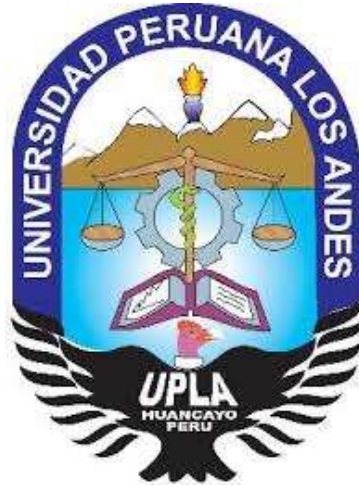


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL:

**MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. JUNIN, TRAMO JR.
BOLOGNESI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO
PROVINCIA DE HUANCAYO DEPARTAMENTO DE JUNIN**

**PRESENTADO POR:
BACH: FLORES FLAVIO JHONATAN**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL:
NUEVAS TECNOLOGÍA Y PROCESOS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

**LIMA – PERÚ
2021**

HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS

**Dr. CASIO AURELIO TORRES LOPEZ
PRESIDENTE**

**MG.
JURADO**

**MSC.
JURADO**

**ING.
JURADO**

**MG. MIGUEL ANGEL CARLOS CANALES
SECRETARIO DOCENTE**

DEDICATORIA:

A Dios, el todo lo puede.

Dedicar este trabajo a mí esposa quien nunca dejó de creer en mí y me apoya en todo momento para alcanzar mis metas.

A mis hijos quienes son mi inspiración y fuente de fortaleza para continuar adelante.

Bachiller: Flores Flavio Jhonatan.

AGRADECIMIENTO:

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia.

Gracias a mi familia por permitir cumplir con excelencia en el desarrollo de este informe técnico.

A mis queridos amigos por compartir conmigo siempre el deseo de superarnos, transmitiéndonos, su gran experiencia adquirida como producto de sus estudios y labores, ayudándonos a elaborar el presente trabajo.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que de una u otra manera hicieron posible la culminación del presente trabajo.

Bachiller: Flores Flavio Jhonatan.

INDICE GENERAL

Hoja de conformidad de jurados	II
dedicatoria:	III
agradecimiento:	IV
indice general	V
índices de figuras	VIII
índice de tablas	IX
capitulo i	15
planteamiento del problema	15
1.1. Formulación del problema	15
1.2. Problema general	16
1.3. Problemas específicos	16
1.4. Objetivo general	17
1.5. Objetivos específicos:	17
1.6. Justificación	18
1.6.1. Justificación práctica o social	18
1.6.2. Justificación metodológica:	19
1.7. Delimitación del problema	19
1.7.1. Delimitación espacial:	19
1.7.2. Delimitación temporal:	20
1.7.3. Delimitación económica	20
capítulo ii.	21
marco teorico:	21
2.1. Antecedentes	21
2.1.1. Antecedentes internacionales	21
2.1.2. Antecedentes nacionales	24
2.2. Marco conceptual:	26

2.2.1. Historia de vereda _____	26
2.2.2. Vereda _____	27
2.2.3. Capas de vereda de mortero _____	32
2.2.4. Patologías en veredas _____	33
2.2.5. Tipos de evaluación _____	34
2.2.6. Método de índice de condición del pavimento (pci – pavement condition index) 2002 _____	34
2.2.7. Pasos para el cálculo para pavimentos con capa de rodadura en cemento _	36
2.2.8. Definición de términos: _____	39
capítulo iii. _____	43
metodología _____	43
3.1. Tipo de estudio _____	43
3.2. Nivel de estudio _____	44
3.3. Diseño de estudio _____	44
3.4. Población y muestra _____	44
3.4.1. Población _____	44
3.4.2. Muestra _____	45
3.5. Técnica e instrumentación de recolección de datos _____	45
3.6. Técnica para el procesamiento y análisis de información _____	46
3.7. Técnicas y análisis de información _____	47
capítulo iv. _____	49
desarrollo del informe _____	49
4.1. Ubicación geográfica: _____	49
4.2. Generalidades del estudio topográfico _____	50
4.3. Ubicación de la zona afectada _____	51
4.4. Objetivos del proyecto _____	51
4.5. Metodología de trabajo _____	52
4.6. Trabajo topográfico de campo. _____	52
4.7. Condición climática. _____	53

4.8.	Levantamiento topográfico	54
4.8.1.	Equipo utilizado y personal	54
4.8.2.	Equipo utilizado	54
4.9.	Trabajo de gabinete	56
4.10.	Exportación de datos topográficos.	57
4.11.	Procesamiento de los datos de campo, "autocad civil 3d".	57
4.11.1.	Edición de tin.	57
4.11.2.	Proceso de curvas de nivel.	58
4.12.	Estudio de mecánica de suelos	60
4.12.1.	Toma de muestras	61
4.12.2.	Sistemas de clasificación de suelos	62
4.12.3.	Clasificación aashto	63
4.12.4.	Materiales granulares	65
	subgrupo a-1-a	65
	subgrupo a-1-b	66
	subgrupo a – 2 – 4 y a – 2 – 5	66
	subgrupo a – 2 – 6 y a – 2 – 7	67
4.12.5.	Materiales arcillo - limosos	67
4.12.6.	Clasificación unificada de suelos (sucs)	70
4.12.7.	Método de mejoramiento	73
4.13.	Conteo vehicular	75
4.13.1.	Obtención de la carga de ejes equivalentes esal w 18	79
4.14.	Determinación del espesor de pavimento rígido	80
4.15.	Diseño de dowels	84
	conclusiones	88
	referencias bibliograficas	92
	anexos	
	95	
	anexo 1(panel fotográfico)	96
	anexo 2(ensayo de suelos)	103

anexo 3 (documentación resolución municipal) _____	135
anexo 4 (planos)_____	138

ÍNDICES DE FIGURAS

figura 1 anchos mínimos de vereda. _____	28
figura 2 vereda pulida. _____	29
figura 3 vereda rustica _____	30
figura 4 vereda artesanal (calcárea)_____	31
figura 5 veredas adoquinadas _____	32
figura 6 ubicación del proyecto a desarrollar _____	50
figura 7 detalle de curvas de nivel. _____	59
figura 8 signos convencionales para perfil de calicatas - clasificación aashto _____	70
figura 9 clasificación de suelos – método sucs _____	72

ÍNDICE DE TABLAS

tabla 1 rangos de clasificación del pci _____	34
tabla 2 formato para la obtención del máximo valor deducido corregido _____	38
tabla 3 técnica de instrumentación de recolecciones _____	45
tabla 4 técnicas y análisis de datos _____	47
tabla 5 parámetros climáticos promedio de el tambo _____	53
tabla 6 cuadro de bm's _____	59
tabla 7 número de puntos de investigación _____	60
tabla 8 calicatas en la urbanización las garzas _____	61
tabla 9 sistema de clasificación aashto y sucs _____	62
tabla 10 índice de grupo / suelo sub rasante _____	65
tabla 11 descripción de los grupos – método aashto _____	69
tabla 12 rangos permisibles según el potencial _____	74
tabla 13 conteo vehicular - estacion n° 1 _____	76
tabla 14 conteo vehicular - estacion n° 2 _____	77
tabla 15 eje de diseño _____	79
tabla 16 resumen de los valores hallados, tenemos: _____	83

RESUMEN

El presente informe técnico que tuvo de título: “mejoramiento vial del jr. junin, tramo jr. bolognesi - av. la marina, distrito de el tambo provincia de huancayo departamento de junin”, así mismo este informe tuvo como problema general: ¿Cómo mejorar las vías comprendidas entre el jirón Junín, tramo jirón Bolognesi - Av. la marina, distrito de el tambo provincia de Huancayo departamento de Junín?, y el objetivo general fue: Realizar el estudio definitivo del mejoramiento vial del jr. Junín, tramo jr. Bolognesi - Av. la marina, distrito de el tambo provincia de Huancayo departamento de Junín. así mismo el tipo de estudio fue el aplicado, de nivel descriptivo, y de diseño es no experimental. La población de este estudio estuvo conformada por todas las vías del distrito del El Tambo en la provincia de Huancayo y el tipo de muestreo fue el no aleatorio o no probabilístico o dirigido y que para efectos de este estudio comprendió entre el tramo del Jirón Junín, tramo Jirón. Bolognesi - avenida la Marina, distrito de El Tambo provincia de Huancayo departamento de Junín y así poder obtener un progreso en forma general y también porque el proyecto así lo exigía, con todo esto se llegó a la conclusión general que Se concluye que de acuerdo a las normas actuales se procesó en la elaboración del expediente técnico: “mejoramiento vial del jr. junin, tramo jr. bolognesi - av. la marina, distrito de el tambo - huancayo - junin, segunda etapa; tramo: av. mariategui - av. la marina y pasaje pariona)”, con código Inversión N° 2054190, donde no se tuvo ningún contratiempo en la elaboración del mismo y durante su ejecución que a la fecha está en un 70% de avance, esta obra vial está orientada a contribuir el descongestionamiento vehicular del ovalo Julio Sumar

Palabras clave: expediente técnico, obra vial

ABSTRACT

the present technical report entitled: "road improvement of the jr. junin, tramo jr. bolognesi - av. la marina, district of el tambo province of huancayo department of junin", likewise this report had as a general problem: how to improve the roads between jirón junín, section jirón bolognesi - av. la marina, district of el tambo province of huancayo department of junín ?, and the general objective was: to carry out the definitive study of the road improvement of the jr. junín, section jr. bolognesi - av. la marina, district of el tambo province of huancayo department of junín. likewise, the type of study was applied, descriptive level, and non-experimental design. the population of this study was made up of all the roads of the el tambo district in the province of huancayo and the type of sampling was non-random or non-probabilistic or directed and that for the purposes of this study included between the section of jirón junín, jirón section. bolognesi - avenida la marina, district of el tambo province of huancayo department of junín and thus be able to obtain progress in general and also because the project required it, with all this it was reached the general conclusion that it is concluded that according to current standards were processed in the development of the technical file: "road improvement of jr. junin, tramo jr. bolognesi - av. la marina, el tambo district - huancayo - junin, second stage; section: av. mariategui - av. la marina y pasaje pariona)", with investment code no. 2054190, where there were no setbacks in its preparation and during its execution, which to date is 70% complete, this road work is aimed at contributing to the vehicular decongestion of the julio sumar oval

keywords: technical file, road work

INTRODUCCIÓN

Como el principal distrito del departamento de Junín la municipalidad distrital del Tambo cuenta con la mayor población y es uno de los que mejor va avanzando al desarrollo como distrito metropolitano el proyecto que utilizo para el desarrollo de este presente trabajo de suficiencia profesional fue el: “mejoramiento vial del jr. junin, tramo jr. bolognesi - av. la marina, distrito de el tambo - huancayo - junin, segunda etapa; tramo: av. mariategui - av. la marina y pasaje pariona), con código Inversión N° 2054190 el mismo que se enmarca dentro de la Política Nacional del Sector Vivienda Construcción y Saneamiento para el mediano plazo. En el Decreto Supremo N° 009-2004-PCM, establece que los sectores del Gobierno Nacional, orientarán sus recursos para la ejecución de programa, proyectos y obras de inversión social para atender el desarrollo de las capacidades humanas, las necesidades de empleo y generaciones de oportunidades económicas, las necesidades básicas como nutrición , salud, educación, caminos, agua, desagüe, electricidad, y vivienda de la población en situaciones de pobreza extrema y de mayor vulnerabilidad, para un mejor entendimiento del presente informe técnico está estructurado en 4 capítulos que se detalla a continuación:

Capítulo I: Planteamiento del problema, donde se trata de los problemas: general y específico, los objetivos: general y específico, la justificación: practica social o metodológica y la delimitación: espacial, temporal y económica

Capítulo II: Marco teórico, aquí se desarrolla los antecedentes: internacionales y nacionales, el marco conceptual y la definición de términos.

Capítulo III: Metodología, en este capítulo se desarrolla el tipo de estudio, nivel y diseño, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y las técnicas para el procesamiento y análisis de la información.

Capítulo IV: Desarrollo del informe, en este acápite se trata de los resultados y la discusión de resultados del presente informe.

Finalmente se tienen las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

El presente informe técnico titulado: “mejoramiento vial del jr. Junin, tramo jr. Bolognesi - av. la marina, distrito de el tambo provincia de Huancayo departamento de Junin”, tiene por finalidad elaborar el expediente técnico y además analizar las alternativas económicas entre los pavimentos flexibles, rígidos y mixtos (intertrabado). Dentro del Jr. Junín, tramo Jr. Bolognesi - Av. La Marina, distrito de el tambo - Huancayo - Junín, segunda etapa; tramo: av. Mariátegui - av. la marina y pasaje Pariona, quien no cuenta con un pavimento adecuado para el paso de vehículos y tampoco para peatones, tampoco cuenta con algún criterio técnico de planificación urbana ni mucho menos una correcta categorización de vías, ya que eso dificulta la circulación en dicho sector, la cual genera una inadecuada transitabilidad vehicular y peatonal pudiendo ocasionar

accidentes de tránsito, presencia de partículas en suspensión que puede llegar a perjudicar a los habitantes de la urbanización.

Ante las precipitaciones pluviales que puedan existir, las calles quedan inundadas ya que no cuentan con un sistema de drenaje para la evacuación de estas aguas, cuya acumulación de éstas puede perjudicar a la población. Entonces, por las razones mencionadas anteriormente planteamos desarrollar el presente proyecto de pavimentación, el mismo que esperamos llegar a colmar los anhelos de progreso y mejorar del desarrollo urbano a los que tienen derecho los pobladores de dicho sector.

1.2. Problema general

¿Cómo mejorar las vías comprendidas entre el jirón Junín, tramo jirón Bolognesi - Av. la marina, distrito de el tambo provincia de Huancayo departamento de Junín?

1.3. Problemas Específicos

- ¿Cómo identificar las configuraciones propias del terreno y proponer un rasante para las vías a pavimentar en el tramo jirón Bolognesi – Avenida la Marina distrito de El Tambo provincia de Huancayo?

- ¿Cómo identificar el tipo de suelo para identificar las propiedades y características propias del terreno del tramo jirón Bolognesi – Avenida la Marina distrito de El Tambo provincia de Huancayo?
- ¿Cómo definir una propuesta que sirva para el diseño del pavimento para el área en estudio para las vías a pavimentar en el tramo tramo jirón Bolognesi – Avenida la Marina distrito de El Tambo provincia de Huancayo?

1.4. Objetivo General

Realizar el estudio definitivo del mejoramiento vial del jr. Junín, tramo jr. Bolognesi - Av. la marina, distrito de el tambo provincia de Huancayo departamento de Junín.

1.5. Objetivos Específicos:

- Realizar el estudio topográfico para conocer la configuración del terreno y determinar la rasante de las vías a pavimentar en el tramo jr. Bolognesi - av. La Marina, distrito de El Tambo provincia de Huancayo.

- Realizar el estudio de suelos para conocer las características y propiedades del suelo que va a servir como cimiento de la estructura vial o como parte entre los tramos de las vías a pavimentar en el tramo jr. Bolognesi - av. La Marina, distrito de El Tambo provincia de Huancayo.
- Diseñar un pavimento rígido para el tramo jr. Bolognesi - av. La Marina, distrito de El Tambo provincia de Huancayo.

1.6. Justificación

1.6.1. Justificación práctica o social

con la implementación del proyecto “Mejoramiento vial del jr. Junín, tramo jr. Bolognesi - av. la marina, distrito de El Tambo - Huancayo - Junín, segunda etapa; tramo: av. Mariategui - av. La Marina y pasaje Pariona”, se mejorara lo que es hasta ahora una dificultosa circulación del tránsito vehicular y peatonal debido a los desniveles de sus calles, lo cual no permite un transporte rápido y seguro de sus pobladores, razón por la cual se desarrolla el presente proyecto de pavimentación, contribuyendo a mejorar las condiciones de vida del poblador, el mismo que contribuirá en el desarrollo económico destinados para el turismo al ser un distrito de una gran población orientada a los negocios entre otros.

1.6.2. Justificación Metodológica:

Metodológicamente este informe técnico tiene su justificación en la medida en que como estrategia de solución a problemas de naturaleza de comunicación entre localidades se resuelve a través de proyectos coyunturales y sostenibles que permiten resolver problemas de diferente índole; metodología que puede aplicarse a la solución de problemas ocasionados por factores climáticos en cualquier zona y espacio de tiempo, replicándose procesos y técnicas similares a cualquier escenario.

1.7. Delimitación del Problema

1.7.1. Delimitación Espacial:

El presente informe técnico correspondiente a la segunda parte de la modalidad de trabajo de suficiencia que tuvo de título: “Mejoramiento Vial del jr. Junín, tramo jr. Bolognesi - av. la marina, distrito de el tambo provincia de Huancayo departamento de Junín”, tuvo una delimitación espacial de la siguiente manera:

Límites Geográficos :

- Norte : Provincia de Concepción
- Sur : Departamento de Huancavelica

- Este : Provincia de Satipo
- Oeste : Provincia de Chupaca

Coordenadas geográficas:

- Longitud Oeste : 75°13'14"
- Latitud Sur : 12°03'18"
- Altitud : 3,250.00 m.s.n.m

1.7.2. Delimitación Temporal:

Para este proceso se ha venido trabajando durante más de cuatro meses desde febrero 2021 hasta mayo 2021 sobre el desarrollo del informe técnico: “Mejoramiento vial del jr. Junin, tramo jr. Bolognesi - av. la marina, distrito de el tambo provincia de Huancayo departamento de Junín”. se plantea el periodo de duración de cada una de las actividades que conforman el proyecto que se tiene prevista la ejecución en 135 días calendarios (4,5 meses)

1.7.3. Delimitación económica

El desarrollo de este informe se realizó con recursos propios, no se tuvo apoyo económico externo.

CAPÍTULO II.

MARCO TEORICO:

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

- Rabilla Muñoz (2016) con su tesis: “propuesta de diseño del drenaje pluvial, alcantarillado sanitario y planta de tratamiento para las aguas residuales del casco urbano y colonia la entrevista del municipio San Cayetano Istepeque, departamento de San Vicente”, en El Salvador la principal causa de contaminación del agua, es debido a aguas residuales domésticas o municipales y aguas residuales industriales. Los temas ambientales en dicho país carecen de atención por parte de las autoridades estatales y de la población en general. Para ello se está proponiendo un diseño de alcantarillado sanitario, de drenaje pluvial y de una planta de tratamiento para las aguas residuales solamente para la zona urbana de San Cayetano e Istepeque y para la colonia La Entrevista, elaborándose la carpeta técnica para la construcción del alcantarillado sanitario,

del drenaje pluvial y de la planta de tratamiento. Dentro de la propuesta de diseño del alcantarillado pluvial se contemplan tres sistemas independientes con diferentes sitios de descarga, dos de los cuales se encuentran en la colonia La Entrevista y uno en el barrio San Cayetano. Debido a que el barrio Istepeque se encuentra en su mayor parte dispuesto a la orilla de la carretera que conduce de San Vicente a Tepetitán que además se encuentra muy cerca de Río Istepeque, el drenaje superficial existente que consiste en cordón de cunetas es adecuado y no presenta problemas hidráulicos.

- (López Aguirre, 2016). “diseño y simulación de una red de drenaje pluvial para la zona centro – este de la ciudad de trinidad”, en este trabajo se analizó la problemática de las inundaciones de la Cuenca Norte del Municipio de Trinidad, considerándose los parámetros hidrológicos, topográficos y geológicos que intervienen en el fenómeno; para que los mismos puedan ser utilizados para el diseño hidráulico y la simulación de una red de alcantarillado pluvial para la zona Centro Este de dicha ciudad, que se prevé su desagüe en el punto de disposición final. Se emplea con esta finalidad el programa de cálculo y diseño óptimo de redes hidráulicas urbanas (ROKO); y para la simulación del comportamiento hidrológico e hidráulico del sistema de drenaje se emplea el software profesional SWMM 5.0.

- (Herrera Rodríguez, 2017) “evaluación del drenaje pluvial existente con descarga al mar caribe frente a la alternativa solución con descarga sobre la bahía de Cartagena, en el área comprendida entre las avenidas primera y san Martín”, para el desarrollo del diseño de la alternativa propuesta se tuvo en cuenta como primera medida, la información topográfica obtenida a través de un levantamiento topográfico que permitió realizar el análisis hidrológico subsecuente para el diseño de la alternativa propuesta y el análisis del drenaje actual, todo esto basado en el método racional que es la base central del proyecto. Además de un inventario de estructuras existentes y sus características físicas para el posterior análisis hidrológico de la zona de estudio. Se obtuvo como resultado más relevante que el desarrollo de esta alternativa es completamente funcional, pero para garantizar el buen funcionamiento de estas redes de recolección y evacuación de aguas de lluvia se realizó un sobredimensionamiento como resultado de los grandes volúmenes que se manejan y deben ser conducidos al punto de disposición final. De igual forma, se observó que el 35.57% de las vías se encuentran en estado crítico y el 25.52% es inundable, esto agravado fundamentalmente por la intrusión de la manera que debe ser controlada con un paso peatonal elevado. Los índices más altos de riesgo de inundación están en

los tramos de la carretera primera entre calles 13 y 14, la Av. San Martín entre calles 11 y 12, y la Av. Sucre entre calles 13 y 15.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

- (Quispe Alcántara, 2017). “diseño del sistema de drenaje pluvial de la comunidad 3 de mayo de pucarumi del distrito de ascensión – huancavelica”, el crecimiento y la expansión poblacional trae muchas alteraciones a la naturaleza, el principal de ellos es el incremento de superficie impermeable lo cual ocasiona muchos problemas con el drenaje debido a las aguas de lluvia que se presentan frecuentemente, esto genera que los caudales de escorrentía se incrementen y genera un problema con la limitada capacidad de colectores existentes. El presente trabajo fue basado en el estudio de sistemas de drenaje pluvial en la comunidad de 3 de Mayo de Pucarumi del distrito de Ascensión, la cual se encuentra en vías de desarrollo, en caso específico van creciendo las urbanizaciones y por tal los drenajes naturales de la cuenca se ven afectados con variaciones que repercuten en la población, la propuesta que se hace es la proyección de un sistema de drenaje pluvial subterráneo, con tuberías PVC de sección circular calculados de acuerdo a las características topográficas, hidrológicas e hidráulicas de la zona.

- (Fuentes Reynoso, 2015). “diseño de un sistema de drenaje pluvial en las avenidas andrés avelino CÁCERES, dolores, alcides carrión, garcilaso de la vega y estados unidos ubicadas en el distrito de José Luis Bustamante y Rivero, provincia de Arequipa, departamento de Arequipa”, en Arequipa no existe un sistema de drenaje pluvial, esto debido al desinterés que tienen las autoridades locales hacia este tan importante sistema, ante este desinterés de las autoridades genera que nos involucremos en la problemática que actualmente vivimos, la falta de este sistema ha traído consigo daños irreparable en la población es el caso de 4 personas fallecidas en temporada de precipitaciones en el año 2013 sumado a esto los grandes daños económicos que genera en la ciudad, ante toda esta problemática nos proponemos a desarrollar el proyecto de drenaje pluvial. En primer lugar ubicaremos una zona que no cuente con el sistema de drenaje pluvial para lo cual elegimos el distrito de José Luis Bustamante y Rivero, esto por la cantidad de población que tiene y la vulnerabilidad en la que se encuentran ante un posible fenómeno de lluvia ya que sus aguas se esparcen por las calles de la ciudad, la intervención que realizaremos ayudara a reducir de manera considerable los problemas que genera las precipitaciones, tales como la cantidad de agua que discurre por la calles y a la vez que lleguen con menor intensidad y velocidad, reduciendo el impacto en la población en general.

- (Rosales Yañez, 2014). “eficiencia del sistema de drenaje pluvial en la av. angamos y jr. santa rosa”, en el presente trabajo de investigación se evaluó el estado del diseño hidráulico y las competencias de operación y mantenimiento del sistema de drenaje pluvial en la av. angamos y el jr. santa rosa, todo esto con el fin de determinar los problemas y a las vez lo que origina la ineficiencia del sistema de drenaje, ya que en temporada de lluvias los niveles de este llegan hasta registros elevados lo que causa un gran malestar y daño a la población de la ciudad de Cajamarca por un mal diseño de un sistema de drenaje pluvial, el incremento de la esorrentía ocasiona inundaciones en las partes topográficamente bajas y a la vez erosiona en las vías por donde se evacua el agua esto debido al incremento de velocidad de la esorrentía con la que se transporta, generando grandes daños estructurales en superficies expuestas de edificaciones y demás estructuras existentes en la trayectoria.

2.2. Marco conceptual:

2.2.1. Historia de Vereda

La transformación de los sistemas de circulación y transporte, propia del desarrollo metropolitano de la segunda mitad del siglo XIX, determinó la necesidad de artefactos y lugares pensados para diferenciar el movimiento a través del espacio urbano, protegiendo entonces los peatones. Si bien ya desde

la edad media existían plataformas de madera, ladrillo o de piedra que eran construidas en los espacios públicos de mayor prestigio de distintas ciudades europeas, para evitar que el lodo de las calles pudiese ensuciar los pies de los próceres más respetables, y el riesgo de atropellos y accidentes.

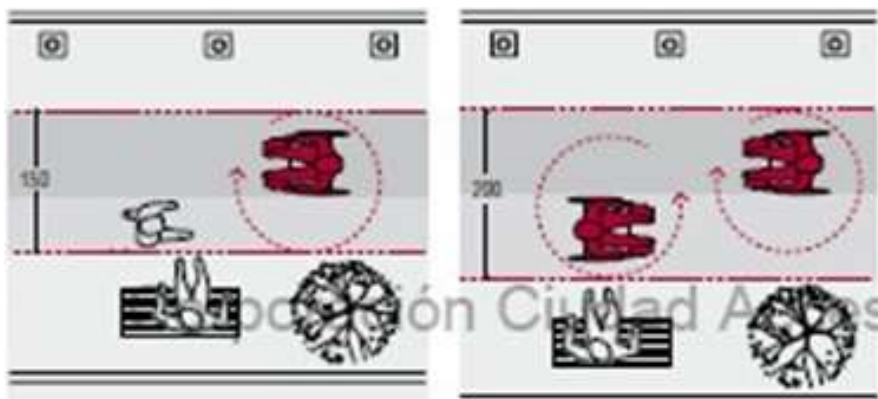
2.2.2. Vereda

Una vereda o acera, parte de la vía urbana ubicada entre la pista y el límite de la propiedad, destinada al uso peatonal. Pueden ser de concreto simple, asfalto, unidades intertrabadas (adoquines, o cualquier otro material apropiado). (ICG. Norma Técnica CE-10 Pavimentos Urbanos), Las veredas son bandas longitudinales laterales elevadas respecto a la calzada y reservadas para el tránsito de peatones, Constituyen el elemento mayoritario de las redes e itinerarios peatonales urbanos. Su ancho, altura de cordón y acondicionamiento determinan su capacidad y grado de adecuación a las necesidades del tránsito, estancia y relación social de los peatones.

A. Especificaciones

Pendientes Longitudinal: Se recomienda pendientes superiores al 5% siendo obligatorias la construcción de sendas especiales para peatones, y pendiente inferiores al 8%. Pendientes Transversal Se establece mínimo 1% y máximo 2%. Anchos mínimos: Una vereda de 1.50 cm

de ancho permite la circulación de una silla de ruedas y de una persona a la vez, existiendo el espacio suficiente para girar en 360°. Una vereda de 2.00 cm de ancho permite la circulación de dos sillas de ruedas o coches de niños a la vez, existiendo el espacio suficiente para realizar giros.



*FIGURA 1 ANCHOS MÍNIMOS DE VEREDA.
FUENTE MANUAL DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL, INSTITUTO DE REHABILITACIÓN
MUTUAL DE SEGURIDAD.*

B. Tipos de veredas.

Para Tolomeo T, La variedad disponible a nivel general incluye a las veredas pulidas con distintos detalles ornamentales: se puede optar por las veredas rústicas, con casi los mismos detalles que las veredas pulidas, pero con una terminación más tosca. Algunas alternativas en veredas según el material, senderos y anchos: veredas artesanales,

las veredas de hormigón peinado, las veredas con adoquines, entre otras.

C. Veredas Pulidas

Para Beltrán L, Ospina A; viene a ser la durabilidad mortero pulido es una superficie de piso altamente durable, que es hasta dos veces más fuerte que el concreto sin tartar. El brillo que sale del concreto pulido es la superficie del concreto, no una cera o alguna otra capa superficial.



*FIGURA 2 VEREDA PULIDA.
FUENTE: PISOS EN CONCRETO ARTICULOS*

D. Veredas Rusticas

Para Machado, A; Este tipo de pisos es rustico y se utiliza generalmente en exteriores, está constituido por lajas de distintos

tamaños y formas. La mezcla de asiento es similar a la de los mosaicos, las juntas se sellan con mortero de cemento.



*FIGURA 3 VEREDA RUSTICA
FUENTE CONSTRUCCIONES Y MÁS*

E. Veredas Artesanales

Para Blaquino J; Estas son las tradicionales veredas calcáreas, se llaman así porque son hechas de baldosas, así como losetas que tienen textura, su acabado es una superficie suave o liso.



FIGURA 4 VEREDA ARTESANAL (CALCÁREA)
FUENTE: CATÁLOGOS Y ARTICULOS DE PISOS

F. Veredas de Hormigón peinado

Para Becar M; Veredas peinadas son una buena elección para resaltar la entrada principal de una edificación con un buen diseño arquitectónico y obteniendo a su vez un solado de alta resistencia al tránsito industrial. Las veredas de hormigón peinadas se pueden realizar de varios colores y se pueden obtener también varios diseños de trazado.



FIGURA 5: VEREDA DE HORMIGÓN PEINADO.
FUENTE: VEREDAS ADOQUINADAS Y OTRAS

G. Veredas con Adoquines

Para Becar M; Los adoquines, en reglas generales, forman parte de los pavimentos más usados en los últimos tiempos, pero en esta oportunidad hablaremos acerca del tema puntual de los adoquines para veredas, son fáciles de colocar, mantener, y resultan uno de los pavimentos más cómodos para transitar, los adoquines para veredas son pavimentos para alto tránsito.



FIGURA 5 VEREDAS ADOQUINADAS
FUENTE: VEREDAS ADOQUINADAS Y OTRAS

2.2.3. Capas de vereda de mortero

Mortero: Según las (Normas técnicas de concreto y mortero). Es una mezcla de cemento, arena, agua y aditivos con proporciones técnicamente controladas con propiedades de adherencia, cohesividad, fluidez en estado fresco y condiciones de durabilidad y resistencia mecánica en estado endurecido.

Cama de arena: Según las especificaciones técnicas, Material seleccionado colocado en el fondo de la zanja que tiene por finalidad brindar soporte uniforme, que normalmente son 0.05cm de relleno sobre el terreno natural.

Terreno natural: Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, Unidad inmobiliaria constituida por una superficie de terreno improductivo o no cultivado por falta de modificación practicada en él.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA 2016
FIGURA 7: CAPAS DE VEREDA DE MORTERO RÍGIDO

2.2.4. Patologías en veredas

Según Panozo M; Estudio del comportamiento de las estructuras cuando presentan evidencias de fallas o comportamientos defectuosos (enfermedades), investigando sus causas (diagnostico) y planteado medidas correctivas para recuperar las condiciones de seguridad en el funcionamiento de la estructura, las fallas que más se encuentran en veredas de mortero son como grietas lineales, desborde de juntas y desborde de esquinas.

2.2.5. Tipos de Evaluación

Según Vargas M, Existen varios métodos para la evaluación de pavimentos en veredas, que se aplican en carreteras y calles, lo que se utilizara en este informe es el estudio que a continuación se describe.

2.2.6. Método de Índice de Condición del Pavimento (PCI – Pavement Condition Index) 2002

Según Vásquez L; El PCI es un índice numérico, desarrollado para obtener el valor de la irregularidad de la superficie del pavimento y la condición operacional de este. El PCI varía entre 0 para pavimentos fallados y un valor de 100 para pavimentos en excelente condición. En el siguiente cuadro se representa los rangos del PCI con la correspondiente descripción cualitativa de la condición de un pavimento.

*TABLA 1
RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI*

RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL	
Rango	Clasificación
100 –	Excelente
85 – 70	Muy Bueno
70 – 55	Bueno

55 – 40	Regular
40 – 25	Malo
25 – 10	Muy Malo
10 – 0	Fallado

Fuente propia

El cálculo del PCI se fundamenta en los resultados de una encuesta visual de la condición de pavimento en el cual se establecen su tipo, severidad y cantidad que presenta cada daño.

Objetivos Del PCI: Los objetivos que se persiguen con la aplicación del Método PCI son:

- Determinar el estado de un pavimento en términos de su integridad estructural y su nivel de servicio.
- Obtener un indicador que permita comparar con un criterio uniforme la condición y comportamiento de los pavimentos.
- Obtener un criterio racional para justificar la programación de obras de mantenimiento y rehabilitación de pavimentos.
- Obtener información relevante de retroalimentación respecto del comportamiento de las soluciones adoptadas en el diseño, evaluación y criterios de mantenimiento de pavimentos.

El cálculo del PCI se fundamenta en los resultados de un inventario visual de la condición del pavimento en el cual se establecen CLASE, SEVERIDAD y CANTIDAD que cada daño presenta. El PCI se desarrolló para obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y de la condición operacional de la superficie. La información de los daños obtenida como parte del inventario ofrece una percepción clara de las causas de los daños y su relación con las cargas o con el clima.

RED: El conjunto de pavimentos a ser administrados (cada Institución Educativa es una red).

RAMA: Parte fácilmente identificable de la red (p. ej.: plataforma).

SECCIÓN: La menor unidad de administración con características homogéneas (ej.: tipo de pavimento, estructura, historia de construcción, condición actual, etc.).

2.2.7. Pasos para el cálculo para Pavimentos con Capa de rodadura en cemento portland

Procedimientos de evaluación de la condición del pavimento: La primera etapa corresponde al trabajo de campo en el cual se identifican los daños teniendo en cuenta la clase, severidad y extensión de los mismos. Esta información se registra en formatos que pueden ser para pavimento asfalto o de concreto. Teniendo en cuenta que los daños dependen de las condiciones

de uso del pavimento, la cantidad de estos pueden variar según consideración del profesional responsable de la inspección.

Cálculo de los Valores Deducidos_

- Contabilizar el número de LOSAS (paños) en las cuales se presenta cada combinación de tipo de daño y nivel de severidad en el formato.
- Divida el número de LOSAS contabilizado en 1.a. entre el número de LOSAS de la unidad y exprese el resultado como porcentaje (%) Esta es la DENSIDAD por unidad de muestreo para cada combinación de tipo y severidad de daño.
- Determine los VALORES DEDUCIDOS para cada combinación de tipo de daño y nivel de severidad empleando la curva de “Valor Deducido de Daño”

Cálculo del número Admisible Máximo de Deducidos (m).

- Si ninguno ó tan sólo uno de los Valores Deducidos es mayor que 2, se usa el valor deducido total en lugar del mayor Valor Deducido Corregido, CDV, obtenido en la Etapa 4. De lo contrario, deben seguirse los pasos 2.b. y 2.c.
- Liste los valores deducidos individuales deducidos de mayor a menor.
- Determine el Número Máximo Admisible de Valores Deducidos (m), utilizando la Ecuación:

$$M= 1+ (9/98) + (100-VAR)$$

Donde:

m = Número permitido de VRs incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a 10).

VAR =Valor individual más alto de VR

Cálculo del C.D.V (Máximo Valor Deducido Corregido).

El máximo CDV se determina mediante el siguiente proceso:

- Determine el Valor Deducido Total sumando TODOS los valores deducidos individuales.
- Determine el CDV con q y el Valor Deducido Total en la curva de corrección pertinente al tipo de pavimento .
- Reduzca a 2.0 el menor de los Valores Deducidos individuales que sea mayor que 2.0 y repita las etapas 3.a. a 3.c. hasta que q sea igual a 1.
- El máximo CDV es el mayor de los CDV obtenidos en este proceso.

*TABLA 2
FORMATO PARA LA OBTENCIÓN DEL MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO*

PAYEMENT CONDITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO												
No.	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
1												
2												
3												
4												

Para concluir con el cálculo del PCI, se obtuvo el máximo valor deducido que viene ser máximo valor de VRC, para sacar nuestro RESULTADO DEL PCI se utiliza la siguiente formula:

$$\text{PCI} = 100 - \text{Máximo VRC}$$

Después de haber sacado nuestro valor de acuerdo a la formula dada se procede a ir a la tabla de rangos del PCI y de esa manera se procede verificar nuestra clasificación.

2.2.8. Definición de términos:

- **Alcantarilla:** Conducto subterráneo para conducir agua de lluvias, aguas servidas o una combinación de ellas.
- **Alcantarillado Pluvial:** “Conjunto de alcantarillas que trasportan agua de” lluvia.
- **Base:** Capa del suelo compactado debajo de la superficie de rodadura de un pavimento.

- **Berma:** zona lateral que puede ser pavimentada o no que la utilizan para paradas de emergencia y no causar interrupción en el tránsito vehicular.
- **Bombeo de la Pista:** Son pendientes transversales que se da a las pistas, calculadas a partir del eje y expresadas en porcentajes.
- **Calzada:** Parte del pavimento que sirve para el tránsito vehicular, puede estar conformada por uno o más carriles.
- **Canal:** Conducto de forma geométrica variable que puede ser abierto o cerrado, destinado a transportar aguas pluviales.
- **Captación:** Estructura que nos permite recolectar el agua de la lluvia hacia un sistema de drenaje pluvial.
- **Coefficiente de Fricción:** También llamado coeficiente de rugosidad de Manning, factor que mide la resistencia al flujo en un canal.
- **Cuenca:** Es el área del terreno que se considerada desde la cota más alta y más lejana que sus aguas drenan a el lugar más bajos o un lugar dado.
- **Cuneta:** Estructura hidráulica descubierta generalmente ubicada en sentido longitudinal en un extremo o los extremos de la calzada, su diseño geométrico varia, con la finalidad de transportar las aguas de las lluvias.
- **Dren:** Zanja o tubería donde descarga el drenaje.
- **Drenaje:** Evacuar el agua acumulada o en exceso que no utilizable.

- **Drenaje Urbano:** drenaje de poblados y ciudades siguiendo un criterio urbanístico.
- **Drenaje Urbano Mayor:** Es el sistema de drenaje pluvial que evacua caudales que se presentan con poca frecuencia y además de utilizar los sistemas de drenaje menor se utiliza las calzadas delimitada por veredas como canales de evacuación.
- **Drenaje Menor:** Este sistema de drenaje evacua las aguas que se presentan con frecuencia de 2 a 10 años.
- **Duración de la Lluvia:** Es el intervalo de tiempo expresado en minutos, calculado desde que inicia la lluvia hasta su final.
- **Frecuencia de Lluvias:** Es la cantidad de veces que se repite las precipitaciones en un cierto periodo de tiempo.
- **Filtro:** Se puede construir natural o artificial, su función es evitar el ingreso de los sedimentos y no obstaculizar las tuberías o canales.
- **Histograma:** Grafica de la que se representa entre la distribución de tiempo en el eje de las abscisas y la intensidad de lluvia en el eje de las ordenadas.
- **Intensidad de Lluvia:** Es la cantidad de caudal producto de la precipitación pluvial sobre una superficie, se mide en (mm /hora) o también en litros por segundo por hectárea. (lts/s/ha).
- **Lluvia Efectiva:** Es la cantidad de agua que se escurre superficialmente, después de que se haya almacenado, filtrado o evaporado.

- **Pelo de Agua:** Nivel que alcanza el agua en un conducto vacío.
- **Pendiente Longitudinal:** Porcentaje inclinación que se da a un”conducto.
- **Pendiente Trasversal:** Porcentaje que se da a un conducto ubicado de forma perpendicular a su eje longitudinal.
- **Periodo de Retorno:** Es un evento que se da con una magnitud con un cierto intervalo de tiempo. Estos se pueden igualar o exceder a la magnitud específica.
- **Precipitación:** Es un fenómeno natural atmosférico que se da en forma de lluvia, nieve o granizo.
- **Rejilla Estructura de Metal:** generalmente de tamaño uniforme para retener sólidos u objetos flotantes en las aguas de lluvia o residuales y evitar que estos obstruyan la tubería o canal.
- **Registro:** Estructura subterránea que permite el acceso desde la superficie a un conducto subterráneo continuo con el objetivo de lo, conservarlo o repararlo.

CAPÍTULO III.

METODOLOGIA

3.1. Tipo de estudio

El tipo de estudio fue el aplicado dado que se hizo uso de la teoría existente en materia mejoramiento vial para una mejor transitividad de personas y vehículos para dar solución a problemas reales como es el caso de tener edificaciones estables y con adecuado valor costo económico.

3.2. Nivel de estudio

El nivel de estudio fue descriptivo, dado que en primer lugar se describió la realidad actual del congestionamiento vehicular como parte de la problemática y mejorar la calidad de vida para las personas que están afectan dentro las vías que se pavimentaran, así como veredas y ornato.

3.3. Diseño de estudio

El diseño de este estudio fue no experimental porque no se manipulo deliberadamente las variables, siendo así que los principales parámetros que comprende el proyecto fueron realizados por los responsables de su formulación, siendo la responsabilidad de los ejecutores de este proyecto solamente su planificación y ejecución.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población de este estudio estuvo conformada por todas las vías del distrito del El Tambo en la provincia de Huancayo.

3.4.2. Muestra

El tipo de muestreo fue el no aleatorio o no probabilístico o dirigido y que para efectos de este estudio comprendió entre el tramo del Jirón Junín, tramo Jirón. Bolognesi - avenida la Marina, distrito de El Tambo provincia de Huancayo departamento de Junín y así poder obtener un progreso en forma general y también porque el proyecto así lo exigía.

3.5. Técnica e instrumentación de recolección de datos

En este informe se tuvo en cuenta el análisis documental, donde se colocará las fichas bibliográficas, fichas de resumen y fichas de párrafo; que nos ayudaran para estructurar el marco teórico referencial y conceptual. A la vez, se considerará las no documentadas como pueden ser las: la ficha de encuestas, y la ficha de observación. Por la naturaleza del presente informe se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

Tabla 3
Técnica de instrumentación de recolecciones

Técnica	Instrumento	Datos que se observarán
Observación	▪ Fichas de observación.	Nos ayudara a obtener la necesidad de la población que necesite para el desarrollo del proyecto

Encuesta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fichas de encuestas. ▪ Cuestionario de necesidad de tener una defensa riverense. ▪ Cuestionario de Percepción de la seguridad de la defensa riverense. 	<p>Con estos instrumentos podremos: plantear evaluaciones complementarias que nos permitan precisar la realidad que se necesita.</p> <p>También, agregar las evaluaciones de las vías utilizando software especializado para estos diseños y así nos garantice su evaluación al sistema propuesto.</p>
Directa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Levantamiento topográfico ▪ Estudio de suelos ▪ Estudio hidrológico 	<p>La información que se adquiere para el registro, son las del terreno a desarrollar el expediente técnico.</p>

Fuente propia

3.6. Técnica para el procesamiento y análisis de información

Se agruparan y ordenaran los datos recolectados del trabajo de campo y así ver qué tipos de programas y/o herramientas se utilizaran para poder procesar la información, y poder obtener resultados gráficos, tablas y ecuaciones, y así dar un análisis más detallado, para la toma de muestras se empleara la media, moda y mediana como parte de la estadística descriptiva, también se utilizara la estadística descriptiva en la parte de experimentación, también la estadística de dispersión para los valores de la varianza, desviación estándar, coeficiente de variación y las medidas de asimetría.

3.7. Técnicas y análisis de información

Las técnicas a emplearse serán de encuestas, cuestionarios y análisis de campo que nos permitirán recopilar información de la unidad de análisis. Del mismo modo, también se utilizará la estadística inferencial (Hipótesis Nula “H₀” y la Hipótesis Alternativa “H₁”), con la regla de decisión y su respectivo intervalo de confianza del 95% (x = 0,5 con un error de 5%) y su definición en base a la información recolectada. Se procederá a analizar cada uno de los datos obtenidos de campo, atendiendo a los objetivos y variables de la investigación, de tal manera que se contrastará las hipótesis con las variables y objetivos planteados, demostrando así la validez o invalidez de estas. Donde se formularán las conclusiones y sugerencias para mejorar la problemática investigada. En el presente cuadro se muestran los elementos estadísticos a emplearse en el desarrollo del informe de suficiencia profesional:

Tabla 4
Técnicas y Análisis de datos

Nº	ESTADÍGRAFOS	FÓRMULAS ESTADÍSTICAS	SÍMBOLOS
01	Media Aritmética de los datos agrupados	$\bar{X} = \frac{\sum f \cdot x}{n}$	\bar{X} = Media Aritmética X = Valor Central o Punto Medio de cada clase f = Frecuencia de cada clase $\Sigma f.x.$ = Sumatoria de los productos de la frecuencia en cada clase multiplicada por el punto medio de ésta.

02	Desviación Estándar Muestral para datos agrupados	$S = \sqrt{\frac{\sum f \cdot x^2 - \frac{(\sum f \cdot x)^2}{n}}{n - 1}}$	<p>n = Número total de frecuencias.</p> <p>S = Desviación estándar muestral</p> <p>x = Punto medio de una clase</p> <p>f = Frecuencias de clase.</p> <p>n = Número total de observaciones de la muestra</p>
----	---	--	---

Fuente propia

Se utilizó como equipo la Estación Total de marca “TOPCON” modelo GPT 3,100W, para después descargar la información a la computadora a través del programa Topcon Link v7.3. a información descargada se procesa en el mismo programa, para exportarlo en formato Excel la información obtenida de campo, esta información se ingresará al programa AutoCAD para dibujar los planos, y después realizar los trabajos de metrados de campo y mostrar las valorizaciones del avance mensual, y control de actividades y finalmente se elabora un informe donde se muestran los resultados, discusiones, conclusiones, recomendaciones y anexos.

CAPÍTULO IV.

DESARROLLO DEL INFORME

4.1. Ubicación geográfica:

El Jr. Junin, se encuentra ubicado en el Departamento de Junín - Provincia de Huancayo – Distrito de El Tambo.



FIGURA 6 UBICACIÓN DEL PROYECTO A DESARROLLAR
FUENTE DE PROPIA

4.2. Generalidades del estudio topográfico

El presente documento constituye el informe correspondiente al levantamiento topográfico llevado a cabo a nivel de campo y gabinete, para la obtención de la información requerida para el desarrollo del presente proyecto denominado **MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. JUNIN, TRAMO JR. BOLOGNESI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNIN, SEGUNDA ETAPA; TRAMO: AV. MARIATEGUI - AV. LA MARINA Y PASAJE PARIONA** se han efectuado

levantamientos topográficos correspondientes a curvas de nivel y topografía del emplazamiento de las obras previstas, con el correspondiente establecimiento de los sistemas de control planimétrico, los mismos que están enlazados al sistema de coordenadas absolutas del Instituto Geográfico Nacional (IGN). El presente documento describe los trabajos topográficos que se han realizado en las zonas donde se ejecutarán el proyecto como son: Jr. Junín Las zonas que comprende el proyecto se detallan en los planos correspondientes.

4.3. Ubicación de la zona afectada

- Departamento / región : Junín
- Provincia : Huancayo
- Distrito : el tambo
- Región geográfica : sierra
- Altitud : 3.250 m m.s.n.m.

4.4. Objetivos del proyecto

El objetivo del proyecto consiste en mejorar la calidad de la prestación del servicio a la comunidad mejorando las condiciones de transpirabilidad vehicular y peatonal y brindar a los pobladores en general mejor calidad de vida y un ambiente acogedor, satisfacer la demanda insatisfecha existente en la

comunidad. Dicho objetivo se enmarca en el objetivo general, referente a promover el mejoramiento e impulsar el embellecimiento a nivel nacional, así como sus actividades conexas y el desarrollo urbano sostenible, con la finalidad de la calidad ambiental del entorno. Los medios para lograr el objetivo es contar con Adecuadas condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal en el jirón Junín, distrito de El Tambo, provincia de Huancayo - Junín.

4.5. Metodología de trabajo

La secuencia metodológica de los trabajos topográficos ejecutados ha sido la siguiente:

- Recopilación de Información
- Control Planimétrico
- Curvas de Nivel
- Trabajos de Gabinete.

4.6. Trabajo topográfico de campo.

En primer lugar, se estudia la zona objeto del trabajo para organizar adecuadamente todo el trabajo que se ha de realizar en el tiempo acordado para posteriormente, se confecciona un plan de trabajo que al final de las diferentes fases dará como resultado” el conjunto de los datos de campo imprescindibles para

disponer de los valores numéricos necesarios para la confección de los planos. Una vez analizada la zona, se procede a establecer la ubicación de todas las estaciones desde las que hay que medir, mediante unas radiaciones desde la estación, la totalidad de los puntos. La localización de todas las estaciones será de tal manera que se podrá dirigir, desde cada una de ellas, una visual recíproca, como mínimo, a otra estación.

4.7. Condición climática.

Corresponde a la región sierra siendo variado de acuerdo a las estaciones, templado, seco y lluvioso en los meses de diciembre a abril con una temperatura promedio de 14° a 18° C. y en los meses de mayo a noviembre, corresponde el verano, llegando la temperatura a descender a bajo cero en los meses de junio y julio. Estas características le otorgan al clima de Huancayo ser uno de los más benignos de planeta.

*TABLA 5
PARÁMETROS CLIMÁTICOS PROMEDIO DE EL TAMBO*

Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. media (°C)	19	18	17	16	16	16	25	29	20	17	18	20	19.3
Temp. media (°C)	12.6	12.5	12.3	12.2	11.4	10.3	10.2	11.3	12.5	13.1	13.1	12.7	12
Temp. mín. media (°C)	9	9	9	7	5	2	3	2	5	6	8	10	6.3
Precipitación total (mm)	181	176	106	76	36	0.6	0.9	3.6	46	71	100	139	936.1

Fuente: SENAMHI
(http://www.senamhi.gob.pe/include_mapas/_dat_esta_tipo.php?estaciones=000477)

4.8. Levantamiento topográfico

El levantamiento topográfico se realizó en coordenadas UTM – WGS84, considerando la primera estación E-01 , los trabajos de levantamiento topográfico se han realizado utilizando los equipos y personal siguiente:

4.8.1. Equipo utilizado y personal

- 01 Topógrafo.
- 01 Anotador.
- 02 Ayudantes para el manejo de Portamiras.

4.8.2. Equipo utilizado

ESTACIÓN TOTAL

- Marca : Topcon
- Modelo : ES - 105
- Año de fabricación : 2014
- Serie : N° 230945
- Precisión : 5mm.

- 02 Prisma : Topcon
- 02 Bastón : 2.6 m
- 01 Trípode de aluminio : Topcon

GPS NAVEGADOR

- Marca : Garmin.
- Modelo : Etrex - 30
- Precisión / Alcance : 3 m.

EQUIPO DE CÓMPUTO

- Laptop marca : ASUS
- Modelo : ASUS i7

INSTRUMENTOS Y MATERIALES

- 01 Brújula
- 01 Cinta métrica (30m)
- 01 Wincha (8m)
- 01 Calculadora
- 01 Cámara fotográfica
- Pintura (Rojo)

Estos trabajos de levantamiento topográfico se han dibujado a escalas adecuadas y con la información más real posible de lo existente en el campo accidentes del terreno natural y artificial existente , tal como se aprecia en el ploteo de los planos.

4.9. Trabajo de gabinete

En general, todos los trabajos se realizaron combinando de forma tradicional información de libreta de campo de la información obtenida de los trabajos de levantamiento topográfico para la elaboración de las curvas de nivel correspondiente por cada calle y programas de cómputo como AutoCAD Civil 3d para el procesamiento de la información y programas de dibujo AutoCAD para la elaboración de los Planos.

Los trabajos de gabinete consisten básicamente en:

- Exportación de datos topográficos de la Estación Total hacia el software Top link.
7.5.
- Procesamiento de los datos de campo, se utilizó el software “AutoCAD Civil 3D 2018”
- Elaboración del Plano Topográfico en el software AutoCAD.
- Para algunas referencias de geolocalización se utiliza el programa google earth.

- Algunos mapas serán elaborados con el programa de ArcGis en su última versión.
- El sistema de coordenadas del presente proyecto es UTM - WGS84.

4.10. Exportación de datos topográficos.

Corresponde a la transferencia de datos, desde la estación total en extensión texto, para luego digitalizar dichos puntos (X, Y, Z).

4.11. Procesamiento de los datos de campo, “AutoCAD Civil 3D”.

4.11.1. Edición de TIN.

Triangulated Irregular Network (red irregular triangular), Las Tin son muy usadas para la representación de superficies que son altamente variables y contienen discontinuidades y líneas rotas. Los componentes principales de un Tin son los triángulos, nodos y bordes. Los nodos son localizaciones definidas por valores x,y,z desde los cuales se construye el Tin. Los triángulos están formados mediante la conexión de cada nudo con sus vecinos. Los bordes son las caras de los triángulos. La estructura exacta de un Tin está basada en unas reglas de triangulación que controlan la creación de los Tin. Para la representación real del terreno es muy necesaria la edición de éstos, ya que las probabilidades para unir los puntos (formación de triángulos) son muchas.

4.11.2. Proceso de curvas de nivel.

Esta etapa se procesa tomando en cuenta los intervalos del nivel del terreno, una vez editado la Interpolación o triangulación se obtienen las curvas de nivel cuyos intervalos son:

Curvas menores o secundarias: 1.00 metros.

Curvas mayores o primarias: 5.00 metros

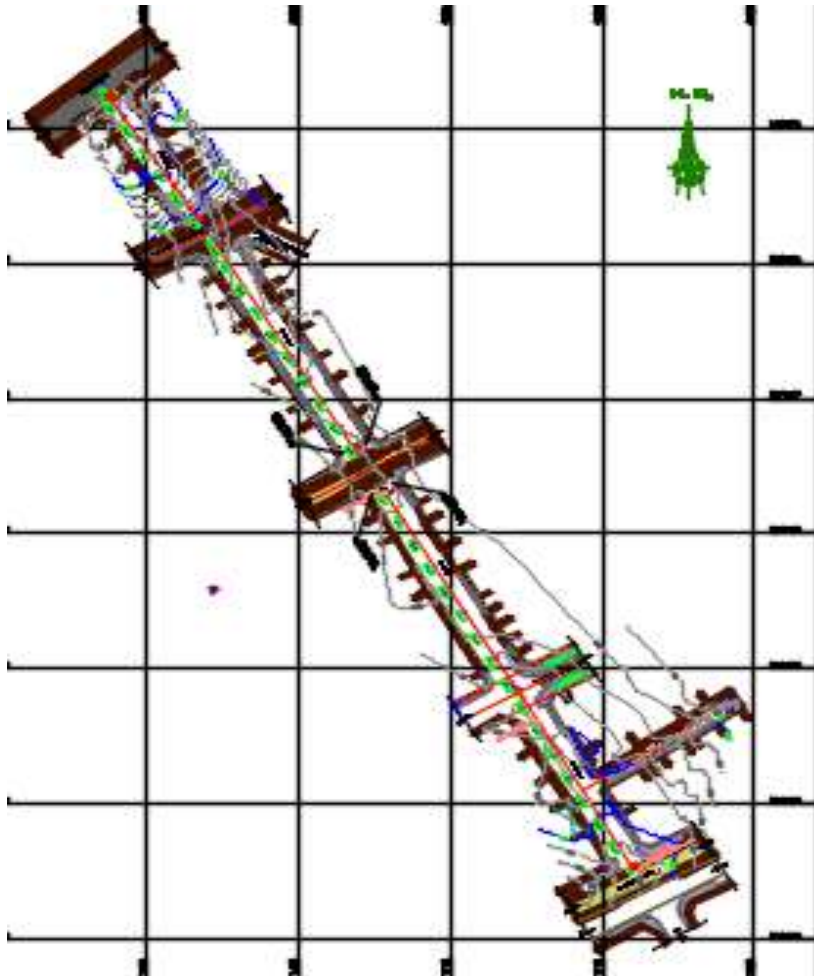


FIGURA 7 DETALLE DE CURVAS DE NIVEL.
FUENTE PROPIO

TABLA 6
CUADRO DE BM'S

BM	NORTE	ESTE	COTA(M.SN.M)
A	8667125.93	475609.365	3254.253
B	8667197.01	475579.013	3254.602
C	8667263.45	475524.52	3253.469
D	8667360.94	475464.011	3253.03

E 8667413.6 475440.243 3250.877

FUENTE PROPIA

4.12. Estudio de mecánica de suelos

La zona del proyecto se encuentra íntegramente dentro de la jurisdicción del distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, la cual se encuentra delimitada al Norte por la “AVENIDA SEÑOR DE SIPAN”, al Sur por la “AVENIDA SAN JOSE”, al Este por la “CALLE SANTA MONICA”, y al Oeste por la “AVENIDA LA GARITA”. Tomando como referencia las normas establecidas por el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES EN EL TITULO II / HABILITACIONES URBANAS / CE.010 PAVIMENTOS URBANOS / CAPITULO 3/ “TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO, ENSAYOS DE LABORATORIO, REQUISITOS DE LOS MATERIALES Y PRUEBAS DE CONTROL”, establece la cantidad necesaria de calicatas a lo largo de las vías urbanas, las cuales se realizarán con el objeto de determinar las características físico-mecánicas de los materiales de la sub rasante.

TABLA 7
NÚMERO DE PUNTOS DE INVESTIGACIÓN

TIPO DE VÍA	NUMERO MINIMO DE PUNTOS DE INVESTIGACION	ÁREA (m2)
EXPRESAS	1 Cada	2000
ARTERIALES	1 Cada	2400

COLECTORA	1 Cada	3000
LOCALES	1 Cada	3600

FUENTE RNE

4.12.1. Toma de muestras

Para conocer las propiedades del suelo y también su estratigrafía de la zona en estudio se han realizado calicatas para determinar las características físicas y mecánicas del suelo. Tomando una idea del suelo existente se procedió a la apertura de 10 calicatas, ubicadas de tal manera que abarquen toda el área en estudio, extrayéndose muestras en las calicatas C1, C2, C3... y C10 hasta la profundidad de 1.50 m. (como mínimo), por debajo de la línea de rasante final como indica la norma.

Tabla 8
Calicatas en la Urbanización Las Garzas

CALICATA		
N°	DESCRIPCIÓN	DESIGNACIÓN
1	CALICATA 01	C1
2	CALICATA 02	C2
3	CALICATA 03	C3
4	CALICATA 04	C4
5	CALICATA 05	C5
6	CALICATA 06	C6

7	CALICATA 07	C7
8	CALICATA 08	C8
9	CALICATA 09	C9
10	CALICATA 10	C10

FUENTE PROPIA

4.12.2. Sistemas de clasificación de suelos

Para la valoración de los suelos y por conveniencias de su aplicación, se hace necesario considerar sistemas o métodos para la identificación de los suelos que tienen propiedades similares, según esta identificación con una agrupación o clasificación de las mismas, teniendo en cuenta su origen, características físicas y comportamiento en el campo, entre las diferentes clasificaciones de suelos existentes, tenemos:

- Clasificación aashto.
- Clasificación unificada de suelos (sucs).

TABLA 9
SISTEMA DE CLASIFICACIÓN AASHTO Y SUCS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO	CLAIFICACIÓN DE SUELOS ASTM(SUCS)
A – 1 – a	GW, GP, GM, SW, SP, SM
A – 1 – b	GM, GP, SM, SP
A – 2	GM, GP, SM, SC
A – 3	SP
A – 4	CL, ML

A – 5	ML, MH, CH
A – 6	CL, CH
A – 7	OH, MH, CH

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.12.3. Clasificación AASHTO

los organismos viales de los estados unidos de norteamérica, sugirieron diferentes clasificaciones para los suelos, tal es así, que en 1929 la public roads administration (actualmente bureau of public roads), presentó un sistema de clasificación. a partir de 1931 éste sistema fue tomado como base, pero ha sido modificado y refinado, además unificado con el sistema propuesto en 1944 por el highway research board, para por fin ser adoptado por la aashto en 1945. este sistema describe un procedimiento para la clasificación de suelos en siete grupos básicos que se enumeran del 1 al 7 (a1 – a7) con base en la distribución del tamaño de las partículas, el límite líquido y el índice de plasticidad determinados en laboratorio. la clasificación de grupo será útil para determinar la calidad relativa del material del suelo que se usará en sub-bases y bases.

para la clasificación se utilizan las pruebas de límites y los valores de índices de grupo. los incrementos de valor de los índices de grupo (ig) reflejan una reducción en la capacidad para soportar cargas por el efecto combinado de aumento de límite líquido (l.l.) e índice de plasticidad (i.p) y disminución en el porcentaje de material grueso. indice de grupo (ig) aquellos suelos que tienen

un comportamiento similar se hallan dentro de un mismo grupo y están representadas por un determinado índice. la clasificación de un suelo en un determinado grupo se basa en su l.l., i.p. y porcentaje de material fino que pasa el tamiz #200. para establecer el índice de grupo de un suelo se tiene la siguiente ecuación:

$$ig = 0.2 a + 0.005 ac + 0.01 bd$$

dónde:

- a : porcentaje de material más fino que pasa el tamiz n° 200, mayor que el 35% pero menor que el 75%, expresado como un número entero positivo ($1 < a < 40$).
- b : porcentaje de material más fino que pasa el tamiz n° 200, mayor que 15% pero menor que 55%, expresado como un número entero positivo ($1 < b < 40$).
- c : porción del límite líquido mayor que 40 pero no mayor que 60, expresado como un número entero positivo ($1 < c < 20$).
- d : porción del índice de plasticidad mayor que 10 pero no excedente a 30, expresado como un número entero positivo ($1 < d < 20$).

el índice de grupo es un valor entero positivo, comprendido entre 0 y 20 o más. cuando el ig calculado es negativo, se reporta como cero. un índice de grupo

cero significa un suelo muy bueno; y si un índice de grupo es mayor o igual a 20 es un suelo inutilizable para vías.

TABLA 10
ÍNDICE DE GRUPO / SUELO SUBRASANTE

INDICE DE GRUPO	SUELO DE SUBRASANTE
IG > 9	Muy Pobre
IG está entre 4 a 9	Pobre
IG está entre 2 a 4	Regular
IG está entre 1 a 2	Bueno
IG está entre 0 a 1	Muy Bueno

FUENTE: AASHTO

4.12.4. Materiales granulares

Contiene 35% o menos de material que pasa la malla de 0.075mm.

GRUPO A – 1

El material representativo de este grupo es una mezcla bien graduada de fragmentos de piedra o grava, arena gruesa, arena fina y un cementante no plástico o cohesivo y ligeramente plástico. Este grupo se subdivide en:

SUBGRUPO A-1-a

Comprende aquellos materiales formados de manera predominante por fragmentos de piedra o grava, con o sin material de cohesión (cementante) bien graduado, fino.

SUBGRUPO A-1-b

Incluye aquellos materiales formados de manera predominante por arena gruesa, con o sin cementante bien graduado.

GRUPO A – 3

El material típico de este grupo es arena fina de playa o arena fina del desierto arrastrada por el viento sin finos limosos o arcillosos o con una cantidad muy pequeña de limo no plástico.

GRUPO A – 2

Este grupo abarca una amplia variedad de materiales “granulares” que están en la línea divisoria entre el material que pertenece a los grupos A-1, A-3 y los materiales arcillo- limosos de los grupos A-4, A-5, A-6 y A-7.

Comprende todos los suelos que tienen 35% o menos de material que pasa por la malla de 0.075mm y no se puede clasificar como A-1 o A-3, debido al exceso en el contenido de finos o a la plasticidad o a ambos respecto a los límites de esos grupos.

SUBGRUPO A – 2 – 4 y A – 2 – 5

Están formados por diferentes materiales granulares que contienen 35% o menos que pasan por la malla de 0.075mm y con una parte de menos de 0.425mm que tienen las características de los grupos A-1 y A-5.

SUBGRUPO A – 2 – 6 y A – 2 – 7

Comprende materiales similares a los descritos en los subgrupos A-2-4 y A-2-5, con la diferencia de que la parte fina contiene arcilla plástica que tiene las características de los grupos A-6 y A-7.

4.12.5. Materiales arcillo - limosos

Contiene más del 35% de material que pasa la malla de 0.075mm.

GRUPO A – 4

El material típico de este grupo es un suelo limoso o plástico o moderadamente plástico, que tiene un 75% o más de material que pasa la malla de 0.075mm.

GRUPO A – 5

El material típico de este grupo es similar al descrito para el grupo anterior, con la diferencia de que es usualmente de material con características de diatomeas o de las micas; es de una elevada elasticidad, según lo indica su alto límite líquido.

GRUPO A – 6

El material típico de este grupo es un suelo de arcilla plástica que por lo regular tiene un 75% o más de material que pasa por la malla de 0.075mm. El grupo también abarca mezclas de suelos arcillosos finos y hasta un 64% de arena y

grava retenida en la malla de 0.075mm. Por lo regular, los materiales de este grupo tienen un notable cambio de volumen entre los estados húmedo y seco.

GRUPO A – 7

El material típico de este grupo es similar al descrito para el grupo A-6 con la diferencia de que este tiene los límites líquidos característicos del grupo A-5 y puede ser elástico, así como también, estar sujeto a grandes cambios en el volumen.

SUBGRUPO A – 7 – 5

Comprende materiales que tienen índices de plasticidad moderados con relación con el límite líquido y pueden ser sumamente elástico, así como estar sujetos a considerables cambios en el volumen.

SUBGRUPO A – 7 – 6

Incluye los materiales que tienen índices de plasticidad altos en relación al límite líquido y están sujetos a cambios extremadamente elevados en el volumen diatomeas o de las micas; es de una elevada elasticidad, según lo indica su alto límite líquido.

GRUPO A – 6

El material típico de este grupo es un suelo de arcilla plástica que por lo regular tiene un 75% o más de material que pasa por la malla de 0.075mm. El grupo también abarca mezclas de suelos arcillosos finos y hasta un 64% de arena y

grava retenida en la malla de 0.075mm. Por lo regular, los materiales de este grupo tienen un notable cambio de volumen entre el estado húmedo y seco.

GRUPO A – 7

El material típico de este grupo es similar al descrito para el grupo A-6 con la diferencia de que este tiene los límites líquidos característicos del grupo A-5 y puede ser elástico, así como también, estar sujeto a grandes cambios en el volumen.

SUBGRUPO A – 7 – 5

Comprende materiales que tienen índices de plasticidad moderados con relación con el límite líquido y pueden ser sumamente elástico, así como estar sujetos a considerables cambios en el volumen.

SUBGRUPO A – 7 – 6

Incluye los materiales que tienen índices de plasticidad altos en relación al límite líquido y están sujetos a cambios extremadamente elevados en el volumen.

*TABLA 11
DESCRIPCIÓN DE LOS GRUPOS – MÉTODO AASHTO*

Clasificación de suelos AASHTO
A – 1 – a
A – 1 – b
A – 2

A - 3
A - 4
A - 5
A - 6
A - 7

FUENTE PROPIA

Simbología	Clasificación	Simbología	Clasificación
	A-1-a		A-5
	A-1-b		A-6
	A-3		A-7-5
	A-2-4		A-7-6
	A-2-5		Materia Orgánica
	A-2-6		Roca Sana
	A-2-7		Roca Desintegrada
	A-4		

Fuente: Simbología AASHTO

FIGURA 8 SIGNOS CONVENCIONALES PARA PERFIL DE CALICATAS - CLASIFICACIÓN AASHTO

4.12.6. Clasificación unificada de suelos (SUCS)

Esta clasificación de suelos es empleada con frecuencia por ingenieros de carreteras y ha sido adoptada por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. Esta clasificación fue presentada por el Dr. Arturo Casagrande que divide a los suelos en dos grupos: granulares y finos. En el primer grupo se hallan las gravas, arenas y suelos gravosos arenosos con pequeñas cantidades de material fino (limo o arcilla) que corresponden a la clasificación como A1, A2 y A3 por la AASHTO y que son designados en la siguiente forma:

- Gravas o Suelos gravosos: GW, GC, GP, GM
- Arenas o Suelos arenosos: SW, SC, SP, SM

Dónde:

G: grava o suelo gravoso.

S: arena o suelo arenoso.

W: bien graduado.

C: arcilla inorgánica.

P: mal graduado.

M: limo inorgánico.

En el segundo grupo se hallan los materiales finos, limosos o arcillosos de bajo a alta plasticidad y son designados en la siguiente forma:

- Suelo de mediana o baja plasticidad: ML, CL, OL
- Suelos de alta plasticidad: MH, CH, OH

Dónde:

M : Limo Inorgánico.

O : Limos, arcillas y mezclas limo-arcillosas con alto contenido de materia orgánica.

C : Arcilla

L : Baja o mediana plasticidad.

H : Alta plasticidad.

DIVISION MAYOR		SÍMBOLO	NOMBRES TÍPICOS	CRITERIO DE CLASIFICACION EN EL LABORATORIO
SUELOS DE PARTICULAS GRUESAS Más de la mitad del material es retenido en la malla número 200 @	SUELOS DE PARTICULAS FINAS Más de la mitad del material pasa por la malla número 200 @ Las partículas de 0.075 mm de diámetro (la malla No.200) son, aproximadamente, las más pequeñas visibles a simple vista.	GRAVAS Más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por la malla No. 4 PARA CLASIFICACION VISUAL PUEDE USARSE LA cm. COMO EQUIVALENTE A LA ABERTURA DE LA MALLA No. 4	GW Gravas bien graduadas, mezclas de grava y arena con poco o nada de finos	COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD C_u : mayor de 4. COEFICIENTE DE CURVATURA C_c : entre 1 y 3. $C_u = D_{60} / D_{10}$; $C_c = (D_{30})^2 / (D_{10} D_{60})$ NO SATISFACEN TODOS LOS REQUISITOS DE GRADUACION PARA GW. LIMITES DE ATTERBERG ABAJO DE LA "LINEA A" O I.P. MENOR QUE 4. Arriba de la "línea A" y con I.P. entre 4 y 7 son casos de LIMITES DE ATTERBERG ARRIBA DE LA "LINEA A" CON I.P. MAYOR QUE 7. Frontera que regulen el uso $C_u = D_{60} / D_{10}$ mayor de 6 ; $C_c = (D_{30})^2 / (D_{10} D_{60})$ entre 1 y 3. No satisfacen todos los requisitos de graduación para SW LIMITES DE ATTERBERG ABAJO DE LA "LINEA A" O I.P. MENOR QUE 4. Arriba de la "línea A" y con I.P. entre 4 y 7 son casos de LIMITES DE ATTERBERG ARRIBA DE LA "LINEA A" CON I.P. MAYOR QUE 7. Frontera que regulen el uso
			GP Gravas mal graduadas, mezclas de grava y arena con poco o nada de finos	
			GM Gravas limosas, mezclas de grava, arena y limo	
			GC Gravas arcillosas, mezclas de grava, arena y arcilla	
		ARENAS Más de la mitad de la fracción gruesa pasa por la malla No. 4 PARA CLASIFICACION VISUAL PUEDE USARSE LA cm. COMO EQUIVALENTE A LA ABERTURA DE LA MALLA No. 4	SW Arenas bien graduadas, arena con grava, con poca o nada de finos	
			SP Arenas mal graduadas, arena con grava, con poca o nada de finos	
			SM Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	
			SC Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.	
SUELOS ALTAMENTE ORGANICOS Más de la mitad del material pasa por la malla número 200 @	ARENAS LUBRIAS Poco o nada de partículas finas ARENAS CON FINOS Cantidad apreciable de partículas finas	DETERMINAR LOS PORCENTAJES DE GRAVA Y ARENA DE LA CURVA GRAMOMETRICA. DEFINIR EL PORCENTAJE DE FINOS. PASAR LAS ARENAS POR LA MALLA No. 200. LOS RESULTADOS DEBE SER CLASIFICADO COMO SIEMPRE: Grava del No. 4, GP, SW, SP, más del 12%; GM, GC, SM, SC, entre 12% y 12.5%; Cabos se mostrarán que no son @ 	ML Limos inorgánicas, poco de coque, limos arenosos o arcillosos ligeramente plásticos.	G – Grava, S – Arena, O – Suelo Orgánico, P – Turba, M – Limo, C – Arcilla, W – Bien Graduado, P – Mal Graduado, L – Baja Compresibilidad, H – Alta Compresibilidad CARTA DE PLASTICIDAD (S.U.C.S.)
			CL Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.	
			OL Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad.	
			MH Limos inorgánicos, limos arcillosos o districales, más elásticos.	
			CH Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas ricas.	
			OH Arcillas orgánicas de media a alta plasticidad, limos orgánicos de media plasticidad.	
			P Turbas y otros suelos altamente orgánicos.	

FIGURA 9 CLASIFICACIÓN DE SUELOS – MÉTODO SUCS

4.12.7. Método de mejoramiento

Los más usuales son la estabilización con relleno, cal y cemento. relleno se reemplaza el suelo expansivo de un espesor de 1 a 2.5 m por suelos no expansivos y de baja permeabilidad. los rellenos detrás de los muros también deberán ser no expansivos. la baja permeabilidad de los rellenos ayuda a minimizar la infiltración del agua hacia la cimentación. si solamente se dispone de suelos granulares para el relleno, deberá proveerse drenes subsuperficiales en el fondo del mismo. si no se disponen suelos no expansivos para el relleno, una adecuada compactación del suelo natural también reduce su potencial de expansión. la compactación deberá ser 90% de la densidad máxima estándar con un contenido de agua superior al óptimo; una sobre compactación incrementa significativamente el potencial de expansión y deberá evitarse.

CAL: este método de estabilización es el más usado y el más efectivo entre varios métodos de estabilización química. la efectividad del método se mide en función del contenido óptimo de cal de modificación que es el porcentaje que maximiza la reducción del índice de plasticidad del suelo. la cantidad de cal necesaria para alcanzar la reducción óptima es entre 2 a 8 % del peso seco del suelo. este método de estabilización es recomendable cuando se logra una reducción de 50% en el índice de plasticidad con el contenido óptimo. una vez identificado el contenido de cal óptimo, se recomienda determinar los índices

de plasticidad para los contenidos de 2% inferior y superior al óptimo. el tratamiento con la cal es aplicable solamente para un espesor menor de 50 cm, por lo que deberá seleccionar otras soluciones si la zona activa está más profunda.

un suelo estabilizado con la cal incrementa su permeabilidad con respecto a la del material no tratado, por lo que deberá proveer protección contra infiltración del agua hacia el suelo. la compactación con el 95% de la densidad máxima estándar y un contenido de agua óptimo también ayudará a disminuir el potencial de expansión.

CEMENTO: cuando la cal sola no es suficiente para lograr el nivel de estabilización deseado, se puede agregar el cemento; la cantidad usual del cemento es entre 10 a 20% del peso seco del suelo. una combinación de cal-cemento o cal- cemento-ceniza volcánica puede ser un catalizador adecuado si este se comprueba en el laboratorio

TABLA 12
RANGOS PERMISIBLES SEGÚN EL POTENCIAL

POTENCIAL DE EXPANSIÓN	EXPANSIÓN POTENCIAL (%)	LL (%)	IP (%)	SUCCIÓN DEL SUELO NATURAL
Bajo	< 0.5	<50	< 25	< 1.5
Marginal	0.5 – 1.5	50 – 60	25 – 35	1.5 – 4.0
Alto	1.5	> 60	> 35	> 4.0

FUENTE: MECÁNICA DE SUELOS – LIMUSA 4TA EDICIÓN

finalmente, para nuestro suelo en exploración tenemos 10 calicatas en la cual se ha determinado su límite líquido promedio de 40.89% con la cual determinamos que su potencial de expansión según la tabla mostrada es baja

4.13. Conteo vehicular

para conteo adecuado se establecio 2 estaciones para el conteo vehiculares

TABLA 13
 CONTEO VEHICULAR - ESTACION N° 1

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
12:00 - 12:30 am	6	6	4	4	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30 - 1:00 am	2	2	6	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:00 - 1:30 am	3	8	3	4	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1:30 - 2:00 am	3	7	4	2	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00 - 2:30 am	4	1	5	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:30 - 3:00 am	2	2	5	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00 - 3:30 am	2	6	4	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:30 - 4:00 am	2	4	8	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00 - 4:30 am	3	5	5	6	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:30 - 5:00 am	3	3	8	8	5	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5:00 - 5:30 am	3	8	8	6	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:30 - 6:00 am	5	4	8	3	5	0	2	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6:00 - 6:30 am	1	4	4	5	7	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:30 - 7:00 am	2	5	6	6	1	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
7:00 - 7:30 am	5	5	6	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30 - 8:00 am	6	2	7	7	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00 - 8:30 am	6	8	8	4	3	1	1	0	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8:30 - 9:00 am	7	8	8	6	3	2	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:00 - 9:30 am	8	2	6	5	4	1	Q	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
9:30 - 10:00 am	8	7	1	4	4	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
10:00 - 10:30 am	6	1	4	6	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30 - 11:00 am	4	1	5	5	7	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00 - 11:30 am	7	5	4	6	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
11:30 - 12:00 pm	7	3	4	6	3	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00 - 12:30 pm	4	3	4	6	8	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30 - 1:00 pm	3	2	1	7	8	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1:00 - 1:30 pm	5	3	2	8	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1:30 - 2:00 pm	2	2	5	8	7	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00 - 2:30 pm	1	7	3	6	7	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:30 - 3:00 pm	8	3	8	8	5	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00 - 3:30 pm	5	5	5	5	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:30 - 4:00 pm	6	4	6	5	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00 - 4:30 pm	7	6	4	1	6	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:30 - 5:00 pm	5	1	6	2	5	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00 - 5:30 pm	8	5	6	8	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:30 - 6:00 pm	6	4	6	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:00 - 6:30 pm	8	6	4	7	7	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:30 - 7:00 pm	6	7	6	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00 - 7:30 pm	6	3	4	5	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30 - 8:00 pm	7	6	7	4	6	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
8:00 - 8:30 pm	8	2	5	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8:30 - 9:00 pm	8	5	3	2	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:00 - 9:30 pm	6	6	4	3	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:30 - 10:00 pm	6	1	8	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00 - 10:30 pm	8	2	4	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30 - 11:00 pm	3	6	6	2	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00 - 11:30 pm	2	4	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30 - 12:00 am	7	3	6	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PARCIAL:	240	203	248	225	218	13	8	2	40	27	2	4	2	0	6	0	0	0	1238

TABLA 14
CONTEO VEHICULAR - ESTACION N° 2

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
12:00 - 12:30 am	8	6	4	4	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30 - 1:00 am	3	2	6	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:00 - 1:30 am	2	8	4	3	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1:30 - 2:00 am	2	8	4	2	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2:00 - 2:30 am	5	1	7	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:30 - 3:00 am	3	2	5	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00 - 3:30 am	1	5	4	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:30 - 4:00 am	2	4	8	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00 - 4:30 am	5	5	5	6	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:30 - 5:00 am	3	1	8	8	5	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5:00 - 5:30 am	3	8	8	6	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:30 - 6:00 am	8	7	8	3	5	0	2	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6:00 - 6:30 am	1	4	4	5	7	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:30 - 7:00 am	2	5	6	6	1	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
7:00 - 7:30 am	5	5	6	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30 - 8:00 am	6	2	7	7	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00 - 8:30 am	6	8	8	4	3	1	1	0	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8:30 - 9:00 am	7	8	8	6	3	2	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:00 - 9:30 am	8	2	6	5	4	1	Q	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
9:30 - 10:00 am	8	7	1	4	4	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
10:00 - 10:30 am	6	1	4	6	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
10:30 - 11:00 am	4	1	5	5	7	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
11:00 - 11:30 am	7	5	4	6	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
11:30 - 12:00 pm	7	3	4	6	3	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
12:00 - 12:30 pm	4	3	4	6	8	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
12:30 - 1:00 pm	3	2	1	7	8	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
1:00 - 1:30 pm	5	3	2	8	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
1:30 - 2:00 pm	2	2	5	8	7	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00 - 2:30 pm	1	7	3	6	7	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:30 - 3:00 pm	8	3	8	8	5	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00 - 3:30 pm	5	5	5	5	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:30 - 4:00 pm	6	4	6	5	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00 - 4:30 pm	7	6	4	1	6	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:30 - 5:00 pm	5	1	6	2	5	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00 - 5:30 pm	8	5	6	8	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:30 - 6:00 pm	6	4	6	3	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:00 - 6:30 pm	8	6	4	7	7	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:30 - 7:00 pm	6	7	6	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00 - 7:30 pm	6	3	4	5	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30 - 8:00 pm	7	6	7	4	6	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
8:00 - 8:30 pm	8	2	5	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8:30 - 9:00 pm	8	5	3	2	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:00 - 9:30 pm	6	6	4	3	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.13.1. Obtención de la carga de ejes equivalentes ESAL W 18

TABLA 15
EJE DE DISEÑO

VEHICULO	TRAFICO/IMDA	DIAS	TIPO DE EJE	CARGA POR EJE	f	ESALo(fxIMDA)	
VL	1236	365	S	1	0.0004	0.4944	
			S	1	0.0004	0.4944	
C2	48	365	S	7	1.27	60.96	
				S	11	3.33	159.84
C3	54	365	S	7	1.27	68.58	
				T	18	3.46	186.84
C4	6	365	S	7	1.27	7.62	
				TR	25	4.16	24.96
T2S2	13	365	S	7	1.27	16.51	
				S	11	3.33	43.29
				T	18	3.46	44.98
T3S3	21	365	S	7	1.27	26.67	
				T	18	3.46	72.66
				TR	25	4.16	87.36
B3-1							
	1378				$\sum fxIMDA$	801.2588	

De donde: $ESALo=801.2588$; $Dd= 0.5$; $DI= 1$; $r=4\%$ 0.04 ; $n=20$;

$W18=ESALr$; 4354440.42 $4.35E+06$

4.14. Determinación del espesor de pavimento rígido

PERIODO DE ANÁLISIS: este debe de ser superior a los 20 años, con el fin de poder evaluar diferentes alternativas a largo plazo, se recomienda incluso que el periodo de análisis incluya al menos una rehabilitación.

TIPO DE CARRETERA	PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)
Urbano de tránsito elevado	30 - 50
Interurbano de tránsito elevado	20 - 50
Pavimentación de baja intensidad de tránsito	15 - 25
De baja intensidad de tránsito pavimentación c/grava	10 - 20

CARRIL DE DISEÑO: Se admite que en general, en cada dirección circula el 50% del tránsito total (aunque en ocasiones puede variar entre el 30% al 70%), Distribución de tránsito en función del número de carriles

Nº DE CARRILES EN C/DIRECCIÓN	% DE EJES SIMPLES EQUIVALENTES DE 82 KN EN EL CARRIL DE DISEÑO
1	100
2	80 - 100
3	60 - 80
4	50 - 75

CONFIABILIDAD (R %): El nivel de confiabilidad asegura que las secciones el pavimento duren el periodo para el cual fueron diseñadas

TIPO DE CARRETERA	NIVELES DE CONFIABILIDAD	
	URBANA	INTERURBANA
Autopistas y carreteras importantes	85 - 99.9	85 - 99.9
Arteria principal	80 - 99.9	75 - 95
Colectoras	80 - 95	75 - 95
Locales	50 - 80	50 - 80

DESVIACIÓN NORMAL ESTÁNDAR: El periodo de diseño sigue una ley de distribución normal

Mt = media

So= desviación típica

R=nivel de confiabilidad

CONFIABILIDAD R (%)	DESVIACIÓN NORMAL ESTÁNDAR
50	-0.000
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-0.1037
90	-1.282
91	-1.340
92	-1.405
93	-1.476
94	-1.555
95	-1.645
96	-1.751
97	-1.881
98	-2.054
99	-2.327
99.9	-3.090
99.99	-3.750

ERROR ESTÁNDAR COMBINADO (So): Referida a la ley de predicción de comportamiento del pavimento

	PAV. RÍGIDO 0.30 - 0.40	PAV. FLEXIBLE 0.40 - 0.50
CONSTRUCCION NUEVA	0.35	0.45
SOBRECAPA	0.40	0.50

SERVICIALIDAD (Po - Pt): Predice el porcentaje de servicialidad para varios niveles de tráfico y cargas de ejes

Po: depende de la calidad de la construcción

Po = 4.5 Pavimento de Concreto

Po = 4.2 Pavimento flexible

Pt: Tolerable antes de una rehabilitación o reconstrucción

Pt = 2.5 Alto tráfico

Pt = 2.0 Bajo tráfico

Calidad del Drenaje	% del tiempo que la estructura del pavimento esta expuesta a niveles de humedad proximas a la saturacion			
	<1%	1-5%	5-25%	>25%
Excelente	1.25-1.20	1.20-1.15	1.15-1.10	1.10
Bueno	1.20-1.15	1.15-1.10	1.10-1.00	1.00
Acceptable	1.15-1.10	1.10-1.00	1.00-0.90	0.90
Pobre	1.10-1.00	1.00-0.90	0.90-0.80	0.80
Muy pobre	1.00-0.90	0.90-0.80	0.80-0.70	0.70

Calidad del Drenaje	Tiempo de remocion de agua
Excelente	2 horas
Bueno	1 día
Acceptable	1 semana
Pobre	1 mes
Muy pobre	agua no drenada

ELEGIR

mi = Cd = 1.00

COEFICIENTE DE TRANSITO DE CARGAS (J): Verifica la capacidad del pavimento para transmitir las cargas a traves de las discontinuidades

DISPOSICIÓN DE TRANSMISIÓN DE CARGAS	DE ASFALTO		DE CONCRETO	
	SI	NO	SI	NO
TIPO DE PAVIMENTO				
No reforzado o reforzado con juntas	3.2	3.8 - 4.4	2.5 - 3.1	3.6 - 4.2
Reforzado continuo	2.9 - 3.2		2.3 - 2.9	

ELEGIR

J = 2.8

MÓDULO DE RUPTURA DEL CONCRETO (Mr): Medida de la resistencia a la falla por momento de una viga o losa de concreto no reforzada. f'c = resistencia a la compresión del concreto Mr = Resistencia a la flexión (PSI)

$$Mr = (8 - 10) * \sqrt{f'c}$$

$$Mr = 546 \text{ psi}$$

$$f'c = 210$$

$$f'c = 2983.89063$$

$$545.95$$

MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO (E_c)

$$E_c = 6750 * Mr$$

$$E_c = 3,687,188 \text{ psi}$$

$$E_c = 57\,000 * \sqrt{f'c}$$

POUND
S
INCH

FACTOR DE PÉRDIDA DE SOPORTE (Ls): Indica la pérdida de apoyo potencial de las losas a la erosionalbilidad de la sub base por asentamiento de la sub rasante

MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUB RASANTE (K): Se obtiene tomando en cuenta el módulo de resiliencia de la sub rasante y el coeficiente de elasticidad de la sub rasante

TABLA 16
RESUMEN DE LOS VALORES HALLADOS, TENEMOS:

Factor de confiabilidad	R% =	95.00	%
Error estandar combinado	So =	0.35	
Ejes equivalentes (ESAL)	W18 =	4354440.42	
Indice de serviciabilidad	Po =	4.5	
	Pt=	2.0	
	Δ PSI =	2.5	
Desviación estandar Normal	ZR=	-1.645	
Modulo de Rotura del concreto	Mrc=S'c =	546.25	psi
Coeficiente de drenaje	Cd=	1.00	
Coeficiente de transmision de cargas en las juntas	J=	2.80	
Módulo de Elasticidad del Concreto	Ec=	3.69E+06	
Módulo de reaccion	K=	600	pci

FINALMENTE SE HALLARÁ LOS ESPESORES FINALES CON DOS METODOS

ECUACION.

Espesor de Pavimento de Concreto $D = 08.00$ pulg

ESPESOR:

Según el monograma se tiene: $D_{aprox} = "8.0"$

Este valor debe ser ajustado aplicando la ecuación de cuyo valor resultado: $D_{requ.} = "8.0"$

DATOS:

Espesor de Losa de Concreto: $D1 = 8.0"$

Espesor de Base Granular: $D2 = 8.0"$

Espesor de Mejoramiento de Sub rasante: $D3 = 8.0"$



4.15. Diseño de dowels

Para el diseño de Dowels nos basamos en la comparación del esfuerzo portante permisible (f_b) que está en función de la resistencia del concreto y del diámetro de la pieza, con el esfuerzo portante de una barra de dowels.

$$f_b = \left(\frac{4-d}{3}\right) f'_c \quad \sigma_b = Ky_0 = \frac{KP_t(2 + \beta z)}{4\beta^3 E_d I_d}$$

Esfuerzo Permisible

$$I_d = \frac{1}{64} \pi d^4 \quad \beta = \sqrt[4]{\frac{Kd}{4E_d I_d}}$$

Esfuerzo Cortante Real

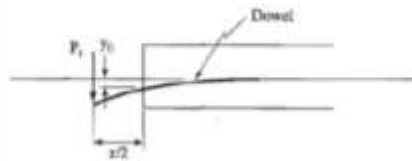
- **Esfuerzo Portante Permisible. f_b**

Determinado con el método de la ACI, 1956

$$f_b = \left(\frac{4-d}{3}\right) f'_c$$

donde: d = diámetro en pulgadas
 f'_c = esfuerzo de compresión de concreto

- **Esfuerzo Portante de una Barra - Dowel, σ_b**



$$y_0 = \frac{P_t(2 + \beta z)}{4\beta^3 E_d I_d}$$

P_t = carga en la barra

z = ancho de junta

E_d = modulo de Young del dowel

I_d = momento de inercia del dowel

β = rigidez relativa del dowel en el concreto

DATOS:

$$K = 1.5 \times 10^6 \text{ pci}$$

$$h = 8''$$

$$\mu = 0.15$$

$$E_{\text{acero}} = 29 \times 10^6$$

$$E_{\text{concreto}} = 4 \times 10^6 \text{ psi}$$

k = 200 pci

z = 0.13

$$fb = \left(\frac{4-d}{3}\right) f'c$$

Fb = 3375 psi

d = 0.625

f'c = 3000 psi

$$l = \sqrt[4]{\frac{Eh^3}{12(1-\mu^2)k}}$$

E = 4000000

H = 8

U = 0.15

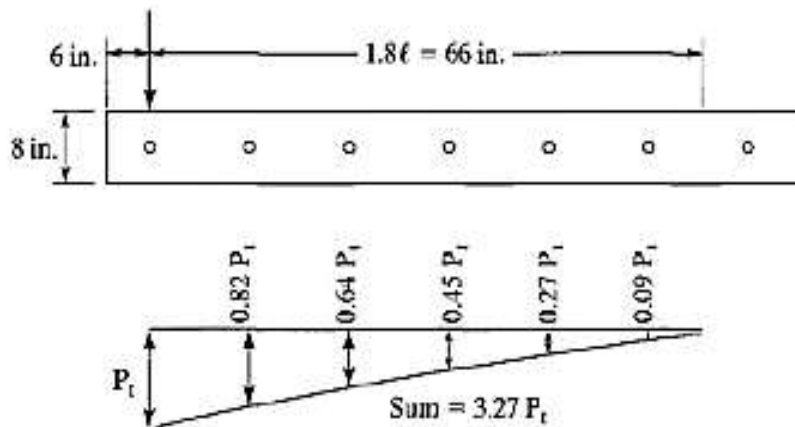
K = 200

Ed = 29000000

L = 30.56

1.8l = 55" ZONA DE INFLUENCIA DE DOWELS

5500 Kg



$$3.128 P_t = 5500/2$$

$$P_t = 879.16$$

$$I_d = \frac{1}{64} \pi d^2 \quad \beta = \sqrt[4]{\frac{Kd}{4E_d I_d}}$$

$$I_d = \frac{1 * \pi * 0.625^4}{64}$$

$$I_d = 0.0075$$

$$\beta = 1.0192$$

$$\sigma_b = K y_0 = \frac{K P_t (2 + \beta z)}{4 \beta^3 E_d I_d}$$

$$\sigma_b = \frac{1.5 * 10^6 * 879 * (2 + 1.0192 * 0.125)}{4 * 1.0192^3 * 29 * 10^6 * 0.0075}$$

$$\sigma_b = 3050 \text{ psi}$$

Comparando f_b con σ_b : $f_b \geq \sigma_b$ $3375 \geq 3050$

Por lo tanto, el diámetro del acero y el espaciamiento es el adecuado:

Diámetro=5/8" @ 0.40 m

CONCLUSIONES

- Se concluye que de acuerdo a las normas actuales se procesó en la elaboración del expediente técnico: “MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. JUNIN, TRAMO JR. BOLOGNESI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNIN, SEGUNDA ETAPA; TRAMO: AV. MARIATEGUI - AV. LA MARINA Y PASAJE PARIONA)”, con código Inversión N° 2054190, donde no se tuvo ningún contratiempo en la elaboración del mismo y durante su ejecución que a la fecha está en un 70% de avance, esta obra vial está orientada a contribuir el descongestionamiento vehicular del ovalo julios sumar
- Se concluye que con el estudio topográfico de presente informe técnico que abarco el levantamiento topográfico del proyecto MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. JUNIN, TRAMO JR. BOLOGNESI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNIN, SEGUNDA ETAPA; TRAMO: AV. MARIATEGUI - AV. LA MARINA Y PASAJE PARIONA), iniciando el levantamiento topográfico en la Av. Mariátegui entre el Jr. Junin, donde el trabajo topográfico de campo fue llevado con los equipos topográficos y el software especializo, y se optuvo una error de cierre angular y lineal dentro de los parámetros permisibles, donde se detalla en cada plano del Proyecto contiene planta, perfil longitudinal, detalles de estructuras existentes.

- Se concluye con lo referente al estudio de suelos del proyecto MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. JUNIN, TRAMO JR. BOLOGNESI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNIN, SEGUNDA ETAPA; TRAMO: AV. MARIATEGUI - AV. LA MARINA Y PASAJE PARIONA), el suelo de la zona de estudio encontramos que, en su mayoría de las 10 calicatas, cambian de estrato a partir de 0.30m-0.40m profundidad como indica la estratigrafía hecha en lo concerniente al ensayo de límite líquido, se dedujo que de un total de 20 tipos de muestras el límite líquido para 25 golpes en promedio es de 40.89% de humedad. La clasificación de suelos por el método SUCS, la mayor parte de suelo es de tipo: "CL" (10CL-6SC-4SM) además la clasificación de suelos por el método AASTHO, según el análisis granulométrico realizado a los suelos obtenemos que son suelos finos con más de un 35% de material que pasa por el tamiz N°200. En el cual predomina suelos arcillosos A-4, A-7-6 y suelos limosos A-4, siendo el suelo A-7-6 el más predominante de la zona de estudio, una vez que se haya clasificado los suelos por el sistema AASHTO y SUCS, se realiza los ensayos de PROCTOR MODIFICADO y CBR para establecer el valor soporte o resistencia del suelo, que estará referido al 95% de la MDS (Máxima Densidad Seca) y a una penetración de carga de 2.54 mm
- Se concluyen que para el diseño de la losa de pavimentación se colocarán dowels de 5/8" @ 0.40 m de una longitud de 0.80 m dentro de la losa. Todos los materiales a ser empleados en la estructura del pavimento, están descritos a detalle, en las

especificaciones técnicas correspondientes todo esto se deberá diseñar un pavimento rígido para el tramo jr. Bolognesi av. La Marina, distrito de El Tambo provincia de Huancayo.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda al personal encargado que los BM que se marcaron deberían ser monumentados a fin de no verse afectado al momento del replanteo topográfico y no afecten el trabajo del personal de topografía.
- Se recomienda revisar que el laboratorio de suelos este registrados sus maquinarias, así como su personal por un ente calificado que certifique e trabajo que se requirió del mismo, a la vez ya conocida la composición del suelo, emplear estos parámetros para el diseño de la losa de pavimentación.
- Se recomienda seguir los procesos de acuerdo a las especificaciones técnicas y siempre bajo la supervisión del residente para cumplir correctamente lo estipulado por la normatividad peruana vigente, y así cumplir con las partidas adecuadamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alpaza, R. (2002). *Diccionario Empresarial, Herramienta del Nuevo Milenium*. Perú: Pacífico.

Cortijo, N.R. (2013). *El Presupuesto y mejora en la gestión empresarial de la empresa Red Car Perú SAC en la ciudad de Trujillo durante el Periodo 2012- 2013*, Tesis para optar Título como Contador Público, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo. 66.

Carlón, C. (2008). *Estudios de Control de costos en Construcciones*. Instituto Tecnológico De La Construcción - Argentina.

Charles T., Horngren, G. y Foster, M.D. (2007). *Contabilidad de costos: un enfoque gerencial*. México: Pearson Educación.

Fernando, C. (2001). *Contabilidad de costos*. Colombia Pearson Educación.

Faga, H.E. (2006). *Cómo profundizar en el análisis de sus costos para tomar mejores decisiones*. Buenos Aires: Granica.

Gordon, W. H. (2005). *Presupuestos: planificación y control*. México: Pearson Educación.

Gladys L. A. (2011). *Relación de los costos de producción con la toma de decisiones en la empresa de Lácteos Leito*, Tesis para optar Título como Ingeniero en Contabilidad y Auditoría, Universidad Técnica De Ambato – Ecuador, Ambato.

Hellriegel, S. E. (2009). *Administración, Un enfoque basado en competencias*. Argentina: Quinto.

James A. F., Stoner, R. y Edward F. (1994). *Administración*, México: Quinto.

Lambarri, J. (2001), *Manual de Gestión de Obras, Centro Corporativo de Aprendizaje*. Corporación Graña y Montero, Lima - Perú.

Lezcano, H. TIC 2 – 1042 (2003), *Planeamiento Integral de Seis Edificios de Departamentos*, Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería.

Portocarrero, F. (2005), *Derechos Laborales en el Perú*. Punto de Equilibrio, Año 14, Número 87, Universidad Del Pacifico.

Macchia, J.L. (2005). *Cómputos, costos y presupuestos*. Buenos Aires: Nobuko.

Muñiz, L (2009), *Control Presupuestario: Planificación, elaboración y seguimiento del presupuesto*. Barcelona: Bresca.

Pellicer, T.M. (2007). *El control de gestión en las empresas constructoras*. Valencia: UPV.

Ramírez de Arellano, A. (2006). *Presupuestación de obras*. Salamanca: Universidad de Sevilla.

Ramos Salazar, J. (1998). *Costos y Presupuestos en Edificaciones*. Cámara Peruana de la Construcción, 1998.

Rocafort, A. (2010). *Contabilidad de Costes*. Barcelona: Profit.

Sepúlveda, M. (2006). *Guía práctica para la elaboración de Presupuestos*, Tesis para optar Título de Ingeniero Constructor, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Vilca, J.L. (2012). *Planeamiento Estratégico para el Sector Construcción del Departamento de La Libertad*, Tesis para optar Título en Maestría en Administración Estratégica de empresas, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

Villalobos, B. (2008). *Diseño de una Estructura de costos para los pequeños productores de banano en el departamento de Magdalena*, Tesis para optar Título e Maestría en Ingeniería Industrial, Universidad del Norte Barranquilla – Colombia, Barranquilla. Vidal, M. (2007). *Análisis de Productividad y Costos para la Producción de Pisos de Shihuahuaco*. Tesis para optar Título como Ingeniero Industrial Universidad Nacional Agraria La Molina - Perú, Lima.

ANEXOS

Anexo 1(panel fotográfico)













Anexo 2(ensayo de suelos)

INFORME N° 120 PAV/SEPTIEMBRE 2023

ANÁLISIS MATERIAL DE TERRENO NATURAL

PROYECTO: COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN DEL J.R. JUNÍN, AV. WARIATEGUI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TABAGO - HUANCAYO - JUNÍN

SOLICITA: JUNTA DIRECTIVA DEL COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN.

TRAMO: TRAMO 03 - 0+000 - 0+052,88

UBICACION: TRAMO 03 J.R. JUNÍN

PROYECTISTA: D-7115

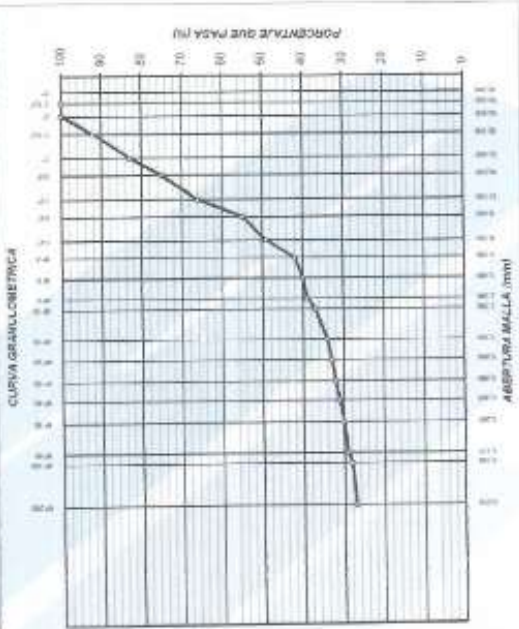
CALEFATA: CA

TECNICO: Oscar Ortiz Jahn

FECHA: 10/09/2023

MUESTRA: M-3

ATERRIBO	VALORES	UNIDAD
LÍMITE LÍQUIDO	25,71	CLASIFICACIÓN
LÍMITE PLÁSTICO	20,8	SUS
ÍNDICE PLÁSTICO	4,91	GM
		A-2-4 (U)



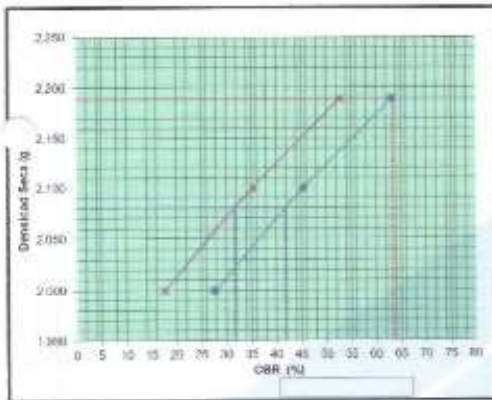
REPOSICIÓN	RENT	PAUSA	DEFERENCIAS
3000	(%)	(%)	reparadas
3"	75,200	1	100
2 1/2"	85,500	0	100
2"	90,800	0	100
1 1/2"	98,100	8	92
1"	99,000	9	83
3/4"	99,000	8	75
1/2"	99,000	0	68
3/8"	99,000	11	55
1/4"	99,000	6	49
1/8"	99,000	7	42
1/4"	99,000	2	40
1/8"	99,000	1	39
1/4"	99,000	2	37
1/8"	99,000	3	34
1/4"	99,000	1	33
1/8"	99,000	1	32
1/4"	99,000	1	31
1/8"	99,000	1	30
1/4"	99,000	1	29
1/8"	99,000	1	28
1/4"	99,000	1	27
1/8"	99,000	1	27

Muestra proporcionada por el interesado.

Susam Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP N° 85.269

Oscar Abraham Ortiz Jahn
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

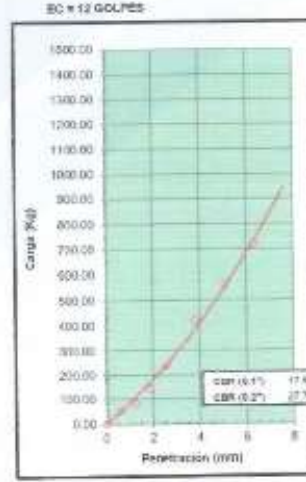
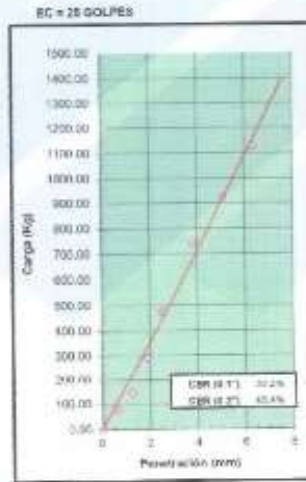
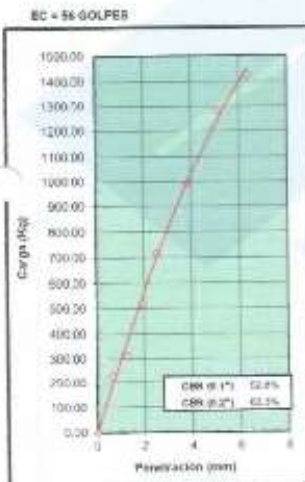
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) (ASTM D-1883)	
PROYECTO :	COMITÉ PAVIMENTACIÓN DEL JR. JUNIN, AV. MARIATEGUI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNIN
SOLICITA :	JUNTA DIRECTIVA DEL COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN
TRAMO :	TRAMO 03 - D-000 - D-052.88
UBICACIÓN :	TRAMO 03 - JR. JUNIN
PROGRESIVA :	D+015
FECHA : 01/08/2020	
DATOS DE LA MUESTRA	
CALCATA :	C-4-M-3



PROCTOR MODIFICADO : ASTM D1557
 METODO DE COMPACTACION : A
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.190
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 9.60
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.081

CBR AL 98% DE M.D.S. (%)	8.1"	82.77	6.2"	81.36
CBR AL 95% DE M.D.S. (%)	8.1"	31.54	6.2"	41.25

OBSERVACIONES:




Sasam Ortiz Casas
 INGENIERO CIVIL
 CIR N° 60448


Oscar Abraham Ortiz Jahn
 ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS

2-38

LIMITE DE CONSISTENCIA
LABORATORIO CONTROL DE MATERIALES

PROYECTO : COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN DEL JR. JUNIN, AV. MARIATEGUI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNÍN

SOLICITA : JUNTA DIRECTIVA DEL COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN

LUGAR : TRAMO 02 - D+000 - 0+087.85

UBICACIÓN : TRAMO 02 - JR. JUNÍN

PROVISIVA : D+030

CALICATA : I-04

FECHA : 01/09/2020

EFFECTUADO POR : Ortiz John Oscar

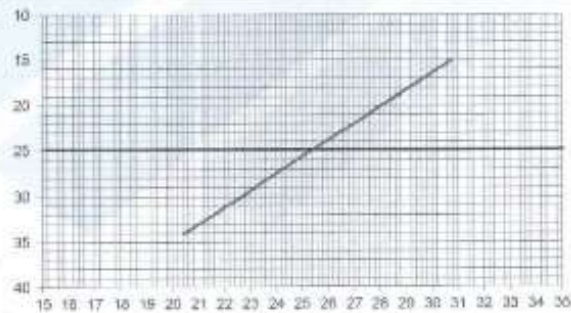
CERTIFICADO Nro. 01200010CT00000200

LIMITE LIQUIDO

Nº de Latas	15	14	15
Nº de Gubios	16	22	35
Peso de Lata + Suelo Húmedo	45.45	45.34	44.95
Peso de Lata + Suelo Seco	40.90	41.35	41.63
Peso de Agua	4.55	4.01	3.32
Peso de Lata	25.12	25.67	25.96
Peso de Suelo Seco	14.78	15.46	16.27
% de Humedad	30.78	25.97	20.43

LIMITE PLASTICO

Nº de Latas	16
Peso de Lata + Suelo Húmedo	35.67
Peso de Lata + Suelo Seco	33.62
Peso de Agua	1.85
Peso de Lata	25.23
Peso de Suelo Seco	8.59
% de Humedad	21.49



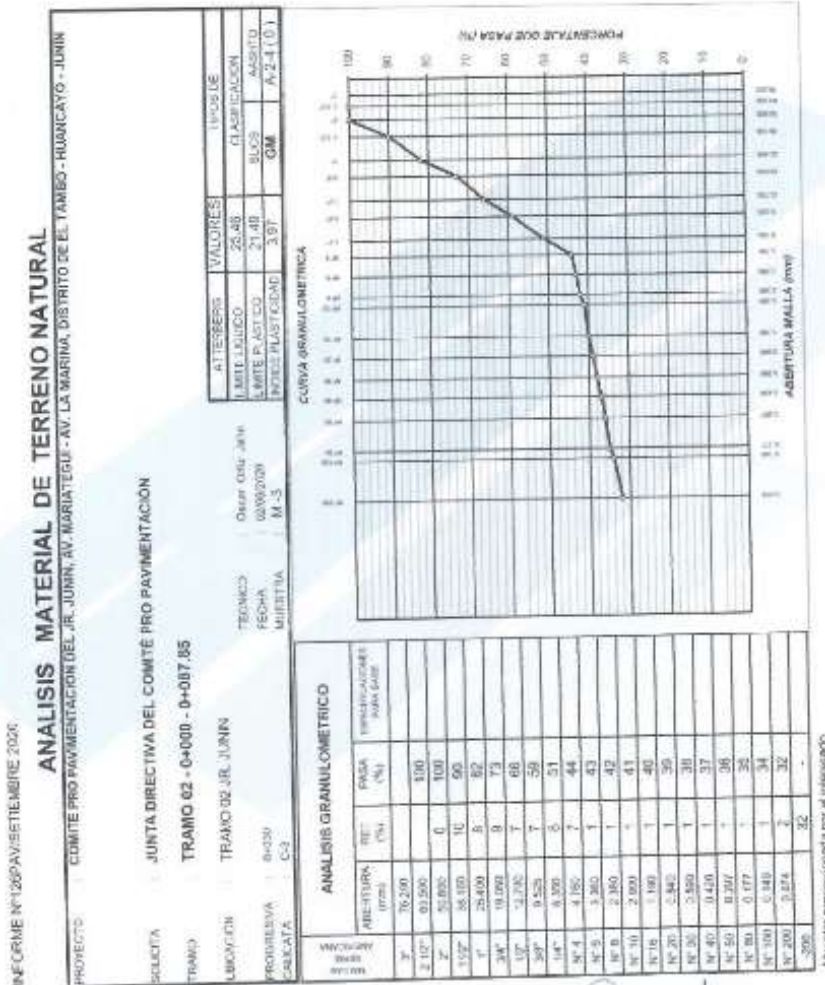
OBSERVACIONES: Muestra proporcionada por el interesado.

L.L.	25.48	L.P.	21.49	I.P.	3.97
------	-------	------	-------	------	------

Susam Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 84410

Oscar Abraham Ortiz John
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

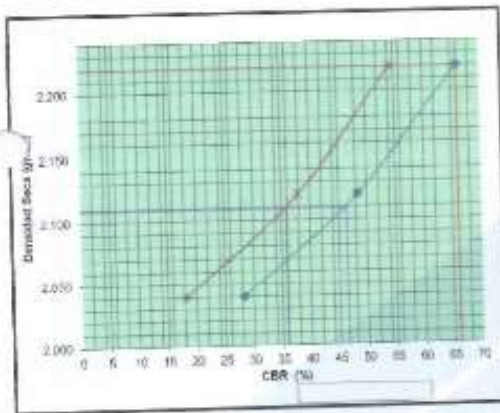
236



Susan Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP N° 82269

Oscar Abraham Ortiz John
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) (ASTM D-1883)	
PROYECTO :	COMITÉ PAVIMENTACIÓN DEL JR. JUNIN. AV. MARIATEGUI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO JUNIN.
SOLICITA :	JUNTA DIRECTIVA DEL COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN
TRAMO :	TRAMO 02 - 0+000 - 0+067.85
UBICACIÓN :	TRAMO 02 - JR. JUNIN
PROGRESIVA :	0+030
DATOS DE LA MUESTRA	
FECHA :	01/09/2020
CALICATA :	C-3, M-3

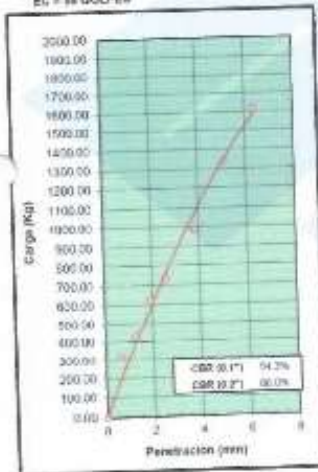


PROCTOR MODIFICADO : ASTM D1557
 METODO DE COMPACTACION : A
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.220
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 6.50
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.109

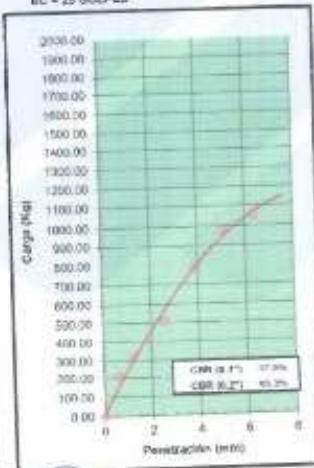
C.B.R. A, 100% DE M.D.S. (%)	0.1"	04.30	0.2"	60.01
C.B.R. A, 95% DE M.D.S. (%)	0.1"	35.8	0.2"	45.44

OBSERVACIONES:

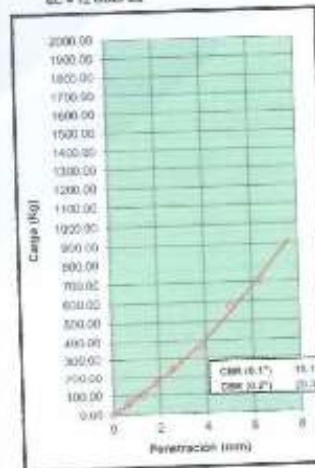
EC = 55 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES




Susam Ortiz Casas
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 95.269


Oscar Abraham Ortiz Jahn
 ESP. DE MECANICA DE SUELOS
 Y PAVIMENTOS

LIMITE DE CONSISTENCIA
LABORATORIO CONTROL DE MATERIALES

PROYECTO : COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN DEL JR. JUNÍN, AV. MARIATEGUI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNÍN

SOLICITA : JUNTA DIRECTIVA DEL COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN

LUGAR : TRAMO 01 - 0+300 - 0+161.83

UBICACIÓN : TRAMO 01 - JR. JUNÍN

PROYECTIVA : 0-115

CAUCATA : 0-4

FECHA : 01/09/2020

EFFECTUADO POR : Ortiz Jahn Oscar

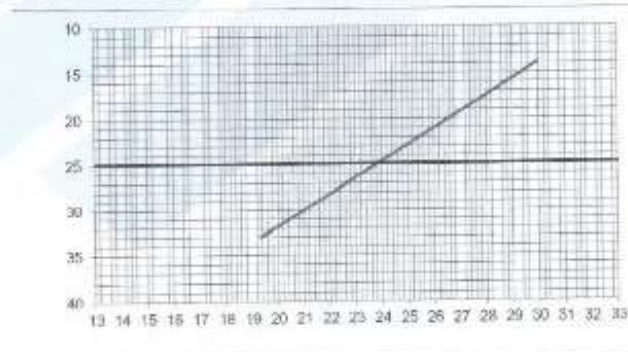
CERTIFICADO Nro : AP/000044/01/09/2020

LIMITE LIQUIDO

Nº de Latas	9	10	11
Nº de Golpes	15	21	34
Peso de Lata + Suelo Humedo	44.46	43.50	44.67
Peso de Lata + Suelo Seco	40.09	39.52	41.51
Peso de Agua	4.37	3.77	3.16
Peso de Lata	25.52	24.63	25.18
Peso de Suelo Seco	14.57	15.19	16.33
% de Humedad	29.98	24.85	19.34

LIMITE PLASTICO

Nº de Latas	12
Peso de Lata + Suelo Humedo	36.17
Peso de Lata + Suelo Seco	34.46
Peso de Agua	1.71
Peso de Lata	20.09
Peso de Suelo Seco	6.51
Porcentaje de Humedad	20.09



OBSERVACIONES: Muestra proporcionada por el interesado

L.L.	23.83	L.P.	20.09	I.P.	3.74
------	-------	------	-------	------	------

Susana Ortiz Cosas
INGENIERO C. I. L.
C.I.P. N° 85423

Oscar Abraham Ortiz Jahn
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

239

INFORME N° 28 PAVISETIEMBRE 2020

ANÁLISIS MATERIAL DE TERRENO NATURAL

PROYECTO: COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN DEL JR. JUNIN, AV. MARBATESUI - AV. LA MARINERA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNIN

SOLUCIÓN: JUNTA DIRECTIVA DEL COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN

TRAMO: TRAMO 01 - 0+000 + 0+161.83

UBICACIÓN: TRAMO 01, JR. JUNIN

PROBLEMA: Ovar este año

FECHA: 09/09/2020

PROBLEMA CALIFICADA: 0+115

MAESTRO: M-3

ATELBERG	VALORES	TIPOS DE
LÍMITE LÍQUIDO	23.85	CLASIFICACION
LÍMITE PLÁSTICO	30.09	SLCS
ÍNDICE PLÁSTICO	3.74	GM
		A-1-B(1)

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

PROCESO DE SIEVE	APERTURA (mm)	RETENIDA (%)	PASA (%)	REFERENCIAL PARA BASE
Nº 2	75	100	0	
Nº 4	4.75	100	0	
Nº 6	2.5	100	0	
Nº 10	1.5	100	0	
Nº 20	0.85	100	0	
Nº 40	0.425	100	0	
Nº 60	0.25	100	0	
Nº 80	0.18	100	0	
Nº 100	0.15	100	0	
Nº 150	0.106	100	0	
Nº 200	0.075	100	0	
Nº 250	0.063	100	0	
Nº 300	0.05	100	0	
Nº 350	0.0425	100	0	
Nº 400	0.0375	100	0	
Nº 450	0.033	100	0	
Nº 500	0.029	100	0	
Nº 550	0.025	100	0	
Nº 600	0.022	100	0	
Nº 650	0.019	100	0	
Nº 700	0.017	100	0	
Nº 750	0.015	100	0	
Nº 800	0.014	100	0	
Nº 850	0.013	100	0	
Nº 900	0.012	100	0	
Nº 950	0.011	100	0	
Nº 1000	0.01	100	0	
Nº 1100	0.009	100	0	
Nº 1200	0.008	100	0	
Nº 1300	0.007	100	0	
Nº 1400	0.006	100	0	
Nº 1500	0.005	100	0	
Nº 1600	0.004	100	0	
Nº 1700	0.003	100	0	
Nº 1800	0.002	100	0	
Nº 1900	0.001	100	0	
Nº 2000	0.001	100	0	
Nº 2200	0.000	100	0	
Nº 2400	0.000	100	0	
Nº 2600	0.000	100	0	
Nº 2800	0.000	100	0	
Nº 3000	0.000	100	0	
Nº 3200	0.000	100	0	
Nº 3400	0.000	100	0	
Nº 3600	0.000	100	0	
Nº 3800	0.000	100	0	
Nº 4000	0.000	100	0	
Nº 4200	0.000	100	0	
Nº 4400	0.000	100	0	
Nº 4600	0.000	100	0	
Nº 4800	0.000	100	0	
Nº 5000	0.000	100	0	
Nº 5200	0.000	100	0	
Nº 5400	0.000	100	0	
Nº 5600	0.000	100	0	
Nº 5800	0.000	100	0	
Nº 6000	0.000	100	0	
Nº 6200	0.000	100	0	
Nº 6400	0.000	100	0	
Nº 6600	0.000	100	0	
Nº 6800	0.000	100	0	
Nº 7000	0.000	100	0	
Nº 7200	0.000	100	0	
Nº 7400	0.000	100	0	
Nº 7600	0.000	100	0	
Nº 7800	0.000	100	0	
Nº 8000	0.000	100	0	
Nº 8200	0.000	100	0	
Nº 8400	0.000	100	0	
Nº 8600	0.000	100	0	
Nº 8800	0.000	100	0	
Nº 9000	0.000	100	0	
Nº 9200	0.000	100	0	
Nº 9400	0.000	100	0	
Nº 9600	0.000	100	0	
Nº 9800	0.000	100	0	
Nº 10000	0.000	100	0	
Nº 10200	0.000	100	0	
Nº 10400	0.000	100	0	
Nº 10600	0.000	100	0	
Nº 10800	0.000	100	0	
Nº 11000	0.000	100	0	
Nº 11200	0.000	100	0	
Nº 11400	0.000	100	0	
Nº 11600	0.000	100	0	
Nº 11800	0.000	100	0	
Nº 12000	0.000	100	0	
Nº 12200	0.000	100	0	
Nº 12400	0.000	100	0	
Nº 12600	0.000	100	0	
Nº 12800	0.000	100	0	
Nº 13000	0.000	100	0	
Nº 13200	0.000	100	0	
Nº 13400	0.000	100	0	
Nº 13600	0.000	100	0	
Nº 13800	0.000	100	0	
Nº 14000	0.000	100	0	
Nº 14200	0.000	100	0	
Nº 14400	0.000	100	0	
Nº 14600	0.000	100	0	
Nº 14800	0.000	100	0	
Nº 15000	0.000	100	0	
Nº 15200	0.000	100	0	
Nº 15400	0.000	100	0	
Nº 15600	0.000	100	0	
Nº 15800	0.000	100	0	
Nº 16000	0.000	100	0	
Nº 16200	0.000	100	0	
Nº 16400	0.000	100	0	
Nº 16600	0.000	100	0	
Nº 16800	0.000	100	0	
Nº 17000	0.000	100	0	
Nº 17200	0.000	100	0	
Nº 17400	0.000	100	0	
Nº 17600	0.000	100	0	
Nº 17800	0.000	100	0	
Nº 18000	0.000	100	0	
Nº 18200	0.000	100	0	
Nº 18400	0.000	100	0	
Nº 18600	0.000	100	0	
Nº 18800	0.000	100	0	
Nº 19000	0.000	100	0	
Nº 19200	0.000	100	0	
Nº 19400	0.000	100	0	
Nº 19600	0.000	100	0	
Nº 19800	0.000	100	0	
Nº 20000	0.000	100	0	
Nº 20200	0.000	100	0	
Nº 20400	0.000	100	0	
Nº 20600	0.000	100	0	
Nº 20800	0.000	100	0	
Nº 21000	0.000	100	0	
Nº 21200	0.000	100	0	
Nº 21400	0.000	100	0	
Nº 21600	0.000	100	0	
Nº 21800	0.000	100	0	
Nº 22000	0.000	100	0	
Nº 22200	0.000	100	0	
Nº 22400	0.000	100	0	
Nº 22600	0.000	100	0	
Nº 22800	0.000	100	0	
Nº 23000	0.000	100	0	
Nº 23200	0.000	100	0	
Nº 23400	0.000	100	0	
Nº 23600	0.000	100	0	
Nº 23800	0.000	100	0	
Nº 24000	0.000	100	0	
Nº 24200	0.000	100	0	
Nº 24400	0.000	100	0	
Nº 24600	0.000	100	0	
Nº 24800	0.000	100	0	
Nº 25000	0.000	100	0	

Curva granulométrica: Gráfico de porcentaje que pasa (Y) vs. Abertura Malla (mm) (X). La curva muestra un 100% de material que pasa por todas las mallas de laboratorio mostradas.

Muestra proporcionada por el interesado.


Susam Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP N° 80242


Oscar Abraham Ortiz Jahn
ESP DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

270

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(ASTM D-1883)

PROYECTO : COMITÉ PAVIMENTACIÓN DEL JR. JUNIN, AV. MARIATEGUI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNIN

BOUGITA : JUNTA DIRECTIVA DEL COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN

TRAMO : TRAMO 01 - 0+000 - 0+181.83

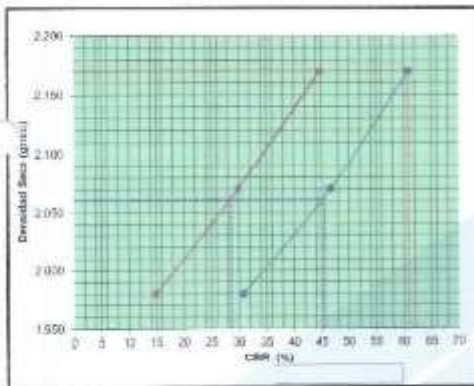
UBICACION : TRAMO 01 - JR. JUNIN

PROGRESIVA : 0+115

FECHA : 01/09/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALCATA : C-9, M-3

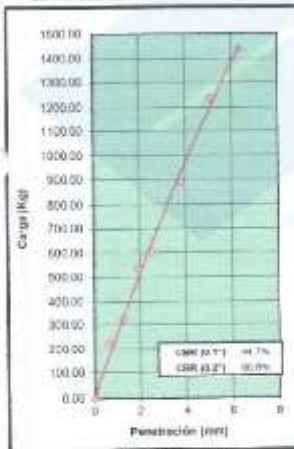


PROCTOR MODIFICADO : ASTM D1557
MÉTODO DE COMPACTACION : A
MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.170
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 7.40
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.062

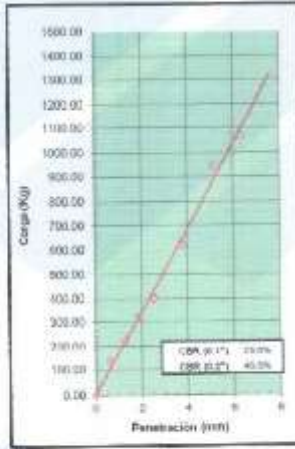
C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1"	44.66	0.2"	63.94
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1"	28.20	0.2"	45.56

OBSERVACIONES:

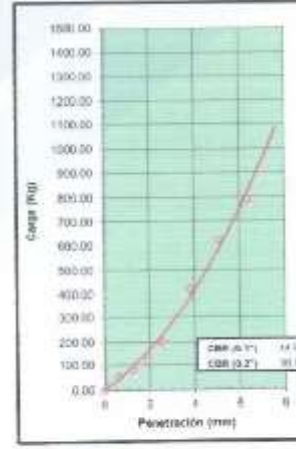
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



Susan Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
C.P. N° 44202

Oscar Abraham Ortiz Jahn
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

297

LIMITE DE CONSISTENCIA
LABORATORIO CONTROL DE MATERIALES

PROYECTO : COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN DEL JR. JUNIN, AV. MARIATEGUI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNIN

SOLICITA : JUNTA DIRECTIVA DEL COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN

LUGAR : TRAMO 01 - 0+000 - 0+161.83

UBICACIÓN : TRAMO 01 - JR. JUNIN

PROGRESIVA : 0+040

CALEFATA : I-C1

FECHA : 01/09/2020

EFFECTUADO POR : Ortiz John Oscar

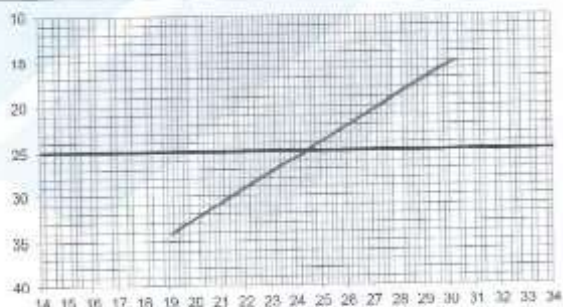
CERTIFICADO No : 012020010766000000

LIMITE LIQUIDO

Nº de Latas	3	6	7
Nº de Grupos	18	22	38
Peso de Lata + Suelo Húmedo	48.58	45.60	44.87
Peso de Lata + Suelo Seco	43.60	41.66	41.57
Peso de Agua	4.98	3.94	3.30
Peso de Lata	27.12	26.91	25.38
Peso de Suelo Húmedo	18.48	15.75	19.19
% de Humedad	30.27	25.01	19.13

LIMITE PLASTICO

Nº de Latas	8
Peso de Lata + Suelo Húmedo	36.27
Peso de Lata + Suelo Seco	34.53
Peso de Agua	1.74
Peso de Lata	20.17
Peso de Suelo Seco	8.36
Porcentaje de Humedad	20.85



OBSERVACIONES:

Muestra proporcionada por el interesado.

L.L.	24.48	L.P.	20.85	I.P.	3.61
------	-------	------	-------	------	------


Susam Ortiz Casas
INGENIERO C.T.U.
CIP N° 45269


Oscar Abraham Ortiz John
ESP DE MECANICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

242

INFORME N°128PAV/SEPTIEMBRE 2020

ANÁLISIS MATERIAL DE TERRENO NATURAL

PROYECTO: COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN DEL J.R. JUNÍN, AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNÍN

CLIENTE: JUNTA DIRECTIVA DEL COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN

TRAMO: TRAMO 01 - 0+000 + 0+161.83

UBICACIÓN: TRAMO 01, JR. JUNÍN

PROGRESIVA: 6+043

INDICADA: 6.1

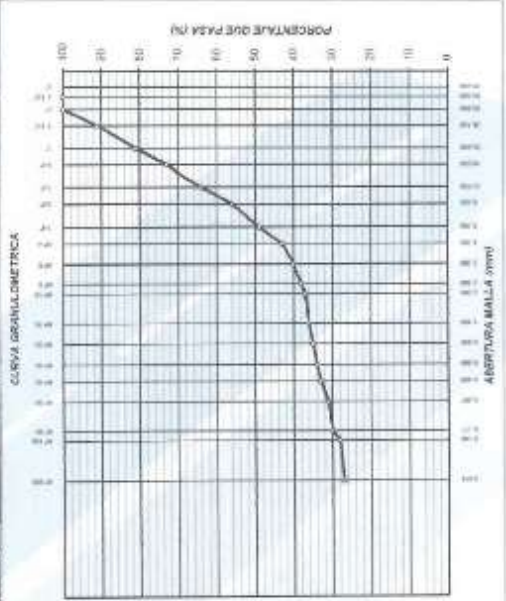
TECNICO: Oscar Ojar Jahh

FECHA: 05/09/2020

MUESTRA: M-3

ATERSOPS	VALORES	UNIDAD
LÍMITE LÍQUIDO	21.48	CLASIFICACIÓN
LÍMITE PLÁSTICO	20.85	SUCS
ÍNDICE PLÁSTICO	3.61	GN
		A-2-4 (0)

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		
GRANULOMETRÍA	REJILLA (%)	FINSA (MG)
3"	75.000	1000
2 1/2"	65.000	1000
2"	50.000	1000
1 1/2"	30.100	9
1"	25.639	10
3/8"	19.039	6
1/2"	12.229	9
3/8"	9.625	6
1/4"	6.559	7
Nº 4	4.109	5
Nº 6	3.263	3
Nº 8	2.985	2
Nº 10	2.000	1
Nº 15	1.26	1
Nº 20	0.843	1
Nº 30	0.600	1
Nº 40	0.425	1
Nº 50	0.300	2
Nº 60	0.250	1
Nº 75	0.150	2
Nº 100	0.075	1
Nº 200	0.075	1
-200	27	-



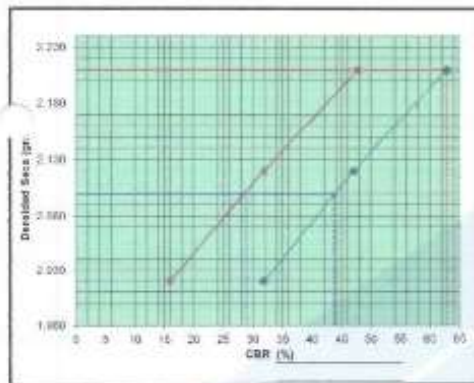
Muestra proporcionada por el interesado.

Susan Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 83344

Oscar Abraham Ortiz Jahh
ESP DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

INF. N° 126PAV/SEPTIEMBRE 2020

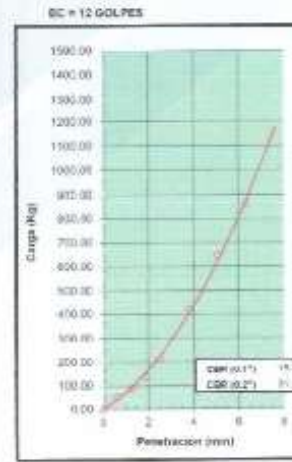
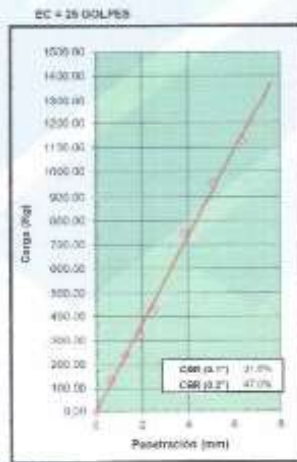
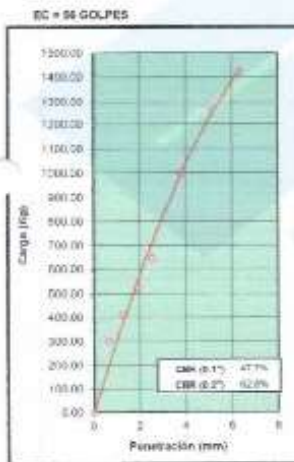
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) (ASTM D-1883)	
PROYECTO :	COMITÉ PAVIMENTACIÓN DEL JR. JUNIN, AV. MARIATEGUI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNIN
SOLICITA :	JUNTA DIRECTIVA DEL COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN
TRAMO :	TRAMO 01 - P+000 - 0+101.83
UBICACIÓN :	TRAMO 01 - JR. JUNIN
PROGRESIVA :	0+040
FECHA : 01/06/2020	
DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA :	C-1, M-3



PROCTOR MODIFICADO : ASTM D1557
MÉTODO DE COMPACTACION : A
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.210
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 9.20
99% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.100

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1"	47.75	0.2"	62.03
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1"	38.85	0.2"	43.05

OBSERVACIONES:



Susam Ortiz Casas
INGENIERO C. I. L.
C.I.P. N° 85439

Oscar Abraham Ortiz John
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROYECTO : **COMITÉ PAVIMENTACIÓN DE JR. JUNIN, AV. MARIATEGUI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNÍN**
SOLICITA : JUNTA DIRECTIVA DEL COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN
TRAMO : TRAMO 01 - 0+000 - 0+181.83
UBICACIÓN : TRAMO 01 - JR. JUNIN
PROGRESIVA : 0+040
TIPO EXE.V. : A cielo abierto
CERTIFICADO : N° 126CP/SEPTIEMBRE 2020
N.E. : No
CALICATA : **C-1** FECHA : 01/09/2020

MTS	GPO	DESCRIPCION	SIMBOLO	SUCS
0.25		Material orgánico.		
0.80		relleno.		
1.50	A-2-4	Material de gravas limosas, mezclas de grava, arena y limo de color marrón plomiso, en estado compacto y humedad óptima.		GM

Muestra proporcionada por el interesado.

Susam Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP N° 80269

Oscar Abraham Ortiz Jahn
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROYECTO : **COMITÉ PAVIMENTACIÓN DE JR. JUNIN, AV. MARIATEGUI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNIN**

SOLICITA : JUNTA DIRECTIVA DEL COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN

TRAMO : TRAMO 01 - 0+000 - 0+181.83

UBICACIÓN : TRAMO 01 - JR. JUNIN

PROGRESIVA : 0+115

TIPO EXCV. : A cielo abierto

CERTIFICADO : N° 126CF/SEPTIEMBRE 2020

N.F. : No

CALICATA : C-2

FECHA : 01/05/2020

MTS	GPO	DESCRIPCION	SIMBOLO	SUCS
0,22		Material orgánico.		
0,70		Relleno.		
1,50	A-1-b	Material de gravas limosas, mezclas de grava, arena y limo de color marrón plomizo, en estado compacto y humedad óptima.		GM

Muestra proporcionada por el interesado.

Susan Ortiz Casas
INGENIERO C. I. L.
CIP N° 65.442

Oscar Abraham Ortiz John
ESP DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROYECTO : **COMITÉ PAVIMENTACIÓN DE JR. JUNIN, AV. MARIATEGUI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNIN**

SOLICITA : JUNTA DIRECTIVA DEL COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN

TRAMO : TRAMO 02 - 0+000 - 0+087.85

UBICACIÓN : TRAMO 02 - JR. JUNIN

PROGRESIVA : 0-030

TIPO EXCV. : A cielo abierto

CERTIFICADO : N° 128CP/SEPTIEMBRE 2020

N.F. : No

CALICATA : **C-3**

FECHA : 01/05/2020

MTS	GPO	DESCRIPCION	SIMBOLO	SUCS
-0.30		Material orgánico.		
0.80		Relleno.		
1.50	A-2-4	Material de gravas limosas, mezclas de gravas, arena y limo de color marrón plumiso, en estado compacto y humedad óptima.		GM

Muestra proporcionada por el interesado.

Susam Ortiz Casas
INGENIERO C.I. IL
CIP N° 43548

Oscar Abraham Ortiz John
ESP. DE MECANICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROYECTO : **COMITÉ PAVIMENTACIÓN DE JR. JUNIN, AV. MARIATEGUI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNÍN**

SOLICITA : JUNTA DIRECTIVA DEL COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN

TRAMO : TRAMO 03 - 0+000 - 0+052.88

UBICACIÓN : TRAMO 03 - JR. JUNÍN

PROGRESIVA : 0-015

TIPO EXCV. : A cielo abierto

CERTIFICADO : N° 12609/SETIEMBRE 2020

N.F. : No

CALICATA : **C-4**

FECHA : 01/06/2020

MTS	GPO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	SUCS
0.20		Material orgánico.		
0.75		Relieno.		
1.50	A-2-4	Material de gravas limosas, mezclas de grava, arena y limo de color marrón plomizo, en estado compacto y humedad óptima.		GM

Muestra proporcionada por el filitricado.

Susain Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 85269

Oscar Abraham Ortiz Jahn
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

- 4.- Asimismo, si al nivel de la sub rasante se encuentra un bolsón de suelos de relleno deberá profundizarse hasta encontrar terreno firme.
- 5.- No deberá realizarse los trabajos sobre suelos orgánicos, tierra vegetal, desmonte o relleno sanitario, antes de empezar deberán ser removidos en su totalidad, para luego proceder a la conformación en función al nivel topográfico y reemplazados con materiales seleccionados de cantera. Los métodos empleados en su conformación, compactación y control, dependen principalmente de las propiedades físicas del material. Los suelos seleccionados con los que se construyen los rellenos controlados, deberán ser compactados.
- 8.- Los resultados del presente estudio, solo son validos para la zona de estudio investigada.


Susam Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP N° 85268


Oscar Abraham Ortiz Jahn
ESP DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

250

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- La zona de estudio se encuentra ubicada en el Distrito de El Tambo, Provincia de Huancayo, Departamento de Junín.
- 2.- El Proyecto consistirá en el "COMITÉ PAVIMENTACIÓN DE JR. JUNIN, AV. MARIATEGUI – AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO – HUANCAYO - JUNÍN".
- 3.- Los suelos encontrados son de la Clasificación AASTHO como son los siguientes:

Cálizate	Profundidad (m)	Tramo	UBICACIÓN	SUCS	AASHTO	CBR		Límites de Consistencia (%)			Gravas (%)	Arenas (%)	Finos (%)
						100% 0.1"	95% 0.1"	LL	LP	IP			
C-1	1.50 m	Tramo 01 prog. 0+000 - 0+161.83	Tramo 01 - Jr. Junin Prog. 0+040	GM	A-2-4 (U)	47.75	28.83	24.48	20.85	3.81	57	16	27
C-2	1.50 m	Tramo 01 prog. 0+000 - 0+161.83	Tramo 01 - Jr. Junin Prog. 0+115	GM	A-1-b (O)	44.66	28.55	23.83	20.06	3.74	58	19	25
C-3	1.50 m	Tramo 02 prog. 0+000 - 0+387.85	Tramo 02 - Jr. Junin Prog. 0+030	GM	A-2-4 (U)	54.30	35.81	26.40	21.49	3.67	58	12	32
C-4	1.50 m	Tramo 03 prog. 0+000 - 0+662.88	Tramo 03 - Jr. Junin Prog. 0+010	GM	A-2-4 (U)	52.77	31.54	24.77	20.91	3.99	58	15	27


Susam Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP N° 85316


Oscar Abraham Ortiz Jahn
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

D. Pruebas de Densidad de campo.- Se realizaran pruebas de compactación cada 30 metros hasta obtener el 100% de la densidad obtenida por el método de prueba "Proctor Modificado".

E. Controles.-

- ❖ Se controlara los limites de consistencia (Limite Liquido y el indice de Plasticidad) a lo largo de la Calle.
- ❖ Se controlara el coeficiente de compactación, tal como ya se ha indicado (Método Proctor Modificado).
- ❖ Se controlara el CBR (Relación Soporte California) y el espesor de la base ya terminada, no deberá diferir en mas de un centímetro (1 -cm) de lo indicado en los planos .
- ❖ El presente se medirá en MAS DE DOS (02) PUNTOS cada 100 metros lineales de pista.

GRADACIÓN.- Este material cumplirá con los requisitos de Granulometría según su gradación.

5. PREPARACION PARA LA BASE GRANULAR

La puesta del material será similar a la Sub Base.


Susani Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP N° 85248


Oscar Abraham Ortiz Jahn
ESP DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

Este trabajo consiste en colocar una capa de grava fracturada en forma natural y finos colocados sobre la sub rasante preparadas según las especificaciones y en conformidad con los alineamientos, y secciones transversales típicas indicadas en los planos.

Trabajos de laboratorio .- Las muestras del material puesto en obra, fue recepcionado en el Laboratorio de Mecánica de Suelos, se clasifico y selecciono siguiendo el procedimiento del ASTM D - 2488 " Practica recomendada para Descripción de Suelos" a las muestras respectivas y seleccionadas se les efectuarán los siguientes ensayos:

- A. Análisis Granulométrico.**- Se realizaron análisis granulométricos por tamizado con la Serie Americana de Tamices de acuerdo a lo especificado en la norma ASTM D – 422 , la fracción del material que pasa la malla N°200 y la fracción que pasa la malla Nro 40 deberá ceñirse al perfil estratigráfico y las recomendaciones indicadas.
- B. Limites de Atterberg.**- Se efectuarán pruebas de Limite Líquido y Limite Plástico con el pasante de la malla N°40 de acuerdo con las normas de ASTM D _423 Y D –424 respectivamente, con los valores obtenidos se calculará el índice Plástico en un máximo del 4%.
- C. Proctor Modificado** .-Con el objeto de determinar la máxima densidad y optima humedad de las muestras de suelo , se realizarán ensayos de compactación Proctor Modificado según las normas del ASTM D -1557 .


Susam Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 85265


Oscar Abraham Ortiz John
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

material firme de cantera hasta su nivel correspondiente de acuerdo a los alineamientos y secciones.

B. Escarificado.-Se realizara un escarificado en lugares no comprometidos para su mejor compactación , previo regado hasta alcanzar el contenido de su optima humedad.

C. Valor Relativo de Soporte para el Grado de Compactación.- Se refiere principalmente al grado obtenido de la muestra del escarificado y relleno analizado en el laboratorio de Mecánica de Suelos, para luego verificar en el campo a fin de comprobar el grado o porcentaje de compactación (adjunto certificados).

D. Compactación.- Inmediatamente después de que el material ha sido emparejado, se verificara nivelando todas las irregularidades comprobadas en las mismas, compactándola intensa y uniformemente por medio del rodillo liso a lo largo de la Sub rasante.

E. Aprobación .-Se harán pruebas de densidad de campo en los puntos de relleno y escarificado para determinar su porcentaje de compactación según su máxima densidad y optima humedad, se obtendrá un minimo de 95% de la Densidad " Proctor Modificado".

4.0 SUB BASE GRANULAR.


Susam Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 89449


Oscar Abraham Ortiz Jahn
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

2.20 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA SUB RASANTE.

Permeabilidad	: Alto
Capilaridad	: Media
Elasticidad	: Bajo
Cambio de Volumen	: Alto
Valor como Sub rasante	: Regular a Bueno
Características de Drenaje	: Alto

3.0. PREPARACIÓN PARA LA SUB RASANTE:

Conforme al estudio realizado en el laboratorio, nos demuestra en lo adjunto un Perfil Estratigráfico, donde se recomienda que se debe escarificar y recompactar hasta alcanzar la Máxima densidad y óptima humedad del proctor modificado según indica el registro de exploración hasta su nivel correspondiente de la sub rasante.

METODO DE CONSTRUCCION

A. Material Suelto.- Conforme a las recomendaciones técnicas consistirá en retirar el material suelto e inestable de la Sub rasante que no se compacto fácilmente o que no sirvieron para el objetivo propuesto para luego ser reemplazado con


Susam Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 89.269


Oscar Abraham Ortiz John
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

10

2.0 DESCRIPCIÓN DE LA CONFORMACIÓN DEL SUBSUELO Y SUS CARACTERÍSTICAS.

2.10. DESCRIPCIÓN DEL SUBSUELO

De acuerdo a la exploración de campo realizada y los ensayos de laboratorio, se deduce que el subsuelo del área en estudio está conformado de la siguiente manera.

El suelo esta conformado por varios tipos de suelo y en un espesor variable como son de la Clasificación AASTHO y SUCS [la descripción del suelo indica en los perfiles de Estratigrafía].

Cota	Profundidad (m)	Tramo	UBICACIÓN	SUCS	AASTHO	CBR		Límites de Consistencia (%)			Gravas (%)	Arenas (%)	Finos (%)
						CBR 100% 0.1"	CBR 95% 0.1"	LL	LP	IP			
						C-1	1.50 m	Tramo 01 prog. 0+030 - 0+161.83	Tramo 01 - Jr. Junín Prog. 0+040	GM	A-2-4 (0)	47.75	28.83
C-2	1.50 m	Tramo 01 prog. 0+000 - 0+161.83	Tramo 01 - Jr. Junín Prog. 0+115	GM	A-1-b (0)	44.66	28.55	23.83	20.09	3.74	56	19	25
C-3	1.50 m	Tramo 02 prog. 0+000 - 0+087.85	Tramo 02 - Jr. Junín Prog. 0+030	GM	A-2-4 (0)	54.30	35.81	25.66	21.49	3.97	58	12	30
C-4	1.50 m	Tramo 03 prog. 0+000 - 0+052.88	Tramo 03 - Jr. Junín Prog. 0+015	GM	A-2-4 (0)	52.77	31.54	24.77	20.91	3.86	58	15	27


Susam Ortiz-Casas
INGENIERO CIVIL
CIP N° 80249


Oscar Abraham Ortiz Jahn
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

9

B.3. Ensayos de Compactación :

Con el objeto de determinar la Máxima Densidad y Optima Humedad de las muestras de los suelos correspondientes, se realizaron ensayos de Proctor Modificado según las normas de ASTM D 1557.

1.5. TRABAJO DE GABINETE.

De acuerdo a los resultados de los ensayos de laboratorio se procedió a clasificar cada una de las muestras de los suelos representativos por los sistemas de Clasificación de suelos de la AASSHO, para luego con los datos de los registros de campo proceder a evaluar la Capacidad Portante de los suelos de la Sub rasante.

Se indica seguidamente los resultados de los ensayos llevados a cabo para la Clasificación de suelos.

Se procedió a continuación a la determinación de la Capacidad Portante de los suelos de la Sub rasante, para conjuntamente con los datos de Trafico calcular el espesor de la base requerida y proceder al dibujo de sus secciones transversales típicas.


Susana Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP N° 85209


Oscar Abraham Ortiz John
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

Las muestras de los suelos fueron obtenidas mediante una tarjeta con la indicación de la ubicación, número de pozo, número de muestra y profundidad colocadas en bolsas de polietileno para ser remitidas al laboratorio.

B. Trabajo de laboratorio:

Estudio realizado en el laboratorio de muestras de suelos fueron clasificados mediante los ensayos en los sistemas AASHTO y ASTM D-2488 "Practica recomendada para descripción de los suelos", a las muestras representativas seleccionados se le efectuaron los siguientes

B.1. Análisis Granulométrico:

Se realizaron análisis granulométricos por tamizado con la serie americana de tamices de acuerdo a lo especificado en la norma ASTM D-422, la fracción mayor de la malla N°200 se determino según las normas.

B.2. Límites de Atterberg:

Se efectuaron pruebas de limite liquido y limite plástico con la pasante de la malla N°40 de acuerdo con las normas de AASHTO D-423 y D-424 respectivamente, con los valores obtenidos se calculo el índice plástico.


Susam Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 85269


Oscar Abraham Ortiz Jahn
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

actividades agrícolas y pecuarias son productivas. Con estación seca (abril – noviembre).

1.3. ESTUDIO DE SUELOS

En el estudio de suelos se hizo investigaciones de campo a lo largo de la sub rasante del trazo y en los depósitos de materiales de construcción, luego se procedió a la ejecución de los ensayos de laboratorio de las muestras obtenidas en el campo y finalmente se realizaron las labores de gabinete para consignar en forma grafica y escrita los resultados del Estudio.

1.4. METODOLOGIA DEL ESTUDIO

Se describe seguidamente el plan de trabajo desarrollado en cada una de las etapas antes señaladas.

A. Trabajo de Campo:

Con el objeto de investigar las características de las capas de los suelos de la sub rasante de la vía en estudio, se llevaron a cabo 04 pozos exploratorio promedio de 1.50 m. de profundidad con separaciones en cada cambio litológico .

El método de ejecución de los sondajes fue el de pozos a cielo abierto: Calicatas (test Pist), de donde se obtuvieron muestras representativas de las capas de suelos de la sub rasante.


Susam Ortiz Casas
INGENIERO C. IL
CIP. N° 15491


Oscar Abraham Ortiz Juhan
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

6

- ❖ Estudio de Suelos.
- ❖ Distribución y ejecución de calicatas.
- ❖ Metodología de estudio.
- ❖ Extracción de muestras disturbadas.
- ❖ Trabajo de laboratorio .
- ❖ Ensayos de laboratorio
- ❖ Preparación para sub -rasante.
- ❖ Descripción del perfil estratigráfico.
- ❖ Registro de Excavación y perfil estratigráfico.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

1.2.1 Ubicación del Área en Estudio.

El Proyecto: se encuentra ubicado en:

Departamento : Junín
Provincia : Huancayo
Distrito : El Tambo

1.2.2. Condiciones Climáticas

El área del proyecto, en general, presenta condiciones de clima frío. El clima es típico al de la Sierra del Perú. La atmósfera es transparente y con escasa humedad atmosférica. Las lluvias se presentan entre diciembre y marzo (lluvias de verano). Cuando las lluvias se presentan oportunamente y con regularidad, las


Susam Ortiz Casas
INGENIERO C.I. II
CIP. N° 85458


Oscar Abraham Ortiz Jahn
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

5

**ESTUDIO DE SUELOS PARA EL COMITÉ PAVIMENTACIÓN DE
JR. JUNIN, AV. MARIATEGUI – AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL
TAMBO – HUANCAYO - JUNÍN**

1.0 GENERALIDADES

1.1. OBJETO DE ESTUDIO

El presente informe tiene por objeto determinar las principales características de la estructura del terreno para el **"COMITÉ PAVIMENTACIÓN DE JR. JUNIN, AV. MARIATEGUI – AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO – HUANCAYO - JUNÍN"** investigando las condiciones actuales de suelo adyacente al trazo de la vía, en concordancia con el diseño geométrico de las rasantes establecidas en el proyecto; con el fin de realizar el diseño adecuado de la estructura con fines de pavimentación.

Los criterios adoptados para el estudio de pavimentación del firme, así como para el diseño y especificaciones técnicas de construcción, se ha hecho teniendo en cuenta las condiciones portantes del suelo las incidencias de las cargas y volúmenes de tránsito.

El programa seguido para la realización de estudio fue el siguiente:


Susana Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 46498


Oscar Abraham Ortiz Jahn
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

Trabajos de Laboratorio
A. Análisis Granulométrico
B. Límites de Atterberg
C. Proctor Modificado
D. C.B.R
D. Controles



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEXOS

CALICATAS

- REGISTRO DE EXCAVACIONES
- RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO


Susam Ortiz Casas
INGENIERO C. 3L
CIP N° 85269


Oscar Abraham Ortiz John
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

**COMITÉ PAVIMENTACIÓN DE JR. JUNIN, AV. MARIATEGUI –
AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO – HUANCAYO - JUNÍN**

INDICE

1.0 GENERALIDADES

- 1.10 OBJETO DEL ESTUDIO
- 1.20 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO
 - 1.2.1. Ubicación del Área en Estudio
 - 1.2.2. Condiciones Climáticas
- 1.30 ESTUDIO DE SUELOS
- 1.40 METODOLOGIA DEL ESTUDIO
 - A. Trabajo de Campo
 - B. Trabajo de Laboratorio
 - B.1. Análisis Granulométrico
 - B.2. Límites de Atterberg
 - B.3. Ensayos de Compactación
- 1.5. TRABAJO DE GABINETE

**2.0 DESCRIPCIÓN DE LA CONFORMACION DEL SUBSUELO Y SUS
CARACTERISTICAS**

- 2.10 DESCRIPCIÓN DEL SUBSUELO
- 2.20 CARACTERISTICAS FISICAS DE LA SUB RASANTE

**3.0 PREPARACIÓN DE LA SUB RASANTE
METODOLOGIA DE CONSTRUCCION**

- A. Material Suelto
- B. Escarificado
- C. Valor Relativo de Soporte para el Grado de Compactación
- D. Compactación
- E. Aprobación.

4.0 BASE GRANULAR


Susam Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP N° 85418


Oscar Abraham Ortiz Jahn
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

INF. N° 126PAV/SETIEMBRE 2020

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:

"COMITÉ PAVIMENTACIÓN DE JR. JUNIN, AV. MARIATEGUI -
AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO -
JUNÍN"

SOLICITADO:

JUNTA DIRECTIVA DEL COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN

DISTRITO : EL TAMBO
PROVINCIA : HUANCAYO
DPTO : JUNÍN

SETIEMBRE - 2020


Susana Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP N° 85488


Oscar Abraham Ortiz Jalón
ESP. DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

LIMITE DE CONSISTENCIA
LABORATORIO CONTROL DE MATERIALES

PROYECTO : COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN DEL JR. JUNIN, AV. MARIATEGUI - AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNIN

SOLICITA : JUNTA DIRECTIVA DEL COMITÉ PRO PAVIMENTACIÓN

LUGAR : TRAMO 03 - 0+000 - 0+052.88

UBICACIÓN : TRAMO 03 - JR. JUNIN

MODALIDAD : 0+015

CLASIFICACION : C4

FECHA : 01/09/2020

EFFECTUADO POR : Ortiz John Oscar

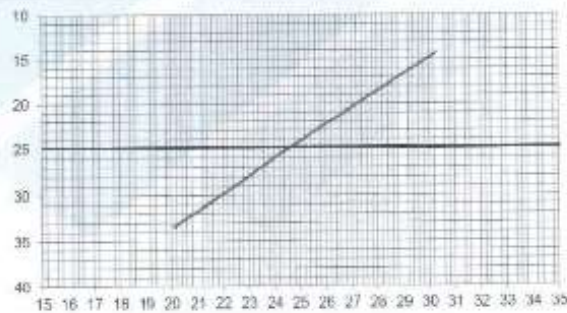
CERTIFICADO Nº : 14/08/2020

LIMITE LIQUIDO

Nº de Lata	17	18	19
Nº de Golpes	15	22	34
Peso de Lata + Suelo Húmedo	46.58	45.39	45.57
Peso de Lata + Suelo Seco	41.87	41.39	40.57
Peso de Agua	4.71	4.00	5.00
Peso de Lata	25.44	25.72	25.66
Peso de Suelo Seco	16.23	15.67	14.91
% de Humedad	30.27	25.51	20.12

LIMITE PLASTICO

Nº de Lata	20
Peso de Lata + Suelo Húmedo	34.83
Peso de Lata + Suelo Seco	33.96
Peso de Agua	1.87
Peso de Lata	24.15
	8.83
Porcentaje de Humedad	20.91



OBSERVACIONES: Muestra proporcionada por el interesado.

LL	24.77	LP	20.91	LP	3.86
----	-------	----	-------	----	------

Susam Ortiz Casas
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 85209

Oscar Abraham Ortiz Jahn
ESP DE MECÁNICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

Anexo 3 (documentación resolución municipal)

RESOLUCIÓN GERENCIAL N.º 220-2020-MDT/GDT

Dec	5883485
Exp	206425

El Tambo, 18 Setiembre de 2020

EL GERENTE DE DESARROLLO URBANO Y RURAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE EL TAMBO - HUANCAYO - JUNÍN

VISTO:

El Informe N.º 1310-2020-MDT/GDT/SGO, la Subgerencia de Obras Públicas de la Municipalidad Distrital de El Tambo, remite el Expediente Técnico del proyecto denominado: **"MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. JUNIN TRAMO: JR. BOLOGNESI – AV. LA MARINA – DEL DISTRITO DE EL TAMBO – HUANCAYO – JUNÍN" – II ETAPA, TRAMO AV. MARIATEGUI – AV. LA MARINA Y PASAJE PARIONA**, con la finalidad de emitir la Resolución de Aprobación de Expediente Técnico.

Acta de la Comisión Técnica de Revisión y Evaluación de Expediente Técnico (CIREET) de la Municipalidad Distrital de El Tambo, de fecha Jueves 17 de Setiembre 2020.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Art. 194º de la Carta Magna vigente, en concordancia con el Artículo II del Título Preliminar de la Ley N.º 27972 LEY ORGÁNICA DE MUNICIPALIDADES, los Gobiernos Locales gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia, con la facultad de ejercer actos de gobierno, administrativos y de administración, sujetos al ordenamiento jurídico.

Que, es necesario conceptualizar aspectos referentes al Expediente Técnico, más aun si tenemos en cuenta la Resolución de Gerencia Municipal N.º 344-2017-MDT/GM, de fecha 27 de setiembre 2017, la misma que aprueba la "DIRECTIVA PARA LA ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN EXPEDIENTES TÉCNICOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA". Expediente Técnico: Es el conjunto de documentos que comprende memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos de ejecución, metrados, presupuesto de obra, valor referencial, análisis de precios, calendario de avance de obra valorizado, formulas polinómicas y, si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios. Es requisito indispensable para la ejecución de estas obras contar con el expediente técnico aprobado por el nivel competente el mismo que comprenderá básicamente lo siguiente: memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos, metrados, presupuesto base con su análisis de costos y cronograma de adquisiciones de materiales y de ejecución de obra.

Que, a manera de ilustración, de conformidad con lo establecido en la "DIRECTIVA PARA LA ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN EXPEDIENTES TÉCNICOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA" La Municipalidad Distrital de El Tambo, a través de la Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural, deberá ejecutar por administración directa los estudios y/o expedientes técnicos determinados para lo cual debe constantemente dotar e implementar con los recursos necesarios (personal, logístico, etc.). Ninguna obra puede iniciarse sin expediente técnico aprobado por el nivel competente.

Que, la Resolución de Contraloría N.º 196-89-CG, en su artículo 1º numeral 3 señala: es requisito indispensable para la Ejecución de Obras por Administración Directa contar con el Expediente Técnico aprobado por el nivel competente.

Que, mediante Acta de la Comisión Técnica de Revisión y Evaluación de Expedientes Técnicos (CIREET) – DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE EL TAMBO, la Comisión Técnica de Revisión y Evaluación de Expedientes Técnicos, describiendo los antecedentes de la documentación que obran en el Expediente y Dictaminar, **APROBAR EL EXPEDIENTE TÉCNICO** denominado:



"MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. JUNIN, TRAMO JR. BOLOGNESI – AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - PROVINCIA DE HUANCAYO - DEPARTAMENTO DE JUNIN" II ETAPA; TRAMO: AV. MAREATEGUI – AV. LA MARINA Y PASAJE PARIONA. con Código Único N° 2054190. *Bajo el siguiente detalle:*

- MODALIDAD DE EJECUCION : Administración Directa.
- TIEMPO DE EJECUCION : 135 Días Calendarios (4.5 meses).
- PRESUPUESTO : S/. 804,993.30

Bajo el siguiente desgregado:

DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO EXPEDIENTE TÉCNICO
COSTO DIRECTO	S/. 693,227.67
GASTOS GENERALES (12.5%)	S/. 86,853.46
SUB TOTAL	S/. 779,881.13
SUPERVISIÓN (3.22%)	S/. 25,112.17
PRESUPUESTO TOTAL	S/. 804,993.30

Que, mediante Informe 100-2020-MDT/GDT/SGD, el Subgerente de Obras de la Municipalidad Distrital de El Tambo, solicita la emisión de la Resolución de Aprobación de Expediente de Expediente Técnico del proyecto denominado, "MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. JUNIN, TRAMO JR. BOLOGNESI – AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - PROVINCIA DE HUANCAYO - DEPARTAMENTO DE JUNIN" II ETAPA; TRAMO: AV. MAREATEGUI – AV. LA MARINA Y PASAJE PARIONA. con Código Único N° 2054190.



Que, por el principio de desconcentración consagrado por la Ley 27444 Art. 74°, numeral 74.3 Ley de Procedimiento Administrativo General, y de conformidad con las facultades otorgadas por el Reglamento de Organizaciones y Funciones de la Municipalidad Distrital de El Tambo en sus Artículos pertinentes, la Gerencia de Desarrollo Territorial al amparo de los considerandos descritos en los párrafos precedentes.

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO.- APROBAR el EXPEDIENTE TECNICO del proyecto denominado, "MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. JUNIN, TRAMO JR. BOLOGNESI – AV. LA MARINA, DISTRITO DE EL TAMBO - PROVINCIA DE HUANCAYO - DEPARTAMENTO DE JUNIN" II ETAPA; TRAMO: AV. MAREATEGUI – AV. LA MARINA Y PASAJE PARIONA. con Código Único N° 2054190, *bajo el siguiente detalle:*

- MODALIDAD DE EJECUCION : Administración Directa.
- TIEMPO DE EJECUCION : 135 Días Calendarios (4.5 meses).
- PRESUPUESTO : S/. 804,993.30

ARTICULO SEGUNDO.- DERIVAR el Expediente Técnico original a la Subgerencia de Obras Públicas, responsabilizando a dicha unidad orgánica su custodia.

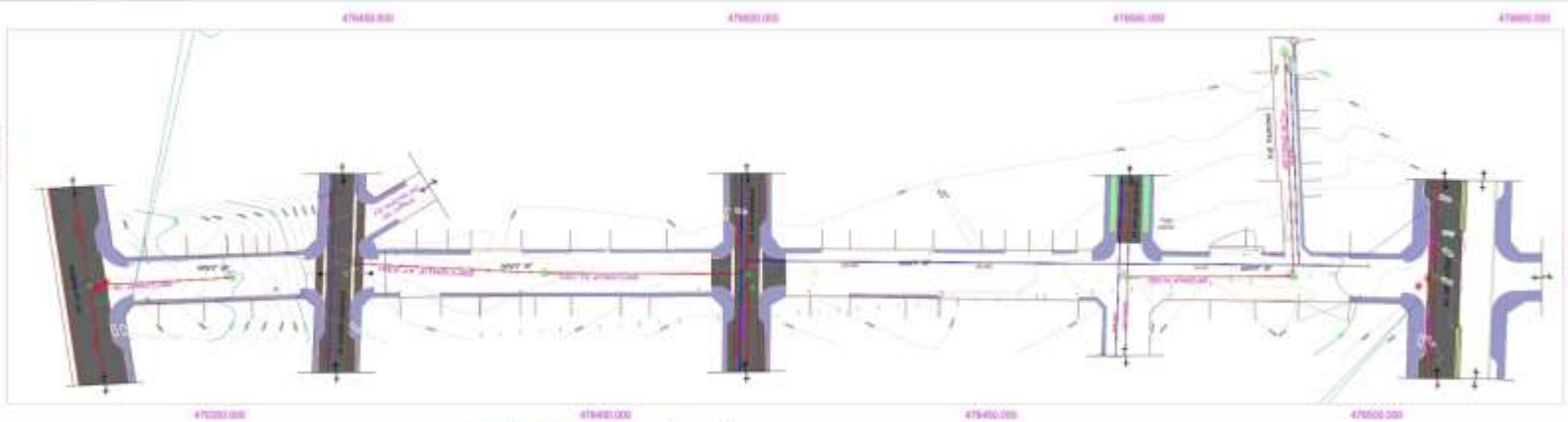
ARTICULO TERCERO.- HACER DE CONOCIMIENTO la presente Resolución a Gerencia Municipal, Sub Gerencia de Obras Públicas, y demás Unidades Orgánicas que por la naturaleza de sus funciones tengan injerencia en el contenido de la misma.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

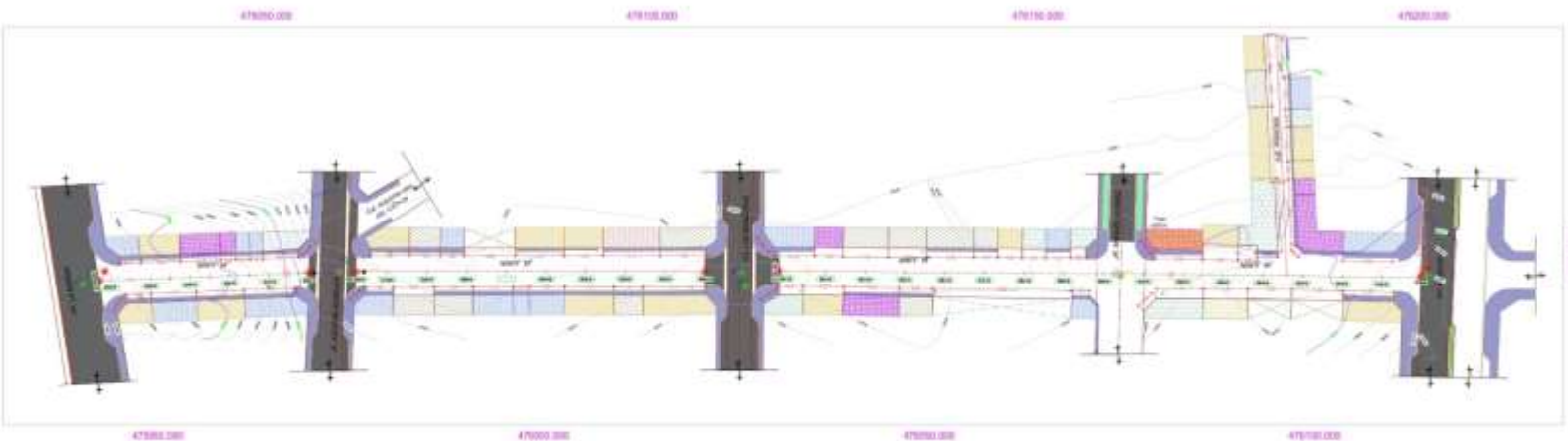
ANEXOS

Anexo 4 (planos)

- Plano de ubicación
- Perfil
- Secciones transversales
- Planta

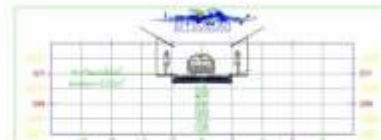
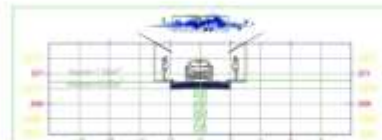
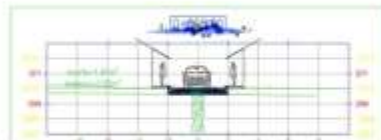
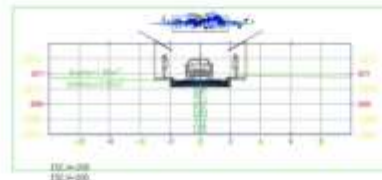
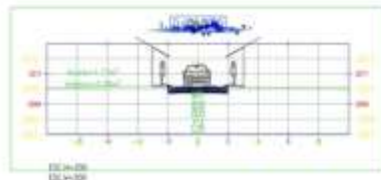
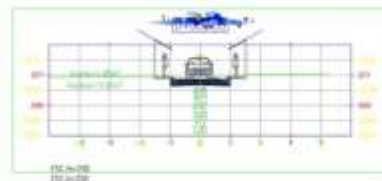
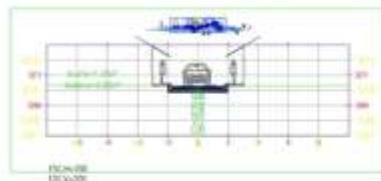


PLANTA TOPOGRAFICO JR. JUNIN
 Tramo : Av. Jose C. Mariategui - Av. La Marina



PLANTA SEMICATASTRAL JR. JUNIN
 Tramo : Av. Jose C. Mariategui - Av. La Marina





CUADRO DE AREA Y VOLUMEN							
Estacion	Area Total (m ²)	Area Pavimentada (m ²)	Vol. Total (m ³)	Vol. Pavimentado (m ³)	Vol. Compactado (m ³)	Vol. Compactado (m ³)	Vol. Compactado (m ³)
0+000.00	1.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	1.17	0.00	14.94	0.00	14.94	0.00	14.94
0+020.00	1.40	0.00	15.15	0.00	28.08	0.00	28.08
0+030.00	1.58	0.00	15.08	0.00	43.18	0.00	43.18
0+040.00	1.60	0.00	15.81	0.00	58.97	0.00	58.97
0+050.00	1.80	0.00	17.24	0.00	76.24	0.00	76.24
0+055.00	1.81	0.00	8.30	0.00	85.54	0.00	85.54

SECCIONES TRANSVERSALES JR. JUNIN
 Tramo : Av. Jose C. Mariategui - Av. La Marina