETE TERRESTRE				1,279,730.48
08.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	1,279,730.48	1,279,730.48
	Costo Directo				15,423,982.55
	GASTOS GENERALES 8.85%				1,365,022.46
	UTILIDAD 7%				1,079,678.78
	SUB TOTAL				17,868,683.79
	IGV 18%				3,216,363.08
	VALOR REFERENCIAL				21,085,046.87
	COSTO DEL EXPEDIENTE TECNICO 2.75%				424,159.52
	COSTO DE SUPERVISION 5.31%				819,013.47
	PRESUPUESTO GENERAL				22,328,219.86

Anexo 10. Panel fotográfico

Foto 1. Zona de estudio - San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca



Fuente: 2022

Foto 2. Deformación en calle San Agustín



Fuente: 2022

Foto 3. Encalamiento en calle San Agustín



Fuente: 2022

Foto 4. Encalamiento en calle San José



Fuente: 2022

Foto 5. Deformación en calle Iquitos



Fuente: 2022

Foto 6. Deformación en calle Tacna



Foto :2022