



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Diseño geométrico para aperturar una carretera que conecte el
Bosque Dorado y Pinos para mejorar la transitabilidad vehicular,
Junín, 2023

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

AUTOR:

Balbin Poma, Michael Anthony (orcid.org/0009-0001-9754-9686)

ASESOR:

Dr. Cancho Zuñiga, Gerardo Enrique (orcid.org/0000-0002-0684-5114)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento.

LIMA – PERÚ

2024

Dedicatoria

A Dios por brindarme una familia espléndida, quienes guiaron mi formación ética y profesional, quienes día a día me inspiran y motivan a no dejarme vencer por las adversidades.

Agradecimientos

A Dios, por darme sabiduría y por acompañarme siempre.

A mi familia, por el apoyo incondicional.

Expreso mucha gratitud a mi asesor, por el asesoramiento brindado.

Finalmente, agradezco a mis maestros, mis compañeros y a la universidad en general por todas sus enseñanzas, conocimientos que me han otorgado y su valiosa experticia.

Declaratoria de autenticidad del asesor



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CANCHO ZUÑIGA GERARDO ENRIQUE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Diseño geométrico para aperturar una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos para mejorar la transitabilidad vehicular, Junín, 2023", cuyo autor es BALBIN POMA MICHAEL ANTHONY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 26 de Junio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CANCHO ZUÑIGA GERARDO ENRIQUE DNI: 07239759 ORCID: 0000-0002-0684-5114	Firmado electrónicamente por: CANCHOZUNIGA el 23-08-2024 22:49:48

Código documento Trilce: TRI - 0774256



Declaración de originalidad del autor



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, BALBIN POMA MICHAEL ANTHONY estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Diseño geométrico para aperturar una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos para mejorar la transitabilidad vehicular, Junín, 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
MICHAEL ANTHONY BALBIN POMA DNI: 47620571 ORCID: 0009-0001-9754-9686	Firmado electrónicamente por: MIBALBINPO el 26-06- 2024 14:15:16

Código documento Trilce: TRI - 0774257

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor.....	iv
Declaración de originalidad del autor.....	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras	viii
Resumen	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Diseño geométrico de la carretera	8
2.2. Clasificación de una carretera	9
2.2.1. Según su tipo	9
2.2.2. Según su Orografía	9
2.3. Transitabilidad	11
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1. Tipo y Diseño de la investigación	12
3.1.1. Tipo:	12
3.1.2. Enfoque:	12
3.1.3. Diseño:	12
3.1.4. Nivel:	12
3.2. Variables y operacionalización	13
3.2.1. Variable independiente: “Diseño Geométrico”	13
3.2.2. Variable dependiente: “Transitabilidad Vehicular”	13
3.3. Población, muestra y muestreo	14

3.3.1. Población:.....	14
3.3.2. Muestra:	14
3.3.3. Muestreo:	14
3.3.4. Unidad de análisis:	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.4.1. Técnicas:.....	15
3.4.2. Instrumentos:.....	15
3.4.3. Validez:.....	15
3.5. Procedimiento de recolección de datos.....	16
3.6. Método de análisis de datos.....	18
3.7. Aspectos éticos	18
IV. RESULTADOS	19
4.1 Descripción de la Zona de estudio:.....	19
La superficie territorial que abarca la investigación, se ubica en:	19
4.2 Variable dependiente: “Transitabilidad Vehicular”	21
4.3 Variable independiente: “Diseño Geométrico”	22
4.4 Análisis climatológico del espacio de estudio:	23
4.5 Análisis topográfico del espacio de estudio:	23
4.6 Elaboración del Diseño Geométrico:.....	23
A. Diseño de la zanja:.....	24
B. La velocidad de diseño:.....	29
C. Vehículos de diseño:	29

V. DISCUSIÓN.....	54
VI. CONCLUSIONES.....	56
VII. RECOMENDACIONES.....	57
REFERENCIAS.....	58
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Clasificación de las carreteras</i>	9
Tabla 2 <i>Clasificación según su orografía</i>	10
Tabla 3 <i>Rangos de la velocidad de diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía</i>	10
Tabla 4 <i>Escala de índice de transitabilidad</i>	11
Tabla 5 <i>Resultados del estudio del suelo aplicados a las calicatas</i>	11
Tabla 6 <i>Dimensiones de las cunetas de acuerdo a las regiones</i>	11
Tabla 7 <i>Pendientes máximas</i>	24
Tabla 8 <i>Clasificación de materiales de corte</i>	26

Índice de figuras

Figura 1: Recolección de datos característicos del área a intervenir.....	16
Figura 2: Estudio topográfico de la superficie de trabajo.....	17
Figura 3: Excavación de calicatas para toma de muestras.	17
Figura 4: Esquema grafico del Perú	19
Figura 5: Esquema grafico de la región Junin	20
Figura 6: Esquema grafico del distrito de El Tambo.	20
Figura 7: Ubicación de Bosque Dorado y el Parque Ecológico Los Pinos	20
Figura 8: Trazado inicial del eje de referencia.	22
Figura 9: Corte transversal de tramo representativo de zanja.....	24
Figura 10: Representación pormenorizada de una vía que incluye un ensanchamiento y una berma	26
Figura 11: Sección típica en media ladera.....	27
Figura 12: Representación en vista de planta de una berma ubicada en el kilómetro 0+320.00 de la vía.....	28
Figura 13: Banqueta 3d en la progresiva 0+320.00.	28
Figura 14: Planta Topográfica y Perfil Longitudinal- GENERAL	30
Figura 15:PPL-01	31
Figura 16: PPL-02	32
Figura 17: PPL-03	33
Figura 18: PPL-04	34
Figura 19: PPL-05	35
Figura 20: PPL-06	36
Figura 21:Secciones Transversales	37
Figura 22:ST-02.....	38
Figura 23:ST-03.....	39
Figura 24:ST-04.....	40
Figura 25:ST-05.....	41
Figura 26:ST-06.....	42
Figura 27:ST-07.....	43
Figura 28:ST-08.....	44
Figura 29:ST-09.....	45

Figura 30:ST-10.....	46
Figura 31:ST-11	47
Figura 32:ST-12.....	48
Figura 33:ST-13.....	49
Figura 34;ST-14.....	50
Figura 35:ST-15.....	51
Figura 36:ST-16.....	52
Figura 37:ST-17.....	53

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo general, Elaborar una propuesta de diseño geométrico para la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos para mejorar la transitabilidad vehicular. Abarcando la metodología de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, diseño cuasi experimental y nivel explicativo.

El análisis topográfico, clasificó la carretera en función a las directrices del "manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito". El estudio de suelos determinó la presencia de suelos limosos y arcillosos en las calicatas realizadas. El diseño geométrico, abarcó 1.5 km de longitud, una curva horizontal mínima de 15 m, una velocidad de diseño de 20 km/h, un peralte máximo del 4%, y pendientes en el perfil longitudinal que oscilan entre 5.16% y 9.78%. El vehículo de diseño establecido es un ómnibus B2, con una calzada de 4 m de ancho, dividida en dos carriles de 2 m cada uno, con un bombeo del 2%. Las cunetas fueron diseñadas con una anchura de 0.60 m, profundidad de 0.30 m, sección triangular, donde se incluyeron dos plazoletas y banquetas en cinco tramos. En conclusión, este diseño geométrico se desarrolló para respaldar el proyecto de construcción de la carretera en beneficio de los agricultores de la región.

Palabras clave: Diseño geométrico, carretera, transitabilidad vehicular.

Abstract

The general objective of this research was to elaborate a geometric design proposal for the opening of a road connecting Bosque Dorado and Pinos to improve vehicular trafficability. The applied methodology, quantitative approach, quasi-experimental design and explanatory level.

The topographic analysis classified the road according to the guidelines of the "manual for the design of unpaved roads with low traffic volume". The soil study determined the presence of silty and clayey soils in the test pits. The geometric design covered a length of 1.5 km, a minimum horizontal curve of 15 m, a design speed of 20 km/h, a maximum camber of 4%, and slopes in the longitudinal profile ranging from 5.16% to 9.78%. The design vehicle is a B2 bus, with a 4 m wide roadway, divided into two lanes of 2 m each, with a 2% camber. The ditches were designed with a width of 0.60 m, depth of 0.30 m, triangular section, including two small squares and sidewalks in five sections. In conclusion, this geometric design was developed to support the road construction project for the benefit of the farmers in the region.

Keywords: Geometric design, road, vehicular trafficability.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, es de mucha importancia la infraestructura vial de una nación, desempeña un papel crucial en su progreso y desarrollo. Un sistema vial eficiente facilita la movilización de personas, impulsa la actividad comercial, amplía el acceso a oportunidades laborales y garantiza que las comunidades tengan acceso a servicios básicos. En consecuencia, la importancia de la red vial se manifiesta en el fomento del desarrollo socioeconómico de un país que aspira a expandir tanto su comercio nacional como internacional. Según investigaciones, el desarrollo de un país se fundamenta en una adecuada red vial, para que de este modo pueda satisfacer las necesidades del usuario de manera eficiente, como la educación, el empleo y la alimentación. De este modo, si la infraestructura vial no cumple con los estándares adecuados, podría afectar adversamente las perspectivas de crecimiento y progreso de la economía, y el descenso de los niveles de escasez en las distintas localidades de un país (Martino, 2018), los países latinoamericanos, de manera permanente afrontan la problemática del crecimiento urbano insostenible, lo cual lleva consigo la problemática de accesibilidad a los servicios básicos, y el escaso acceso de una porción de tierra habitable (Arranz & Soria, Nasiri et al; Pouya y Aghlmand, 2022). Estas características son habituales en los países latinoamericanos, partiendo de ello, nos lleva a una reflexión hacia la programación y la dirección del suelo, de modo que se pueda garantizar y hacer efectiva la calidad de vida del usuario, donde la organización del territorio sea novedosa en referencia al resto de los países (Bartke et al., 2018; Mahoney, 2021; “The Need for Strategic Planning for Project Management,” 2019).

A nivel nacional, el sistema vial de nuestra ciudad es un problema de gran índole, puesto que, las redes viales actuales carecen de las condiciones adecuadas con un óptimo diseño y construcción, este se refleja en el deterioro de las vías a causa de factores como, la orografía y el clima. Partiendo de esta premisa, surge la siguiente hipótesis, si se contaría con un óptimo diseño de infraestructura vial, el tiempo de periodo de servicio cumpliría con el estándar de proyección y mejoraría

el bienestar integral del usuario y las acciones que desarrolla. Es por ello que es necesario implementar alternativas eficientes en cuanto a la planificación urbana con ayuda de instrumentos prácticos y holísticos, participes de los procesos de descentralización con la participación de la ciudadanía, para que de este modo se logre alcanzar el estándar de una ciudad utópica (Castillo, 2021).

A nivel local. Junin es una región que, en estos últimos años, viene presentando un gran crecimiento económico. Este se ubica en la parte central de los “Andes Peruanos”. Es considerada, la octava región con mayor área territorial (44 1917 km²) el cual representa el 3.4% del espacio territorial. La sierra abarca un área de 20 821km², el cual en términos porcentuales corresponde al 46%, esta superficie está compuesta por valles como son el “Valle del Mantaro”, la meseta del “Bombón”, el lago de “Junin” y el porcentaje restante corresponde a la 23 376 km², el cual en términos porcentuales corresponde al 54%, esta superficie está compuesta por el valle “Chanchamayo”, “Ene”, “Perene” y “Tambo”. La “altitud” de estos valles oscila entre 400 y 600m.s.n.m. (INEI, 2021). Por otro lado, La provincia de “Huancayo” se encuentra ubicado dentro de la Región Junin, en donde se presenta “Maravillas Naturales” como el “Bosque Dorado” y el “Parque Ecológico Los Pinos”, el primero se ubica en la cúspide de la colina en el anexo de “ Paccha”, y el segundo se ubica en la localidad de “Cochas Chico”, específicamente ambas se encuentran en el distrito de El Tambo, en el mencionado “Parque Ecológico Los Pinos”, se optó por sembrar de manera masiva “Pinos”, los cuales seis años más tarde crecieron y dieron resultados, creando un nuevo enfoque con carácter forestado, este espacio geográfico ofrece una espléndida vista del “Valle del Mantaro”. Actualmente, ambas “Maravillas Naturales” se encuentran desconectadas, lo cual es un problema para el desarrollo cultural, lo cual genera el requerimiento de elaborar un “diseño geométrico” para la apertura de una vía que conecte ambos atractivos turísticos y mejore la transitabilidad vehicular.

Por ende, se plantea el **Problema general:** ¿De qué manera el diseño geométrico mejorará la transitabilidad vehicular en la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos, Junín, 2023? A partir del cual se plantean los siguientes **Problemas específicos:** El primero, ¿De qué manera los estudios fundamentales

de topografía y suelos mejorarán la transitabilidad vehicular en la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos, Junín, 2023? El segundo, ¿De qué manera el estudio de tráfico mejorará la transitabilidad vehicular en la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos, Junín, 2023? En la investigación se presenta una justificación económica donde un diseño geométrico adecuado reduce los gastos asociados al funcionamiento de los vehículos al minimizar la necesidad de maniobras complejas, lo que a su vez minimiza el desgaste de los medios de transporte y la utilización de combustible, además del incremento del valor de la propiedad donde la mejora en la transitabilidad vehicular aumenta el valor de la propiedad a lo largo de la carretera, lo que puede impulsar el desarrollo económico y turístico en la región. Además, la reducción de costos de mantenimiento, un diseño geométrico bien planificado reduce la necesidad de mantenimiento constante, lo que ahorra costos a largo plazo. La justificación metodológica se basa en el análisis del tráfico actual y futuro con el fin de determinar los requerimientos de diseño y capacidad para la carretera. Además del levantamiento topográfico preciso para comprender el terreno y diseñar la carretera de manera que minimice los cortes y rellenos, reduciendo así los costos de construcción. Finalmente se utilizaron herramientas de simulación para evaluar diferentes diseños y seleccionar el que ofrezca la mejor transitabilidad vehicular y seguridad vial. La justificación técnica el diseño geométrico incluirá curvas y peraltes adecuados para garantizar una conducción segura y cómoda, especialmente en zonas montañosas. Ancho de carriles y arcenes se diseñan los carriles y arcenes de ancho adecuado para permitir el paso seguro de vehículos grandes y facilitar las maniobras de adelantamiento. Además de la señalización y balizamiento se instala una adecuada señalización y balizamiento para informar a los conductores sobre las Marco de la vía y garantizar la seguridad en la movilización.

En ese sentido se formuló **el objetivo general**: Elaborar una propuesta de diseño geométrico para la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos para mejorar la transitabilidad vehicular, Junín, 2023. De igual forma se plantean los **objetivos específicos**, el primer objetivo específico es: “Determinar los estudios fundamentales de topografía y suelos para la apertura de una carretera

que conecte el Bosque Dorado y Pinos para mejorar la transitabilidad vehicular, Junin,2023". El segundo es: "Determinar las principales características de los parámetros de diseño geométrico en la vía que conecte el Bosque Dorado y Pinos". Por lo tanto, se formula la siguiente **hipótesis general**: La propuesta del diseño geométrico para la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos mejora la transitabilidad vehicular, Junín, 2023. También se han formulado tres **hipótesis específicas**, la primera: "Los estudios fundamentales topografía y suelos de la trocha carrozable mejora la transitabilidad vehicular en la vía que conecte el Bosque Dorado y Pinos". La segunda: "Los parámetros del diseño geométrico de la trocha carrozable mejora la transitabilidad vehicular el Bosque Dorado y Pinos".

II. MARCO TEÓRICO

En Cajamarca, Risco (2019) desarrolló un proyecto de investigación cuyo **OBJETIVO** fue "Plantear una propuesta de diseño para una vía conectora entre el distrito de "Llama" y el centro poblado "San Antonio", abarcando 8 340km de longitud para el planteamiento (p.4). La **METODOLOGÍA** empleada en este estudio fue de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo. Como **RESULTADO** erradico la falta de comunicación producto de la ausencia de accesos, para lo cual se captaron parámetros de ingeniería básica vial, como el estudio de tráfico, la topografía, la ruta, el tipo de suelo, el tipo de pavimento, el diseño geométrico, la hidrología, las fuentes y canteras de agua, y el área requerida por el proyecto vinculada al arte. Como **CONCLUSIÓN**, debido al reducido flujo de tráfico del INDIA (Índice Medio Diario Anual), la vía se clasificó como una trocha carrozable (pp. 302-303).

En Lima, Huaripata (2018), en su proyecto, planteó como **OBJETIVO** efectuar el "Análisis Geométrico" de la vía que conecta los centros poblados "El Tambo" y "Laguna Santa Úrsula" por ser construida en base a la herradura existente de acuerdo a la "Carta Nacional 15g", y contrastar con el instructivo reglamentado de "Diseño de Carreteras" (pp.1-4). Para la **METODOLOGÍA**, empleó el nivel descriptivo con una temporalidad de corte transversal, un diseño no experimental, con técnica de observación directa, donde el instrumento de recolección de datos correspondió al carácter documental. Los **RESULTADOS** indicaron que los formatos empleados para la guía de observación de las muestras CP El Tambo - CP Laguna Santa Úrsula presentaron una naturaleza diversa y heterogénea. El estudio reveló que, el terreno es ondulado en un 23 %, con un tráfico promedio de 8 vehículos diarios (considerado bajo) y una velocidad de circulación de 20 km/h. Al tomar en cuenta el radio mínimo, se observó que el ensanchamiento no podía ajustarse según ciertas curvas y no guardaba proporción con el ancho de la vía. Estos factores llevaron a concluir que la carretera en cuestión era notablemente insegura e incómoda para los usuarios, debido a que su diseño geométrico no cumplía con los lineamientos establecidos en el instructivo reglamentado (pp.74-151). Como **CONCLUSIÓN**, para ajustar el ancho del carril, la curva debe contar

con un radio mínimo, y la tangente corta que separa las curvas debe eliminarse para crear una curva continua (pp. 152-153).

En Ferreñafe, Granados et al. (2018) plantearon como **OBJETIVO** plantear un diseño para el mejoramiento del sistema de saneamiento rural de los caseríos “El Triunfo”, “Manuel Mesones Muro” y “Ferreñafe” (p.21). Los autores afirman que, este objetivo será alcanzado mediante la elaboración de una propuesta de ampliación para el sistema de salud rural. La **METODOLOGÍA** empleada fue un diseño no experimental, transversal, con una muestra de 120 hogares. El **RESULTADO** manifiesta que las captaciones de agua de los pozos artificiales no son suficientes para satisfacer la necesidad de agua en dicho territorio (pp. 27-33). Como **CONCLUSIÓN**, el territorio que abarca “El Triunfo”, “Manuel Mesones Muro” y “Ferreñafe” carecen de instalaciones UBS y SS. HH, lo cual representa un problema de gran índole en la salud del usuario, por lo que optan por baños comunes o ecológicos (p. 37).

En Ecuador, Santos (2019) planteó como **OBJETIVO** de su indagación fue realizar el “Diseño Estructural” del pavimento rígido de la vía “Rocafuerte”, con el fin de restaurar la vía principal que permite el acceso a la ciudad" (p. 2). La avenida en cuestión había experimentado un aumento significativo en el flujo vehicular, lo que provocó un deterioro acelerado del pavimento. La **METODOLOGÍA** empleada fue de tipo aplicado, ya que a través del diseño estratégico de un pavimento rígido se buscaba solucionar un problema específico, obteniendo un **RESULTADO** eficiente que mitigara las deficiencias del área de estudio y permitiera restablecer la economía y el desarrollo urbano de la zona (pp. 58-94). Como **CONCLUSIÓN**, el diseño existente no había considerado adecuadamente la cantidad de vehículos que transitaban por el lugar, generando congestión y molestias debido al tráfico vehicular. Por ello, fue necesario desarrollar una propuesta innovadora y eficiente, acorde con las normas vigentes, que resolviera esta problemática real (p. 95).

En un estudio previo, Reyes (2018) plantea como **OBJETIVO** en su investigación, realizar el “Diseño Geométrico” de los caminos vecinales, utilizando el programa “AutoCAD Civil 3D” (p. 4). La **METODOLOGÍA** empleada consistió en aplicar los

criterios de “Diseño de planta”, “Perfil Longitudinal”, “Secciones Transversales” y presentaciones finales, tomando como caso de estudio el proyecto de construcción de vías vecinales en el centro poblado “San Cristóbal” en Huánuco (pp. 32-61). Como **RESULTADO**, se obtuvo un diseño geométrico coherente para la carretera de camino vecinal, generando los planos y un recorrido virtual a partir de la base de datos del software AutoCAD Civil 3D. En **CONCLUSIÓN**, el autor destaca que el “AutoCAD Civil 3D” es un instrumento eficiente para la formulación de proyectos, facilitando el desarrollo del diseño (p. 77).

De esa manera, García (2021) desarrolló una investigación en Cajamarca, donde el **OBJETIVO** principal fue plantear un diseño de las vías de la capital “Choros” para el mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal (p.12). La **METODOLOGÍA** usada fue de tipo mixto, cualitativa y cuantitativa. Se describió la realidad problemática, topografía y tipo de suelo mediante un estudio de “Mecánica de Suelos” en la capital distrital de “Choros” (pp.13-16). Como **RESULTADO**, se planteó la consolidación estructural del pavimento tomando en cuenta los componentes para el impacto ambiental, para mejorar el tránsito vehicular y peatonal. El área en estudio tuvo una longitud total de 1,611.27m, con 7 puntos Bm's para los replanteos y 6 calicatas a cielo abierto de 1.50m de profundidad, clasificando el suelo como tipo "SM" (pp. 17-31). En **CONCLUSIÓN**, el autor destaca la importancia de una adecuada infraestructura vial para el crecimiento y desarrollo de la capital distrital de “Choros”, que se encuentra en expansión territorial acelerada y con presencia de múltiples imperfecciones físicas que provocan situaciones de inaccesibilidad (p.32).

En Colombia, Ospina (2018) presentó su investigación cuyo **OBJETIVO** fue formular el “Diseño Estructural” del pavimento rígido de las vías urbanas en el municipio del Espinal – departamento del Tolima”. La **METODOLOGÍA** estuvo direccionada al desarrollo de un problema de pavimentación en las vías urbanas. El **RESULTADO** revela el trabajo ineficiente por parte de las autoridades del municipio de El Espinal, ya que se volvió cotidiano mantener vías sin pavimentar, a nivel de material granular compactado. Debido a esto, con el tiempo tiende a deteriorarse y dificultar la movilidad urbana, aumentando el costo del transporte. En

CONCLUSIÓN, el diseño de un pavimento rígido con condiciones seguras, eficientes y estratégicas, salvaguarda la actividad comercial y productora del sector, mejorando la movilidad, comunicación, competitividad y desarrollo de dicha localidad (Ospina, 2018).

Por ende, el desarrollo de la investigación se sustenta partiendo de las siguientes bases teóricas:

2.1. Diseño geométrico de la carretera

El "Diseño Geométrico" es una fase de gran complejidad dentro del desarrollo integral de un proyecto vial. Según Cárdenas Grisales (2013), este proceso implica realizar una proyección geométrica considerando seis aspectos fundamentales: "seguridad, funcionalidad, comodidad, estética, economía y compatibilidad". El cálculo del diseño geométrico se basa en la normativa DG2018 y toma en cuenta los condicionantes de la configuración geométrica, como el perfil longitudinal y transversal. Cuando la vía presenta una orografía de tipo 2, 3 o 4, se clasifica como trocha carrozable, y el tránsito vehicular se considera peligroso debido a que su ancho aproximado es de 4 metros (MTC, 2018). En general, este tipo de vías no cumple con los requisitos mínimos establecidos por el "Manual de carreteras DG2018". Bañón y Beviá (2000) indican que aspectos como el espacio limitado, la adaptabilidad al entorno, la funcionalidad y los factores económicos restringen el trazado y la velocidad de diseño de una carretera. Esto implica que, a mayor cantidad de curvas, menor será la velocidad de diseño, mientras que en tramos rectos la velocidad de diseño es muy elevada. Por lo tanto, al diseñar un tramo homogéneo (VTR), se debe emplear una velocidad estándar que se encuentre dentro de un rango óptimo favorable (MTC, 2018). Al seleccionar la velocidad, el proyecto debe considerar el tránsito efectivo y seguro de los usuarios que circulan por la carretera. Finalmente, las propiedades de los elementos geométricos, como la longitud del tramo tangente y la longitud del tramo curvo, son esenciales para determinar el tipo de carretera y establecer una velocidad de diseño que se encuentre dentro de un estándar determinado (Bañón y Beviá, 2000).

- 20km/h y 50km/h se trabaja con un tramo mínimo de 3 kilómetros.

- 60km/h y 120km/h, se trabaja con un tramo mínimo de 4 kilómetros.

2.2. Clasificación de una carretera

2.2.1. Según su tipo

Tabla 1

Clasificación de las carreteras.

CARRETERA	(IMDA) VEH/DÍA	ANCHO MÍNIMO DEL CARRIL	NUMERO CARRILES EN LA CALZADA	ACCESOS	SUPERFICIE DE RODADURA
Autopista de Primera Clase	> a 6000	3.6 m	2 a mas	Control total de ingresos y salidas	Pavimento flexible
Autopista de Segunda Clase	Entre 4001 - 6000	3.6 m	2 a mas	Control parcial de entradas y salidas	Pavimento flexible
Carretera de Primera Clase	Entre 2001 y 4000	3.6 m	2	Cruces a nivel	Pavimento flexible
Carretera de Segunda Clase	Entre 400 y 2000	3.3 m	2	Cruces a nivel	Pavimento flexible
Carretera de Tercera Clase	< a 400	3 m	2	Cruces a nivel	Pavimento asfaltico
Trochas Carrozables	< a 200	-	-	Cruces a nivel	Afirmado

Fuente: Adaptado de (Comunicaciones, 2018).

El criterio primordial para clasificar las carreteras es el (IMDA), el cual se determina considerando el número de vehículos que circulan por la vía durante todo el día, a lo largo de un período específico (Mayor & Cárdenas, 2007).

2.2.2. Según su Orografía

La orografía es un factor crucial que se emplea para establecer la velocidad de diseño de una carretera, considerando las características topográficas del terreno, como la pendiente longitudinal y la pendiente transversal.

Tabla 2

Clasificación según su orografía.

OROGRAFÍA	CARACTERÍSTICAS
Tipo I	Pendientes transversales al eje inferiores al 10% Pendientes Longitudinales al eje inferiores al 3%
Tipo II	Pendientes transversales al eje menor del 11% al 50% Pendientes Longitudinales al eje menor del 3% al 6 %
Tipo III	Pendientes transversales al eje de la vía a 51% y 100% Pendientes Longitudinales al eje menor a 6% y 8%

Fuente: Adaptado de (Comunicaciones, 2018).

La tabla 2 muestra la clasificación de la orografía establecida por el “Manual de Diseño de Carreteras”.

Tabla 3

Segmentos de la velocidad de diseño en concordancia con la división de la ruta por necesidad y configuración del terreno.

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO										
		VTR (km/h)										
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Autopista de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Autopista de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de tercera clase	Plano											
	Ondulado											

	Accidentado												
	Escarpado												

Fuente: Adaptado de (Comunicaciones, 2018).

2.3. Transitabilidad

Se define como la calidad del pavimento en función a la perspectiva del usuario. El IRI tomando en cuenta los criterios de transitabilidad, realiza una evaluación de y determina la calidad del pavimento. El análisis de la transitabilidad del pavimento corresponde al índice de serviciabilidad Presente (PSI), Pomasonco de la Cadena (2010) propone una clasificación que abarca escalas del 0 al 5, donde 0 representa una calidad pésima y 5 indica una calidad muy buena, tal como se presenta en la tabla 4 (p. 2).

Tabla 4

Graduación del indicador de viabilidad para el tránsito.

ÍNDICE DE TRANSITABILIDAD	CALIDAD
5	Muy buena
4	Muy buena
3	Buena
2	Regular
1	Mala
0	Pésima

Nota. La transitabilidad presenta valores de 0 a 5 donde cero es intransitable y cinco es una vía óptima.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de la investigación

3.1.1. Tipo:

Una indagación aplicada busca la práctica del conocimiento adquirido ante situaciones con resultados específicos (Carrasco, 2019). Por ende, esta indagación es de tipo aplicada, puesto que, busca absolver una incógnita a cerca de la mejora de la transitabilidad vehicular a través de la elaboración de un “diseño geométrico” para la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos.

3.1.2. Enfoque:

El enfoque cuantitativo se desarrolla con el fin de probar una hipótesis anteriormente planteada, en función a la recopilación de información (registros de los datos) y resultados obtenidos en base a la evaluación numérica y el análisis estadístico” (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p. 4). Es por esa razón que, esta investigación trabaja el enfoque cuantitativo, debido a que la recopilación de la información y el alcance de los resultados son de carácter numérico.

3.1.3. Diseño:

El diseño experimental es ideado para determinar la relación de causa-efecto que existe entre las variables de estudio (Monje, 2011, p. 105).

El diseño cuasiexperimental se localiza en el intersticio de la experimentación y la observación, puesto que, el manejo del objeto de estudio está dado de manera intencional (Monje, 2011). Partiendo de esta conceptualización, la presente indagación desarrolla un diseño cuasiexperimental, puesto que, las incógnitas formuladas son desarrolladas a través de la experiencia y la observación de la información recopilada mediante los instrumentos desarrollados en campo y en el laboratorio, logrando así, establecer la mejoría de la “Transitabilidad Vehicular” a través del “Diseño Geométrico”.

3.1.4. Nivel:

El nivel explicativo tiene como finalidad establecer las causas que originan un determinado problema, partiendo del comportamiento de la variable independiente

en relación a la variable dependiente (Behar, 2008, p. 18). Considerando esta definición, este trabajo desarrolla el nivel explicativo, debido a que se busca explicar la mejoría de la “Transitabilidad Vehicular” a través de la elaboración de un planteamiento de “Diseño Geométrico” para apertura de un camino de acceso que conecte el Bosque Dorado y el Parque Ecológico Los Pinos.

3.2. Variables y operacionalización

Se define como el atributo medible que ayuda a evaluar características, aspectos, dimensiones y propiedades de un determinado fenómeno (Behar, 2008, p.53).

3.2.1. Variable independiente: “Diseño Geométrico”

- **Definición conceptual:** Se considera la parte más esencial durante la concepción de un proyecto, debido a que, establece una disposición espacial y funcional, acorde al espacio territorial y ajustado a las necesidades del usuario (García, 2006).
- **Definición operacional:** Para realizar un planteamiento de “Diseño Geométrico” para la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos para mejorar la transitabilidad vehicular, es imprescindible considerar los siguientes parámetros de diseño como: la longitud, radio de curvatura, velocidad directriz, peralte y pendiente.
- **Indicadores:** Los parámetros de diseño serán evaluados tomando en cuenta lo siguiente: longitud, radio de curvatura, velocidad de diseño, peralte y pendiente.

3.2.2. Variable dependiente: “Transitabilidad Vehicular”

- **Definición conceptual:**
Es la calidad funcional en cuanto a la optimización de la vía para permitir una circulación fluida con condiciones adecuadas de seguridad y velocidad de acuerdo a su categoría de clasificación, esta se relaciona de manera directa con la percepción del usuario (PIARC, 2023).
- **Definición operacional:**

Para determinar la transitabilidad vehicular es imprescindible llevar a cabo los estudios fundamentales, como el “Estudio Topográfico” y “Estudio de suelos”.

Para determinar la transitabilidad vehicular es esencial realizar un estudio de tráfico, considerando tiempo de recorrido vehicular.

- **Indicadores:** Los estudios fundamentales serán evaluados tomando en cuenta la topografía y suelos, mientras que el estudio del tráfico se desarrollara midiendo el tiempo de recorrido vehicular.

Por otro lado, la operacionalización de las variables corresponde a la manipulación adecuada de métodos y técnicas que permitan su medición (Moran y Alvarado, 2010, p.42).

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población:

Es el grupo de individuos, elementos u objetos que desarrollan propiedades semejantes, motivo por el cual son evaluados con un mismo parámetro de observación (Ñaupas et al, 2014, p.246). En esta investigación, la población abarca la carretera que conecta el Bosque Dorado y Pinos en el distrito “El Tambo”.

3.3.2. Muestra:

Es conceptualizada como la porción más relevante de una población, la cual para su selección se tiene en cuenta criterios específicos que los identifica (Ñaupas et al, 2014, p.246). Por ende, esta investigación, toma como muestra a una fracción de la carretera que la compone el tramo del Bosque Dorado y el tramo Pinos, ambos conforman una longitud aproximada de 6 322.14 km.

3.3.3. Muestreo:

El muestreo no probabilístico se define por la posibilidad de selección aleatoria, puesto que, no todos los componentes que conforman la población presentan la misma posibilidad de selección (Ñaupas et al, 2014, p.246). Para esta investigación,

se trabaja el muestreo no probabilístico, debido a que las características de selección de la carretera están parametrizadas y direccionadas a un fin.

3.3.4. Unidad de análisis:

Se refiere al objeto sobre el cual esperas tener un resultado (Arias y Covinos, 2021, p.118). La unidad de análisis en este estudio corresponde a las calicatas, el levantamiento topográfico y el recorrido de vehículos.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas:

La técnica para la obtención de datos debe ser conciso y preciso, de manera que permita recabar la información necesaria para desarrollar la investigación (Rojas, et al., 2015, p.163). Es por ello que, esta investigación utiliza la técnica de la observación directa, puesto que, contribuye con el análisis de los resultados obtenidos en campo y laboratorio; para concretar esta técnica se hizo uso de equipos y herramientas como las fichas de observación, ficha de conteo de tráfico y registro de toma de datos.

3.4.2. Instrumentos:

Para el desarrollo eficiente de esta investigación se utilizaron como instrumentos; los equipos topográficos para realizar el levantamiento de la extensión del área de trabajo, la cámara fotográfica para fotografiar el procedimiento de toma de muestras y levantamiento. Finalmente, para procesar la información se recurrió a los softwares computarizados como el AutoCAD 2025, Civil 3D versión 2025, Excel 2021, Word 2021.

3.4.3. Validez:

La validez del instrumento garantiza que la información compilada sea coherente, precisa, y de calidad, de manera que, pueda indicar hasta qué punto la técnica utilizada puede medir las variables de manera eficiente (Narvaez,2024). Para esta investigación, la validación del instrumento se realizará en función a la experiencia del jurado experto, ya que los formatos trabajados fueron elaborados en función al manual del “Ministerio de Transportes y Comunicaciones”.

3.5. Procedimiento de recolección de datos

La exploración de la investigación inicia con el reconocimiento del área de trabajo, al cual se aplicó un “Estudio Topográfico” con ayuda de los equipos pertinentes y registrando cada momento mediante capturas fotográficas, posterior a esta actividad se realizó la perforación de las calicatas, para recoger las muestras de ellas y llevarlas al laboratorio, donde serán analizados para determinar las características del suelo en función a determinados ensayos; posterior a ello la información obtenida con el apoyo del equipo topográfico será procesada con la aplicación del programa “AutoCAD Civil 3D” y finalmente se realizara la propuesta de “Diseño Geométrico” para la apertura de la carretera con el fin optimizar la transitabilidad vehicular.



Figura 1: Recolección de datos característicos del área a intervenir.



Figura 2: Estudio topográfico de la superficie de trabajo.



Figura 3: Excavación de calicatas para toma de muestras.

Tabla 5*Resultados del estudio del suelo aplicados a las diez calicatas.*

Nro.	PROGRESIVA	CONDICIÓN	ESTE	NORTE	COTA
1	0+500	ORGÁNICO HASTA 1 METRO DE PROFUNDIDAD, LUEGO ES ARCILLA	479688.499	8676154.27	4180
2	1+000	SEMI-ROCOSO	479787.003	8675983.6	4223
3	1+500	ORGÁNICO HASTA 0.90 METRO DE PROFUNDIDAD, LUEGO ES ARCILLA	480222.212	8676077.27	4223
4	2+000	ORGÁNICO HASTA 1 METRO DE PROFUNDIDAD, LUEGO ES SEMI-ROCOSO	480607.033	8675757.27	4209
5	2+500	SEMI-ROCOSO	480854.72	8675329.23	4203
6	3+500	SEMI-ROCOSO, MATERIAL DE CANTO RODADO	481354.905	8674489.57	4162
7	4+000	ORGÁNICO HASTA 1.40 METRO DE PROFUNDIDAD, LUEGO ES ARCILLA	481681.495	8674413.06	4116
8	4+500	ORGÁNICO HASTA 1.40 METRO DE PROFUNDIDAD, LUEGO ES ARCILLA	481256.329	8674300.13	4077
9	5+300	ORGÁNICO HASTA 0.45 METRO DE PROFUNDIDAD, LUEGO ES ARCILLA	481610.381	8674069.2	4010
10	5+750	SEMI-ROCOSO	481303.802	8673845.72	3973

Fuente. Elaboración propia.

3.6. Método de análisis de datos

Los datos se procesan utilizando la hoja de Excel, donde, se obtiene la información detallada de los puntos que contiene el “Estudio Topográfico”, esta información es insertada al programa “Auto CAD Civil 3D”, donde, se diseñó la propuesta de diseño geométrico para la apertura de la vía que conecte el Bosque Dorado y Pinos; paso previo al diseño se consideró criterios específicos estipulados en “Manual de Carretera-2014”.

3.7. Aspectos éticos

Se utilizó el formato de la “Universidad Cesar Vallejo”, para crear la línea de investigación “Diseño de Infraestructura Vial”. El contenido de la investigación es genuino, por lo que se debe revisar el asentimiento informado para mejorar su comprensión.

IV. RESULTADOS

4.1 Descripción de la Zona de estudio:

La superficie territorial que abarca la investigación, se ubica en:

Región: “Junin”

Provincia: “Huancayo”

Distrito: “El Tambo”

Anexos: Bosque Dorado: “Paccha”

Parque Ecológico Los Pinos: “Cochas Chico”

Ubicación geográfica:



Figura 4: Esquema grafico del Perú



Figura 5: Esquema grafico de la región Junin



Figura 6: Esquema grafico del distrito de El Tambo.

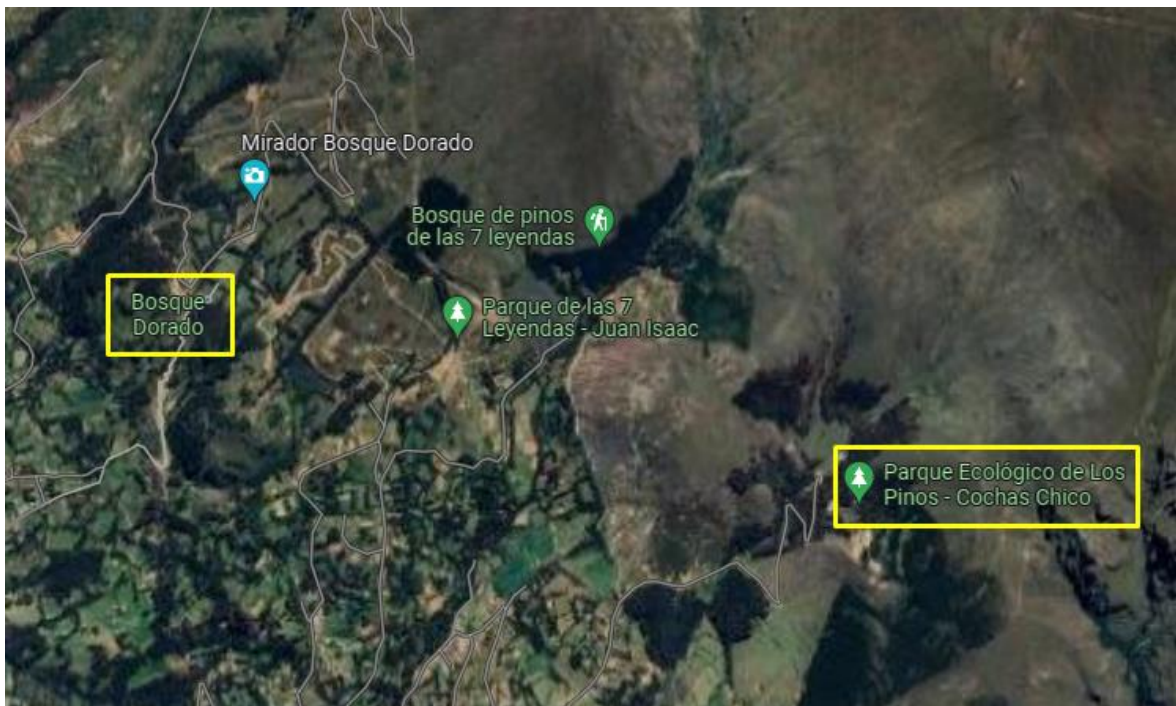


Figura 7: Ubicación de Bosque Dorado y el Parque Ecológico Los Pinos

4.2 Variable dependiente: “Transitabilidad Vehicular”

Para el análisis de la “Transitabilidad Vehicular”, se tomó en cuenta, aspectos relevantes tanto de los caminos existentes como de los caminos proyectados (vías que aún no fueron construidas). Donde, la evaluación de los caminos existentes es manejado mediante parámetros reales de incidencia vehicular presente en el lugar, mientras que para los caminos proyectados se requiere una evaluación previa sobre la actividad económica que desarrolla el lugar y el grado de influencia que tiene en el crecimiento poblacional, a esto se le adhiere la incidencia que provoca la transitabilidad vehicular de dichos caminos a nivel provincial y regional.

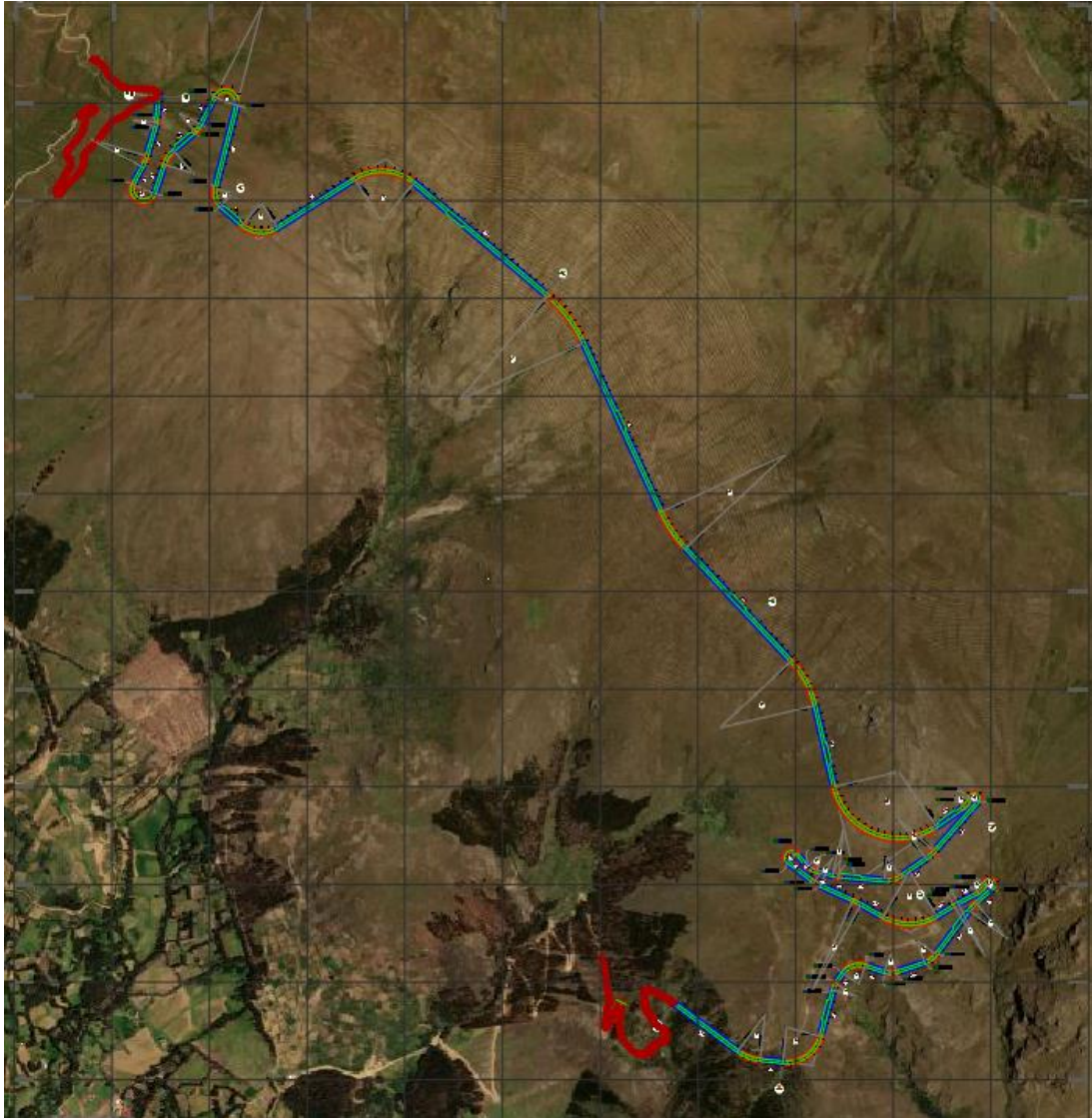


Figura 8: Trazado inicial del eje de referencia.

Fuente: Imagen de Bing Aerial,2024.

4.3 Variable independiente: “Diseño Geométrico”

El estudio de ingeniería básica refiere el “Estudio Topográfico” y “Estudio Geotécnico”, que permiten la evaluación estratigráfica del suelo mediante la aplicación de pruebas de laboratorio (análisis granulométrico y otros) a las calicatas para conocer la composición granular del suelo en estudio. La recopilación de datos y los estudios incluyendo la prospección topográfica y muestras de suelo tomadas a partir de las muestras, se efectuaron con la ayuda de la población de “El Tambo” y con la presencia del autor del investigador.

4.4 Análisis climatológico del espacio de estudio:

En el anexo de Paccha y Cochas se observan la presencia de precipitaciones pluviales muy intensas, lo que dificulta la transitabilidad vehicular tanto en carreteras como en los caminos de herradura. Lo cual es de gran importancia para el diseño de las cunetas y las pendientes.

4.5 Análisis topográfico del espacio de estudio:

El análisis topográfico se inició con la identificación del espacio de estudio y las posibles rutas a trazar. Al inicio se observa la existencia de una carretera de 300 m. que, sirve como vía de ingreso al reservorio de riego por donde la carretera va ser proyectada, este trazo fue mejorando, evitando pasar por zonas inestables y pendientes elevadas (haciendo uso de la wincha y el eclímetro). Posterior a ello, se realizó el "Levantamiento Topográfico" empleando equipos precisos, estableciendo la posición inicial con el "BM1", y asignándole coordenadas a través del "GPS", comenzando a levantar con la estación total, la línea central y la nivelación topográfica del trayecto con segmentos de hasta 40 metros. Logrando ubicar los puntos importantes, al inicio, al final y a cada 500 m de distancia, obteniendo así, un total de 4 "Calicatas" y 4 "BM". El terreno presenta una topografía accidentada, con ángulos de inclinación que varían entre 15° y 30°. Las mediciones horizontales, verticales y de ángulos azimut, fueron referenciados en función al norte magnético, para obtener datos que permitan la representación gráfica asimilada a la realidad del relieve.

4.6 Elaboración del Diseño Geométrico:

El "Diseño Geométrico" se llevó a cabo siguiendo las directrices establecidas en, el *"MANUAL PARA EL DISEÑO DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO"*, y la influencia de este, en el crecimiento económico a nivel zonal, provincial y regional. El instructivo clasifica a las vías de acuerdo a su función, en, vía nacional, vía regional y carretera local o de zonas no urbanas; según la clase de topografía en, superficie plana, ondulada, accidentada y muy accidentada; por el clima en poca lluvia, lluvia moderada y muy lluviosa. La superficie de estudio se ubica en el "Valle del Mantaro", el cual presenta un clima con precipitación moderada. Debido a la ausencia del estudio preliminar para esta

carretera se optó por considerar una velocidad directriz de 30km/h, radio mínimo de 30m y ancho de calzada de 6m con dos carriles.

A. Diseño de la zanja:

Considerando las directrices establecidas por el instructivo del “MTC” y al tratarse de un lugar con precipitaciones moderadas. Las cunetas “Verticales” y “Longitudinales” presentan un perfil triangular con dimensiones de 0.60 x 0.30 m (ancho x profundidad). La figura 9 muestra la sección triangular de la cuneta, mientras que la tabla 6 presenta las dimensiones parametrizadas de acuerdo al lugar del diseño.

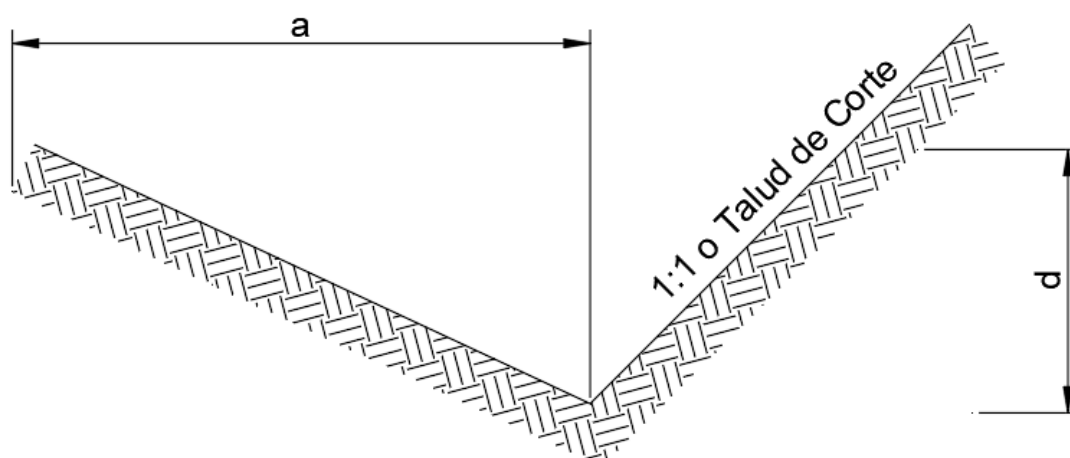


Figura 9: Corte transversal de tramo representativo de zanja.

Fuente: “MANUAL PARA EL DISEÑO DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO”, 2008.

Tabla 6

Dimensiones de las cunetas de acuerdo a las regiones.

REGIÓN	PROFUNDIDAD (D)MTS	ANCHO (A) MTS
Seca	0.20	0.40
Lluviosa	0.30	0.60
Muy lluviosa	0.50	1.00

Fuente: Adaptado del (MANUAL PARA EL DISEÑO DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO, 2008).

La determinación de la pendiente se llevó a cabo según el "código de construcción vial comunal de la carretera en estudio". Se desarrolló una pendiente mínima del 0,5%, mientras que la máxima alcanzó el 12%. Tomando en cuenta que la vía cuenta con 2 carriles y considerando la orografía del terreno, se decidió la inclusión de plazoletas para facilitar el flujo vehicular en ambas direcciones, especialmente en segmentos donde las rectas del eje sean más prolongadas y planas, posibilitando de este modo el apropiado paso de automóviles en distintos sentidos. En la sección longitudinal, la inclinación más elevada fue del 9,78%, mientras que la más reducida fue del 5,16%. La Tabla 6 exhibe un vínculo entre los gradientes, la rapidez proyectada y la clase de relieve.

Tabla 7

Pendientes más elevados.

OROGRAFÍA TIPO	TERRENO PLANO	TERRENO ONDULADO	TERRENO MONTAÑOSO	TERRENO ESCARPADO
VELOCIDAD DE DISEÑO				
20	8	9	10	12
30	8	9	10	12
40	8	9	10	12

Fuente: Adaptado del (manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, 2008).

Con el fin de simplificar la clasificación de los suelos presentes en el área de estudio, tomando en cuenta que se trata de suelos limo arcillosos y considerando la inclinación de los taludes verificados en campo, los cuales presentan una ligera conformidad, se adoptaron los siguientes criterios: para terrenos sueltos, se utilizó un talud de corte con una relación Vertical: Horizontal de 1:1.5. En lo referente a la inclinación de relleno, se empleó una proporción idéntica de 1:1.5.

El perfil de la rasante se adapta considerablemente a la superficie existente, dado que en ciertos segmentos se encuentran pendientes máximas donde las curvas verticales son más habituales, lo que implica un volumen reducido de movimiento de tierras. En la sección transversal, debido a que el terreno está compuesto por arenas arcillosas y teniendo en cuenta las variaciones constantes de dirección en el alineamiento horizontal, así como las inclinaciones irregulares del talud, se

decidió construir banquetas para garantizar la estabilidad del corte del talud. Estas banquetas poseen una altura de 7 metros y una anchura de 3 metros, y se situaron en 5 tramos distintos. Las Figuras 3, 4, 5 y 6 exhiben las secciones representativas y muestras de banquetes del diseño, en tanto que la Tabla 10 señala la ubicación de los banquetes.

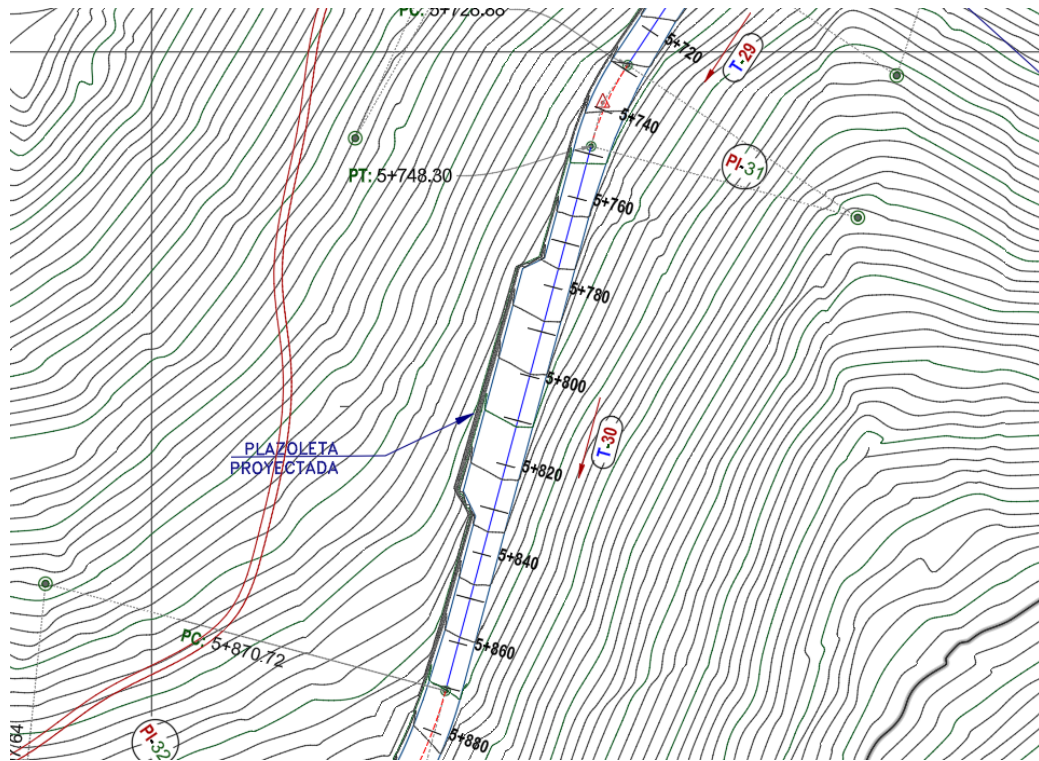


Figura 10: Representación pormenorizada de una vía que incluye un ensanchamiento y una berma

Fuente: Del trabajo del diseño geométrico elaborado en el software AutoCAD Civil 3D 2025.

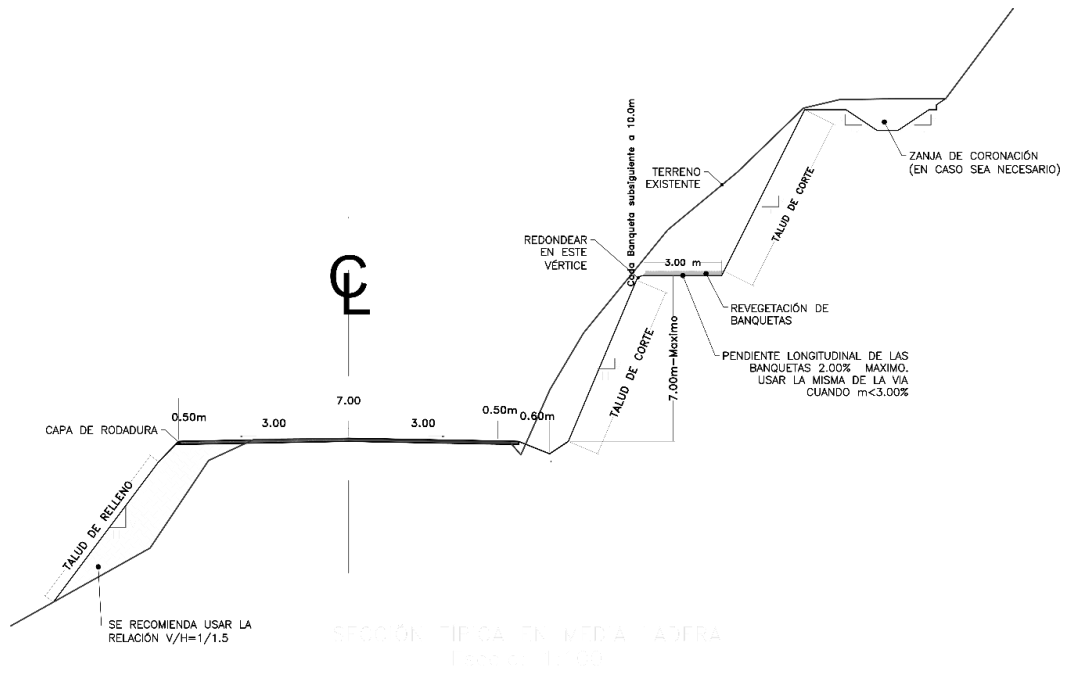


Figura 11: Sección típica en media ladera.

Fuente: Del trabajo del diseño geométrico elaborado en el software AutoCAD Civil 3D, Elaboración propia.

Tabla 8

Categorización de los suelos y rocas extraídos durante la excavación.

CLASIFICACIÓN DE MATERIALES DE CORTE	ROCAS FIJAS	ROCA SUELTA	MATERIAL			
			Grava	Limo Arcilloso o Arcilla	Arenas	
	<5m	1:10	1:6	1:3	1:1	2:1
Altura de corte	5-10m	1:10	1:4-1:2	1:1	1:1	
	>10m	1:8	1:2			

Fuente: Elaboración propia.

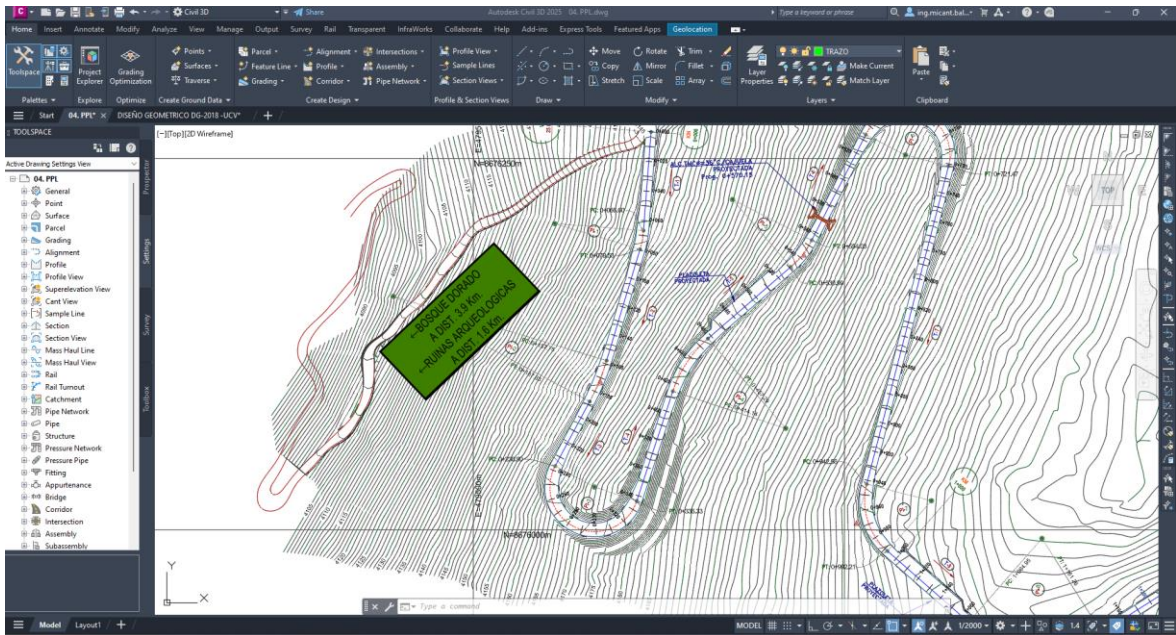


Figura 12: Representación en vista de planta de una berma ubicada en el kilómetro 0+320.00 de la vía.

Fuente: Diseño geométrico elaborado en AutoCAD Civil 3D.

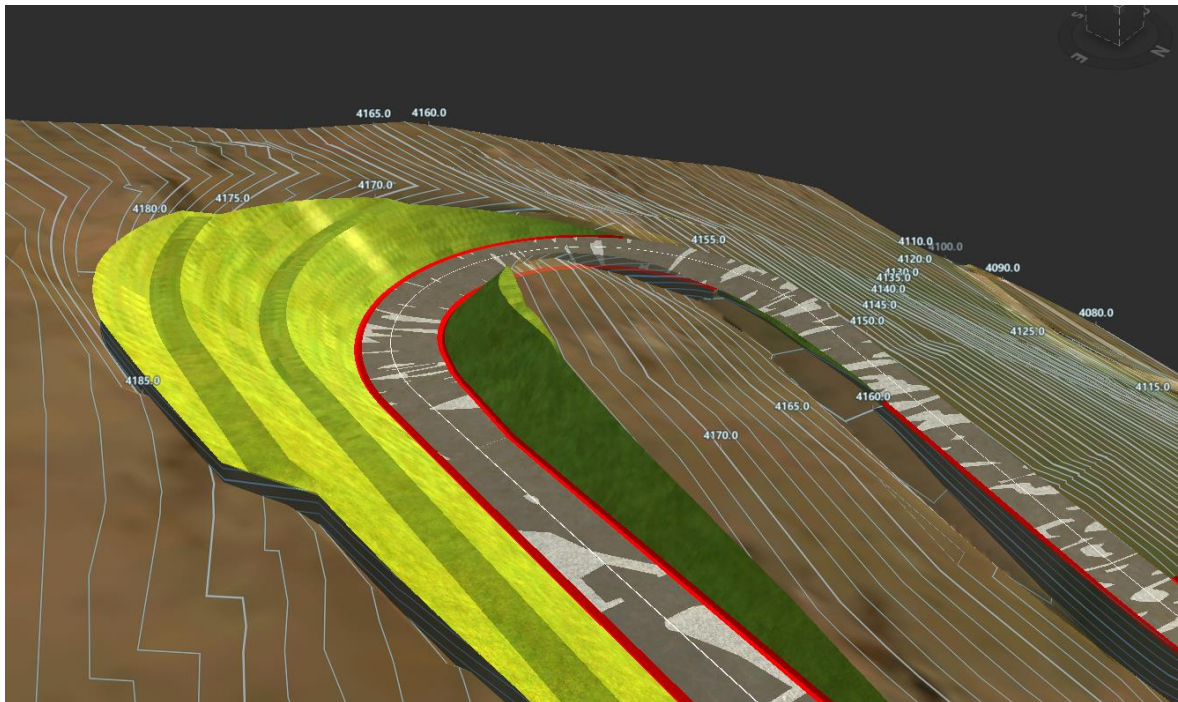


Figura 13: Banqueta 3d en la progresiva 0+320.00.

Fuente: Diseño Geométrico elaborado en Infra Works 2025.

B. La velocidad de diseño:

La "velocidad directa" es el resultado de un análisis técnico-económico de la transformación y planificación topográfica del área de estudio. En terrenos llanos, es posible plantear velocidades altas con un costo de construcción reducido. Por el contrario, en terrenos montañosos, el costo para establecer una "velocidad directa" es mayor, debido a la complejidad de su desarrollo. Esta definición se puede corroborar mediante un indicador de alta demanda de tráfico (Manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, 2008). En consecuencia, la velocidad óptima corresponde a 20 km/h.

C. Vehículos de diseño:

En cuanto al radio de curvatura horizontal, se demostró un valor mínimo de 15 metros. Tomando en cuenta este criterio, se seleccionó un vehículo ómnibus B2, debido a que este tipo de vehículo presenta las condiciones adecuadas para el transporte de productos agrícolas, desde las áreas de producción hasta las zonas de depósito.

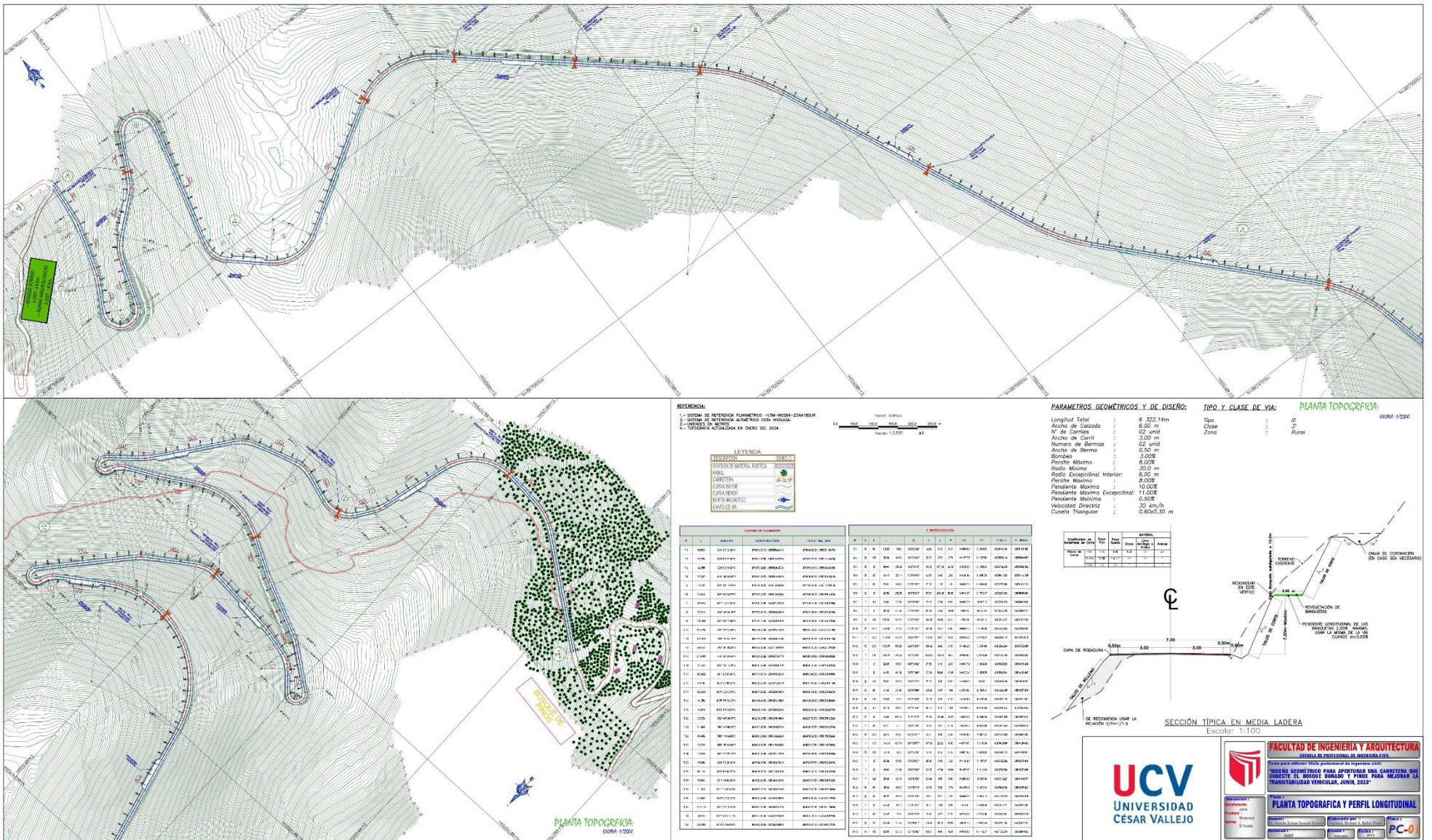
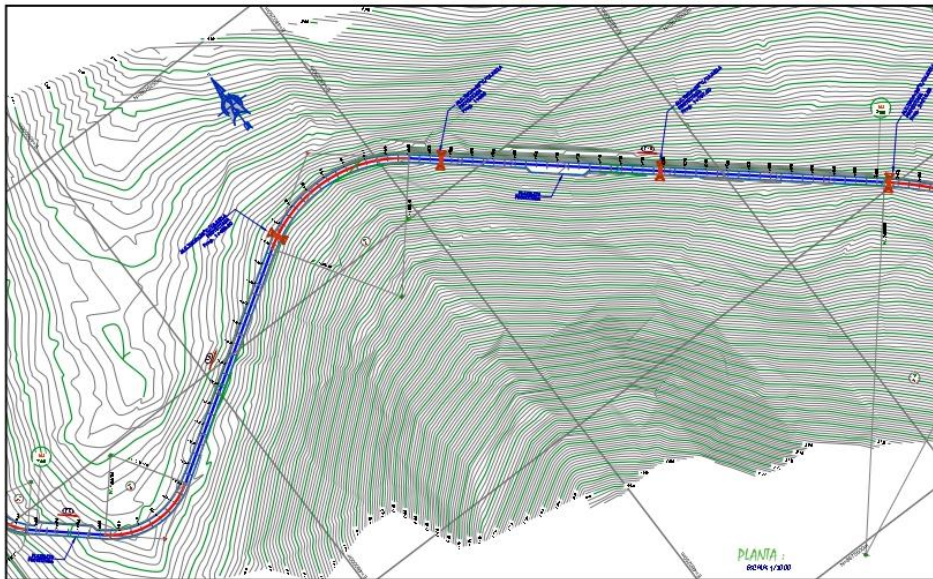


Figura 14: Planta Topográfica y Perfil Longitudinal- GENERAL



PARAMETROS GEOMÉTRICOS Y DE DISEÑO:

Longitud Total	:	8.322,14m
Ancho de Calzada	:	6,00 m
Nº de Carriles	:	02 carril
Ancho de Carril	:	3,00 m
Número de Bermas	:	02 bermas
Ancho de Berma	:	0,50 m
Bombas	:	3,00%
Pendiente Máxima	:	8,00%
Radio Mínimo	:	30,0 m
Radio Desapropiada Intersect	:	6,00 m
Pendiente Mínima	:	0,00%
Pendiente Máxima	:	11,00%
Pendiente Máxima Excepcional	:	0,00%
Velocidad Máxima	:	30 km/h
Curva Triangular	:	0,60x0,30 m

TIPO Y CLASE DE VÍA:

Tipo	:	II
Clase	:	J
Zona	:	Rural

LEYENDA

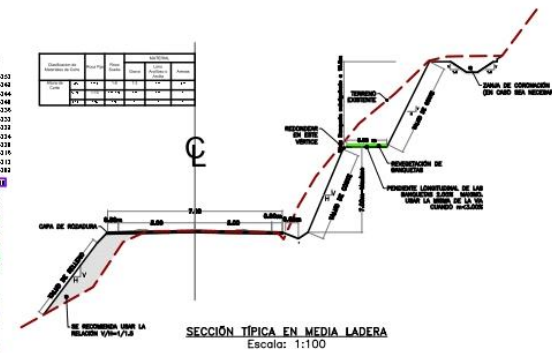
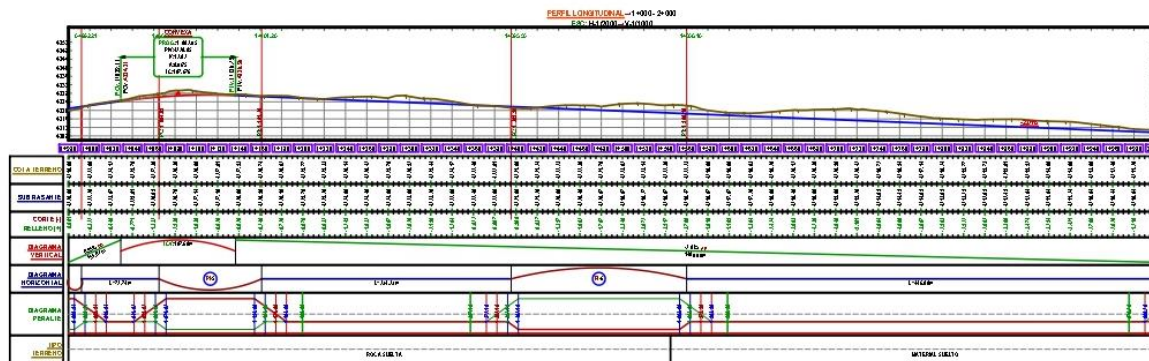
NO-GESTIÓN	ESTADO
PROYECTO DE OBRAS DE OBRAS	
PROYECTO DE OBRAS DE OBRAS	
PROYECTO DE OBRAS DE OBRAS	
PROYECTO DE OBRAS DE OBRAS	
PROYECTO DE OBRAS DE OBRAS	
PROYECTO DE OBRAS DE OBRAS	

LEGENDA CURVAS

V	I	SECCION	INFORMACION	INFORMACION
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3

PROYECTO

Nº	FECHA	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3



REFERENCIAS:

- 1.- SISTEMA DE REFERENCIA PLANIMÉTRICO - UTM - 2000 - ZONA 18N
- 2.- SISTEMA DE REFERENCIA ALTIMÉTRICO CON EL NIVEL DEL MAR
- 3.- ESCALA DE DISEÑO: 1/100
- 4.- ESCALA DE DISEÑO: 1/100

Escala Gráfica
0 50 100 150 200 m
Escala 1:10,000 AT

UCV
UNIVERSIDAD
CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE INGENIERÍA

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

PPL-02

Figura 16: PPL-02

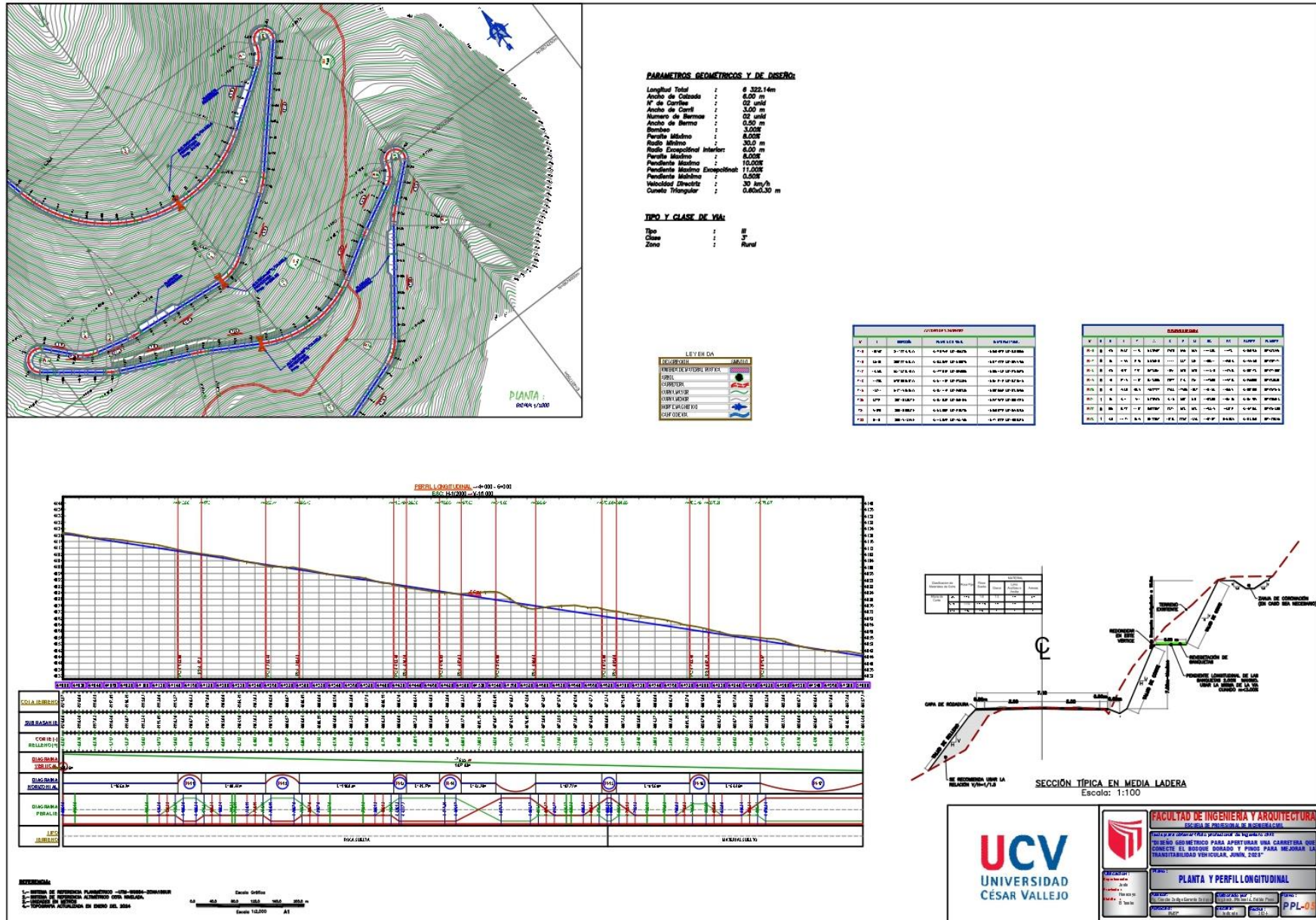


Figura 19: PPL-05

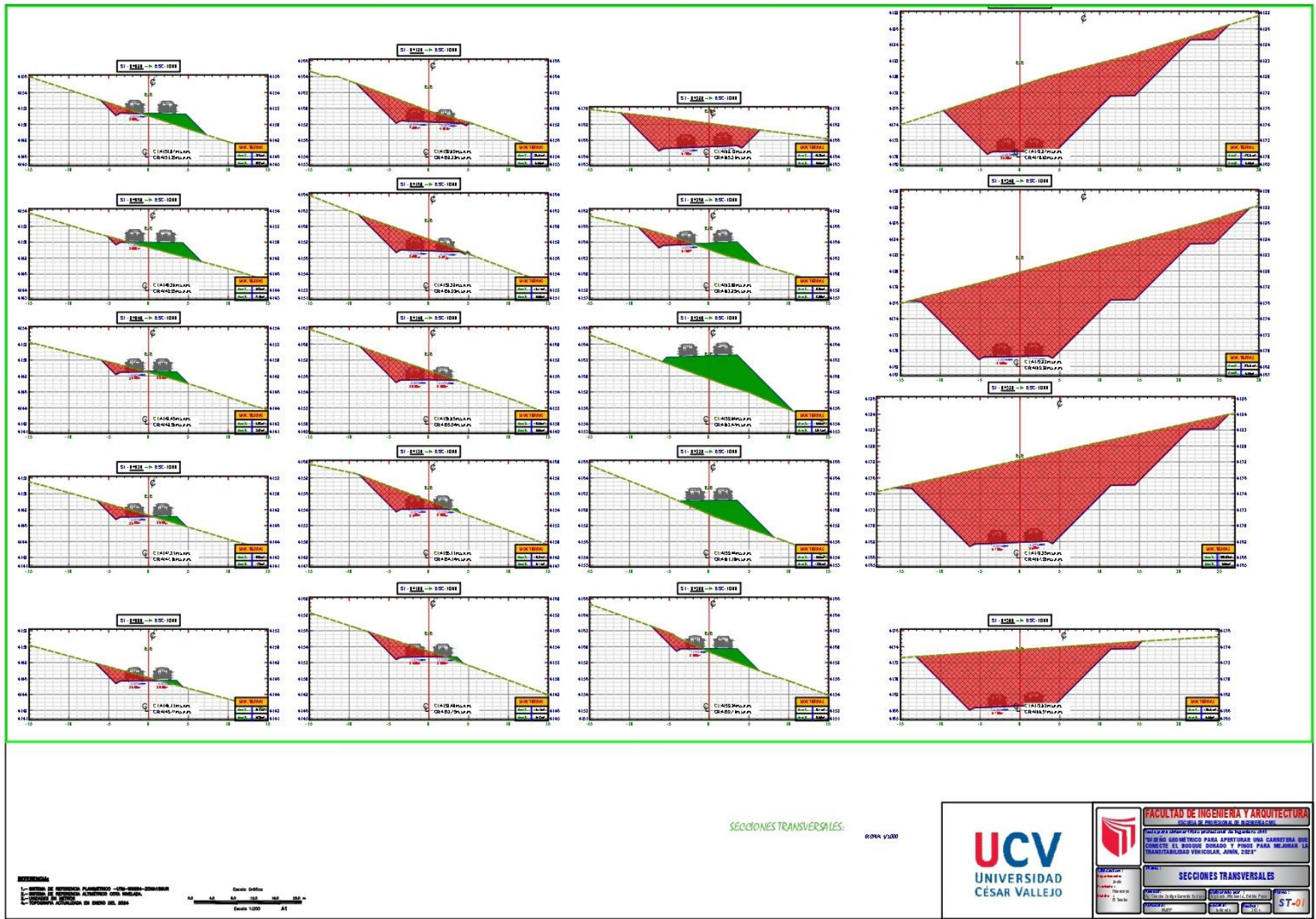


Figura 21: Secciones Transversales

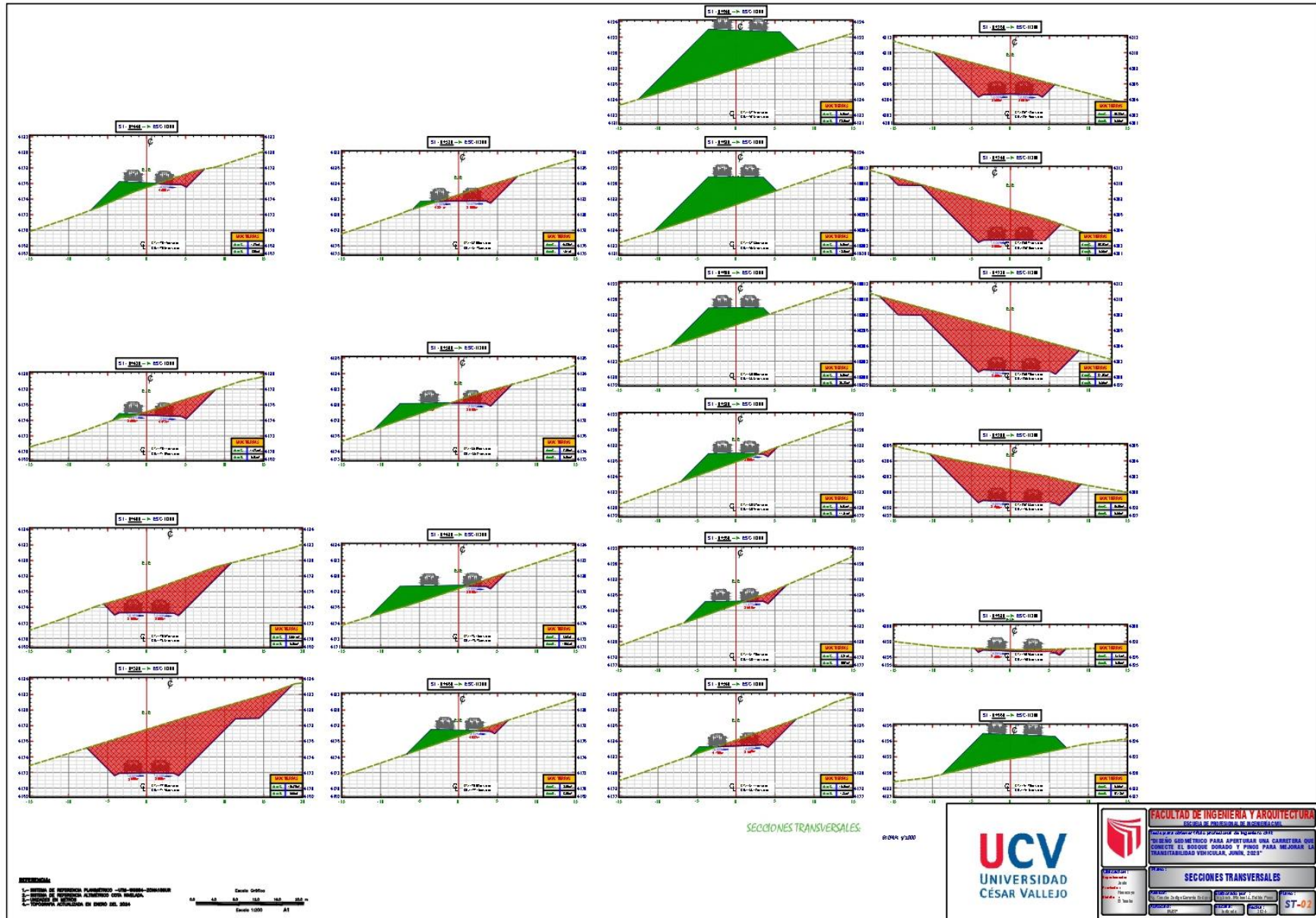


Figura 22:ST-02

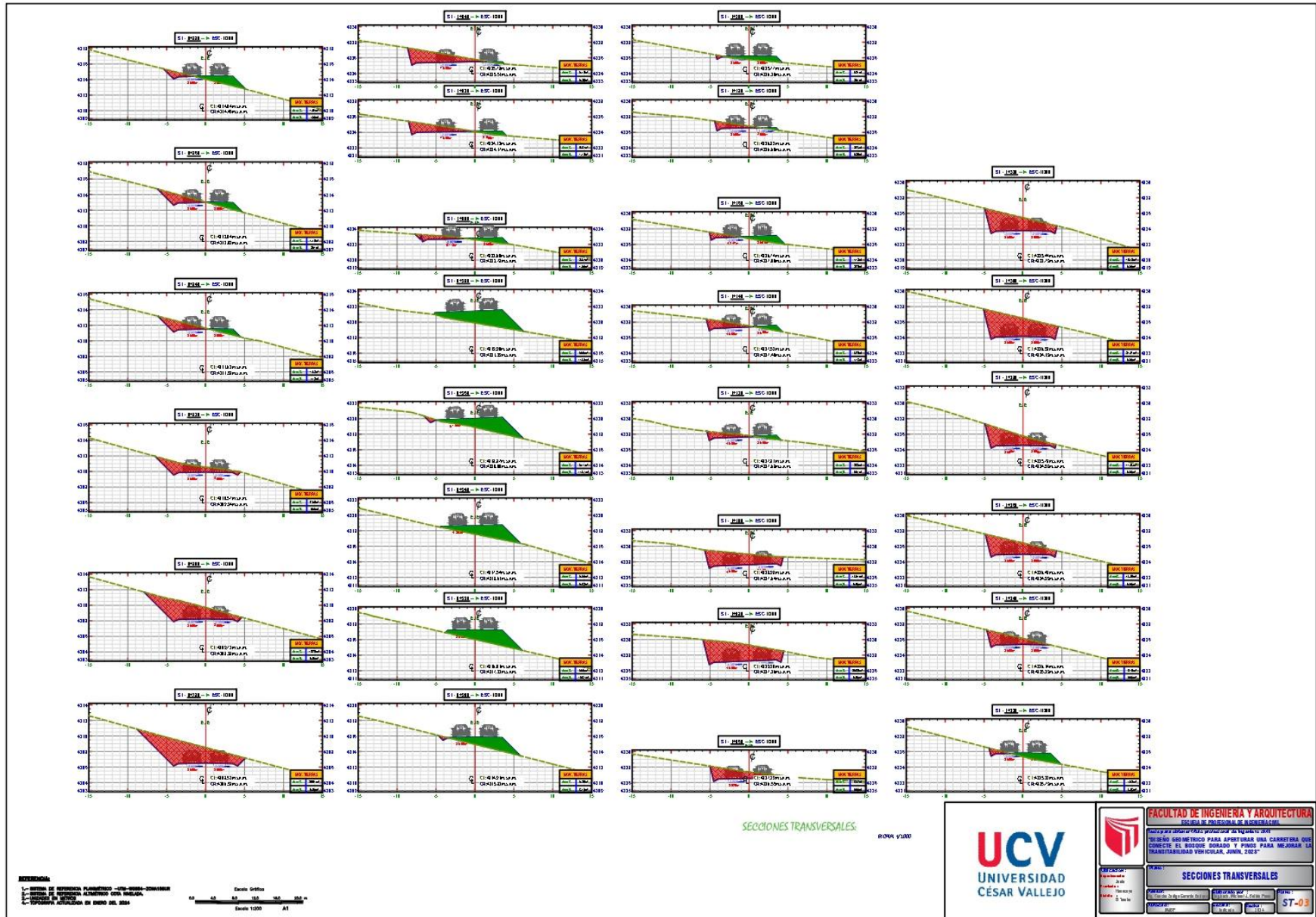


Figura 23:ST-03

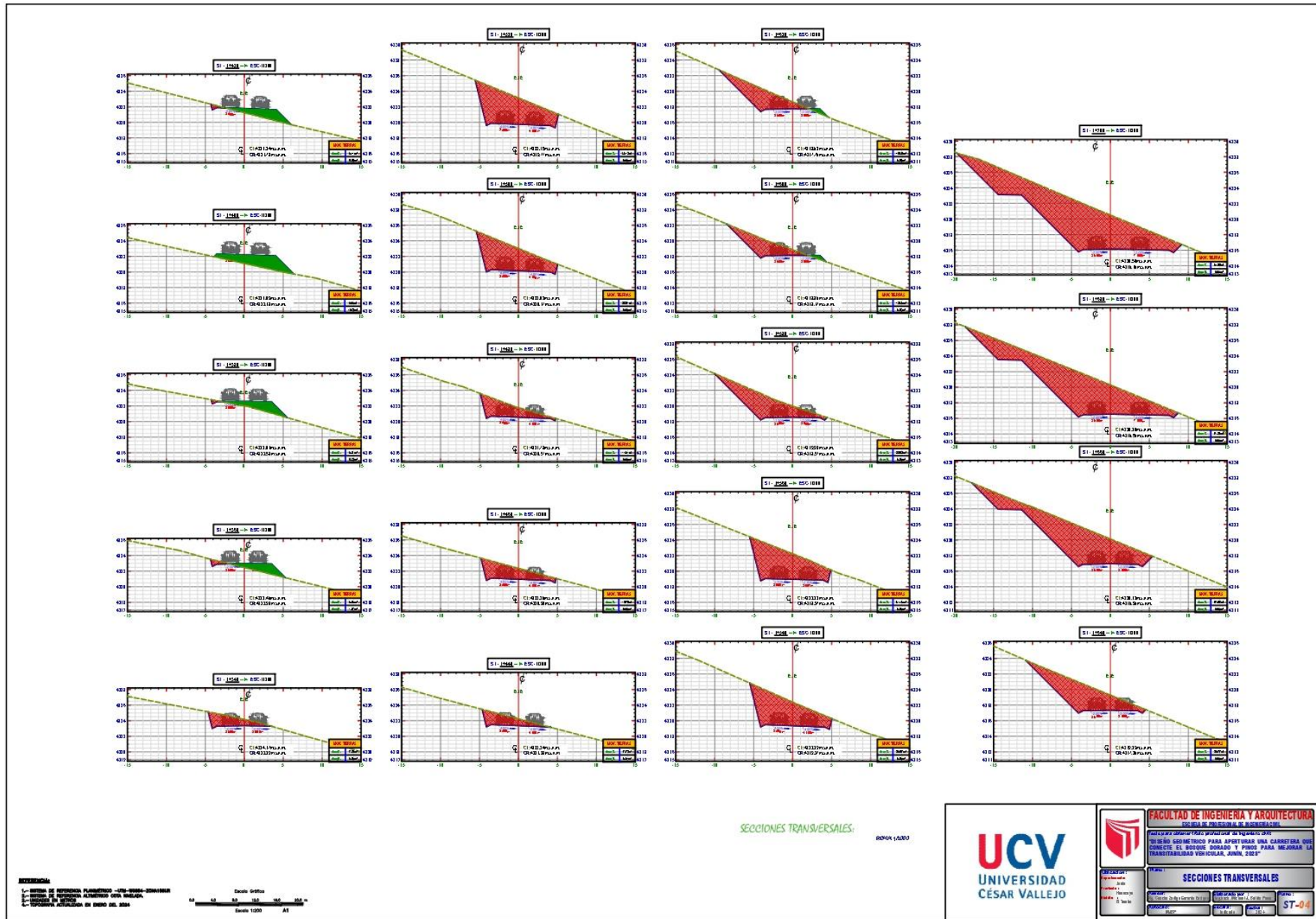


Figura 24:ST-04

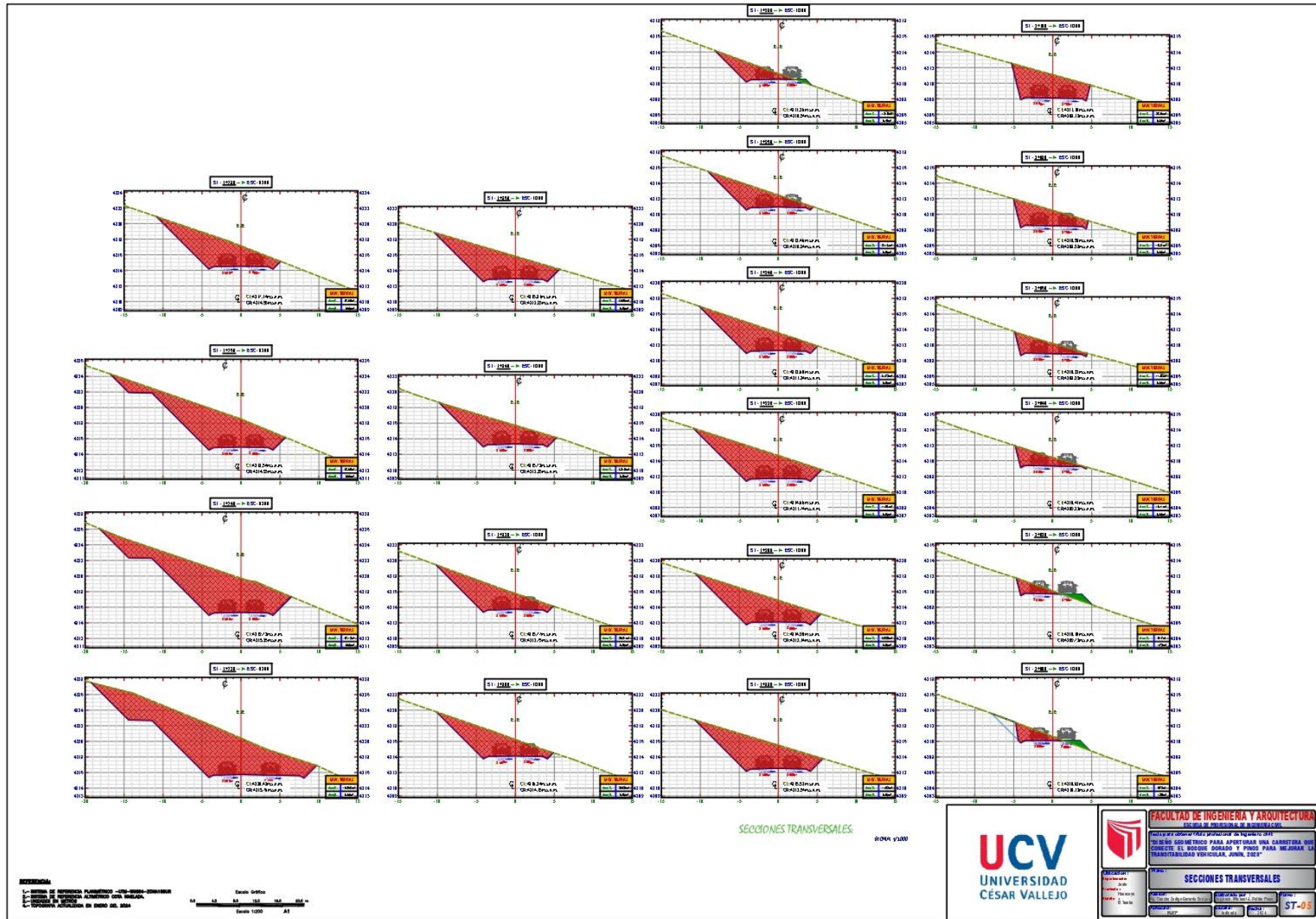


Figura 25:ST-05

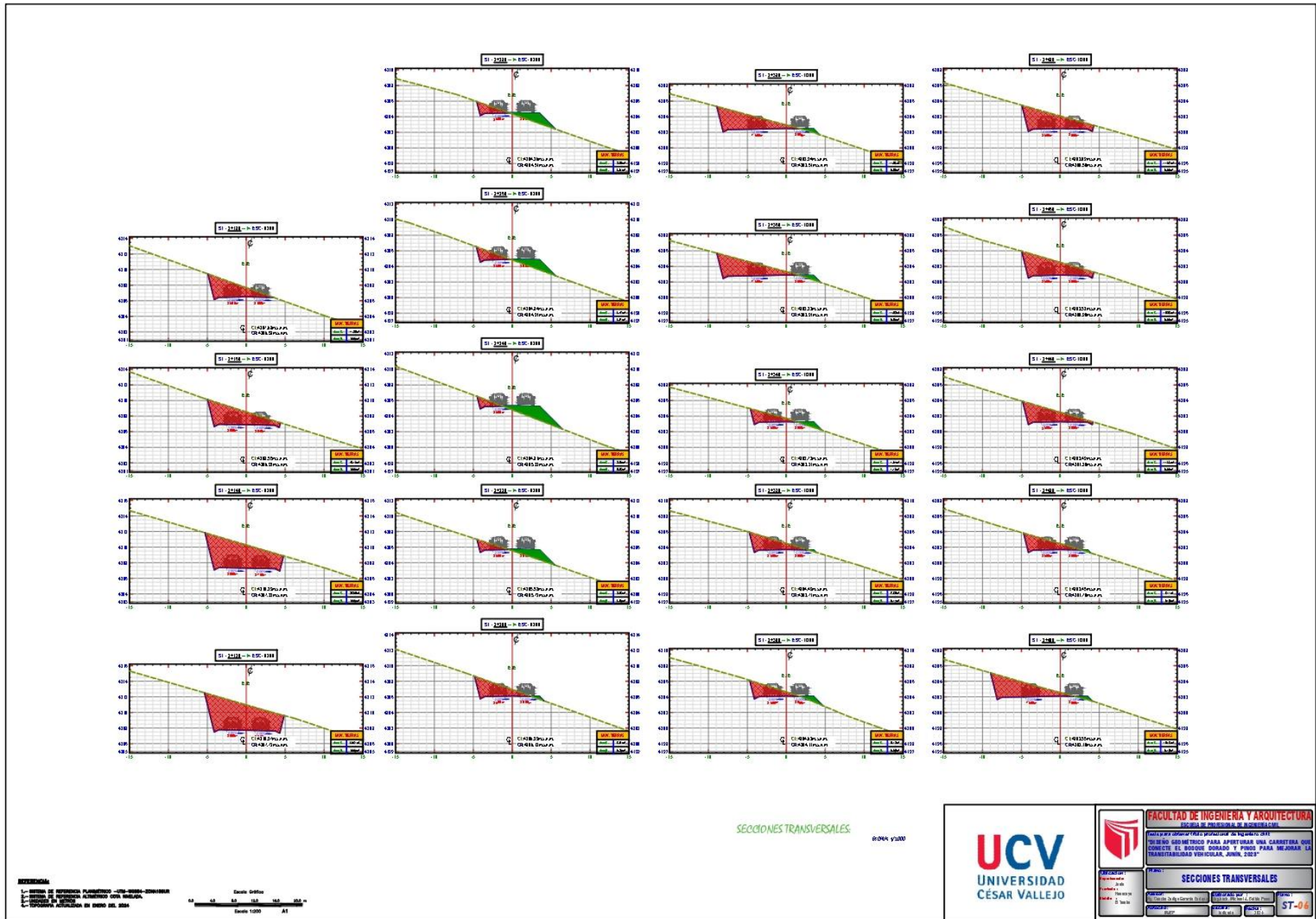


Figura 26:ST-06

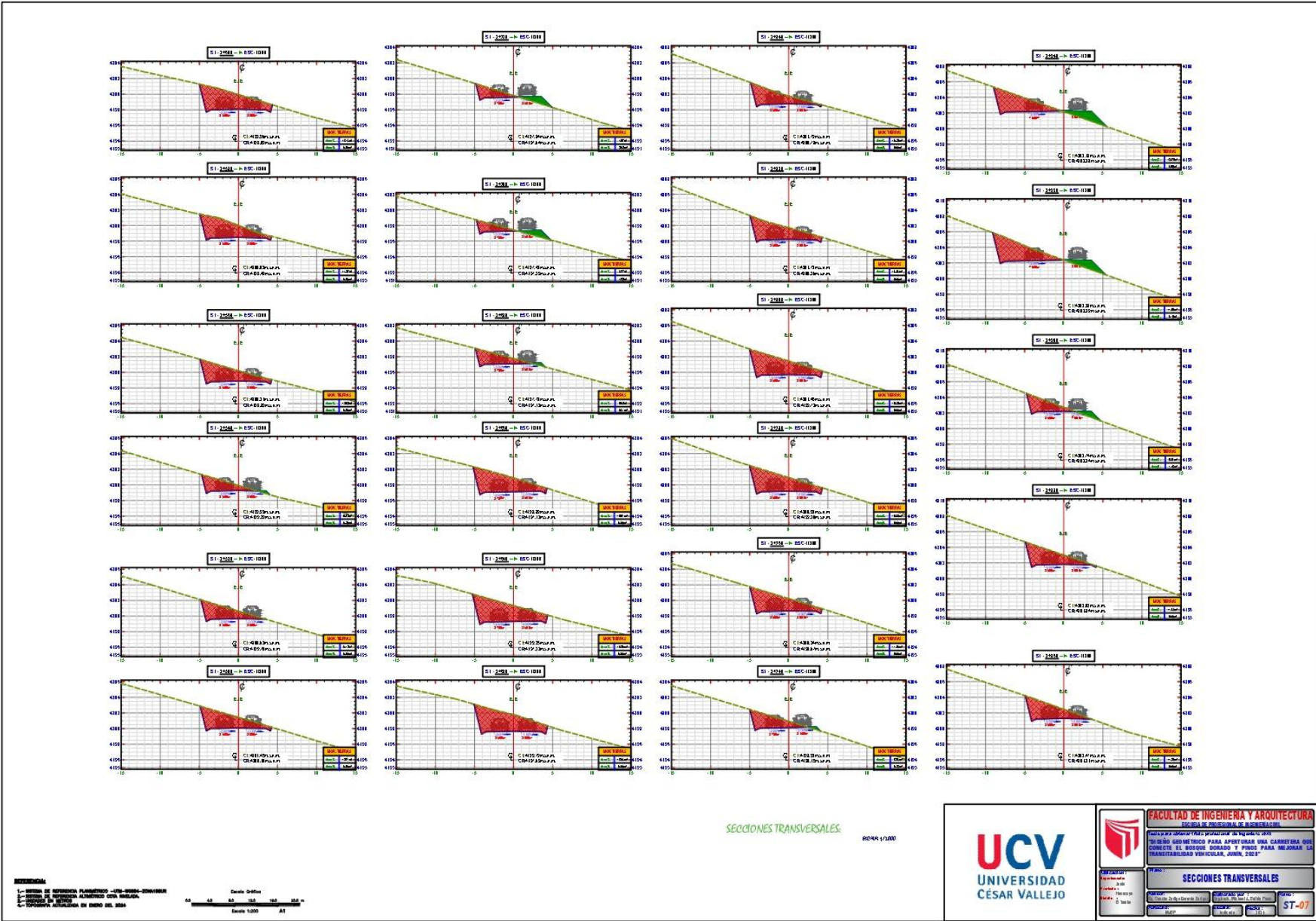
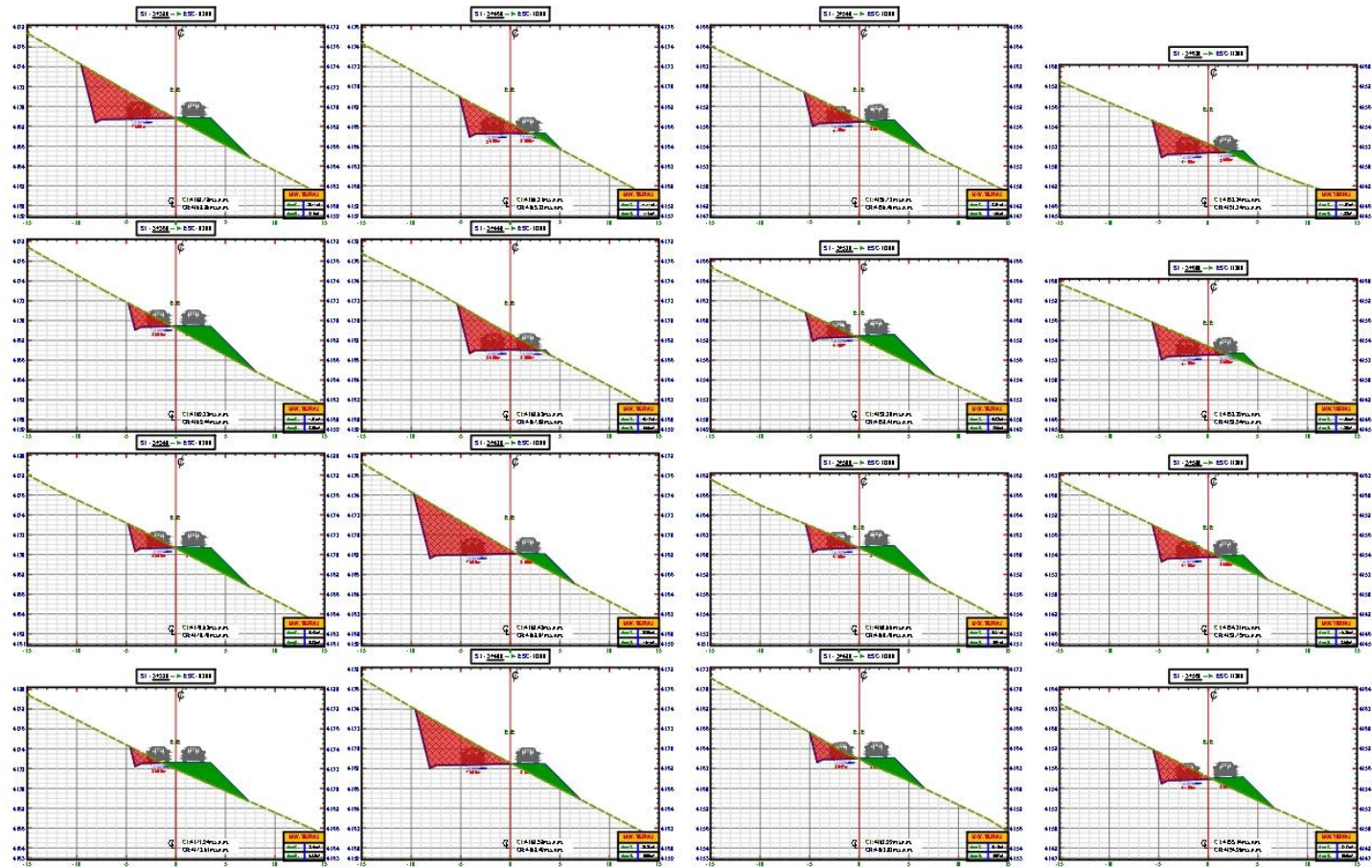


Figura 27:ST-07



REFERENCIAS:
 1.- DISEÑO DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL - 1988 - 2008
 2.- DISEÑO DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL - 1988 - 2008
 3.- DISEÑO DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL - 1988 - 2008
 4.- DISEÑO DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL - 1988 - 2008



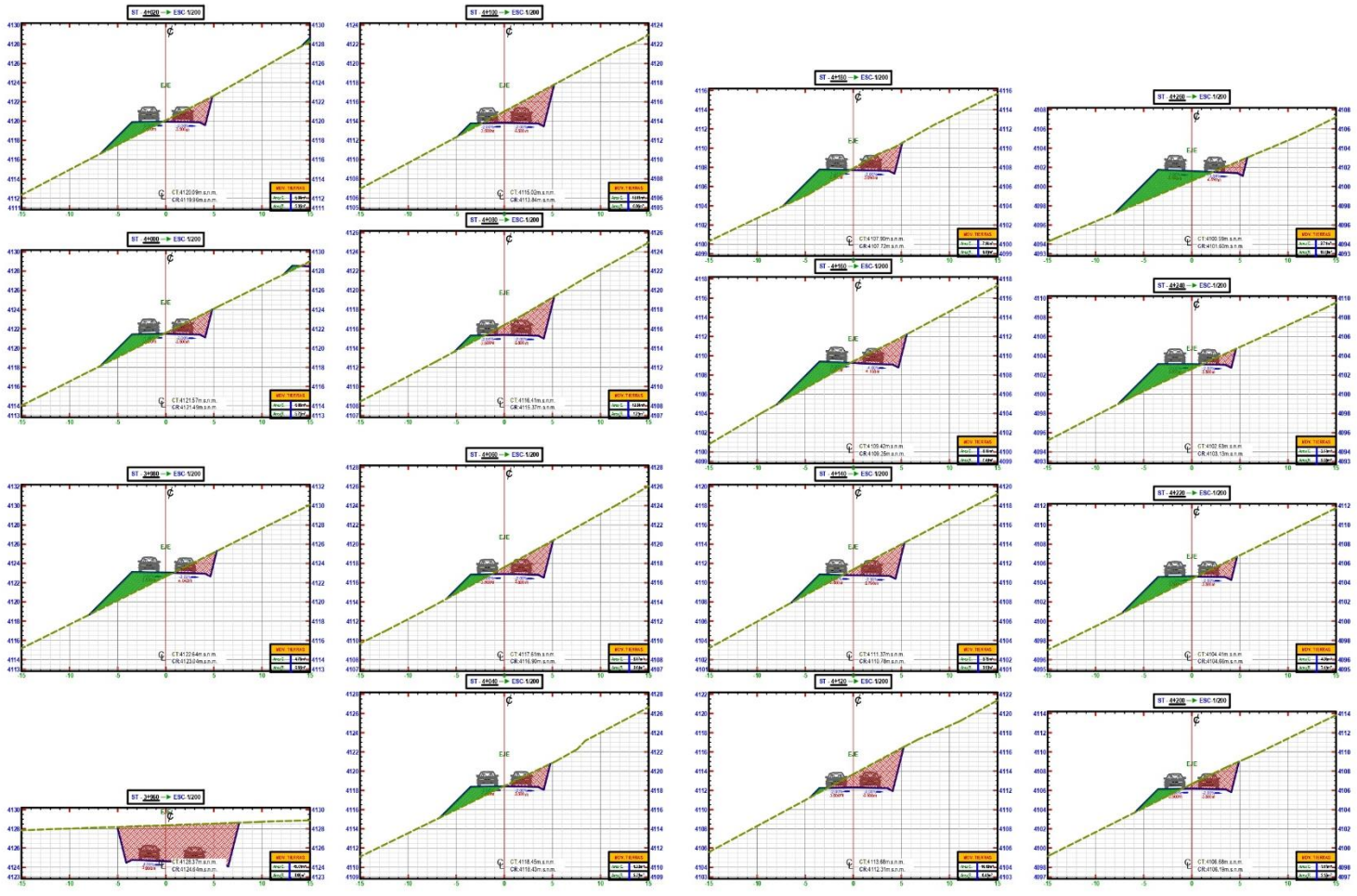
SECCIONES TRANSVERSALES

04/04/2020



 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA DE INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL PARA EL DISEÑO DE LA CARRETERA EN EL BARRIO DE LOS PINOS PARA MEJORAR LA TRANSFERENCIA VISUAL, JUNIO, 2020	
PROYECTO: OBRAS DE INGENIERIA CIVIL PARA EL DISEÑO DE LA CARRETERA EN EL BARRIO DE LOS PINOS PARA MEJORAR LA TRANSFERENCIA VISUAL, JUNIO, 2020	SECCIONES TRANSVERSALES
PROYECTISTA: [Nombre]	ESCALA: 1:500
FECHA: 04/04/2020	HOJA: ST-09

Figura 29:ST-09



SECCIONES TRANSVERSALES.

ESCALA 1:200

REFERENCIA:
 1.- LÍNEA DE REFERENCIA PLANEADO - (EN NEGRO) - CONVENIO
 2.- LÍNEA DE REFERENCIA ALMORADO CON INCLINADA
 3.- LÍNEA DE REFERENCIA
 4.- TIPOLOGÍA ACTUALIDAD EN NEGRO DEL 2004



 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
	Proyecto para el curso de Diseño geométrico de carreteras en el marco del curso de Diseño geométrico para la construcción de carreteras de la Universidad César Vallejo, 2023.
SECCIONES TRANSVERSALES	
Proyecto: [] Autor: [] Fecha: []	Proyecto: [] Autor: [] Fecha: []
ST-11	

Figura 31:ST-11

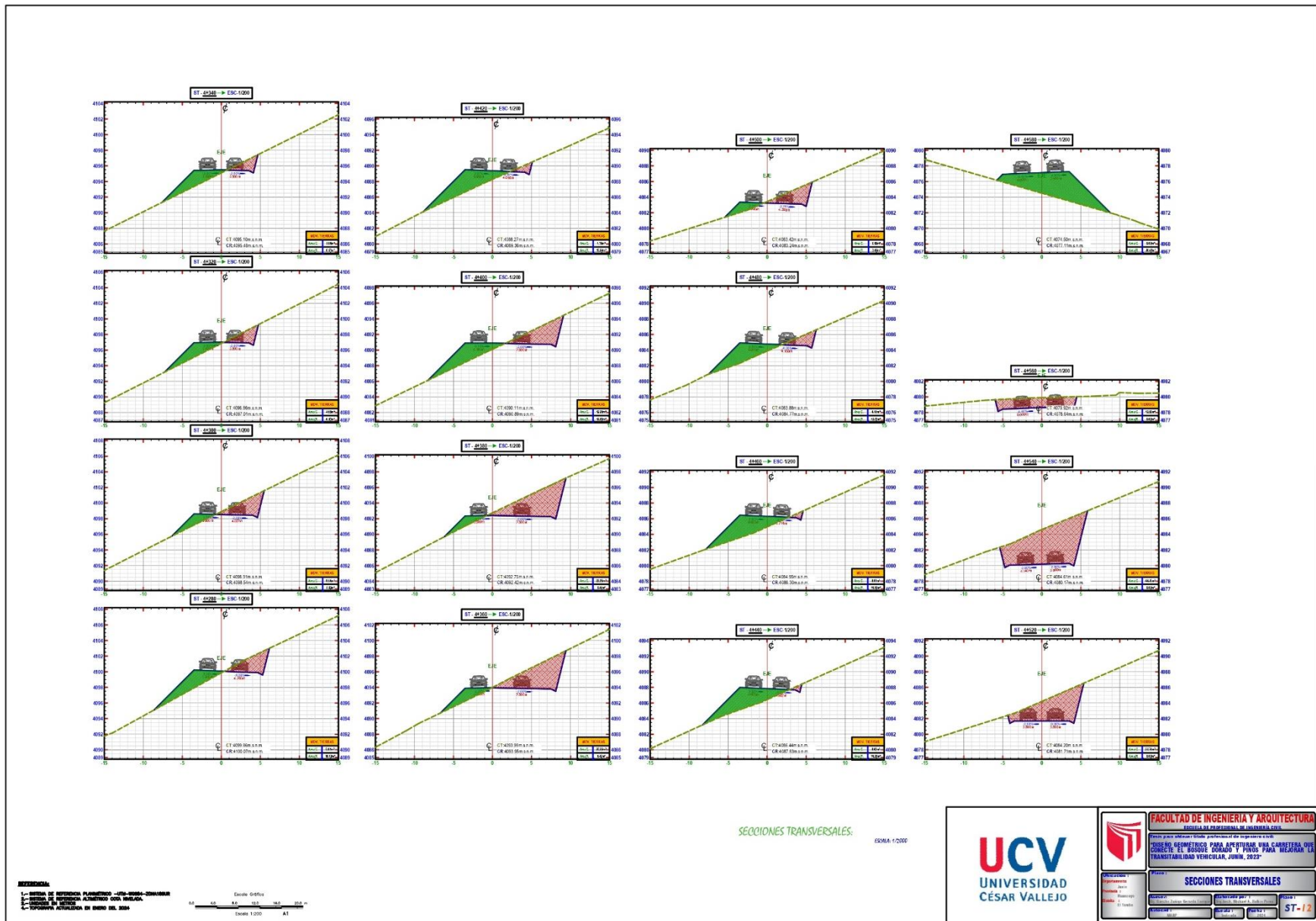


Figura 32:ST-12

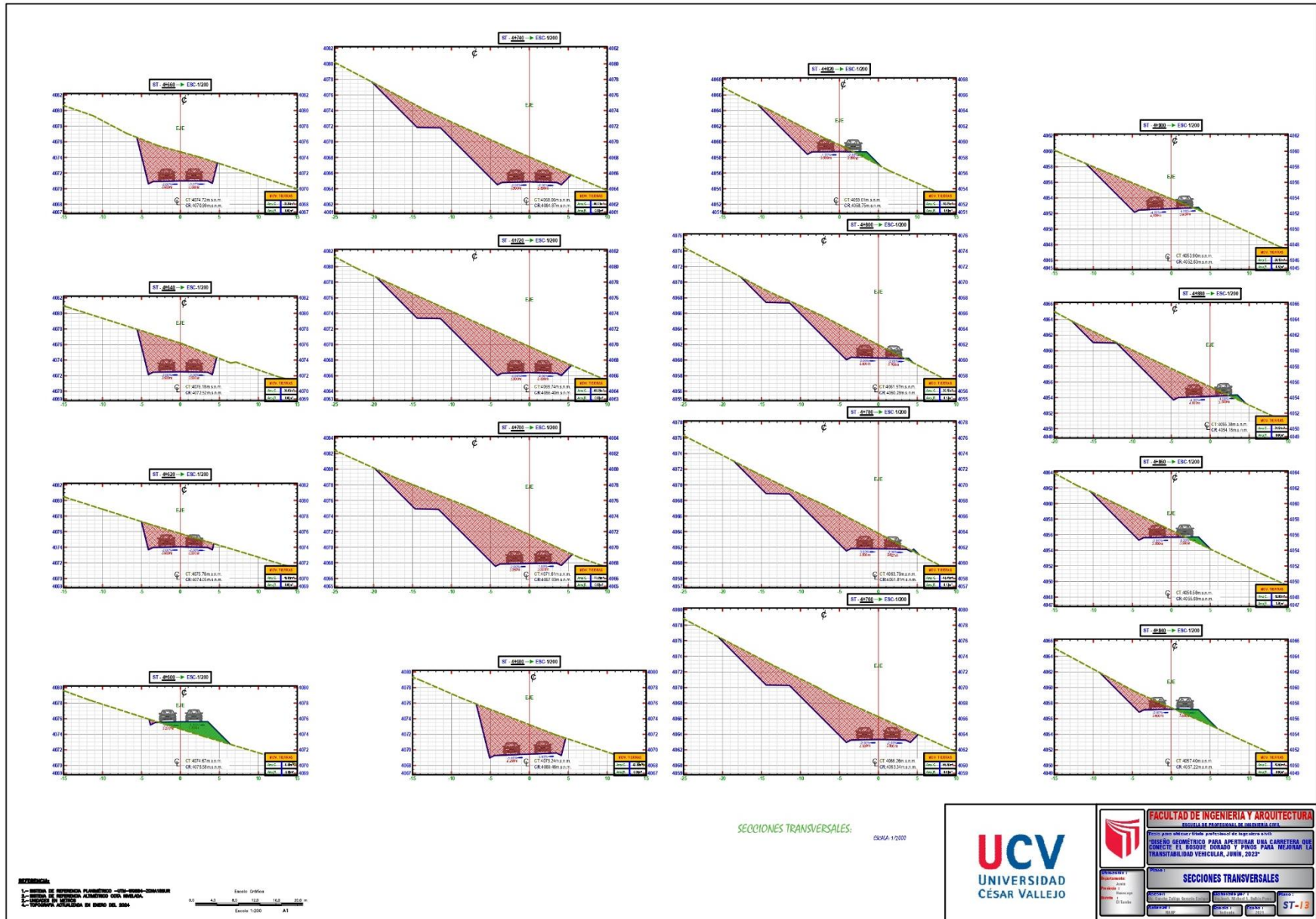
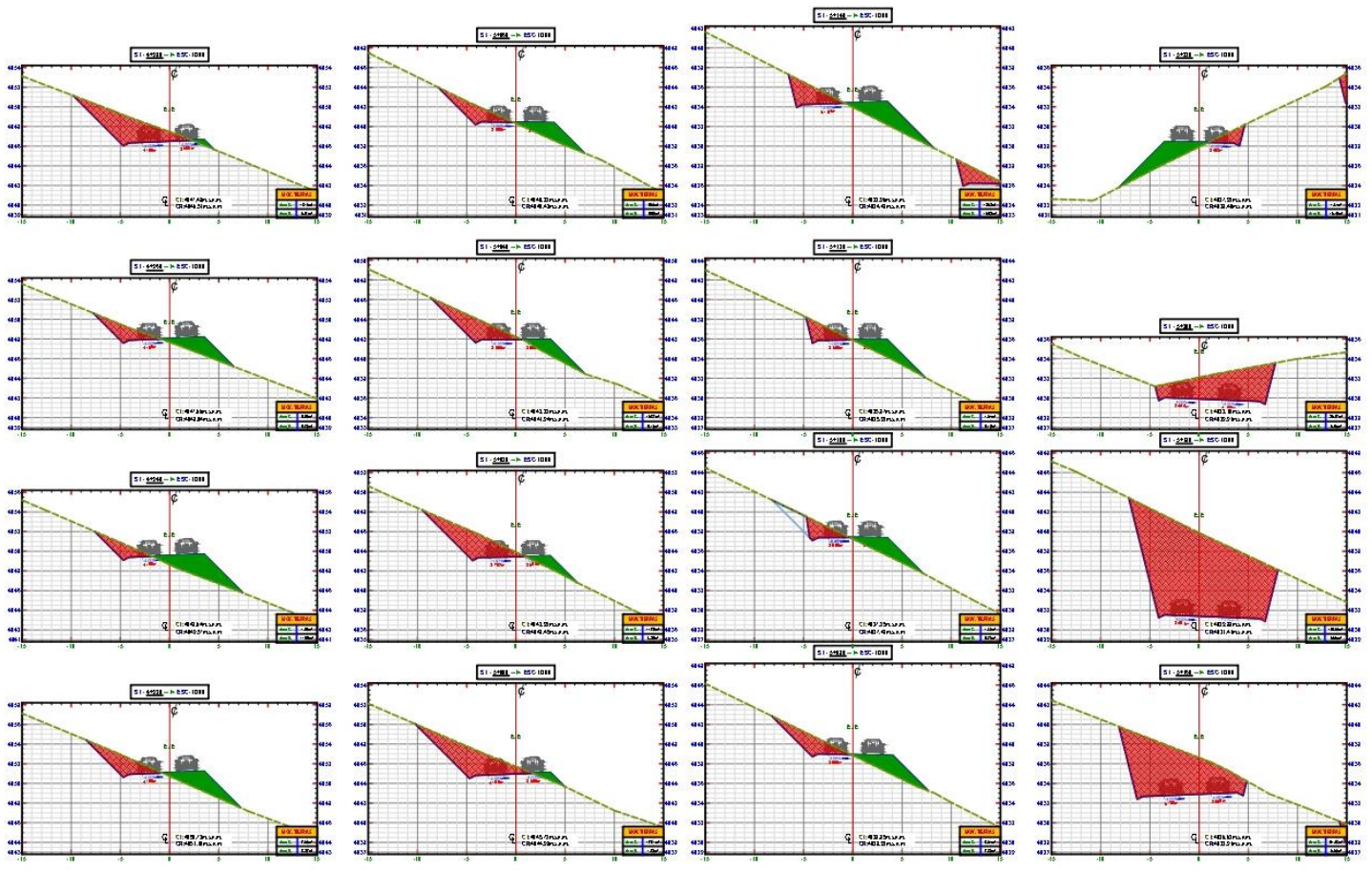


Figura 33:ST-13



SECCIONES TRANSVERSALES

© 2014 y 2010





**UNIVERSIDAD
CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROCESO DE INGENIERIA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL EN INGENIERIA DE CARRETERAS CON ENFOQUE EN EL BOMBEO DE AGUA Y FONDOS PARA MEJORAR LA TRANSFORMACION VEHICULAR, JUNIN, 2015*

SECCIONES TRANSVERSALES

ST-14

Figura 34;ST-14

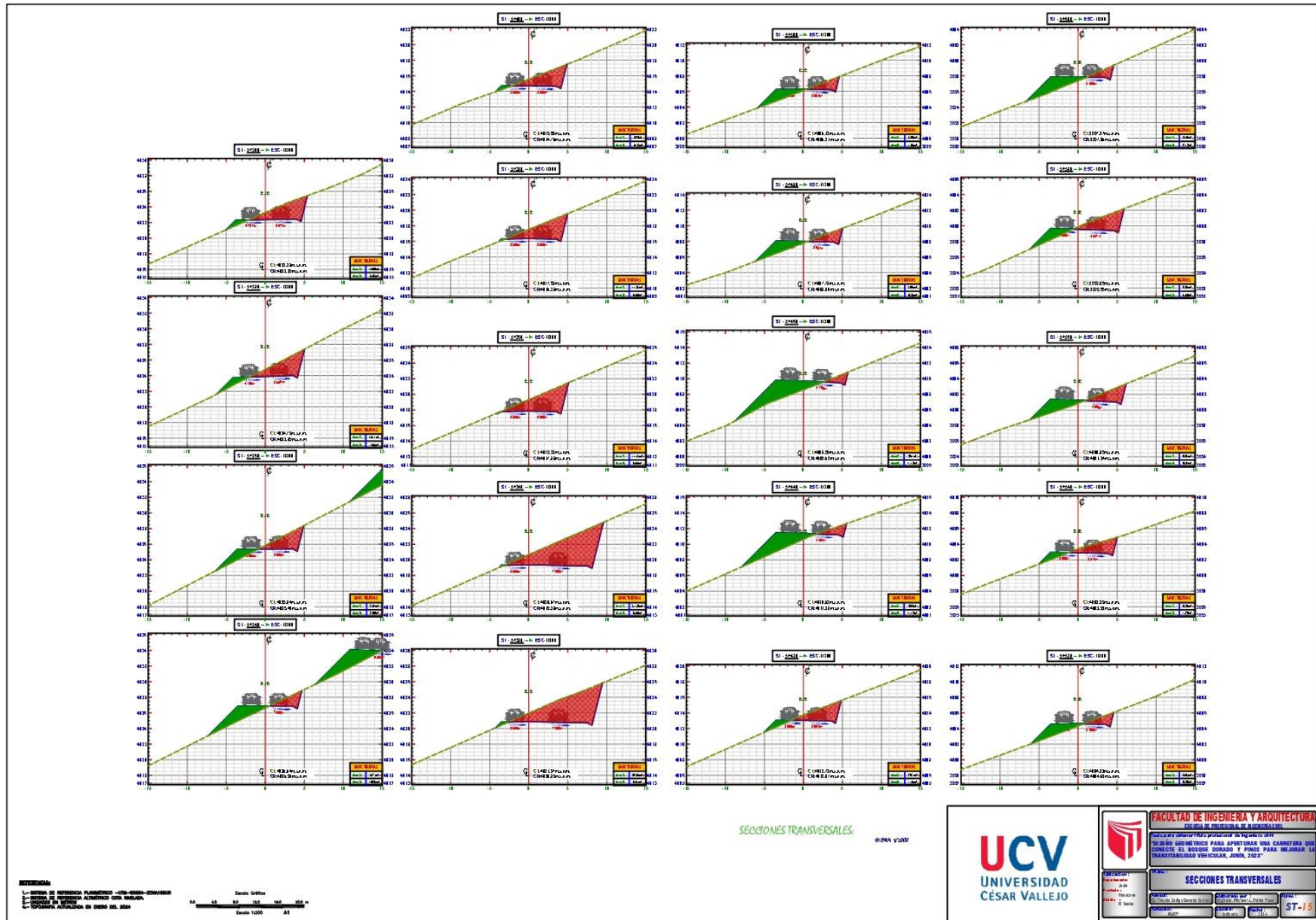


Figura 35:ST-15

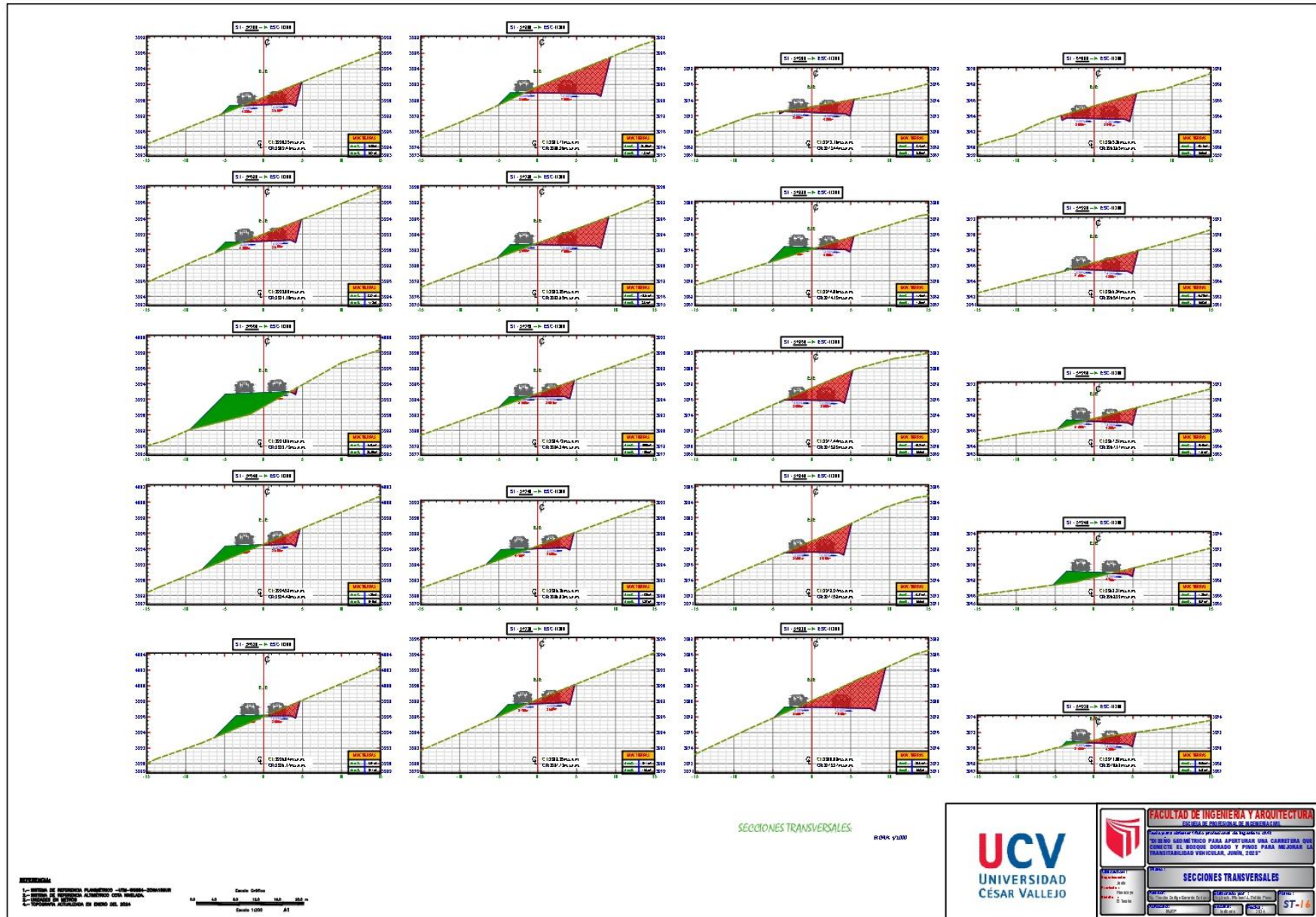


Figura 36:ST-16

V. DISCUSIÓN

La propuesta de “Diseño Geométrico” de la carretera de acceso que conecta al Bosque Dorado y Pinos, de manera preliminar se desarrolló el “Análisis Topográfico” y el “Estudio de Suelos”, con la finalidad de definir los parámetros de diseño para trabajar en 6 322.14 km de longitud, considerando así; el radio de curvatura, la velocidad directriz, el peralte, el ancho del carril, dimensión de cunetas, las plataformas de la plazoleta y el vehículo de diseño con el objetivo de mejorar la transitabilidad vehicular para estos atractivos. Por lo que, concuerdo con los resultados de la investigación de **Risco (2019)**, quien elabora una propuesta de diseño de una vía que conecta el distrito de Llama con un caserío aislado en el departamento de Cajamarca en una longitud de 8 340 km, con el objetivo de erradicar los impactos negativos que genera la falta de comunicación producto de la carencia de vías de acceso, siendo perjudicial para el ámbito económico, cultural y social, previo al diseño, se realizó indagaciones sobre ingeniería como, el estudio de tráfico, topográfico, suelos, diseño geométrico, pavimento, señalización e impacto ambiental; donde, el IMDA clasifica a esta vía como trocha carrozable, es por ello que, el diseño geométrico se ajusta a los parámetros técnicos de una carretera de tercera clase, de manera que mejore la transitabilidad vehicular. Concuerdo también con sus resultados de la investigación de **Santos (2019)**, quien elabora el “Diseño Estructural” de un pavimento rígido en la ciudad de Ecuador, este proyecto es una excelente alternativa de solución, puesto que erradica a los problemas consecuentes producto de la congestión vehicular en respuesta a la deficiencia que presenta el pavimento existe a causa de los vehículos de carga pesada que se movilizan por el lugar, y mejora la transitabilidad. Del mismo modo concuerdo con la investigación de **Reyes (2018)** quien elabora una propuesta de “Diseño Geométrico” de vías vecinales para la ciudad de Huánuco, y busca alcanzar el aspecto funcional, estético y confortable mediante el uso y programación de la plataforma CAD. Finalmente concuerdo la investigación de **Ospina (2018)**, quien en su indagación planteó un “Diseño Estructural” de pavimento rígido para las vías urbanas del municipio de Espinal en la ciudad de Colombia, convirtiéndose en todo un desafío para el diseño de propuestas que se adapten al lugar de planteamiento, con previos análisis geotécnicos y de tránsito, para lograr una vía mejorada en cuanto al paso de vehículos menores y de carga

pesada, brindando así una calidad vial eficiente, rápida y segura, para la conexión eficiente con la ciudad y su entorno.

VI. CONCLUSIONES

Se concluye que, el “Diseño Geométrico para la apertura del acceso que conecta el Bosque Dorado y Pinos”, mejora la transitabilidad vehicular. Este “diseño geométrico” se elaboró a nivel de sub rasante, a causa de la falta de una trocha que permitan su acceso, el eje de carretera fue trazado en la vía de la trocha carrozable, para el cual se considera pendientes con valores mínimos y máximos. En cuanto al análisis de demanda de tránsito, para el lugar se pone énfasis en el aspecto económico de la zona y su influencia en el desarrollo económico de la región, ya que, al interconectar ambos atractivos, podrán convertirse en sitios concurridos, de donde se podrá percibir mayores ingresos económicos para la población y de esta manera, se podrá alcanzar los objetivos propuestos. Para definir las particularidades y características del suelo es necesario recurrir a un estudio previo, es por ello que, para el presente trabajo de investigación, se tuvo que trabajar con 10 calicatas, las cuales se ubican a distancias determinadas según lo estipulado por la normativa, de este total, solamente 4 calicatas cumplen con el requerimiento normado, lo cual se convierte en un parámetro negativo para el desarrollo eficiente de la propuesta, ya que se busca alcanzar un diseño innovador, funcional, sostenible y que perdure en el tiempo. Estos resultados facilitan el desarrollo de la propuesta, por ello, se plantea una proporción de 1:5 para el corte y relleno, esto conlleva al planteamiento de banquetas ubicados en 5 tramos de la vía para la fijación de la pendiente de corte, para lo cual se consideró una pendiente mínima del 5.16% y máxima del 9.78%, respecto al perfil longitudinal, este se trabaja con un radio horizontal mínimo de 15 metros y máximo de 300 metros donde la velocidad directriz alcanza un valor de 20 kilómetros/hora, considerando un peralte máximo de 4% para un vehículo ómnibus B2. Las dimensiones de la cuneta son de 0.60 m x 0.30m (ancho x sección triangular); la explanación es de 4 m de ancho, cuenta con dos carriles de 2 m cada uno, con un bombeo del 2%. Dentro de la calzada se plantea plazoletas de 6m de plataforma, logrando ubicar solamente 10 de estas, con la finalidad de que la transitabilidad sea fluida.

VII. RECOMENDACIONES

Recomendación 1: Realizar un análisis detallado del tráfico actual y proyectarlo en la carretera para determinar las necesidades de diseño y capacidad requeridas, utilizando herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) para desarrollar un “diseño geométrico” es necesario cumplir con las normativas de seguridad vial y transitabilidad vehicular.

Recomendación 2: Realizar un estudio topográfico detallado para comprender las características del terreno y su influencia en el “diseño geométrico de la carretera”, utilizando el programa de modelado topográfico para simular diferentes escenarios y determinar el diseño geométrico más adecuado en función de las condiciones topográficas.

Recomendación 3: Identificar y analizar los parámetros clave del diseño geométrico, como radio de curvatura, peralte, ancho de carriles y arcenes, entre otros, comparando los diferentes diseños geométricos en función de las características identificadas para determinar el más adecuado en términos de transitabilidad y seguridad vial.

Recomendación 4: Realizar pruebas de campo con vehículos de diferentes tamaños y características para evaluar la transitabilidad del diseño propuesto en condiciones reales de tráfico y clima, para permitir identificar posibles problemas y ajustes necesarios para mejorar la transitabilidad.

REFERENCIAS

- ARIAS, José y COVINOS, Mitsuo. 2021. *Diseño y metodología de la investigación*. Repositorio Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica. Disponible en <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2260>
- ARRANZ, Aldo y Soria, Julio. 2022. *ICT use and spatial fragmentation of activity participation in post-COVID-19 urban societies*. Revista Land Use Policy 120, 106302, p.2, p.3. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837722003295?via%3Dihub>.
- ATARAMA, Edson. 2015. *"Evaluación De La Transitabilidad Para Caminos De Bajo Tránsito Estabilizados Con Aditivos Proes"*. Universidad de Piura, Perú.
- AUTODESK.2023. *Manual de Diseño de Carreteras con AutoCAD Civil 3D*. https://civilgeeks.com/2018/01/05/manual-diseno-carreteras-autocad-civil-3d-2017/#google_vignette
- BAÑÓN, Luis y BEVIÁ García. 2000. *Manual de carreteras. Volumen II: construcción y mantenimiento*. Alicante: Ortiz e Hijos, Contrastista de Obras, S.A., Vol. 2. ISBN 84-607-0123-9. Disponible en <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/1787>
- BARTKE, Stephan, [et al.]. 2018. *Soil and land use research in Europe: Lessons learned from INSPIRATION bottom-up strategic research agenda setting*. The Science of the Total Environment, 622-623, 14081416. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969717333934>
- BEHAR, Daniel. 2008. *Introducción a la metodología de la investigación*. Editorial Shalom, p.18, p.20. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/17iCp0IPdMTcEPnZMtXv-QaZ5aexNVlyY/view>
- CÁRDENAS, James. 2013. *Diseño Geométrico de Carreteras*. Biblioteca Nacional de Colombia, Segunda Edición. Ecoe Ediciones. Bogotá. Disponible en https://www.academia.edu/41350934/Dise%C3%B1o_Goem%C3%A9trico_de_Carreteras_James_C%C3%A1rdenas_Grisales
- CARRASCO, Sergio. 2019. *Metodología de la Investigación: pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima: Editorial San Marcos. Disponible en <https://www.lifeder.com/disenio-transversal/>

- CASTILLO, Rodolfo. 2021. *Evolution of urban planning in Peru 1946 - 2021: from normative urban planning to sustainable urban development planning*. Revista Universidad Ricardo Palma. Disponible en <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/view/3783>
- GARCÍA, Alfredo. 2006. *Velocidad de Proyecto vs. Velocidad del Proyecto*. Revista RUTAS, Asociación Técnica de Carreteras, vol. 117, 2006, pág. 1. Disponible en <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:173706360>
- GARCIA, Yasmany. 2022. *Diseño geométrico y operación de carreteras de dos carriles*. Editorial de la U, ISBN:9789587923391. Disponible en <https://edicionesdelau.com/producto/disenio-geometrico-y-operacion-de-carreteras-de-dos-carriles-2/>
- GARCÍA, Máximo, MARTINEZ, William y PERÉZ, Karol. 2020. Propuesta de diseño para servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en la capital de Choros, Distrito de Choros, Cutervo, Cajamarca. Tesis de ingeniería civil. Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50795/B_Garc%C3%ADa_CMM-Mart%C3%ADnez_SWR-P%C3%A9rez_AKRH-SD.pdf?sequence=1
- GRANADOS, José y MARRUFO, José. 2018. *“Diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2018”*. Tesis de ingeniería civil. Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/3378>
- GUAMÁN, David. 2016. *“Diagnóstico Del Problema De Congestión Vehicular En El Intercambiador Fernández Salvador: Intersección Av. Mariscal Sucre, Av. Fernández Salvador Y Calle Melchor De Valdez”*. Quito, Ecuador: Pontifica Universidad Católica del Ecuador. Disponible en <https://repositorio.puce.edu.ec/bitstreams/74ba7b6d-69d9-47e3-88bf-b9cc5a4d5115/download>
- GUEVARA, Ian.2022. *Diseño Geométrico de carreteras/Explicación*. Blog de la ingeniería civil. Disponible en https://www.ingegeek.site/2022/03/15/disenio-geometrico-de-carreteras-explicacion/#google_vignette

- GUZMÁN, Daniela. 2019. “*Evaluación de la disposición final de envases de agroquímicos, y sus posibles consecuencias en los suelos de la vereda Lavadero del municipio de Fómeque, Cundinamarca*”. Trabajo de investigación. Colombia: Universidad El Bosque. Disponible en <https://repositorio.unbosque.edu.co/server/api/core/bitstreams/b320f412-c189-47ed-b437-d3db0cce5711/content>
- HERNÁNDEZ, Roberto y MENDOZA, Christian. 2018. *Metodología de la Investigación - Las rutas cualitativa, cuantitativa y mista*. México: McGraw-Hill. Disponible en <https://repositoriobibliotecas.uv.cl/items/02b0eabb-bbb2-4375-9b5b-9468ee0d8174>
- HUARIPATA, Juan. 2018. “*Evaluación del diseño geométrico de la carretera no pavimentada de bajo volumen de tránsito tramo C.P. El Tambo - C.P. Laguna Santa Úrsula con respecto al manual de diseño de carreteras de bajo volumen de tránsito – MTC*”. Tesis de ingeniería civil. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca. Facultad de Ingeniería. En Ferreñafe. Disponible en <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1984>
- INEI. 2021. Carpeta Georeferencial Departamento Junín – Perú.
- MARTINO, Horacio. 2018. *Desarrollo urbano sostenible con igualdad: el desafío de América Latina*. Publicado en Mercado & Empresas para servicios públicos Disponible en <https://mercadoyempresas.com/web/aporte-tecnico.php?id=57>
- MENDOZA, Eduardo, TRIANA, Heriberto y CAMARGO, William. 2005. *Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte*. Tomos IV, Tránsito y Transporte Público. Segunda edición, Alcaldía Mayor de Bogotá, D. C., Secretaría de Tránsito y Transporte, Bogotá, D. Disponible en <https://doku.pub/documents/manual-de-planeación-y-diseño-para-la-administración-del-tránsito-y-el-transporte-tomo-4-g0r9dpxdk60k>
- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. 2018. *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018*. Plataforma del Estado Peruano. https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf
- MONJE, Carlos. 2011. *Metodología de la investigación Cuantitativa y Cualitativa*. Libro didáctico: Universidad Surcolombiana, 2011. 105 pp. Disponible en

<https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>

MORÁN, Gabriela y ALVARADO, Darío. 2010. *Metodología de la investigación*. Pearson educación, 1ra. ed. --. México, p.42, 2010. Disponible en <https://studylib.es/doc/5044443/moran-y-alvarado-m%C3%A9todos-de-investigaci%C3%B3n>

ÑAUPAS [et al.]. 2014. *Metodología de la investigación Cuantitativa – Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Bogotá: editorial Ediciones de la U, 2014. 246 pp. <https://drive.google.com/file/d/1NAomqezQFiaF8V05FjGUTJ39Lo5St6b-/view>

ORTIZ, Eduardo y VELIZ, Ana. 2018. *Optimización del flujo vehicular en la intersección vial de la Av. Gustavo Pinto con la Av. Industrial de la ciudad de Tacna - Tacna*. Universidad Privada de Tacna, Perú. Tacna: UPT. http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/542/1/Lanchipa_Ortiz_Veliz_Cabrera.pdf

OSORES, Víctor. 2016. Evaluación del nivel de servicio por análisis de tráfico en la intersección semaforizada Mariscal Castilla- Julio Sumar El Tambo, 2015. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo: UNCP. ¿Recuperado de <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1182/Osores%20Torr es%20Victor%20Oscar%20-%202016%20%20Pregrado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

OSPINO, Janette. 2019. *Diseño estructural de pavimento rígido de las vías urbanas en el municipio del espinal – departamento del Tolima*. Trabajo de grado. universidad cooperativa de Colombia facultad de Ingenierías programa de ingeniería civil especialización en diseño y construcción de pavimentos Ibagué. Ibagué – Colombia. Disponible en <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/66c49eea-423b-4589-987e-7c729a41389d>

PIARC. 2023. *Transitabilidad. Diccionario vial terminología- transporte-carretera*. Blog de búsqueda. Disponible en <https://www.piarc.org/es/actividades/Diccionario-Vial-Terminologia-Transporte-Carretera/ficha-termino/77283-es-transitabilidad>

REYES, Nilda. 2018. *“Propuesta de diseño geométrico en carreteras de camino vecinal utilizando software AutoCAD civil 3D”*. Tesis de ingeniería civil.

- Huánuco: Universidad Nacional Hermilio Valdizan. Disponible en [file:///C:/Users/USER/Downloads/TIC%2000152R47%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/TIC%2000152R47%20(1).pdf)
- RISCO, Pedro. 2019. *"Diseño de la carretera para unir el distrito de Llama con el caserío San Antonio, distrito de Llama – provincia de Chota – Cajamarca, 2018"*. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Disponible en <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/2140>
- RIVERA, Diego y YOVERA, Jorge. 2020. *"Evaluación vial para mejorar la transitabilidad peatonal y vehicular en la intersección de la avenida Sánchez Cerro y avenida Mártires Ucchuracay – Piura. 2020"*. Tesis de ingeniería civil. Piura: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/66733/Rivera_RDA-Yovera_MJL-SD.pdf?sequence=1
- ROJAS, Raúl. 2015. *Investigación educativa, abriendo puertas al conocimiento*. Uruguay: Zonalibro. Disponible en <https://raulrojassoriano.com/cuallitlanezi/wp-content/themes/raulrojassoriano/assets/libros/investigacion-educativa-raul-rojas-soriano.pdf>
- SANTOS, Cordero. 2019. *"Diseño estructural de pavimento rígido de la avenida Rocafuerte en la ciudad de Bahía de Caráquez"* Guayaquil – Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1705>
- SOKKIA. *Manual de manejo del GPS diferencial*. Disponible en <https://geodesical.com/es/pdfs/manuales/sokkia-manual-gps-centimetrico-serie-gsr2700-is-es.pdf>
- UGARTE, Olger. 2016. *Diseño geométrico de carreteras CIVIL 3D*. Editorial Macro, Edición 1, Lima, ISBN-13:9786123044145. Disponible en <https://perupublica.cpl.org.pe/gpd-diseno-geometrico-de-carreteras-con-autocad-civil-3d.html>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título: DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN - 2023.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	METODOLOGÍA
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable independiente 1 DISEÑO GEOMÉTRICO	Parámetros de Diseño	Longitud	Manual de diseño geométrico DG-2018 DEL Ministerio de Transportes y Comunicaciones	Tipo de investigación: Aplicada Enfoque de investigación: Cuantitativo Diseño de investigación: Cuasi Experimental
¿De qué manera el diseño geométrico mejorará la transitabilidad vehicular en la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos, Junín, 2023?	Elaborar una propuesta de diseño geométrico para la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos para mejorar la transitabilidad vehicular, Junín, 2023	La propuesta del diseño geométrico para la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos mejora la transitabilidad vehicular, Junín, 2023			Radio de curvatura		
					Velocidad de diseño		
					Peralte		
					Pendiente		
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis específicas	Variable dependiente 2 TRANSITABILIDAD VEHICULAR	Estudios Fundamentales	Estudio topográfico	Equipos y fichas técnicas con formato de recopilación	Nivel de investigación: Explicativo Población: Carretera que conecta el Bosque Dorado y Pinos Muestra: Tramo Pinos y tramo Bosque Dorado (6322.14km) Muestreo: Probabilístico
¿De qué manera los estudios fundamentales de topografía y suelos mejorarán la transitabilidad vehicular en la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos, Junín, 2023?	Determinar los estudios fundamentales de topografía y suelos para la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos para mejorar la transitabilidad vehicular, Junín, 2023	Los estudios fundamentales de topografía y suelos para la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos mejora la transitabilidad vehicular, Junín, 2023			Estudio de suelos	Equipos y fichas técnicas del laboratorio de suelos	
¿De qué manera el estudio de tráfico mejorará la transitabilidad vehicular en la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos, Junín, 2023?	Determinar las principales características de los parámetros de diseño geométrico en la vía que conecte el Bosque Dorado y Pinos	Los parámetros del diseño geométrico de la trocha carrozable mejora la transitabilidad vehicular el Bosque Dorado y Pinos			Estudio de tráfico	Fichas de observación y tomas de dato	

Anexo 2. Matriz de operacionalización de variables

Título: DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN - 2023.

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE: DISEÑO GEOMÉTRICO	Es la determinación del diseño consistente y funcional, donde sus características son evidenciadas y ajustadas a las necesidades del usuario (Guevara,2022).	Para elaborar una propuesta de diseño geométrico para la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos para mejorar la transitabilidad vehicular, es imprescindible considerar los siguientes parámetros de diseño como: la longitud, radio de curvatura, velocidad de diseño, peralte y pendiente.	Parámetros de diseño	Longitud	De razón
				Radio de curvatura	De razón
				Velocidad de diseño	De razón
				Peralte	De razón
				Pendiente	De razón
VARIABLE DEPENDIENTE: TRANSITABILIDAD VEHICULAR	Es la calidad funcional en cuanto a la optimización de la vía para permitir una circulación fluida con condiciones adecuadas de seguridad y velocidad de acuerdo a su categoría de clasificación, esta se relaciona de manera directa con la percepción del usuario (PIARC, 2023).	Para determinar la transitabilidad vehicular es imprescindible realizar los estudios fundamentales, como el estudio topográfico y estudio de suelos.	Estudios fundamentales	Estudio topográfico	De razón
				Estudio de suelos	De razón
		Para determinar la transitabilidad vehicular es esencial realizar un estudio de tráfico, considerando tiempo de recorrido vehicular.	Estudio de trafico	Tiempo de recorrido vehicular	De razón

Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos

INGENIERÍA DE DETALLE EMS



DOCUMENTO CONTROLADO

MÓDULO 1

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE CIMENTACIONES

Rev. 1

APROBADO POR:

Gerente general	Lic. Jacqueline Ingrid Marisilla Rodríguez	(Feb-2024)
Especialista en geotecnia	Ing. Crisostomo Campos, Marco Eduardo	(Feb-2024)
Supervisor de Laboratorio	Tec. Espinoza Duran Julio Ronaldo	(Feb-2024)
Cliente	CECCHI	(Feb-2024)

Revisión	Hecho Por	Descripción	Fecha	Revisado	Aprobado
1	J.I.M.R.	Verificación del control de calidad	(Feb-2024)	Si	Aprobado
2	C.C.M.E.	Verificación de la parte técnica	(Feb-2024)	Si	Aprobado
3	E.D.J.R.	Verificación de los procesos de lab.	(Feb-2024)	Si	Aprobado
4	P.CE.	Verificación de datos	(Feb-2024)	Si	Aprobado



Proyecto:	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNIN, 2023	Cód-MAINRO-23-CAP-NTE (1-3)-CALICATA-G3
		Revisión : J.L.M.R. Especialista: C.C.M.E.
Descripción:	INGENIERÍA DE DETALLE EMS	Supervisor : E.D.J.R.
	MÓDULO 1	Vigencia: (Feb-2024)
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE CIMENTACIONES		

11.0. PANEL FOTOGRAFICO



Foto: 01: Excavación de calicatas N° 01



Foto: 02: Excavación de calicatas N° 06



Foto: 03: Excavación de calicata N° 02



Foto: 04: Excavación de calicata N° 03

GRUPO MAINRO E.I.R.L.

<p>JEFE DE LABORATORIO</p> <p>Nombre y firma:</p> <p style="font-size: small; text-align: center;">Ing. Mainro E. Rodríguez Cordero C.O.P. 12128</p>	<p>GERENTE GENERAL</p> <p>Nombre y firma:</p> <p style="font-size: small; text-align: center;">JACQUELINE ROSA MANUELA RODRIGUEZ GERENTE GENERAL</p>
---	---

CÓDIGO DE BARRA

Escriba el número de identificación de este documento en el espacio correspondiente

CÓDIGO QR

Proyecto:	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023	Cód-MAINRO-23-CAP-NTE (1-3)-CALICATA-G3
		Revisión : J.I.M.R.
Descripción:	INGENIERÍA DE DETALLE EMS	Especialista: C.C.M.E.
	MÓDULO 1	Supervisor : E.D.J.R.
	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE CIMENTACIONES	Vigencia: (Feb-2024)



Foto: 05: Obtener contenido Spedy



Foto: 06: Contenido de humedad



Foto: 07: Zona de obtención de la muestra



Foto: 08: Proceso de excavación de muestra

GRUPO MAINRO E.I.R.L.

JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: GRUPO MAINRO E.I.R.L. Ing. Mainro C. C. M. E. C. C. M. E. Av. 28 de Julio 1810 - Junín CP. 12102	GERENTE GENERAL Nombre y firma: GRUPO MAINRO E.I.R.L. JACQUELINE ROSARIO VASQUEZ FLORES GERENTE GENERAL
--	--

CÓDIGO DE BARRA
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE CIMENTACIONES II
SECCION CALICATA

CÓDIGO QR

Proyecto:	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNIN, 2023	Cód-MAINRO-23-CAP-NTE- (1-3)-CALICATA-G3
Descripción:	INGENIERÍA DE DETALLE EMS	Revisión : J.I.M.R.
	MÓDULO 1	Especialista: C.C.M.E.
	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE CIMENTACIONES	Supervisor : E.D.J.R. Vigencia: (Feb-2024)



Foto: 09: Granulometría



Foto: 10: Tamizado



Foto: 11: Limite plastico



Foto: 12: Limite liquido

GRUPO MAINRO E.I.R.L.

JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: Ing. Walter E. Cristóbal Campos Av. El Alamo 1000 de Surco Q1, L212	GERENTE GENERAL Nombre y firma: JACQUELINE ROSA MARIELA ROSALES GERENTE GENERAL
--	---

CÓDIGO DE BARRA

CÓDIGO QR

Proyecto:	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023	Cód-MAINRO-23-CAP-NTE (1-3)-CALICATA-G3
		Revisión : J.I.M.R.
Descripción:	INGENIERÍA DE DETALLE EMS	Especialista: C.C.M.E.
	MÓDULO 1	Supervisor : E.D.J.R.
	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE CIMENTACIONES	Vigencia: (Feb-2024)



Foto: 13: Preparación de muestra para limite líquido



Foto: 14: Preparación de muestra para limite plastico



Foto: 15: Preparar molde para el corte directo



Foto: 16: Ensayo de corte directo

GRUPO MAINRO E.I.R.L.

<p>JEFE DE LABORATORIO</p> <p>Nombre y firma:</p>	<p>GERENTE GENERAL</p> <p>Nombre y firma:</p>
--	--

CÓDIGO DE BARRA

CÓDIGO QR

Proyecto:	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNIN, 2023	Cod : MAINRO-23-EST-ATA-01-C01-G3
		Revisión : J.I.M.R.
Descripción:	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES (GRUPO MAINRO EIRL)	Especialista : C.C.M.E.
	INGENIERIA DE DETALLE EMS / MÓDULO 1	Supervisor : E.D.J.R.
	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA PARA CARRETERA	Vigencia : (Feb-2024)

CALICATA- N° 01

ESTRATO N° 02



GRUPO MAINRO E.I.R.L.

JEFE DE LABORATORIO	GERENTE GENERAL
Nombre y firma: 	Nombre y firma: 

CÓDIGO DE BARRA





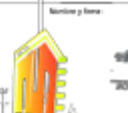


CÓDIGO QR










GRUPO MAIRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO		Código	N°01-MAIRO-2023-RP-RT-V-1-RE-CT
		REGISTRO ESTRATIGRÁFICO (CALICATAS Y TRINCHERAS)		Versión	02
				Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
				Página	1 de 1
Proyecto	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023			Registro N°:	MAIRO-24-EST-AUX-IPMA-CAL-01-04
Solicitante	BALBÍN POMA, MICHAEL ANTHONY			Muestreado por:	SOLICITANTE
Código del Proyecto	EST-ATA-BAL-RV-NSPMA-CAL01			Elaborado por:	MARCO C.
Ubicación de Proyecto	DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA			Fecha de Ensayo:	(FEB-2024)
Material	MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA			Torneo:	DIURNO
Código de Muestra	N°-1-BAL-RV-MU-ATA(2024)			Profundidad:	5.5 m
Sondaje / Calicata	CALICATA			Notas:	801054.274 m
N° de Muestra	CAL-M-1			Estr:	470083.404 m
Prospección	B-100			Cotas:	4.80 m s.n.m.

REGISTRO DE SONDAJES					
PROF. (M)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO	MUESTRA	CLASIFICACION	
				SUCS	ARGHO
0.00		Terreno de cultivo, exhibe una baja labilidad en la composición del suelo, caracterizada por la presencia de débiles raíces (cañes, leas, arillos) y poca actividad en las raíces de plantas orgánicas y raíces. Su labilidad de uso agrícola muestra una acumulación de pedregales que incluyen trozos de cultivos, aplicación de fertilizantes y sistemas de riego, según se observa en fotografías de estratificación y composición del suelo. Se distinguen en sus horizontes, desde el horizonte superficial (O) con una acumulación de materia orgánica y raíces, hasta el horizonte subsuperficial (E) con una mayor concentración de minerales. Se observan procesos de erosión y deposición, manifestados en la presencia de estratos subhorizontales y en la modificación de la estructura del suelo. A lo largo del tiempo, el suelo ha experimentado cambios. Influenciado por factores antropogénicos como la intervención agrícola y la urbanización, así como por fenómenos naturales como el cambio climático. Se destaca el potencial agrícola del suelo, basado en su capacidad de retención hídrica, disponibilidad de nutrientes y su aptitud para el cultivo de especies vegetales exigentes.	Estadio Q1		
0.50					
1.10		Estadio Q2: Presenta un color marrón oscuro al nivel visual, estructuración esponjosa, es posible verificar que el tamaño máximo del material supera el N° 20 pulgadas y por tanto humedad natural del 14.23%, en cuanto a su composición, contiene un 9% de grava gruesa conforme con un tamaño máximo de partículas de 75 mm. Por otro lado, sus límites de consistencia son los siguientes LL = 26, LP = 20 y PI = 6. Además, se registra un material fino retenido en el tamiz 200 equivalente al 86.6%. Desde el punto de vista de la actividad en la parte de la descomposición se puede observar la rotación de los nutrientes, los cuales resultantes por orgánicos como el agua y el oxígeno. Estos nutrientes se liberan en áreas de rotación de donde se comparten bajo la presión de nuevos tipos de nutrientes. Con el tiempo, la digestión también está influenciada por factores como la humedad y la temperatura ambiente. La actividad puede ser respaldada naturalmente a la superficie donde se sitúa la muestra, considerando el sitio geológico.	Estadio Q2	C.US	4 (U)
1.50					
1.80		Fin de la excavación			

GRUPO MAIRO E.I.R.L.		CODIGO DE BARRA
JEFE DEL LABORATORIO	GERENTE GENERAL	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX CODIGO QR
Nombre y firma:	Nombre y firma:	

GRUPO MAIRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO	Código	N°01-MAIRO-2023-01-RT-V-1 STMLOW-ASTMD2216-19																										
		Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass-ASTM D2216-19	Versión	02																										
		Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)																											
		Página	1 de 1																											
Proyecto Solicitante Código del Proyecto Ubicación de Proyecto Material	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINDO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR. JUNIN, 2023. BARBEN POMA, MICHAEL ANTHONY EST-ATA-BAL-N° 019PMA-CAL-02 DEPARTAMENTO AJAJA, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACHA MINISTRIA DE SUELO ORDENADO DE CALICATA	Registro N° Muestreado por Ensayado por Fecha de Ensayo Turno	MAMMO-M-EST-ATA-01PMA-CAL-01-04 SOLICITANTE MARCO D. FEB-2024 DIURNO	Profundidad Norte Este Cota	T-3.0 803918.234 m 479808.858 m 4762.6.411 m																									
Requisitos Mínimos Para La Masa De Las Muestras De Ensayo Y La Legibilidad De La Balanza																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Tamaño (Tamaño máximo de partícula-100% pasa)</th> <th>Massa Retenida</th> <th>% Parcial Retenido</th> <th rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> Tamaño Máximo de partícula 100% que pasa = N° 04 </th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>75.0 mm 3 in.</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> </tr> <tr> <td>37.5 mm 1-1/2 in.</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> </tr> <tr> <td>19.0 mm 3/4 in.</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> </tr> <tr> <td>9.5 mm 3/8 in.</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0f0ff;">4.75 mm N° 04</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0ffe0;">2.00 mm N° 70</td> <td style="text-align: center;">1234.12</td> <td style="text-align: center;">100.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">SUMATORIA</td> <td style="text-align: center;">1234.12</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Tamaño (Tamaño máximo de partícula-100% pasa)	Massa Retenida	% Parcial Retenido	Tamaño Máximo de partícula 100% que pasa = N° 04	75.0 mm 3 in.	0	0.00	37.5 mm 1-1/2 in.	0	0.00	19.0 mm 3/4 in.	0	0.00	9.5 mm 3/8 in.	0	0.00	4.75 mm N° 04	0	0.00	2.00 mm N° 70	1234.12	100.00	SUMATORIA		1234.12	
Tamaño (Tamaño máximo de partícula-100% pasa)	Massa Retenida	% Parcial Retenido	Tamaño Máximo de partícula 100% que pasa = N° 04																											
75.0 mm 3 in.	0	0.00																												
37.5 mm 1-1/2 in.	0	0.00																												
19.0 mm 3/4 in.	0	0.00																												
9.5 mm 3/8 in.	0	0.00																												
4.75 mm N° 04	0	0.00																												
2.00 mm N° 70	1234.12	100.00																												
SUMATORIA		1234.12																												
Elección Del Método De La Tabla N° 01 (ASTM D2216-19)																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Método A</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Método B</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Material para la prueba mínimo a usar</td> <td style="text-align: center;">100 g</td> </tr> </table>					Método A	x	Método B	x	Material para la prueba mínimo a usar	100 g																				
Método A	x																													
Método B	x																													
Material para la prueba mínimo a usar	100 g																													
ENSAYO DE CONTENIDO DE AGUA (ASTM D2216-19)																														
DATOS DE ENSAYO																														
Número de Laboratorio	N° 01	N° 01	N° 01	Prom.																										
Número de perforación	B-1	B-1	B-1																											
Número de ensayo	CAL-01	CAL-02	CAL-03																											
Número de tasa	T-01 (H-01)	T-02 (H-01)	T-03 (H-01)																											
Masa de la tara, g M_t	25.06	25.01	23.34																											
Tara + Masa de muestra húmeda, g M_{um}	342.09	326.09	355.00																											
Masa inicial de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	320.05	302.78	315.87																											
Segunda Masa de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	301.78	291.02	313.23																											
Masa final de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g M_{ms}	301.65	290.08	313.12																											
Masa de agua, g $M_w = M_{um} - M_{ms}$	40.44	36.01	41.87																											
Masa de sólido, g $M_s = M_{ms} - M_t$	276.57	265.07	289.78	PROMEDIO																										
Contenido de agua, %, w = $(M_w/M_s) \times 100$	14.62	13.59	14.48	14.23																										
Símbolo de grupo de clasificación de suelo unificado (Visual)	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA																											
Tamaño de partícula máximo aproximado	N° 04	N° 04	N° 04																											
Temperatura del horno si es diferente a 110 ± 5 °C	OK	OK	OK																											
Conclusión: La obtención del contenido de humedad natural se llevó a cabo mediante el proceso de secado en un horno de laboratorio a una temperatura de 110 °C ± 5°C, obteniendo un promedio de humedad natural del 14.23%.																														
OBSERVACIONES: * Muestra tomada en campo por el Solicitante. * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAIRO. * Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.																														
EQUIPO UTILIZADO																														
EQUIPO	CÓDIGO	F. CAL.	N° CERT. CALIBRACIÓN																											
Balanza Escala 6000 g (División de masa 0.1 g), Marca: WAAR, 20200400	N°11 LOG-MAIRO-BE-1	28060207	PT-LAB-048 2020																											
Balanza Escala 300g (0.01 g/0.001g), Marca: Ohaus, 19920	N°13 LOG-MAIRO-BE-3	13003021	0341-05093																											
Balanza Escala 300g (1 g/0.0001g), Marca: Ohaus, 1017PE0	N°12 LOG-MAIRO-BE-3	13003021	034131068																											
Horno de Laboratorio (80 a 110 °C ± 1°C, Sonda: Termopila Tipo T) de 60 a 80°C	N°16 LOG-MAIRO-HL-1	13003021	21000201																											
GRUPO MAIRO E.I.R.L.																														
AFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y firma: 	CÓDIGO DE BARRA  CÓDIGO QR 																												

GRUPO MAIRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO	Código	N°02-MAINRO-2023- RP-R1-V-1-STMP50- ASTM06913																																																																																																																																																		
		Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis - ASTM D6913 / D6913M - 17	Versión	02																																																																																																																																																		
			Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)																																																																																																																																																		
			Página	1 de 2																																																																																																																																																		
Proyecto : DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023		Registro N° : MAINRO-24-EST-ACA- SINMA-CAJ11-04																																																																																																																																																				
Solicitante : BALBEN ROBA, MICHAEL ANTHONY		Muestrado por : SOLICITANTE																																																																																																																																																				
Código del Proyecto : EST-ATA-BAL-AY-1919MA-CAJ11		Ensayado por : MAIRO C.																																																																																																																																																				
Ubicación del Proyecto : DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA		Fecha de Ensayo : 17/04/2023																																																																																																																																																				
Material : MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA		Turno : DIURNO																																																																																																																																																				
Código de Muestra : N°1-BAL-MY-081-ATA(02)		Profundidad : 1.00 m																																																																																																																																																				
Sondaje / Calicata : CALICATA		Masa : 80314.274 g																																																																																																																																																				
N° de Muestra : CAL N-1		Date : 17/04/2023																																																																																																																																																				
Progresiva : D-100		Cota : 4180 m s.n.m.																																																																																																																																																				
Método de ensayo utilizado : Tamizado simple "S"		Tipo de material según solicitud :																																																																																																																																																				
Tamiz de separación E11 : No aplica		Tipo de Gradación :																																																																																																																																																				
Proyecto a ejecutar :																																																																																																																																																						
DATOS DE ENSAYO																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tamaño máximo de partículas</td> <td>in</td> <td style="text-align: center;">No. 4</td> </tr> <tr> <td>Masa de tara</td> <td>g</td> <td style="text-align: center;">132</td> </tr> <tr> <td>Masa total seca + tara</td> <td>g</td> <td style="text-align: center;">1069</td> </tr> <tr> <td>Masa Lavada seca + tara</td> <td>g</td> <td style="text-align: center;">255.5</td> </tr> <tr> <td>Masa seca inicial</td> <td>g</td> <td style="text-align: center;">937.0</td> </tr> <tr> <td>Masa Lavada seca</td> <td>g</td> <td style="text-align: center;">123.5</td> </tr> <tr> <td>Sumatoria de masa retenida</td> <td>g</td> <td style="text-align: center;">123.8</td> </tr> </table>		Tamaño máximo de partículas	in	No. 4	Masa de tara	g	132	Masa total seca + tara	g	1069	Masa Lavada seca + tara	g	255.5	Masa seca inicial	g	937.0	Masa Lavada seca	g	123.5	Sumatoria de masa retenida	g	123.8	Error por balanceo : 0.2% < 0.5% Grava : 0.0 % Arena : 13.2 % Fines : 86.8 % % Que pasa el Tamiz N° 4 : 100.0 % % Que pasa el Tamiz N° 10 : 99.7 % % Que pasa el Tamiz N° 40 : 99.1 % % Que pasa el Tamiz N° 200 : 86.8 %																																																																																																																															
Tamaño máximo de partículas	in	No. 4																																																																																																																																																				
Masa de tara	g	132																																																																																																																																																				
Masa total seca + tara	g	1069																																																																																																																																																				
Masa Lavada seca + tara	g	255.5																																																																																																																																																				
Masa seca inicial	g	937.0																																																																																																																																																				
Masa Lavada seca	g	123.5																																																																																																																																																				
Sumatoria de masa retenida	g	123.8																																																																																																																																																				
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">TAMIZ</th> <th rowspan="2">ABERTURA (mm)</th> <th rowspan="2">Fracción Gruesa de 1ra Separación (0,1 g)</th> <th rowspan="2">% Parcial Retenido</th> <th rowspan="2">% Acumulado Retenido</th> <th rowspan="2">% Acumulado que Pasa</th> <th colspan="3">#D</th> </tr> <tr> <th>Mínimo</th> <th>Máximo</th> <th>Cumple</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3 in.</td><td>76.200</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 in.</td><td>50.800</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 - 1/2 in.</td><td>38.500</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 in.</td><td>25.400</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/4 in.</td><td>19.000</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/8 in.</td><td>9.525</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 4</td><td>4.750</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 10</td><td>2.000</td><td>2.9</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>99.7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 20</td><td>0.840</td><td>1.6</td><td>0.2</td><td>0.5</td><td>99.5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 40</td><td>0.425</td><td>1.4</td><td>0.1</td><td>0.7</td><td>99.3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 60</td><td>0.250</td><td>1.9</td><td>0.2</td><td>0.9</td><td>99.1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 80</td><td>0.177</td><td>2.7</td><td>0.3</td><td>1.1</td><td>98.9</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 100</td><td>0.149</td><td>7.9</td><td>0.8</td><td>2.0</td><td>98.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 200</td><td>0.075</td><td>103.2</td><td>11.2</td><td>13.2</td><td>86.8</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Fin</td><td>---</td><td>6.2</td><td>86.8</td><td>100.0</td><td>0.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		TAMIZ	ABERTURA (mm)	Fracción Gruesa de 1ra Separación (0,1 g)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	#D			Mínimo	Máximo	Cumple	3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0				2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0				1 - 1/2 in.	38.500	0.0	0.0	0.0	100.0				1 in.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0				3/4 in.	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0				3/8 in.	9.525	0.0	0.0	0.0	100.0				No. 4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0				No. 10	2.000	2.9	0.3	0.3	99.7				No. 20	0.840	1.6	0.2	0.5	99.5				No. 40	0.425	1.4	0.1	0.7	99.3				No. 60	0.250	1.9	0.2	0.9	99.1				No. 80	0.177	2.7	0.3	1.1	98.9				No. 100	0.149	7.9	0.8	2.0	98.0				No. 200	0.075	103.2	11.2	13.2	86.8				Fin	---	6.2	86.8	100.0	0.0				D ₁₀ : ---- D ₃₀ : ---- D ₆₀ : ---- Cc (Coef. Curvatura) : ---- Cu (Coef. Uniformidad) : ----	
TAMIZ	ABERTURA (mm)							Fracción Gruesa de 1ra Separación (0,1 g)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	#D																																																																																																																																										
		Mínimo	Máximo	Cumple																																																																																																																																																		
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																																	
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																																	
1 - 1/2 in.	38.500	0.0	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																																	
1 in.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																																	
3/4 in.	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																																	
3/8 in.	9.525	0.0	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																																	
No. 4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																																	
No. 10	2.000	2.9	0.3	0.3	99.7																																																																																																																																																	
No. 20	0.840	1.6	0.2	0.5	99.5																																																																																																																																																	
No. 40	0.425	1.4	0.1	0.7	99.3																																																																																																																																																	
No. 60	0.250	1.9	0.2	0.9	99.1																																																																																																																																																	
No. 80	0.177	2.7	0.3	1.1	98.9																																																																																																																																																	
No. 100	0.149	7.9	0.8	2.0	98.0																																																																																																																																																	
No. 200	0.075	103.2	11.2	13.2	86.8																																																																																																																																																	
Fin	---	6.2	86.8	100.0	0.0																																																																																																																																																	
OBSERVACIONES: Muestra tomada en campo por el Solicitante. Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAIRO. Para su verificación de la veracidad de este documento, tenga acceso a un código de barras y código QR.																																																																																																																																																						
GRUPO MAIRO E.I.R.L.																																																																																																																																																						
JEFE DE LABORATORIO		GERENTE GENERAL																																																																																																																																																				
Nombre y Firma : 		Nombre y Firma : 																																																																																																																																																				
																																																																																																																																																						
GRUPO MAIRO E.I.R.L.																																																																																																																																																						
		CODIGO DE BARRA ENTRENANDO SU PROYECTO CODIGO QR																																																																																																																																																				
																																																																																																																																																						



GRUPO MAIRRO E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis - ASTM D6913 / D6913M - 17

Código	N°02-MAIRRO-2023-RP-RT-V-1-STMP52-ASTMD6913
Versión	02
Fecha	2024/02/23 (Modificación de formato)
Página	2 de 2

Proyecto: DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSMITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023

Solicitante: BALBEN ROMA, MICHAEL ANTHONY

Código del Proyecto: EST-ATA-BA-RV-1938A CA-01

Ubicación del Proyecto: DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA

Materia: MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CAUCATA

Registro N°: MAIRRO-20-EST-CA-1938A-CA-01-04

Muestreado por: SOLICITANTE

Ensayado por: MARCO C.

Fecha de Ensayo: (FEB-2024)

Turno: DIURNO

Código de Muestra: N°1-GL-MY-181-ATA/2024

Sondaje / Calicata: CALICATA

N° de Muestra: CAL M-1

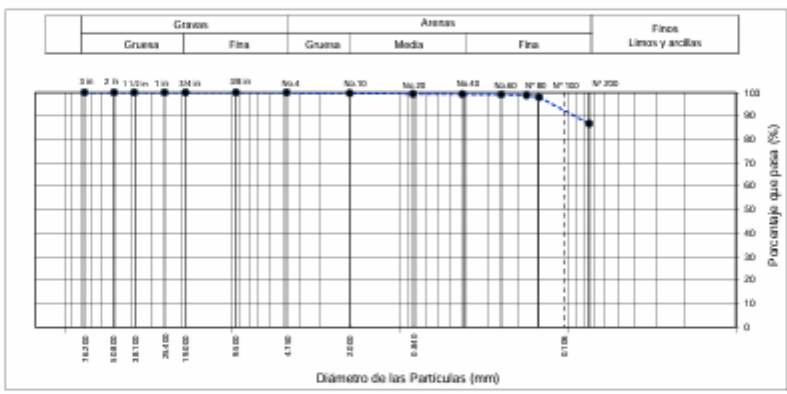
Progresivo: 0+505

Profundidad: 1.30 m

Mota: 80/8154.23 m

Data: 47968-6984 m

Cata: 4183 m s.n.m



Gravos: Gruesa, Fina

Arenas: Gruesa, Medias, Fina

Fines: Limos y arcillas



Dámetro de las Partículas (mm)

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CÓDIGO	F. CAL.	N° CERT. CALIBRACIÓN
Balanza Electrónica 6023 g (Diferencial de escala 0.1 g), Marca: OHAUS, 302803080	N°11-LOG-MAIRRO-BE-1	26/02/2022	PT-13624-2022
Balanza Electrónica 6023 g (Diferencial de escala 0.1 g), Marca: OHAUS, 302803080	N°11-LOG-MAIRRO-BE-2	13/02/2021	8341499963
Balanza Electrónica 300g (1 gr=0.0001g), Marca: OHAUS, R21FE30	N°12-LOG-MAIRRO-BE-3	13/02/2021	8341370069
Horno de Laboratorio 88.8, 110 °C +/- 1°C, Sensor: Termocopla Tipo "J" de 0°C a 800°C	N°35-LOG-MAIRRO-H-1	13/02/2021	25060301
Tarso (20, 20, 1-1/2 in, 1/4, 3/16, 3/8, 1/2, 3/4, 1, No. 20, No. 40, No. 60, No. 80, No. 100 y No. 200)	N°39-711-LOG-MAIRRO-T	13/02/2021	ASTM-011


OBSERVACIONES:

- * Muestra tomada en campo por el Solicitante.
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAIRRO.
- * Para su verificación de la veracidad de este documento, tenga acceso a un código de barras y código QR.


GRUPO MAIRRO E.I.R.L.

<p>JEFE DE LABORATORIO</p> <p>Nombre y firma:</p> 	<p>GERENTE GENERAL</p> <p>Nombre y firma:</p> 
--	--


CÓDIGO DE BARRAS



CÓDIGO QR



GRUPO MAIRRO E.I.R.L.



GRUPO MAINRO E.I.R.L.		FORMATO	Código	N°: MAINRO-2023-09-01-1 V-1-115103-FUJEDC-0011M380	
		Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Under Consolidated Drained Conditions-ASTM D3080			
		Versión			2
		Fecha			21/02/2024 (Modificación de formato)
		Página			1 de 2


Proyecto	DISEÑO MECÁNICO PARA APERTURA UNA CAMARERA QUE CONECTE EL BOSQUE EDUADO Y FINCA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUMB, 2023	Registro N°:	MAINRO-24-EST-ATA-BPMA-CAL01-04
Solicitante	IBALBI FORA, MICHAEL ANTHONY	Muestrado por :	SOLICITANTE
Código del Proyecto	EST-ATA-BL-01-01-BPMA-CAL01	Ensayado por :	MARCO C.
Ubicación del Proyecto	DEPARTAMENTO JUMB, PROVINCIA HUACABAYO, DISTRITO DE PACCHA	Fecha de Ensayo:	(FEB-2024)
Material	SUBSTRATO DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Turno:	DIURNO
Código de Muestra	N°1 001-01-01-01-01-01	Profundidad:	1.5
Sondaje / Calicata	CALICATA	Norte:	8678154.274
N° de Muestra	CAL. B-1	Este:	478688.4994
Progresiva	0+000	Cota:	4180


ESPECIMEN 1			VELOCIDAD DE CORTE			0.5 mm/mín			ESPECIMEN 3		
Altura total:	21.5	mm	Altura total:	21.5	mm	Altura total:	21.5	mm	Altura total:	21.5	mm
Lado de copa:	60.0	mm	Lado de copa:	60.0	mm	Lado de copa:	60.0	mm	Lado de copa:	60.0	mm
Área total:	28.2	cm ²	Área total:	28.2	cm ²	Área total:	28.2	cm ²	Área total:	28.2	cm ²
Densidad seca:	1.933	g/cm ³	Densidad seca:	1.933	g/cm ³	Densidad seca:	1.933	g/cm ³	Densidad seca:	1.933	g/cm ³
Humedad (w):	12.1	%	Humedad (w):	12.1	%	Humedad (w):	12.1	%	Humedad (w):	12.1	%
Est. Menor:	0.53	kg/cm ²	Est. Menor:	1.05	kg/cm ²	Est. Menor:	2.13	kg/cm ²	Est. Menor:	2.13	kg/cm ²
Est. Corte:	0.23	kg/cm ²	Est. Corte:	0.54	kg/cm ²	Est. Corte:	0.88	kg/cm ²	Est. Corte:	0.88	kg/cm ²


Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normal Suelo (kg/cm ²)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normal Suelo (kg/cm ²)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normal Suelo (kg/cm ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.51
0.42	0.04	0.10	0.42	0.16	0.19	0.42	0.23	0.14
0.83	0.05	0.13	0.83	0.28	0.33	0.83	0.44	0.26
1.25	0.09	0.21	1.25	0.33	0.39	1.25	0.51	0.30
1.67	0.12	0.27	1.67	0.35	0.42	1.67	0.58	0.34
2.50	0.15	0.35	2.50	0.40	0.47	2.50	0.65	0.38
3.34	0.15	0.34	3.34	0.47	0.54	3.34	0.71	0.41
4.17	0.15	0.34	4.17	0.51	0.58	4.17	0.76	0.43
5.00	0.14	0.32	5.00	0.50	0.57	5.00	0.85	0.48
5.84	0.15	0.33	5.84	0.51	0.57	5.84	0.85	0.48
6.67	0.15	0.33	6.67	0.51	0.57	6.67	0.86	0.48
7.51	0.16	0.36	7.51	0.52	0.57	7.51	0.86	0.48
8.34	0.16	0.34	8.34	0.53	0.58	8.34	0.87	0.48
9.17	0.19	0.41	9.17	0.50	0.55	9.17	0.88	0.48
10.01	0.19	0.42	10.01	0.52	0.56	10.01	0.83	0.45
10.84	0.22	0.46	10.84	0.50	0.54	10.84	0.82	0.44
11.68	0.22	0.46	11.68	0.50	0.53	11.68	0.82	0.44
12.51	0.22	0.46	12.51	0.53	0.56	12.51	0.82	0.43
13.34	0.22	0.47	13.34	0.54	0.56	13.34	0.82	0.42
14.18	0.23	0.46	14.18	0.54	0.56	14.18	0.82	0.42
15.01	0.23	0.46	15.01	0.54	0.55	15.01	0.82	0.42
15.85	0.23	0.46	15.85	0.54	0.55	15.85	0.82	0.41
16.68	0.23	0.46	16.68	0.54	0.54	16.68	0.82	0.41

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada en campo por el Solicitante.
 Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAINRO.
 Para su verificación de la veracidad de este documento, tenga acceso a un código de barras y código QR.


GRUPO MAINRO E.I.R.L.	
JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y firma: 








código de barras


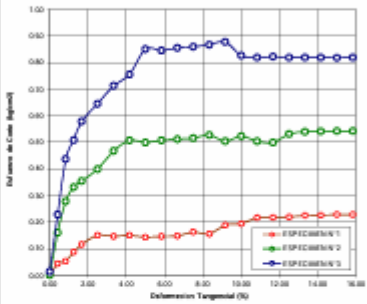
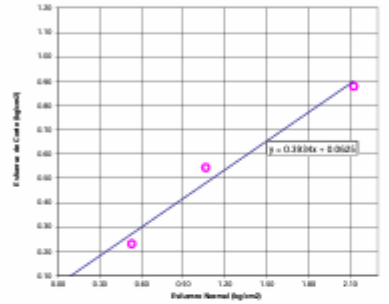







GRUPO MAINRO E.I.R.L. CALICATA

código QR



GRUPO MAINRO E.I.R.L.

GRUPO MAIRO E.I.R.L.		FORMATO	
	Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Under Consolidated Drained Conditions-ASTM D3080		Código N°: MARRIO-24-151-ATA SPEMA-CAL-21-06
			Edición 2
			Fecha 15/03/2023 (última revisión)
			Página 2 de 2
Proyecto: DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APROXIMAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL RÍO QUE DORADO Y PUEDE PARA MEDIANAS LA TRANSVERSAL EN CALLE 100A, 3000		Registro N°: MARRIO-24-151-ATA SPEMA-CAL-21-06	
Solicitante: MARIA FOMI SEGAL ANTONIO		Muestreado por: SOLICITANTE	
Código del Proyecto: EST. 0238A. 01. 0100A-CAL-01		Elaborado por: MARRIO C.	
Ubicación del Proyecto: DEPARTAMENTO ARAUCO, PROVINCIA HUILCARI, DISTRITO DE PICHU		Fecha de Ensayo: 15/03-2023	
Materiales: MUESTRA DE SUELO ORGÁNICO DE CALICAZA		Tiempo: DURANTE	
Código de Muestra: M-151-01-01-01-01-01		Profundidad: 1.5	
Sandiego / Calicata: CALICAZA		Nota: 8619151-276	
N° de Muestra: CAL 01.1		Solo: 471000-0000	
Propiedades: 9-000		Cota: 4700	
ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080			
VELOCIDAD DE CORTE: 0.5 mm/min			
DEFORMACIÓN TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE		ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE	
			
Resultados: Caudales ϕ : 0.04 kg/cm ² Ángulo de fricción (ϕ) : 21.3°			
OBSERVACIONES: Muestra tomada en campo por el Solicitante. Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAIRO. Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.			
GRUPO MAIRO E.I.R.L.		Código de barras	
JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y firma: 		
			
GRUPO MAIRO E.I.R.L.			

Proyecto:	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023	Cod : MAINRO-23-EST-ATA-01-C01-G3
		Revisión : J.I.M.R.
Descripción:	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES (GRUPO MAINRO E.I.R.L)	Especialista : C.C.M.E.
	INGENIERÍA DE DETALLE EMS / MÓDULO 1	Supervisor : E.D.J.R.
	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA PARA CARRETERA	Vigencia : (Feb-2024)

CALICATA-

N° 02

ESTRATO N° 01



GRUPO MAINRO E.I.R.L.








<p>JEFE DE LABORATORIO</p> <p>Nombre y firma:</p> 	<p>GERENTE GENERAL</p> <p>Nombre y firma:</p> 
--	--

CÓDIGO DE BARRA




CÓDIGO QR



GRUPO MAÑRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO		Código	N°01-MAÑRO-2023-RP-RT-V-1-RE-CT
		REGISTRO ESTRATIGRÁFICO (CALICATAS Y TRINCHERAS)		Versión	02
				Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
				Página	1 de 1
Proyecto DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023		Registro N°: MAÑRO-24-EST-AUX-SPMA-CAL-02-04			
Solicitante BALBIN POMA, MICHAEL ANTHONY Código del Proyecto EST-ATA-BAL-RV-SPMA-CAL02 Ubicación de Proyecto DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA Materiales MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA		Muestreado por : SOLICITANTE Elaborado por : MARCO C. Fecha de Emisión: (FEB-2024) Turno: DIURNO			
Código de Muestra N°2-BAL-RV-MU-ATA(2024) Sondaje / Calicata CALICATA N° de Muestra CAL-16-2 Diámetro 150mm		Profundidad: 5.5 m Notas: 8013603.508 m Elev: 479707.603 m Cotas: 4223 m s.n.m.			
REGISTRO DE SONDAJES					
PROF. (m)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO	MUESTRA	CLASIFICACION	
				SUCS	USHTO
0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50 1.60 1.70 1.80 1.90 2.00 2.10 2.20 2.30 2.40 2.50		<p>Estado 01: Presenta un color gris claro (gris al rojo oscuro), en algunas zonas específicas, en posición vertical que el tamaño máximo del material supera el 75% y presenta humedad natural del 7.2%, en cuanto a su composición, contiene un 81 % arena gruesa uniforme con un tamaño máximo de partícula de 2 in. Por otro lado, sus límites de consistencia son la siguiente: L.L. = 21, L.P. = 20 y P.L. = 1. Además, se registra un contenido de humedad en el campo 202 equivalente al 7.5 %.</p> <p>Además, el material CA-EM se forma geológicamente a partir de la erosión y aluvión de rocas (granodioritas, que pueden ser de diferentes tipos, como granito, basalto o andesita). Estas rocas al ser demagmadas resultan en detritos de la erosión del clima, la agitación y agitación. Estos como el agua y el viento, y procesos geológicos como la actividad tectónica. Una vez que los rocas se desmenuzan en fragmentos más pequeños, estos fragmentos se depositan en áreas de acumulación, como ríos o hondonadas. Con el tiempo, la compactación y cementación de estos fragmentos ocurren luego a la formación de depósitos de gran tamaño que se denominan como el material CA-EM.</p>	Estado 01	GV GM	A-2-B(0)
		Fin de la excavación			
GRUPO MAÑRO E.I.R.L.				CODIGO DE BARRA	
JEFE DE LABORATORIO		GERENTE GENERAL		CODIGO QR	
Nombre y Firma: 		Nombre y Firma: 			
					
GRUPO MAÑRO E.I.R.L.					

GRUPO MAIRO E.I.R.L

	INFORME DE ENSAYO	Código	N°01-MAIRO-2023-SP-RT-V-1 STM-LON-ASTM02216-19
	Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass-ASTM D2216-19	Versión	02
		Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
		Página	1 de 1

Proyecto	DISERIO GEOMETRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINDOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR. JUNIO, 2023	Registro N°:	MAIRO-IN-EST-ATA- BPMACAL02-04
Solicitante	BALBIN POMA MICHAEL ANTHONY	Muestreado por:	SOLICITANTE
Código del Proyecto	EST-ATA-BAL-04-010004-04-02	Ensayado por:	MAIRO E.I.R.L
Ubicación del Proyecto	DEPARTAMENTO JUNIN, PROVINCIA HUACAYBAMBO, DISTRITO DE PACHA	Fecha de Ensayo	15/04/2023
Muestra	MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Tubo:	06000
Código de Muestra	N° 2 GALVY MLIATQPSM	Profundidad:	1.5 ft
Sondaje / Calicata	CALICATA	Norma:	ASTM D2216-19
N° de Muestra	T-02	Ejes:	45000 2216
Progresiva	1+00	Cota:	4221.5105

Requisitos Mínimos Para La Masa De Las Muestras De Ensayo Y La Legibilidad De La Balanza

Tamaño (Tamaño máximo de partícula-100% pasa)	Masa Retenida	% Parcial Retenido
75.0 mm 3 in.	0	0.00
37.5 mm 1-1/2 in.	234.87	8.04
19.0 mm 3/4 in.	645.2	22.09
9.5 mm 3/8 in.	754.43	25.83
4.75 mm N° 04	640.87	21.94
2.00 mm N° 75	645.23	22.09
SUMATORIA	2500.6	

Tamaño Máximo de partícula 100% que pasa = 1-1/2 in.

Elección Del Método De La Tabla N° 01 (ASTM D2216-19)

Método A	x
Método B	
Material para la prueba mínimo a usar	1 kg

ENSAYO DE CONTENIDO DE AGUA (ASTM D2216-19)

DATOS DE ENSAYO	Ensayo 01	Ensayo 02	Ensayo 03	Prom.
Número de laboratorio	N° 01	N° 01	N° 01	
Número de perforación	B-1	B-1	B-1	
Número de ensayo	CAL-01	CAL-02	CAL-03	
Número de tasa	T-01 (H-02)	T-02 (H-02)	T-03 (H-02)	
Masa de la tara, g M _t	104	101	105	
Tara + Masa de muestra húmeda, g M _u	1344	1423	1329	
Masa inicial de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	1280	1345	1234	
Segunda Masa de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	1256	1342	1230	
Masa final de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g M _s	1256	1341	1219	
Masa de agua, g, M _w = M _u - M _s	78	82	110	
Masa de sólido, g, M _d = M _s - M _t	1162	1240	1134	PROMEDIO
Contenido de agua, %, w = (M _w /M _d)x100	6.71	6.61	9.67	7.73
Símbolo de grupo de clasificación de suelo unificado (Visual)	GRAVA	GRAVA	GRAVA	
Tamaño de partícula máximo aproximado	1-1/2 in.	1-1/2 in.	1-1/2 in.	
Temperatura del horno si es diferente a 110 ± 5 °C	OK	OK	OK	

Conclusión: La obtención del contenido de humedad natural se llevó a cabo mediante el proceso de secado en un horno de laboratorio a una temperatura de 110 °C ± 5°C, obteniendo un promedio de humedad natural del 7.73%



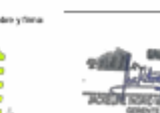



OBSERVACIONES:


- * Muestra tomada en campo por el Solicitante.
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAIRO.
- * Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CODIGO	F. CAL.	N° CERT. CALIBRACION
Balanza Electrónica 6000 g (División de masa 0.1 g), Marca: OHAUS, MODELO	N°11 LOG-MAIRO-06-1	26060207	PT-LAB-048-2022
Balanza Electrónica 300g (1 g) (0.001g), Marca: OHAUS, MODELO	N°11 LOG-MAIRO-06-3	13060301	0311-00000
Balanza Electrónica 300g (1 g) (0.001g), Marca: OHAUS, MODELO	N°12 LOG-MAIRO-06-3	13060301	0311-00000
Horno de Laboratorio (80 a 110 °C ± 1°C, Sonda: Termopila Tipo T) de 60 a 600°C	M-06 LOG-MAIRO-06-1	13060301	21060301

GRUPO MAIRO E.I.R.L.		CODIGO DE BARRA
AFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y firma: 	CODIGO QR 

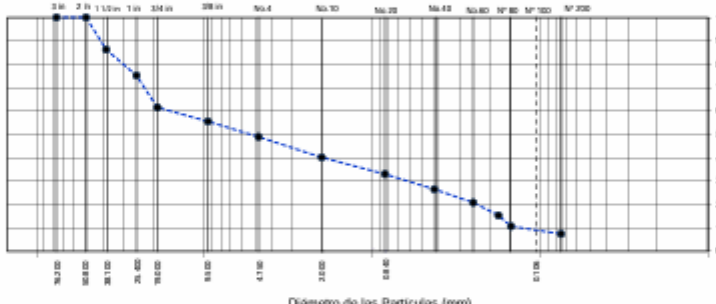
GRUPO MAIRO E.I.R.L

GRUPO MAINRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO	Codigo	N°02-MAINRO-2023- RP-RT-V-1-SIMPSCD- ASTM06913																																																																																																																																															
 <p style="font-size: small;">GRUPO MAINRO E.I.R.L. Instituto de Investigación y Asesoría en Ingeniería</p>			Versión	02																																																																																																																																															
			Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)																																																																																																																																															
			Página	1 de 2																																																																																																																																															
Proyecto: DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APORTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023		Registro N°: MAINRO-24-EST-AJA-BPM-CAJ02-04																																																																																																																																																	
Solicitante: BILBEN ROSA, MICHAEL ANTHONY		Mandatado por: SOLICITANTE																																																																																																																																																	
Código del Proyecto: EST-ATA-BAL-RY-INDRMA-CAJ02		Ensayado por: MAINRO S.C.																																																																																																																																																	
Ubicación del Proyecto: DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACOCHA		Fecha de Ensayo: (FIR-2020)																																																																																																																																																	
Material: MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CAUCATA		Turno: DIURNO																																																																																																																																																	
Código de Muestra: N° 3-BL-MY-80-ATAGR00		Profundidad: 1.30 m																																																																																																																																																	
Sonda / Calcar: CAUCATA		Nota: 807593.588 m																																																																																																																																																	
N° de Muestra: CAL N-2		Día: 4/5/2023																																																																																																																																																	
Progreso: 1-000		Hora: 02:23 p.m.																																																																																																																																																	
Método de ensayo utilizado: Tamizado simple "B"		Tipo de material según solicitud:																																																																																																																																																	
Tamiz de separación E11: No aplica		Tipo de Graduación:																																																																																																																																																	
Proyecto a ejecutar:																																																																																																																																																			
DATOS DE ENSAYO																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">DATOS DE ENSAYO</th> <th>CAL N-2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tamaño máximo de partículas</td> <td>in</td> <td style="text-align: center;">2 in.</td> </tr> <tr> <td>Masa de tara</td> <td>g</td> <td style="text-align: center;">121</td> </tr> <tr> <td>Masa total seca + tara</td> <td>g</td> <td style="text-align: center;">1830</td> </tr> <tr> <td>Masa Lavada seca + tara</td> <td>g</td> <td style="text-align: center;">1704</td> </tr> <tr> <td>Masa seca inicial</td> <td>g</td> <td style="text-align: center;">1700.0</td> </tr> <tr> <td>Masa Lavada seca</td> <td>g</td> <td style="text-align: center;">1583.0</td> </tr> <tr> <td>Sumatoria de masa retenida</td> <td>g</td> <td style="text-align: center;">1581.3</td> </tr> </tbody> </table>		DATOS DE ENSAYO		CAL N-2	Tamaño máximo de partículas	in	2 in.	Masa de tara	g	121	Masa total seca + tara	g	1830	Masa Lavada seca + tara	g	1704	Masa seca inicial	g	1700.0	Masa Lavada seca	g	1583.0	Sumatoria de masa retenida	g	1581.3	<table style="width:100%;"> <tr> <td>Grava</td> <td style="text-align: right;">0.1%</td> <td style="text-align: right;">< 0.5%</td> </tr> <tr> <td>Arena</td> <td style="text-align: right;">51.0</td> <td style="text-align: right;">%</td> </tr> <tr> <td>Fines</td> <td style="text-align: right;">41.5</td> <td style="text-align: right;">%</td> </tr> <tr> <td>% Que pasa el Tamiz N° 04</td> <td style="text-align: right;">7.5</td> <td style="text-align: right;">%</td> </tr> <tr> <td>% Que pasa el Tamiz N° 10</td> <td style="text-align: right;">49.0</td> <td style="text-align: right;">%</td> </tr> <tr> <td>% Que pasa el Tamiz N° 40</td> <td style="text-align: right;">40.2</td> <td style="text-align: right;">%</td> </tr> <tr> <td>% Que pasa el Tamiz N° 60</td> <td style="text-align: right;">20.8</td> <td style="text-align: right;">%</td> </tr> <tr> <td>% Que pasa el Tamiz N° 200</td> <td style="text-align: right;">7.5</td> <td style="text-align: right;">%</td> </tr> </table>		Grava	0.1%	< 0.5%	Arena	51.0	%	Fines	41.5	%	% Que pasa el Tamiz N° 04	7.5	%	% Que pasa el Tamiz N° 10	49.0	%	% Que pasa el Tamiz N° 40	40.2	%	% Que pasa el Tamiz N° 60	20.8	%	% Que pasa el Tamiz N° 200	7.5	%																																																																																																
DATOS DE ENSAYO		CAL N-2																																																																																																																																																	
Tamaño máximo de partículas	in	2 in.																																																																																																																																																	
Masa de tara	g	121																																																																																																																																																	
Masa total seca + tara	g	1830																																																																																																																																																	
Masa Lavada seca + tara	g	1704																																																																																																																																																	
Masa seca inicial	g	1700.0																																																																																																																																																	
Masa Lavada seca	g	1583.0																																																																																																																																																	
Sumatoria de masa retenida	g	1581.3																																																																																																																																																	
Grava	0.1%	< 0.5%																																																																																																																																																	
Arena	51.0	%																																																																																																																																																	
Fines	41.5	%																																																																																																																																																	
% Que pasa el Tamiz N° 04	7.5	%																																																																																																																																																	
% Que pasa el Tamiz N° 10	49.0	%																																																																																																																																																	
% Que pasa el Tamiz N° 40	40.2	%																																																																																																																																																	
% Que pasa el Tamiz N° 60	20.8	%																																																																																																																																																	
% Que pasa el Tamiz N° 200	7.5	%																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>ABERTURA (mm)</th> <th>Fración Gruesa de 1ra Separación (g, 1 g)</th> <th>% Parcial Retenido</th> <th>% Acumulado Retenido</th> <th>% Acumulado que Pasa</th> <th>Mínimo</th> <th>Máximo</th> <th>Cumple</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3 in.</td><td>76.200</td><td style="text-align: center;">0.0</td><td style="text-align: center;">0.0</td><td style="text-align: center;">0.0</td><td style="text-align: center;">100.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 in.</td><td>50.800</td><td style="text-align: center;">0.0</td><td style="text-align: center;">0.0</td><td style="text-align: center;">0.0</td><td style="text-align: center;">100.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 - 1/2 in.</td><td>38.500</td><td style="text-align: center;">234.3</td><td style="text-align: center;">13.7</td><td style="text-align: center;">13.7</td><td style="text-align: center;">86.3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 in.</td><td>25.400</td><td style="text-align: center;">190.3</td><td style="text-align: center;">11.1</td><td style="text-align: center;">24.8</td><td style="text-align: center;">75.2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/4 in.</td><td>19.000</td><td style="text-align: center;">233.5</td><td style="text-align: center;">13.7</td><td style="text-align: center;">38.5</td><td style="text-align: center;">61.5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/8 in.</td><td>9.525</td><td style="text-align: center;">101.2</td><td style="text-align: center;">5.9</td><td style="text-align: center;">44.4</td><td style="text-align: center;">55.6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 4</td><td>4.750</td><td style="text-align: center;">113.1</td><td style="text-align: center;">6.6</td><td style="text-align: center;">51.0</td><td style="text-align: center;">49.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 10</td><td>2.000</td><td style="text-align: center;">150.2</td><td style="text-align: center;">8.8</td><td style="text-align: center;">59.8</td><td style="text-align: center;">40.2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 20</td><td>0.840</td><td style="text-align: center;">121.6</td><td style="text-align: center;">7.1</td><td style="text-align: center;">67.0</td><td style="text-align: center;">33.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 40</td><td>0.425</td><td style="text-align: center;">111.2</td><td style="text-align: center;">6.5</td><td style="text-align: center;">73.5</td><td style="text-align: center;">26.5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 60</td><td>0.250</td><td style="text-align: center;">97.2</td><td style="text-align: center;">5.7</td><td style="text-align: center;">79.2</td><td style="text-align: center;">20.8</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 80</td><td>0.177</td><td style="text-align: center;">93.1</td><td style="text-align: center;">5.4</td><td style="text-align: center;">84.6</td><td style="text-align: center;">15.4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 100</td><td>0.149</td><td style="text-align: center;">80.2</td><td style="text-align: center;">4.7</td><td style="text-align: center;">89.3</td><td style="text-align: center;">10.7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 200</td><td>0.075</td><td style="text-align: center;">55.2</td><td style="text-align: center;">3.2</td><td style="text-align: center;">92.5</td><td style="text-align: center;">7.5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pañ</td><td>---</td><td style="text-align: center;">6.4</td><td style="text-align: center;">7.5</td><td style="text-align: center;">100.0</td><td style="text-align: center;">0.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				TAMIZ	ABERTURA (mm)	Fración Gruesa de 1ra Separación (g, 1 g)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	Mínimo	Máximo	Cumple	3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0				2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0				1 - 1/2 in.	38.500	234.3	13.7	13.7	86.3				1 in.	25.400	190.3	11.1	24.8	75.2				3/4 in.	19.000	233.5	13.7	38.5	61.5				3/8 in.	9.525	101.2	5.9	44.4	55.6				No. 4	4.750	113.1	6.6	51.0	49.0				No. 10	2.000	150.2	8.8	59.8	40.2				No. 20	0.840	121.6	7.1	67.0	33.0				No. 40	0.425	111.2	6.5	73.5	26.5				No. 60	0.250	97.2	5.7	79.2	20.8				No. 80	0.177	93.1	5.4	84.6	15.4				No. 100	0.149	80.2	4.7	89.3	10.7				No. 200	0.075	55.2	3.2	92.5	7.5				Pañ	---	6.4	7.5	100.0	0.0			
TAMIZ	ABERTURA (mm)	Fración Gruesa de 1ra Separación (g, 1 g)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	Mínimo	Máximo	Cumple																																																																																																																																											
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																														
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																														
1 - 1/2 in.	38.500	234.3	13.7	13.7	86.3																																																																																																																																														
1 in.	25.400	190.3	11.1	24.8	75.2																																																																																																																																														
3/4 in.	19.000	233.5	13.7	38.5	61.5																																																																																																																																														
3/8 in.	9.525	101.2	5.9	44.4	55.6																																																																																																																																														
No. 4	4.750	113.1	6.6	51.0	49.0																																																																																																																																														
No. 10	2.000	150.2	8.8	59.8	40.2																																																																																																																																														
No. 20	0.840	121.6	7.1	67.0	33.0																																																																																																																																														
No. 40	0.425	111.2	6.5	73.5	26.5																																																																																																																																														
No. 60	0.250	97.2	5.7	79.2	20.8																																																																																																																																														
No. 80	0.177	93.1	5.4	84.6	15.4																																																																																																																																														
No. 100	0.149	80.2	4.7	89.3	10.7																																																																																																																																														
No. 200	0.075	55.2	3.2	92.5	7.5																																																																																																																																														
Pañ	---	6.4	7.5	100.0	0.0																																																																																																																																														
<table style="width:100%;"> <tr> <td>D_{10}</td> <td style="text-align: right;">= 16.74</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D_{30}</td> <td style="text-align: right;">= 0.66</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D_{60}</td> <td style="text-align: right;">= 0.15</td> <td style="text-align: right;">D_{50}</td> <td style="text-align: right;">= 5.56</td> </tr> <tr> <td>Cc (Coef. Curvatura)</td> <td style="text-align: right;">= 0.20</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cu (Coef. Uniformidad)</td> <td style="text-align: right;">= 128.77</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				D_{10}	= 16.74			D_{30}	= 0.66			D_{60}	= 0.15	D_{50}	= 5.56	Cc (Coef. Curvatura)	= 0.20			Cu (Coef. Uniformidad)	= 128.77																																																																																																																														
D_{10}	= 16.74																																																																																																																																																		
D_{30}	= 0.66																																																																																																																																																		
D_{60}	= 0.15	D_{50}	= 5.56																																																																																																																																																
Cc (Coef. Curvatura)	= 0.20																																																																																																																																																		
Cu (Coef. Uniformidad)	= 128.77																																																																																																																																																		
OBSERVACIONES: Muestra tomada en campo por el Solicitante. Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAINRO. Para su verificación de la veracidad de este documento, tenga acceso a un código de barras y código QR.																																																																																																																																																			
GRUPO MAINRO E.I.R.L.																																																																																																																																																			
JEFE DE LABORATORIO		GERENTE GENERAL																																																																																																																																																	
Nombre y Firma: 		Nombre y Firma: 																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																			
GRUPO MAINRO E.I.R.L.																																																																																																																																																			
			CODIGO DE BARRA 																																																																																																																																																

GRUPO MAINRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO	Código: N°02-MAINRO-2023- RP-JT-V-1-S1MP50- ASTM06913
		Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis - ASTM D6913 / D6913M - 17	
		Versión: 02	
		Fecha: 25/04/2023 (Modificación de formato)	
		Página: 2 de 2	

Proyecto: DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 3323	Registro N°: MAINRO-24-EST-AJA- 8PMA.CAL.02-04
Solicitante: BALBEN POMA, MICHAEL ANTHONY	Medrado por: SOLICITANTE
Cargo del Proyecto: TEST AREA MAN-01-01000A CAL-02	Ensayado por: MANRO-C
Ubicación del Proyecto: DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA	Fecha de Ensayo: 07.04.2020
Material: MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Turno: DIURNO
Código de Muestra: N° 2-BAL-NY-001-ATA(250)	Profundidad: 1.50 m
Sondeja / Calicata: CALICATA	Mota: 80.582.588 m
N° de Muestra: CAL M-2	Eta: 470.81.033 m
Progresivo: 1-000	Cata: 423 m a s/n

Gravos		Arenas			Fines
Grueso	Fino	Grueso	Medio	Fino	Limos y arcillas








Diámetro de las Partículas (mm)

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CÓDIGO	F. CAL	N° CERT. CALIBRACIÓN
Balanza Electrónica 6000 g (División de escala 0.1 g), Marca: OHAUS, 300803040	N°11-LOG-MANRO-BE-1	05/02/22	PT-13104-22/2
Balanza Electrónica 600g (División de escala 0.005g), Marca: OHAUS, 76182	N°11-LOG-MANRO-BE-2	03/02/21	834145093
Balanza Electrónica 300g (División de escala 0.005g), Marca: OHAUS, 8217100	N°12-LOG-MANRO-BE-3	03/02/21	834121689
Horno de Laboratorio (80 L, 170 °C ± 0 °C, Selenia, Termostato Tipo "J" de 0 °C a 400 °C)	N°26-LOG-MANRO-H-1	03/02/21	37060301
Tarso (26x26x1.12 in, 50x24x3000, No. 4 No. 10, No. 20, No. 40, No. 60, No. 80, No. 100 y No. 200)	N°93-711-LOG-MANRO-T	03/02/21	ASTM-611


OBSERVACIONES:

- * Muestra tomada en campo por el Solicitante.
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAINRO.
- * Para su verificación de la veracidad de este documento, tenga acceso a un código de barras y código QR.


GRUPO MAINRO E.I.R.L.	
JEFE DE LABORATORIO 	GERENTE GENERAL 

CODIGO DE BARRAS



CODIGO QR



GRUPO MAINRO E.I.R.L.

Proyecto:	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNIN, 2023	Cod : MANRO-23-EST-ATA-01-C01-G3
		Revisión : J.I.M.R.
Descripción:	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES (GRUPO MAMRO EIRL)	Especialista : C.C.M.E.
	INGENIERÍA DE TALLE EMS / MÓDULO 1	Supervisor : E.D.J.R.
		Vigencia : (Feb-2024)
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA PARA CARRETERA		

CALICATA- N° 03



GRUPO MAMRO E.I.R.L.

<p>JEFE DE LABORATORIO</p> <p>Nombre y firma:</p> 	<p>GERENTE GENERAL</p> <p>Nombre y firma:</p> 
--	--

CÓDIGO DE BARRA




CÓDIGO QR









GRUPO MAINRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO		Código	Nº01-MAINRO-2023-RP-RT-V-1-RE-CT
GRUPO MAINRO E.I.R.L.		REGISTRO ESTRATIGRÁFICO (CALICATAS Y TRINCHERAS)		Versión	02
GRUPO MAINRO E.I.R.L.		REGISTRO ESTRATIGRÁFICO (CALICATAS Y TRINCHERAS)		Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
GRUPO MAINRO E.I.R.L.		REGISTRO ESTRATIGRÁFICO (CALICATAS Y TRINCHERAS)		Página	1 de 1
Proyecto : OJERO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINDO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023 Solicitante : BAIBEN POMA, MICHAEL ANTHONY Código del Proyecto : EST-ATA-BAL-WY-Nº01MA-CAL03 Ubicación de Proyecto : DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA Material : MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA				Registro N° : MAINRO-24-131-ATA-BPMACAL-03-04 Muestreado por : SOLICITANTE Elaborado por : MARCO C. Fecha de Emisión : (FEB-2024) Turno : DIURNO	
Código de Muestra : N°3-BAL-WY-002-ATA(2024) Sondaje / Calicata : CALICATA N° de Muestra : CAL N-3 Profundidad : 1-500				Profundidad : 1.3 m Notas : 8626037.37 m Elev : 4902.23.2116 m Cotas : 4223 m a.s.n	
REGISTRO DE SONDAJES					
PROF. (m)	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	MUESTRA	CLASIFICACIÓN	
				SUCS	ASHTO
0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00		Terreno de cultivo: exhibe una baja actividad en la composición del suelo, caracterizada por la presencia de débiles horizontes (arena, limo, arcilla) y una diversidad en los niveles de materia orgánica y nutrientes. Su textura de una arcilla media resulta una combinación de partículas que involucra niveles de arcilla, aplicación de fertilizantes y sistemas de riego, según efectos se reflejan en la estructura y composición del suelo. Se distinguen varios horizontes, desde el horizonte superficial O1 con una acumulación de materia orgánica y nutrientes, hasta el horizonte sub-superficial O2 con una mayor concentración de minerales. Se evidencian procesos de oxidación y deposición, manifestados en la presencia de estratos sedimentarios y en la modificación de la estructura del suelo. A lo largo del tiempo, se perfiló los experimentados cambios, influenciados por las variaciones topográficas como la inclinación agrícola y las actividades, así como por fenómenos naturales como el cambio climático. Se destaca el potencial agrícola del suelo, basado en su capacidad de retención hídrica, el disponibilidad de nutrientes y su aptitud para el cultivo de especies vegetales exigentes.	ESTRATO 01		
1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50 1.60 1.70 1.80 1.90 2.00 2.10 2.20 2.30 2.40 2.50 2.60 2.70 2.80 2.90 3.00 3.10 3.20 3.30 3.40 3.50 3.60 3.70 3.80 3.90 4.00		Estrato 02: Presenta un color marrón oscuro al nivel visual, oscurecimiento espigado, es posible verificar que el tamaño máximo del material supera el 1/8" (20 pulgadas) y presencia de actividad natural del 15-40%, en cuanto a recomposición, coincide con el 15% que se requiere para ser un terreno estable de partículas de No. 4. Por otro lado, sus límites de consistencia con la siguiente LL = 27, LP = 22 y IP = 18. Además, se registra un material fino retenido en el tamiz 200 equivalente al 65.5% ósea limo. La muestra se toma a partir de una descomposición de masa mediante el método estándar y el transporte de los fragmentos, evaluados por agregados como el agua y el viento. Entre el registro se observaron en áreas de sedimentación, donde se comparan bajo la presión de nuevos tipos de sedimentos. Con el tiempo, se diagraman transformaron estos sedimentos en minerales, en forma de óxidos de hierro y la temperatura aumentada. La muestra evaluada puede ser expuesta nuevamente a la superficie lo que disminuye la erosión, completando el ciclo geológico.	Estrato 02	CL-65	4-4(2)
4.00 4.10 4.20 4.30 4.40 4.50 4.60 4.70 4.80 4.90 5.00		Fin de la excavación			
GRUPO MAINRO E.I.R.L. JEFE DE LABORATORIO: GERENTE GENERAL:				CODIGO DE BARRA WWW.GRUPOMAINROEIRL.COM CODIGO QR 	

GRUPO MAIRO E.I.R.L.

	INFORME DE ENSAYO	Código	Nº01-MAIRO-2023-EP-ST-V-1 STML0W-ASTM02216-19
	Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass-ASTM D2216-19	Versión	02
		Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
		Página	1 de 1


Proyecto DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINDO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2022	Registro N°: MAIRO-M-EST-ATA RPMACAL03-04
Solicitante BALBIN POKR, MICHAEL ANTHONY	Muestreado por: SOLICITANTE
Código del Proyecto EST-ATA-BAL-EP-AY-PMACAL03-04	Ensayado por: MAIRO E.I.R.L.
Ubicación del Proyecto DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUACAYBAMBO, DISTRITO DE PIZCANA	Fecha de Ensayo 15/04/2023
Muestra MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Tubo: 06090
Código de Muestra N° 3 GALVY MLIATQ3EM	Profundidad: 1.5 m
Sondaje / Calicata CALICATA	Norte: 867637.21 m
N° de Muestra TUBE 12-3	Eje: 86232.21 m
Proyecto T-150	Cota: 4233 m s.n.m.

Requisitos Mínimos Para La Masa De Las Muestras De Ensayo Y La Legibilidad De La Balanza

Tamaño (Tamaño máximo de partícula-100% pasa)	Masa Retenida	% Parcial Retenido
75.0 mm  3 in.	0	0.00
37.5 mm  1-1/2 in.	0	0.00
19.0 mm  3/4 in.	0	0.00
9.5 mm  3/8 in.	0	0.00
4.75 mm  N° 04	0	0.00
2.00 mm  N° 75	998.34	100.00
SUMATORIA	998.34	

Tamaño Máximo de partícula 100% que pasa = **N° 04**

Elección Del Método De La Tabla N° 01 (ASTM D2216-19)

	Método A Método B Material para la prueba mínimo a usar				
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 50px; height: 20px;"></td> <td style="width: 50px; height: 20px; text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td style="width: 50px; height: 20px;"></td> <td style="width: 50px; height: 20px; text-align: center;">100 g</td> </tr> </table>		x		100 g
	x				
	100 g				

ENSAYO DE CONTENIDO DE AGUA (ASTM D2216-19)

DATOS DE ENSAYO	Ensayo 01	Ensayo 02	Ensayo 03	Prom.
Número de laboratorio	N° 01	N° 01	N° 01	
Número de perforación	B-1	B-1	B-1	
Número de ensayo	CAL-01	CAL-02	CAL-03	
Número de tasa	T-01 (H-03)	T-02 (H-03)	T-03 (H-03)	
Masa de la tara, g M_1	24.03	23.09	22.12	
Tara + Masa de muestra húmeda, g M_2	345.43	342.12	376.12	
Masa inicial de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	379.12	372.65	370.98	
Segunda Masa de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	385.26	380.44	375.82	
Masa final de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g M_3	385.23	380.12	374.76	
Masa de agua, g, $M_w = M_2 - M_3$	40.2	42	51.36	
Masa de sólido, g, $M_s = M_3 - M_1$	281.2	277.03	302.64	PROMEDIO
Contenido de agua, %, w = $(M_w/M_s) \times 100$	14.30	15.16	16.97	15.48
Símbolo de grupo de clasificación de suelo unificado (Visual)	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA	
Tamaño de partícula máximo aproximado	N° 04	N° 04	N° 04	
Temperatura del horno si es diferente a 110 ± 5 °C	OK	OK	OK	



Conclusión: La obtención del contenido de humedad natural se llevó a cabo mediante el proceso de secado en un horno de laboratorio a una temperatura de 110 °C ± 5°C, obteniendo un promedio de humedad natural del 15.48%.

OBSERVACIONES:


- * Muestra tomada en campo por el Solicitante.
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAIRO.
- * Para su verificación de la veracidad de este documento, tenga acceso a un código de barras y código QR.

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CODIGO	F. CAL.	N° CERT. CALIBRACION
Balanza Electrónica 6020 g (División de masa 0.1 g), Marca: OHAUS, 20200400	N°11 LOG-MAIRO-EE-1	28060307	PT-LIN-04-2022
Balanza Electrónica 300g (0.01 g), Marca: OHAUS, 199922	N°11 LOG-MAIRO-EE-3	13003021	0311-00003
Balanza Electrónica 300g (1 g), Marca: OHAUS, 1017PEAO	N°12 LOG-MAIRO-EE-3	13003021	0311-00008
Horno de Laboratorio (80 a 110 °C ± 1°C, Marca: THERMAGN TPO 1" 60 07C a 807C)	N°16 LOG-MAIRO-HL-1	13003021	21000001


GRUPO MAIRO E.I.R.L.

AFE DE LABORATORIO	CEMENTO GENERAL
	


CODIGO DE BARRA



CODIGO QR



GRUPO MAIRO E.I.R.L.



GRUPO MAIRO E.I.R.L.

GRUPO MAIRO E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis - ASTM D6913 / D6913M - 17

Código	N°00-MAINRO-2023-RP-RT-V-1-STMP50-ASTMD6913
Versión	02
Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
Página	1 de 2

Proyecto : DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023 Solicitante : BALEN FORSA, MICHAEL ANTHONY Código del Proyecto : EST-ATA-BAL-AY-INFORMA-DA33 Ubicación del Proyecto : DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA Material : MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Registro N° : MAINRO-24-EST-ATA-EPMA-CALIC-04 Autorizado por : SOLICITANTE Ensayado por : MARCO C. Fecha de Ensayo : (FEB. 2024) Turno : DIURNO
Código de Muestra : N° 3-BAL-AY-00-ATA(2504) Sostraje / Calicata : CALICATA N° de Muestra : CAL N-3 Progresivo : 1-00	Preferencia : 1.00 m Mote : 067017.27 m Eje : 48622.216 m Cota : 4023 m s.n.m.

Método de ensayo utilizado : Tamizado simple "B" Tipo de material según solicitud :
 Tipo de separación E11 : No aplica Tipo de Gradación : Proyecto a ejecutar :

DATOS DE ENSAYO		CAL N-3
Tamaño máximo de partículas	in	No. 4
Masa de tara	g	132
Masa total seca + tara	g	1085
Masa Lavada seca + tara	g	263.45
Masa seca inicial	g	913.0
Masa Lavada seca	g	131.5
Sumatoria de masa retenida	g	131.7



Grava	: 0.0	%
Areña	: 14.4	%
Fines	: 85.6	%
% Que pasa el Tamiz N° 04	: 100.0	%
% Que pasa el Tamiz N° 10	: 99.6	%
% Que pasa el Tamiz N° 40	: 98.9	%
% Que pasa el Tamiz N° 200	: 85.6	%

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Fración Gruesa de 1ra Separación (0,1 g)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	M/D		
						Mínimo	Máximo	Cumple
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0			
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0			
1 - 1/2 in.	38.500	0.0	0.0	0.0	100.0			
1 in.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0			
3/4 in.	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0			
3/8 in.	9.525	0.0	0.0	0.0	100.0			
No. 4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0			
No. 10	2.000	3.5	0.4	0.4	99.6			
No. 20	0.840	2.2	0.2	0.6	99.4			
No. 40	0.425	3.0	0.3	1.0	99.0			
No. 60	0.250	1.7	0.2	1.1	98.9			
No. 80	0.177	3.0	0.3	1.5	98.5			
No. 100	0.149	7.7	0.8	2.3	97.7			
No. 200	0.075	110.7	12.1	14.4	85.6			
Pan	---	5.3	85.6	100.0	0.0			

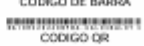
D_{10} : ---
 D_{30} : ---
 D_{60} : ---
 C_c (Coef. Curvatura) : ---
 C_u (Coef. Uniformidad) : ---

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada en campo por el Solicitante.
 Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAINRO.
 Para su verificación de la veracidad de este documento, tenga acceso a un código de barras y código QR.


GRUPO MAIRO E.I.R.L.


JEFE DE LABORATORIO Nombre y Firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y Firma: 
--	--

CODIGO DE BARRA



CODIGO QR





GRUPO MAIRO E.I.R.L.

Proyecto:	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023	Cod : MAINRO-23-EST-ATA-01-C01-G3
		Revisión : J.I.M.R. Especialista : C.C.M.E.
Descripción:	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES (GRUPO MAINRO EIRL)	Supervisor : E.D.J.R.
	INGENIERÍA DE DETALLE EMS / MÓDULO 1	Vigencia: (Feb-2024)
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA PARA CARRETERA		

CALICATA-

N° 04

ESTRATO N° 02



GRUPO MAINRO E.I.R.L.


<p>JEFE DE LABORATORIO</p> <p>Nombre y firma:</p> 	<p>GERENTE GENERAL</p> <p>Nombre y firma:</p> 
--	--

CÓDIGO DE BARRA



CÓDIGO QR





GRUPO MAIRO E.I.R.L.
Instituto de gestión de calidad y control de calidad

GRUPO MAIRO E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis - ASTM D6913 / D6913M - 17

Codigo	N°02-MAINRO-2023-RP-RT-V-1-STMP503-ASTMD6913
Version	02
Fecha	2024/02/23 (Modificación de formato)
Página	1 de 2

Proyecto: **DESARRO GEOMETRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNIO 2023**

Solicitante: **BALBEN POBA MICHAEL ANTHONY**

Código del Proyecto: **EST-ATA-BAL-001-RP00MA CALI**

Ubicación del Proyecto: **DEPARTAMENTO JUNIN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA**

Material: **MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA**

Registro N°: **MAINRO-34-EST-ATA-RPMA-CALI-04**

Muestrado por: **SOLICITANTE**

Ensayado por: **MAINRO S.C.**

Fecha de Ensayo: **17 FEB 2024**

Turno: **DIURNO**

Código de Muestra: **N°4-BAL-MY-001-ATA(024)**

Sondaje / Calicata: **CALICATA**

N° de Muestra: **CAL N-4**

Programeo: **2-000**

Profundidad: **1.50 m**

Mota: **801517.267 m**

Estación: **496401.020 m**

Cota: **4289 m s.n.m**

Método de ensayo utilizado: **Tamizado simple "S"**

Tamiz de separación E11: **No aplica**

Tipo de material según solicitud:

Tipo de Gradación:

Proyecto a ejecutar:

DATOS DE ENSAYO		CAL N-4
Tamaño máximo de partículas	in	2 in.
Masa de tara	g	121
Masa total seca + tara	g	1845
Masa Lavada seca + tara	g	1705
Masa seca inicial	g	1724.0
Masa Lavada seca	g	1585.0
Sumatoria de masa retenida	g	1577.8

Erro por tamizado	0.5%	< 0.5%
Grava	: 50.4	%
Arena	: 41.1	%
Fines	: 8.5	%
% Que pasa el Tamiz N° 4	: 49.6	%
% Que pasa el Tamiz N° 10	: 40.8	%
% Que pasa el Tamiz N° 40	: 21.7	%
% Que pasa el Tamiz N° 200	: 8.5	%

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Fracción Gruesa de 1ra Separación (0,1 g)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	CUMPLIMIENTO		
						Mínimo	Máximo	Cumple
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0			
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0			
1 - 1/2 in.	38.500	235.0	13.6	13.6	86.4			
1 in.	25.400	189.2	11.0	24.6	75.4			
3/4 in.	19.000	230.2	13.4	38.0	62.0			
3/8 in.	9.525	100.1	5.8	43.8	56.2			
No. 4	4.750	114.9	6.7	50.4	49.6			
No. 10	2.000	151.2	8.8	59.2	40.8			
No. 20	0.840	121.0	7.0	66.2	33.8			
No. 40	0.425	110.6	6.4	72.6	27.4			
No. 60	0.250	98.2	5.7	78.3	21.7			
No. 80	0.177	90.1	5.2	83.6	16.4			
No. 100	0.149	80.5	4.7	88.2	11.8			
No. 200	0.075	56.8	3.3	91.5	8.5			
Fin	---	6.3	8.5	100.0	0.0			

$D_{15} = 15.82$

$D_{30} = 0.61$

$D_{60} = 0.11$


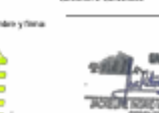
$D_w = 5.00$

C_c (Coef. Curvatura) = 0.21

C_u (Coef. Uniformidad) = 143.82


OBSERVACIONES:
 Muestra tomada en campo por el Solicitante.
 Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAINRO.
 Para su verificación de la veracidad de este documento, tenga acceso a un código de barras y código QR.

GRUPO MAIRO E.I.R.L.


JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 	DIRECTO GENERAL Nombre y firma: 
--	--

CODIGO DE BARRA

ENCUENTRE AQUÍ EL CÓDIGO QR



GRUPO MAIRO E.I.R.L.



GRUPO MAIRO E.I.R.L.
Muestra y su preparación en el laboratorio

GRUPO MAIRO E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis - ASTM D6913 / D6913M - 17

Código	N°02-MAIRO-2023- RP-RT-V-1-S1MPSO- ASTM6913
Versión	02
Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
Página	2 de 2

Proyecto: DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APORTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023

Solicitante: BLAREN POMA, MICHAEL ANTHONY

Código del Proyecto: CST-ATA-BAE-WY-RESERVA CALER

Ubicación de Proyecto: DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA

Muestra: MUESTRA DE SUELO DETENIDO DE CAUCATA

Código de Muestra: N°4-BAE-WY-RESERVA

Sondeo / Calicata: CALCATATA

N° de Muestra: CAL N-4

Progresivo: 3+300

Registro N°: MAIRO-24-EST-ATA-
BPA/CALCATA

Muestreado por: SOLICITANTE

Ensayado por: MARCO C.

Fecha de Ensayo: 19/04/2023

Tiempo: DURANTE

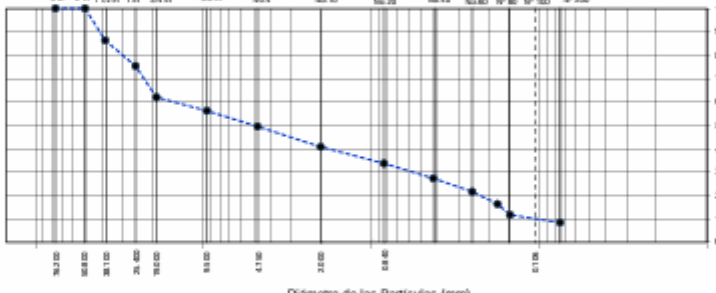
Preferencia: 1.50 m

Masa: 60.515.287 g

Escala: 4000.000 g

Cata: 4289 m.s.a.m

Gravas		Arenas				Finos Limos y arcillas
Gruesa	Fina	Gruesa	Medio	Fina		
75 µm	150 µm	75 µm	150 µm	300 µm	75 µm	



Dámetro de las Partículas (mm)



EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO	CÓDIGO	F. CAL	N° CERT. CALIBRACIÓN
Balanza Electrónica 6000 g (División de escala 0.1 g), Marca: OHAUS, 30000300	N°11-LOG-MAIRO-EE-1	26/06/2022	P1-18104-2022
Balanza Electrónica 600g (0.01 g=0.0001), Marca: Ohaus, N1602	N°11-LOG-MAIRO-EE-2	13/03/2021	838160003
Balanza Electrónica 200g (0.01 g=0.0001), Marca: Ohaus, N171PE 80	N°12-LOG-MAIRO-EE-3	13/03/2021	838171000
Horno de Laboratorio 80 L, 130 °C, ± 0°C, Señal: Terceluga Tipo "F" de 6°C a 400°C	N°26-LOG-MAIRO-H-1	13/03/2021	27003001
Torno (20, 25, 1.12 m, 30, 304x, 308x, No. 4 No.10, No.20, No.40, No.60, No.80, No.100 y No.200)	N°03-711-LOG-MAIRO-T	13/03/2021	ASTM-511

OBSERVACIONES:


- * Muestra tomada en campo por el Solicitante.
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAIRO.
- * Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.

GRUPO MAIRO E.I.R.L.







<p>JEFE DE LABORATORIO</p> <p>Nombre y firma:</p> 	<p>GERENTE GENERAL</p> <p>Nombre y firma:</p> 
--	--

CÓDIGO DE BARRA

ENTRARSE EN EL SIGUIENTE CÓDIGO QR



GRUPO MAIRO E.I.R.L.

GRUPO MAINRO E.I.R.L.		FORMATO	Código	WTC-MAINRO-2023-APR01-V-1-ESTRUCTURAL-ESTIMADOS																																																																																																																																																																																																																												
		Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Under Consolidated Drained Conditions-ASTM D3080	Versión	2																																																																																																																																																																																																																												
		Fecha	21/02/2023 (Modificación de formato)																																																																																																																																																																																																																													
		Página	1 de 2																																																																																																																																																																																																																													
Proyecto DISEÑO GEOMÉTRICO PARA ABERTURAR UNA CARRETERA QUE CORRETE EL BOSQUE DONADO Y PISO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023		Registro N°: MAINRO-24-EST-ATA-001A-CALDA-04																																																																																																																																																																																																																														
Solicitante - I. BALBIN POMA, MICHAEL ANTHONY		Muestreado por : SOLICITANTE																																																																																																																																																																																																																														
Código del Proyecto - EST-ATA-MN-RY-APRIMA-CALDA		Ensayado por : MARCO C.																																																																																																																																																																																																																														
Ubicación del Proyecto - DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUACAYBAMBA, DISTRITO DE PACCHA		Fecha de Ensayo: (FEB-2024)																																																																																																																																																																																																																														
Materia - SUBSTRATO DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA		Turno: DIURNO																																																																																																																																																																																																																														
Código de Muestra - N°4-04-MN-RY-MUATAPONE		Profundidad: 1.5																																																																																																																																																																																																																														
Sondaje / Calicata - CAL. N.4		Número: 863757.267																																																																																																																																																																																																																														
N° de Muestra - CAL. N.4		Estado: 480607.0329																																																																																																																																																																																																																														
Prospección - Z-008		Cota: 4208																																																																																																																																																																																																																														
		VELOCIDAD DE CORTE																																																																																																																																																																																																																														
		0.5 mm/min																																																																																																																																																																																																																														
ESPECIMEN 1			ESPECIMEN 2			ESPECIMEN 3																																																																																																																																																																																																																										
Altura total: 21.5 mm Lado de copa: 60.0 mm Área total: 28.2 cm ² Densidad seca: 1.978 g/cm ³ Humedad (w): 7.7 % EST. Normal: 0.53 kg/cm ² EST. Corte: 0.29 kg/cm ²			Altura total: 21.5 mm Lado de copa: 60.0 mm Área total: 28.2 cm ² Densidad seca: 1.978 g/cm ³ Humedad (w): 7.7 % EST. Normal: 1.06 kg/cm ² EST. Corte: 0.53 kg/cm ²			Altura total: 21.5 mm Lado de copa: 60.0 mm Área total: 28.2 cm ² Densidad seca: 1.978 g/cm ³ Humedad (w): 7.7 % EST. Normal: 2.13 kg/cm ² EST. Corte: 1.13 kg/cm ²																																																																																																																																																																																																																										
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Deformación horizontal (%)</th> <th>Esfuerzo de Corte (kg/cm²)</th> <th>Esfuerzo Normal (t/m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.42</td><td>0.11</td><td>0.27</td></tr> <tr><td>0.83</td><td>0.13</td><td>0.30</td></tr> <tr><td>1.25</td><td>0.16</td><td>0.37</td></tr> <tr><td>1.67</td><td>0.18</td><td>0.42</td></tr> <tr><td>2.50</td><td>0.19</td><td>0.43</td></tr> <tr><td>3.34</td><td>0.21</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>4.17</td><td>0.23</td><td>0.53</td></tr> <tr><td>5.00</td><td>0.24</td><td>0.54</td></tr> <tr><td>5.84</td><td>0.26</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>6.67</td><td>0.26</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>7.51</td><td>0.26</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>8.34</td><td>0.27</td><td>0.60</td></tr> <tr><td>9.17</td><td>0.28</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>10.01</td><td>0.29</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>10.84</td><td>0.29</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>11.68</td><td>0.29</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>12.51</td><td>0.29</td><td>0.60</td></tr> <tr><td>13.34</td><td>0.29</td><td>0.60</td></tr> <tr><td>14.18</td><td>0.29</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>15.01</td><td>0.29</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>15.85</td><td>0.29</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>16.68</td><td>0.29</td><td>0.57</td></tr> </tbody> </table>			Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normal (t/m ²)	0.00	0.00	0.00	0.42	0.11	0.27	0.83	0.13	0.30	1.25	0.16	0.37	1.67	0.18	0.42	2.50	0.19	0.43	3.34	0.21	0.48	4.17	0.23	0.53	5.00	0.24	0.54	5.84	0.26	0.58	6.67	0.26	0.58	7.51	0.26	0.58	8.34	0.27	0.60	9.17	0.28	0.62	10.01	0.29	0.62	10.84	0.29	0.62	11.68	0.29	0.62	12.51	0.29	0.60	13.34	0.29	0.60	14.18	0.29	0.59	15.01	0.29	0.59	15.85	0.29	0.58	16.68	0.29	0.57	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Deformación horizontal (%)</th> <th>Esfuerzo de Corte (kg/cm²)</th> <th>Esfuerzo Normal (t/m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.42</td><td>0.15</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>0.83</td><td>0.15</td><td>0.18</td></tr> <tr><td>1.25</td><td>0.19</td><td>0.22</td></tr> <tr><td>1.67</td><td>0.20</td><td>0.24</td></tr> <tr><td>2.50</td><td>0.23</td><td>0.27</td></tr> <tr><td>3.34</td><td>0.28</td><td>0.33</td></tr> <tr><td>4.17</td><td>0.34</td><td>0.39</td></tr> <tr><td>5.00</td><td>0.38</td><td>0.43</td></tr> <tr><td>5.84</td><td>0.41</td><td>0.46</td></tr> <tr><td>6.67</td><td>0.41</td><td>0.46</td></tr> <tr><td>7.51</td><td>0.45</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>8.34</td><td>0.45</td><td>0.49</td></tr> <tr><td>9.17</td><td>0.46</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>10.01</td><td>0.48</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>10.84</td><td>0.49</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>11.68</td><td>0.49</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>12.51</td><td>0.52</td><td>0.54</td></tr> <tr><td>13.34</td><td>0.52</td><td>0.54</td></tr> <tr><td>14.18</td><td>0.52</td><td>0.54</td></tr> <tr><td>15.01</td><td>0.53</td><td>0.54</td></tr> <tr><td>15.85</td><td>0.52</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>16.68</td><td>0.50</td><td>0.50</td></tr> </tbody> </table>			Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normal (t/m ²)	0.00	0.00	0.00	0.42	0.15	0.15	0.83	0.15	0.18	1.25	0.19	0.22	1.67	0.20	0.24	2.50	0.23	0.27	3.34	0.28	0.33	4.17	0.34	0.39	5.00	0.38	0.43	5.84	0.41	0.46	6.67	0.41	0.46	7.51	0.45	0.50	8.34	0.45	0.49	9.17	0.46	0.50	10.01	0.48	0.52	10.84	0.49	0.52	11.68	0.49	0.52	12.51	0.52	0.54	13.34	0.52	0.54	14.18	0.52	0.54	15.01	0.53	0.54	15.85	0.52	0.52	16.68	0.50	0.50	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Deformación horizontal (%)</th> <th>Esfuerzo de Corte (kg/cm²)</th> <th>Esfuerzo Normal (t/m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.42</td><td>0.20</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>0.83</td><td>0.38</td><td>0.22</td></tr> <tr><td>1.25</td><td>0.45</td><td>0.27</td></tr> <tr><td>1.67</td><td>0.55</td><td>0.32</td></tr> <tr><td>2.50</td><td>0.57</td><td>0.33</td></tr> <tr><td>3.34</td><td>0.60</td><td>0.35</td></tr> <tr><td>4.17</td><td>0.63</td><td>0.36</td></tr> <tr><td>5.00</td><td>0.66</td><td>0.37</td></tr> <tr><td>5.84</td><td>0.69</td><td>0.39</td></tr> <tr><td>6.67</td><td>0.80</td><td>0.45</td></tr> <tr><td>7.51</td><td>0.82</td><td>0.45</td></tr> <tr><td>8.34</td><td>0.88</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>9.17</td><td>0.91</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>10.01</td><td>0.94</td><td>0.51</td></tr> <tr><td>10.84</td><td>0.97</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>11.68</td><td>1.02</td><td>0.54</td></tr> <tr><td>12.51</td><td>1.04</td><td>0.55</td></tr> <tr><td>13.34</td><td>1.09</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>14.18</td><td>1.12</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>15.01</td><td>1.13</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>15.85</td><td>1.12</td><td>0.56</td></tr> <tr><td>16.68</td><td>1.13</td><td>0.57</td></tr> </tbody> </table>			Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normal (t/m ²)	0.00	0.00	0.00	0.42	0.20	0.12	0.83	0.38	0.22	1.25	0.45	0.27	1.67	0.55	0.32	2.50	0.57	0.33	3.34	0.60	0.35	4.17	0.63	0.36	5.00	0.66	0.37	5.84	0.69	0.39	6.67	0.80	0.45	7.51	0.82	0.45	8.34	0.88	0.48	9.17	0.91	0.50	10.01	0.94	0.51	10.84	0.97	0.52	11.68	1.02	0.54	12.51	1.04	0.55	13.34	1.09	0.57	14.18	1.12	0.58	15.01	1.13	0.57	15.85	1.12	0.56	16.68	1.13	0.57
Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normal (t/m ²)																																																																																																																																																																																																																														
0.00	0.00	0.00																																																																																																																																																																																																																														
0.42	0.11	0.27																																																																																																																																																																																																																														
0.83	0.13	0.30																																																																																																																																																																																																																														
1.25	0.16	0.37																																																																																																																																																																																																																														
1.67	0.18	0.42																																																																																																																																																																																																																														
2.50	0.19	0.43																																																																																																																																																																																																																														
3.34	0.21	0.48																																																																																																																																																																																																																														
4.17	0.23	0.53																																																																																																																																																																																																																														
5.00	0.24	0.54																																																																																																																																																																																																																														
5.84	0.26	0.58																																																																																																																																																																																																																														
6.67	0.26	0.58																																																																																																																																																																																																																														
7.51	0.26	0.58																																																																																																																																																																																																																														
8.34	0.27	0.60																																																																																																																																																																																																																														
9.17	0.28	0.62																																																																																																																																																																																																																														
10.01	0.29	0.62																																																																																																																																																																																																																														
10.84	0.29	0.62																																																																																																																																																																																																																														
11.68	0.29	0.62																																																																																																																																																																																																																														
12.51	0.29	0.60																																																																																																																																																																																																																														
13.34	0.29	0.60																																																																																																																																																																																																																														
14.18	0.29	0.59																																																																																																																																																																																																																														
15.01	0.29	0.59																																																																																																																																																																																																																														
15.85	0.29	0.58																																																																																																																																																																																																																														
16.68	0.29	0.57																																																																																																																																																																																																																														
Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normal (t/m ²)																																																																																																																																																																																																																														
0.00	0.00	0.00																																																																																																																																																																																																																														
0.42	0.15	0.15																																																																																																																																																																																																																														
0.83	0.15	0.18																																																																																																																																																																																																																														
1.25	0.19	0.22																																																																																																																																																																																																																														
1.67	0.20	0.24																																																																																																																																																																																																																														
2.50	0.23	0.27																																																																																																																																																																																																																														
3.34	0.28	0.33																																																																																																																																																																																																																														
4.17	0.34	0.39																																																																																																																																																																																																																														
5.00	0.38	0.43																																																																																																																																																																																																																														
5.84	0.41	0.46																																																																																																																																																																																																																														
6.67	0.41	0.46																																																																																																																																																																																																																														
7.51	0.45	0.50																																																																																																																																																																																																																														
8.34	0.45	0.49																																																																																																																																																																																																																														
9.17	0.46	0.50																																																																																																																																																																																																																														
10.01	0.48	0.52																																																																																																																																																																																																																														
10.84	0.49	0.52																																																																																																																																																																																																																														
11.68	0.49	0.52																																																																																																																																																																																																																														
12.51	0.52	0.54																																																																																																																																																																																																																														
13.34	0.52	0.54																																																																																																																																																																																																																														
14.18	0.52	0.54																																																																																																																																																																																																																														
15.01	0.53	0.54																																																																																																																																																																																																																														
15.85	0.52	0.52																																																																																																																																																																																																																														
16.68	0.50	0.50																																																																																																																																																																																																																														
Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normal (t/m ²)																																																																																																																																																																																																																														
0.00	0.00	0.00																																																																																																																																																																																																																														
0.42	0.20	0.12																																																																																																																																																																																																																														
0.83	0.38	0.22																																																																																																																																																																																																																														
1.25	0.45	0.27																																																																																																																																																																																																																														
1.67	0.55	0.32																																																																																																																																																																																																																														
2.50	0.57	0.33																																																																																																																																																																																																																														
3.34	0.60	0.35																																																																																																																																																																																																																														
4.17	0.63	0.36																																																																																																																																																																																																																														
5.00	0.66	0.37																																																																																																																																																																																																																														
5.84	0.69	0.39																																																																																																																																																																																																																														
6.67	0.80	0.45																																																																																																																																																																																																																														
7.51	0.82	0.45																																																																																																																																																																																																																														
8.34	0.88	0.48																																																																																																																																																																																																																														
9.17	0.91	0.50																																																																																																																																																																																																																														
10.01	0.94	0.51																																																																																																																																																																																																																														
10.84	0.97	0.52																																																																																																																																																																																																																														
11.68	1.02	0.54																																																																																																																																																																																																																														
12.51	1.04	0.55																																																																																																																																																																																																																														
13.34	1.09	0.57																																																																																																																																																																																																																														
14.18	1.12	0.58																																																																																																																																																																																																																														
15.01	1.13	0.57																																																																																																																																																																																																																														
15.85	1.12	0.56																																																																																																																																																																																																																														
16.68	1.13	0.57																																																																																																																																																																																																																														
OBSERVACIONES: Muestra tomada en campo por el Solicitante. Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAINRO. Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.																																																																																																																																																																																																																																
GRUPO MAINRO E.I.R.L.			GRUPO MAINRO E.I.R.L.			GRUPO MAINRO E.I.R.L.																																																																																																																																																																																																																										
JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 			GERENTE GENERAL Nombre y firma: 			CODIGO DE BARRAS ESTADISTICO Y CONTROL DE CALIDAD CODIGO QR 																																																																																																																																																																																																																										
																																																																																																																																																																																																																																
GRUPO MAINRO E.I.R.L.																																																																																																																																																																																																																																


Proyecto:	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023	Cod : MANRO-23-EST-ATA-01-01-03
		Revisión : J.I.M.R.
Descripción:	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES (GRUPO MAMRO EIRL)	Especialista : C.C.M.E.
	INGENIERIA DE DETALLE EMS (MÓDULO 1)	Supervisor : E.D.J.R.
	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA PARA CARRETERA	Vigencia: (Feb-2024)

CALICATA-



N° 05

ESTRATO N° 01


 GRUPO MAMRO E.I.R.L.		CÓDIGO DE BARRA 
JEFE DE LABORATORIO	GERENTE GENERAL	CÓDIGO QR 
Nombre y firma: 	Nombre y firma: 	

GRUPO MAURO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO		Código	NY01-MAURO-2023-RP-RT-V-1-RE-CT		
		REGISTRO ESTRATIGRÁFICO (CALICATAS Y TRINCHERAS)		Versión	02		
				Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)		
				Página	1 de 1		
Proyecto: DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PNDOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023 Solicitante: BALBEN POMA, MICHAEL ANTHONY Código del Proyecto: EST-ATA-BAL-NY-NºBPMACALOS Ubicación de Proyecto: DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA Materia: MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA		Registro N°: MAURO-23-EST-ATA-BPMACALOS-04 Muestreado por: SOLICITANTE Elaborado por: MARCO C. Fecha de Emisión: (FEB. 2024) Turno: DIURNO		Código de Muestra: N° 1-MAU-NY-MB-A1A0200 Sondaje / Calicata: CALICATA N° de Muestra: CAL N-5 Programe: 2-500		Profundidad: 1.5 m Notas: 8675229.234 m Elev: 490854.7198 m Cotar: 4203 m a s n	
REGISTRO DE SONDAJES							
PROF. (M)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO	MUESTRA	CLASIFICACION			
				SUCS	ANHTO		
0.00		Estado 01: Presenta un color gris claro (Acril el visual), en observaciones específicas, se puede verificar que el limo fino del material supera el 3 por ciento y presencia humedad natural del 1.50%, en cuanto a su compactación, contiene un 50.1 % grava angular (más de 20 mm) con un tamaño máximo de partícula de 2 in. Por otro lado, sus límites de consistencia son de: Límites L.L. = 25, L.P. = 20 y I.P. = 1. Al ser una muestra de suelo de tipo arcilloso, se recomienda un ensayo de expansión de 200 repetidos al 0.7 % de agua libre. El material CA-EM se forma geológicamente a partir de la erosión y transporte de materiales, que pueden ser de diferentes tipos, como granito, basalto o andesita. Estos materiales se desmenuzan naturalmente debido a la acción del clima, la agitación y agrietamiento como el agua y el viento, y procesos geológicos como la actividad tectónica. Una vez que los rocas se desmenuzan en fragmentos más pequeños, estos fragmentos se depositan en áreas de acumulación características de ríos o fondos muertos. Con el tiempo, la compactación y cementación de estos fragmentos de roca llega a la formación de depósitos de grava bien graduada como el material CA-EM.	Estado 01	GM GM	A-2(4)		
1.50			Fin de la excavación				

GRUPO MAURO E.I.R.L.


JEFE DE LABORATORIO	GERENTE GENERAL
	

CODIGO DE BARRA



GRUPO MAURO E.I.R.L.

GRUPO MARNRO E.I.R.L.

	INFORME DE ENSAYO	Código	WFO-MARNRO-2023-EP-01-M-1 STMLOK-AS1MD2216-19
	Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass-ASTM D2216-19	Versión	02
		Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
		Página	1 de 1

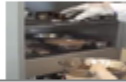
Proyecto	DESARRO GEOMETRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y POTOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNIN, 2023	Registro N°:	MARNRO-01-EST-ATA- BPMADAL06-04
Solicitante	MARNRO PSAR, MICHAEL ANTONIO	Mostrado por :	SOLICITANTE
Código del Proyecto	EST-ATA-BAL-AY-019PMA-DAL06	Ensayado por :	MARNRO C.
Ubicación de Proyecto	DEPARTAMENTO JUNIN, PROVINCIA HUACACAYO, DISTRITO DE PACHA	Fecha de Ensayo :	07/04/2024
Muestra	MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Turno:	DIURNO
Código de Muestra	N° 5 BAL-AY-019PMA-DAL06	Profundidad:	1.5 m
Sondaje / Calicata	CALICATA	Monte:	8031329.238 m
N° de Muestra	CAL-10-8	Edad:	60804.7180 m
Progresiva	2-103	Cota:	4203.04 m

Requisitos Mínimos Para La Masa De Las Muestras De Ensayo Y La Legibilidad De La Balanza

Tamaño (Tamaño mínimo de partícula-100% pasa)	Masa Retenido	% Parcial Retenido
75.0 mm 3 in.	0	0.00
37.5 mm 1 1/2 in.	235.09	7.40
19.0 mm 3/4 in.	648.23	20.41
9.5 mm 3/8 in.	787.12	24.78
4.75 mm N° 40	863.23	27.17
2.00 mm N° 75	843.01	26.24
SUMATORIA	3176.68	

Tamaño Máximo de partícula 100% que pasa = 1-1/2 in.

Elección Del Método De La Tabla N° 01 (ASTM D2216-19)



Método A	<input type="checkbox"/>
Método B	<input checked="" type="checkbox"/>
Material para la prueba	1 kg

ENSAYO DE CONTENIDO DE AGUA (ASTM D2216-19)

DATOS DE ENSAYO		Ensayo 01	Ensayo 02	Ensayo 03	Prom.
Número de laboratorio	N° 01	N° 01	N° 01		
Número de perforación	B-1	B-1	B-1		
Número de ensayo	CAL-01	CAL-02	CAL-03		
Número de tara	T-01 (H-05)	T-02 (H-05)	T-03 (H-05)		
Masa de la tara, g M_t	101	102	103		
Tara + Masa de muestra húmeda, g M_{wet}	1432	1324	1401		
Masa inicial de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	1389	1299	1334		
Segunda Masa de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	1346	1246	1302		
Masa final de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g M_{dry}	1346	1246	1301		
Masa de agua, g $M_w = M_{wet} - M_{dry}$	86	79	100		
Masa de sólido, g $M_s = M_{dry} - M_t$	1245	1143	1198		PRÓMEDIO
Contenido de agua, %, w = $(M_w/M_s) \times 100$	6.91	6.91	8.35		7.39
Símbolo de grupo de clasificación de suelo unificado (Visual)	GRAVA	GRAVA	GRAVA		
Tamaño de partícula máximo aproximado	1-1/2 in.	1-1/2 in.	1-1/2 in.		
Temperatura del horno si es diferente a 110 ± 5 °C	OK	OK	OK		

Condición: La obtención del contenido de humedad natural se llevó a cabo mediante el proceso de secado en un horno de laboratorio a una temperatura de 110 °C ± 5 °C, obteniendo un promedio de humedad natural del 7.39%.


OBSERVACIONES:

- Muestra tomada en campo por el Solicitante.
- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MARNRO.
- Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CODIGO	F. CAL	N° CERT. CALIBRACION
BALANZA RACONHA 6000 g (División de masa 0.1 g), Marca: RAAM, 202008040	N° 11 LOG-MARNRO-BE-1	13030301	PT1-LAN-04-2022
BALANZA RACONHA 100g (0.01 g) (0.001), Marca: CHAU, 30002	N° 12 LOG-MARNRO-BE-2	13030301	8341150669
BALANZA RACONHA 300g (1 g) (0.005), Marca: CHAU, R21PE30	N° 13 LOG-MARNRO-BE-3	13030301	8341150669
Horno de Laboratorio (N° 1), 110 °C ± 5 °C, Marca: THERMO, Tipo "T" de PTC a 800°C	N° 06 LOG-MARNRO-HE-1	13030301	21000001

GRUPO MARNRO E.I.R.L.		CODIGO DE BARRA  CODIGO QR 
JEFE DE LABORATORIO Nombre y Firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y Firma: 	

GRUPO MARNRO E.I.R.L.

GRUPO MAIRRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO		Codigo	N°02-MAIRRO-2023- RP-RT-V-1-STMPSC- ASTM6913
		Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis - ASTM D6913 / D6913M - 17		Version	02
				Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
				Página	1 de 2

Proyecto: DISEÑO GEOMETRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR. JUNIN, 2023	Registro N°: MAIRRO-24-EST-AJA- BPM/CA/05-04
Solicitante: BRILLENROMA MICHAEL ANTHONY	Mandatado por: SOLICITANTE
Código del Proyecto: EST-ATA-04-04-14-04-04-04	Ensayado por: MAIRRO E.I.R.L.
Ubicación del Proyecto: DEPARTAMENTO JUNIN, PROMOCIÓN HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA	Fecha de Ensayo: (FEB-2024)
Material: MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Turno: DIURNO

Código de Muestra: N° 4-04-04-04-04-04-04	Profundidad: 1.30 m
Sondaje / Calicata: CALICATA	Masa: 801329.234 g
N° de Muestra: CAL N-5	Fecha: 08/04/2024
Progresivo: 2-008	Casa: 423194438

Método de ensayo utilizado: Tamizado simple "B" Tipo de material según solicitud: _____ Proyecto a ejecutar: _____
 Tamiz de separación E11: No aplica Tipo de Gradación: _____


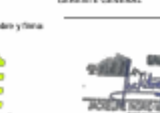
DATOS DE ENSAYO		CAL N-5		
Tamaño máximo de partículas	in	2 in.	Error por tamizado	0.2% < 0.5%
Masa de tara	g	120	Grava	- 50.1 %
Masa total seca + tara	g	1865	Areña	- 40.3 %
Masa Lavado seca + tara	g	1700	Fines	- 9.7 %
Masa seca inicial	g	1745.0	% Que pasa el Tamiz N° 04	- 49.9 %
Masa Lavado seca	g	1580.0	% Que pasa el Tamiz N° 10	- 41.3 %
Sumatoria de masa retenida	g	1576.1	% Que pasa el Tamiz N° 40	- 22.4 %
			% Que pasa el Tamiz N° 200	- 9.7 %




TAMIZ	ABERTURA (mm)	Fracción Gruesa de 1ra Separación (0,1 g)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	Mínimo	Máximo	Cumple
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0			
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0			
1 - 1/2 in.	38.500	235.1	13.5	13.5	86.5			
1 in.	25.400	189.3	10.9	24.3	75.7			
3/4 in.	19.000	234.0	13.4	37.7	62.3			
3/8 in.	9.525	100.7	5.8	43.5	56.5			
Nº. 4	4.750	114.2	6.5	50.1	49.9			
Nº. 10	2.000	150.9	8.6	58.7	41.3			
Nº. 20	0.840	121.0	6.9	65.6	34.4			
Nº. 40	0.425	110.6	6.3	72.0	28.0			
Nº. 60	0.250	98.2	5.6	77.6	22.4			
Nº. 80	0.177	91.8	5.3	82.9	17.1			
Nº. 100	0.149	80.1	4.6	87.4	12.6			
Nº. 200	0.075	50.2	2.9	90.3	9.7			
Fin	---	6.1	0.7	100.0	0.0			

$D_{10} = 15.42$
 $D_{30} = 0.56$
 $D_{60} = 0.08$
 C_c (Coef. Curvatura) = 0.25
 C_u (Coef. Uniformidad) = 192.75

$D_{60} = 4.80$

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada en campo por el Solicitante.
 Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAIRRO.
 Para su verificación de la veracidad de este documento, tenga acceso a un código de barras y código QR.


GRUPO MAIRRO E.I.R.L.	
JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y firma: 


CODIGO DE BARRA

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

CODIGO QR

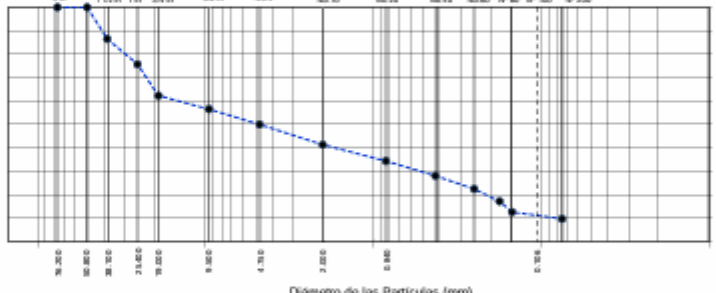


GRUPO MAIRRO E.I.R.L.

GRUPO MAIRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO	Código	N°02-MAIRO-2023- RP-JT-V-1-S1MP50- ASTMD6913
		Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis - ASTM D6913 / D6913M - 17		
		Versión	02	
		Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)	
		Página	2 de 2	

Proyecto : DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023	Registro N° : MAIRO-24-EST-AJA- 8PMA-CAL-05-04
Solicitante : BALBIN POMA, MICHAEL ANTHONY	Mediado por : SOLICITANTE
Código del Proyecto : EST-ATA-BAL-NY-IMPIMA CALES	Ensayado por : MAURO TC
Ubicación del Proyecto : DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA	Fecha de Ensayo : (FEB. 2024)
Material : MEZCLA DE SUELOS OBTENIDO DE CALICATA	Turno : DIURNO
Código de Muestra : N° 5-BAL-NY-001-ATA(2024)	Profundidad : 1.50 m
Sonda / Calicata : CALICATA	Nota : 803329.234 m
N° de Muestra : CAL M-5	Esta : 68864.2188 m
Progresivo : 2+508	Cata : 4293 m a n.º

Gravas		Arenas			Fines Limos y arcillas
Gruesa	Fina	Gruesa	Medio	Fina	







Diámetro de las Partículas (mm)

EQUIPO UTILIZADO				
EQUIPO	CÓDIGO	F. CAL.	N° CERT. CALIBRACIÓN	
Balanza Electrónica 6000 g (División de Escala 0.1 g), Marca: OHAUS, 202803040	N°11-LOG-MAIRO-BE-1	26/06/2022	PT-138-04-2022	
Balanza Electrónica 600g (0.01 g=0.0001), Marca: Ohaus, N4902	N°11-LOG-MAIRO-BE-2	13/05/2021	80414909/3	
Balanza Electrónica 300g (0.01 g=0.0001), Marca: Ohaus, R17PE30	N°10-LOG-MAIRO-BE-3	13/05/2021	80414766/9	
Horno de Laboratorio 80 L, 110°C ±1°C, Marca: Tecnológica Tipo "T" de CPC a 80°C	N°26-LOG-MAIRO-HS-1	13/05/2021	27063071	
Tarso (26x26x1.12 in, 26x26x28.96 cm No. 20/No.43, No.60, No.80, No.100 y No.200)	Nº93-711-LOG-MAIRO-T	13/05/2021	ASTM-611	

OBSERVACIONES:

- * Muestra tomada en campo por el Solicitante.
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAIRO.
- * Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.

GRUPO MAIRO E.I.R.L.	
JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y firma: 

GRUPO MAIRO E.I.R.L.

Proyecto:	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNIN, 2023	Cod : MAINRO-23-EST-ATA-01-C01-G3
		Revisión : J.I.M.R.
Descripción:	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES IGRUPO MAINRO EIRL	Especialista : C.C.M.E.
	INGENIERIA DE DETALLE EMS / MÓDULO 1	Supervisor : E.D.J.R.
	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA PARA CARRETERA	Vigencia : (Feb-2024)

CALICATA-

N° 06

ESTRATO N° 01



GRUPO MAINRO E.I.R.L.

JEFE DE LABORATORIO	GERENTE GENERAL
Nombre y firma: 	Nombre y firma: 


CÓDIGO DE BARRA



CÓDIGO QR



GRUPO MAISTRO E.I.R.L.

	INFORME DE ENSAYO	Código	N°01-MAIRO-2023-SP-RT-V-1 STMLON-ASTM02216-19
	Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass-ASTM D2216-19	Versión	02
		Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
		Página	1 de 1

Proyecto	DISERIO GEOMETRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINDOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNIN, 2023	Registro N°:	MAIRO-IN-EST-ATA- BPMACAL08-04
Solicitante	BALBIN POKA, MICHAEL ANTHONY	Muestreado por:	SOLICITANTE
Código del Proyecto	EST-ATA-BAL-SP-01000A-CAL-03	Ensayado por:	MAISTRO
Ubicación del Proyecto	DEPARTAMENTO JUNIN, PROVINCIA HUACAYBAMBA, DISTRITO DE PACHA	Fecha de Ensayo	15/04/2023
Muestra	MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Turno:	DIURNO
Código de Muestra	N° 6 GALVY MLIATQESH	Profundidad:	1.5 FT
Sondaje / Calicata	CALICATA	Norte:	8674493.340 m
N° de Muestra	CALICATA	Este:	807243.854 m
Progresiva	3+100	Cota:	4762.00 m

Requisitos Mínimos Para La Masa De Las Muestras De Ensayo Y La Legibilidad De La Balanza

Tamaño (Tamaño máximo de partícula-100% pasa)	Masa Retenida	% Parcial Retenido
75.0 mm 3 in.	0	0.00
37.5 mm 1.5 in.	240.23	8.01
75.0 mm 3/4 in.	575.23	19.19
9.5 mm 3/8 in.	654.09	21.82
4.75 mm N° 40	742.12	24.76
2.00 mm N° 75	786.02	26.22
SUMATORIA	2297.69	

Tamaño Máximo de partícula 100% que pasa = 1-1/2 in.

Elección Del Método De La Tabla N° 01 (ASTM D2216-19)

	Método A	x
	Método B	
	Material para la prueba mínimo a usar	1 kg

ENSAYO DE CONTENIDO DE AGUA (ASTM D2216-19)

DATOS DE ENSAYO	Ensayo 01	Ensayo 02	Ensayo 03	Prom.
Número de laboratorio	N° 01	N° 01	N° 01	
Número de perforación	B-1	B-1	B-1	
Número de ensayo	CAL-01	CAL-02	CAL-03	
Número de tara	T-01 (H-05)	T-02 (H-05)	T-03 (H-06)	
Masa de la tara, g M_t	104	101	101	
Tara + Masa de muestra húmeda, g M_{u0}	1456	1432	1423	
Masa inicial de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	1287	1369	1352	
Segunda Masa de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	1258	1345	1346	
Masa final de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g M_{u1}	1256	1345	1345	
Masa de agua, g $M_w = M_{u0} - M_{u1}$	100	87	78	
Masa de sólido, g $M_s = M_{u1} - M_t$	1252	1244	1244	PROMEDIO
Contenido de agua, %, w = $(M_w/M_s) \times 100$	7.99	6.99	6.27	7.08
Símbolo de grupo de clasificación de suelo unificado (Visual)	GRAVA	GRAVA	GRAVA	
Tamaño de partícula máximo aproximado	1-1/2 in.	1-1/2 in.	1-1/2 in.	
Temperatura del horno si es diferente a 110 ± 5 °C	OK	OK	OK	


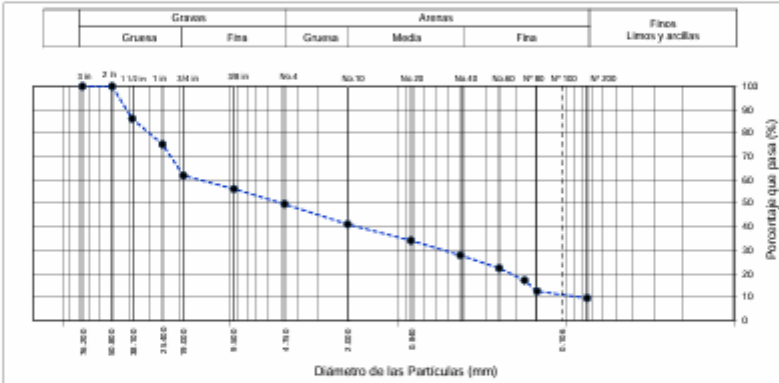





Conclusión: La obtención del contenido de humedad natural se llevó a cabo mediante el proceso de secado en un horno de laboratorio a una temperatura de 110 °C ± 5°C, obteniendo un promedio de humedad natural del 7.08%

OBSERVACIONES:
 * Muestra tomada en campo por el Solicitante.
 * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAISTRO.
 * Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CODIGO	F. CAL.	N° CERT. CALIBRACION
Balanza Escala 6000 g (Escala de masa 0.1 g), Marca: OHAUS, MODELO	N°11 LOG-MAISTRO BE-1	2803027	PT-LM-004-2022
Balanza Escala 300g (0.01 g de 0.000), Marca: OHAUS, MODELO	N°11 LOG-MAISTRO BE-3	1303021	031-00000
Balanza Escala 300g (1 g de 0.000), Marca: OHAUS, MODELO	N°12 LOG-MAISTRO BE-3	1303021	031-11000
Horno de Laboratorio (80 a 110 °C ± 1°C), Marca: THERMOSPHERE TPO-11 en 80°C a 80°C	M-26 LOG-MAISTRO BE-1	1303021	2100001

GRUPO MAISTRO E.I.R.L.		CODIGO DE BARRA
JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y firma: 	CODIGO QR 

GRUPO MAISTRO E.I.R.L.

GRUPO MAINRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO	Codigo	N°02-MAINRO-2023- RP-RT-V-1-STMPSC- ASTM6913
 <p style="text-align: center;">Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis - ASTM D6913 / D6913M - 17</p>			Versión	02
			Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
			Página	2 de 2
Proyecto: DISEÑO GEOMETRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023		Registro N°: MAINRO-24-EST-AJA-89MA-CAL-06-04		
Solicitante: DALEEN ROMA MICHAEL ANTHONY		Muestreado por: SOLICITANTE		
Código del Proyecto: EST-ATA-BAL-WY-ANFERNA CALLES		Ensayado por: MARCO T.		
Ubicación del Proyecto: DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA		Fecha de Ensayo: (FEB. 2024)		
Muestra: MUESTRA DE SUELO DISEÑO DE CALICATA		Turno: DIURNO		
Código de Muestra: N° 4-BAL-WY-881-ATA(224)		Prolundidad: 1.50 m		
Sociedad / Calicata: CALICATA		Mesa: 801483389 m		
N° de Muestra: CAL-M-6		Eje: 40134.954 m		
Proyecto: 3-M6		Cata: 4162 m a.s.n.		
				
EQUIPO UTILIZADO				
EQUIPO	CÓDIGO	F. CAL	N° CERT. CALIBRACIÓN	
Balanza Electrónica 600g (División de escala 0.1 g), Marca: OHAUS, 230803040	N°11-LOG-MANRO-EE-1	26/06/2022	PT-18108-2022	
Balanza Electrónica 600g (0.01 g=0.0005), Marca: Ohaus, N1662	N°11-LOG-MANRO-EE-2	15/03/2021	834149093	
Balanza Electrónica 200g (0.01 g=0.0005), Marca: Ohaus, N171PE-80	N°12-LOG-MANRO-EE-3	15/03/2021	834131049	
Horno de Laboratorio 80 L, 150 °C, 4°C, Sensores, Termocupla Tipo "J" de 40°C a 400°C	N°36-LOG-MANRO-HE-1	15/03/2021	27063001	
Serie (2x, 2x, 1.12 m, 3x, 24x, 28x, 4x, 10, 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 150 y 200)	N°93-PT-LOG-MANRO-T	15/03/2021	ASTM-E11	
OBSERVACIONES: * Muestra tomada en campo por el Solicitante. * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAINRO. * Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.				
GRUPO MAINRO E.I.R.L. JEFE DEL LABORATORIO 			GERENTE GENERAL 	
				
GRUPO MAINRO E.I.R.L.				
			CÓDIGO DE BARRA PARA VERIFICAR LA VERACIDAD DE ESTE DOCUMENTO CÓDIGO QR 	

Proyecto:	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNIN, 2023	Cod : MAINRO-23-EST-ATA-01-C01-G3
		Revisión : J.I.M.R.
Descripción:	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES GRUPO MAINRO EIRL	Especialista: C.C.M.E.
	INGENIERIA DE DETALLE EMS / MÓDULO 1	Supervisor : E.D.J.R.
	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA PARA CARRETERA	Vigencia: (Feb-2024)

CALICATA-

N° 07

ESTRATO N° 02



GRUPO MAINRO E.I.R.L.


JEFE DE LABORATORIO	GERENTE GENERAL
Nombre y firma: 	Nombre y firma: 

CÓDIGO DE BARRA





CÓDIGO QR




GRUPO MAIRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO		Código	M01-MAIRO-2023-RP-RT-V-1-RE-CT
		REGISTRO ESTRATIGRÁFICO (CALICATAS Y TRINCHERAS)		Versión	02
				Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
				Página	1 de 1
Proyecto OSENO GEOMETRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINDOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNIN, 2023		Registro N°: MAIRO-24-EST-30A-IPMA.CAL.02-44			
Solicitante BALBIN POHA, MICHAEL ANTHONY Código del Proyecto EST-ATA-BAL-NV-IPMA.CAL.02 Ubicación de Proyecto DEPARTAMENTO JUNIN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA Material MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA		Muestreado por : SOLICITANTE Entregado por : MAURO C. Fecha de Ensayo: (FEB-2024) Turno: DIURNO			
Código de Muestra M-7-BAL-NV-MJ-ATA(2024) Sondaje / Calicata CALICATA N° de Muestra CAL N-7 Proyecto 4-008		Profundidad 5.8 m Notas 861441.3.063 m Estat 481681.4564 m Cotas 4316 m s.n.m.			
REGISTRO DE SONDAJES					
PROF. (M)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO	MUESTRA	CLASIFICACION	
				SUCS	AMSHO
0.00 0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30	[Symbol]	Estrato 01: Terreno de cultivo: exhibe una variabilidad en la composición del suelo, caracterizada por la presencia de distintas texturas (arena, limo, arcilla) y una diversidad en sus niveles de materia orgánica y nutrientes. Se hizo tal de una agitada revela una sustrato de pedruzcos que incluyen rocas de calizas, aplicaciones de fertilizantes y sistemas de riego. Ningún efecto se reflejó en la estructura y composición del suelo. Se distinguen varios horizontes, desde el horizonte superficial (O) con una acumulación de materia orgánica y nutrientes, hasta el horizonte sub-superficial (B) con una mayor concentración de minerales. Se evidencian patrones de erosión y deposición, evidenciada en la presencia de estratos sedimentarios y en la modificación de la estructura del suelo. A lo largo del tiempo, el perfil ha experimentado cambios influenciados por factores antropogénicos como la intervención agrícola y la contaminación, así como por fenómenos naturales como el cambio climático. Se destaca el potencial agrícola del suelo, basado en su capacidad de retención hídrica, disponibilidad de nutrientes y su aptitud para el cultivo de especies vegetales exigentes.	Estrato 01		
1.40 1.50 1.60 1.70 1.80 1.90 2.00 2.10 2.20 2.30 2.40 2.50 2.60 2.70 2.80 2.90 3.00 3.10 3.20 3.30 3.40 3.50 3.60 3.70 3.80 3.90 4.00 4.10 4.20 4.30 4.40 4.50 4.60 4.70 4.80 4.90 5.00 5.10 5.20 5.30 5.40 5.50 5.60 5.70 5.80	[Symbol]	Estrato 02: Presenta un color marrón oscuro al estar húmedo, estructuraciones esponjosas, se puede verificar que el tamaño máximo del material supera el N° 20 (0.85 mm) y por tanto la humedad natural del 10.37%, se cuenta a su composición, contiene un 2% de grava angular conforme con un tamaño máximo de partículas de 4.75 mm. Por otro lado, sus límites de consistencia son los siguientes LL = 27, LP = 22 y PI = 5. Además, se registra un material fino retenido en el tamiz 200 equivalente al 84.7%. Dicha arena, La arena se forma a partir de la descomposición de rocas mediante la rotación mecánica y el transporte de las fragmentos resultantes por agentes como el agua y el viento. Estos fragmentos se depositan en áreas de sedimentación, donde se compactan bajo la presión de nuevos capas de sedimentos. Con el tiempo, los fragmentos se transforman en pedregallos en estratos, en función de la presión y la temperatura aumentadas. La arena resultante puede ser utilizada naturalmente en la superficie de menor densidad de estratos, cumpliendo el rol geológico.	Estrato 02	C.US	4-10
5.90		Fin de la excavación			


GRUPO MAIRO E.I.R.L.


JEFE DE LABORATORIO Nombre y Firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y Firma: 
---	---

CODIGO DE BARRA




CODIGO QR





GRUPO MAIRO E.I.R.L.

GRUPO MAIRO E.I.R.L.



INFORME DE ENSAYO

Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass-ASTM D2216-19

Código	N°01-MAIRO-2023-RP-RT-V-1 STM.DW-ASTMD2216-19
Versión	02
Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
Página	1 de 1

Proyecto: DISEÑO GEOMETRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PAVOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNIN, 2023

Solicitante: BULEN POKR, MICHAEL ANTHONY

Código del Proyecto: EST ATABAL N° 49PMACAL02

Ubicación del Proyecto: DEPARTAMENTO JUNIN, PROVINCIA HUACAYBAMBA, DISTRITO DE PROCHA

Materia: REGISTRO DE SUELO CONTENIDO DE CALCEA

Código de Muestra: N° 3 BAL-VY-MA-KATADEN

Sondaje / Calceos: CALCEA

N° de Muestra: CAL N° 1

Progrmas: 4-000

Registro N°: MAIRO-24-EST-ATA-49PMACAL02-04

Mostrado por: SOLICITANTE

Ensayado por: MAURO C.

Fecha de Ensayo: 04.04.2024

Turno: DIURNO

Profundidad: 1.8 m

Nivel: 8074413.083 m

Elev: 80781.854 m


Cota: 4716.84 m

Requisitos Mínimos Para La Masa De Las Muestras De Ensayo Y La Legibilidad De La Balanza

Tamaño (Tamaño máximo de partícula-100% pasel)	Masa Retenida	% Parcial Retenido
75.0 mm 3 in.	0	0.00
37.5 mm 1 1/2 in.	0	0.00
19.0 mm 3/4 in.	0	0.00
9.5 mm 3/8 in.	0	0.00
4.75 mm N° 04	0	0.00
2.00 mm N° 70	1239.12	100.00
SUMATORIA	1239.12	

Tamaño Máximo de partícula 100% que pasa = N° 04

Elección Del Método De La Tabla N° 01 (ASTM D2216-19)



Método A

Método B

Materia para la prueba

cantidad a usar

A	100 g
B	100 g

ENSAYO DE CONTENIDO DE AGUA (ASTM D2216-19)

DATOS DE ENSAYO	Ensayo 01	Ensayo 02	Ensayo 03	Prom.
Número de laboratorio	N° 01	N° 01	N° 01	
Número de perforación	B-1	B-1	B-1	
Número de ensayo	CAL-01	CAL-02	CAL-03	
Número de tara	T-01 (H-07)	T-02 (H-07)	T-03 (H-07)	
Masa de la tara, g M_t	24.00	24.76	25.72	
Tara + Masa de muestra húmeda, g M_{th}	344.34	354.23	356.93	
Masa inicial de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	370.12	378.65	376.76	
Segunda Masa de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	300.76	313.82	312.22	
Masa final de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g M_{mf}	300.65	312.08	312.12	
Masa de agua, g $M_w = M_{th} - M_{mf}$	43.69	42.15	44.81	
Masa de sólido, g $M_s = M_{mf} - M_t$	276.56	287.32	286.4	PROMEDIO
Contenido de agua, % w = $(M_w/M_s) \times 100$	15.80	14.67	15.65	15.37
Símbolo de grupo de clasificación de suelo unificado (Visual)	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA	
Tamaño de partícula máximo aproximado	N° 04	N° 04	N° 04	
Temperatura del horno si es diferente a 110 ± 5 °C	OK	OK	OK	


Conclusión: La obtención del contenido de humedad natural se llevó a cabo mediante el proceso de secado en un horno de laboratorio a una temperatura de 110 °C ± 5 °C, obteniendo un promedio de humedad natural del 15.37%.

OBSERVACIONES:


- Muestra tomada en campo por el Solicitante.
- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAIRO.
- Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.

EQUIPO UTILIZADO		CODIGO	F. CAL.	N° CERT. CALIBRACION
Balanza Electrónica 6020 g (Cambio de escala 0.1 g), Marca: OHAUS, 10828020	N° 11 LOG-MAIRO-06-3	28000202	PT 14104 2023	031140893
Balanza Electrónica 500g (0.01 g ± 0.0001), Marca: OHAUS, 10822	N° 11 LOG-MAIRO-06-3	13000201		031131069
Balanza Electrónica 500g (1 g ± 0.0001), Marca: OHAUS, 1011930	N° 13 LOG-MAIRO-06-3	13000201		21000001
Horno de Laboratorio (60 L, 110 °C ± 1 °C, 300W), Termostato Tipo "T" de 0°C a 600°C	N° 06 LOG-MAIRO-06-1	13000201		

CODIGO DE BARRAS




CODIGO QR



GRUPO MAIRO E.I.R.L.


JEFE DE LABORATORIO

Nombre y Firma:




GERENTE GENERAL

Nombre y Firma:



GRUPO MAIRO E.I.R.L.



GRUPO MANRO E.I.R.L.

GRUPO MANRO E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis - ASTM D6913 / D6913M - 17

Código	N°02-MANRO-2023- RP-RT-V-1-STMP50- ASTMD6913
Versión	02
Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
Página	1 de 2

Proyecto : DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023 Solicitante : BAILEN ROSA, MICHAEL ANTHONY Código del Proyecto : EST-ATA-BAL-AY-RS/RMA-DAE7 Ubicación de Proyecto : DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUAYAYO, DISTRITO DE PACCHA Material : MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Registro N° : MANRO-25-EST-ATA- EPMA-CAL-01-04 Muestreado por : SOLICITANTE Ensayado por : MARCO C. Fecha de Ensayo : (FEB-2024) Turno : DIURNO
Código de Muestra : N° 7-BAL-AY-08-ATA(204) Soedaje / Calicata : CALICATA N° de Muestra : CAL N-7 Progresivo : 4-206	Profundidad : 1.80 m Mota : 8074412.063 m Eje : 819814664 m Cata : 819814438

Método de ensayo utilizado : Tamizado simple "B" Tipo de material según solicitud :
 Tamiz de separación E11 : No aplica Tipo de Gradación :

DATOS DE ENSAYO		CAL N-7
Tamaño máximo de partículas	in	No. 4
Masa de tara	g	132
Masa total seca + tara	g	1034
Masa Lavada seca + tara	g	226.87
Masa seca inicial	g	907.0
Masa Lavada seca	g	138.9
Sumatoria de masa retenida	g	138.4



Grava	: 0.0	%
Arene	: 15.3	%
Fines	: 84.7	%
% Que pasa el Tamiz N° 04	: 100.0	%
% Que pasa el Tamiz N° 10	: 98.7	%
% Que pasa el Tamiz N° 40	: 97.3	%
% Que pasa el Tamiz N° 200	: 84.7	%

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Fración Gruesa de 1ra Separación (0,1 g)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	MID		
						Mínimo	Máximo	Cumple
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0			
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0			
1 -1/2 in.	38.500	0.0	0.0	0.0	100.0			
1 in.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0			
3/4 in.	19.050	0.0	0.0	0.0	100.0			
3/8 in.	9.525	0.0	0.0	0.0	100.0			
No. 4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0			
No. 10	2.000	12.1	1.3	1.3	98.7			
No. 20	0.840	3.3	0.4	1.7	98.3			
No. 40	0.425	5.6	0.6	2.3	97.7			
No. 60	0.250	3.2	0.4	2.7	97.3			
No. 80	0.177	4.9	0.5	3.2	96.8			
No. 100	0.149	9.8	1.1	4.3	95.7			
No. 200	0.075	99.4	11.0	15.3	84.7			
Pan	---	5.2	84.7	100.0	0.0			


D_{10} :
 D_{30} :
 D_{60} :
 C_c (Coef. Curvatura) :
 C_u (Coef. Uniformidad) :

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada en campo por el Solicitante.
 Prohíbida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MANRO.
 Para su verificación de la veracidad de este documento, tenga acceso a un código de barras y código QR.


GRUPO MANRO E.I.R.L.


JEFE DE LABORATORIO Nombre y Firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y Firma: 
--	--

CODIGO DE BARRA



CODIGO QR





GRUPO MANRO E.I.R.L.

Proyecto:	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023	Cod : MAINRO-23-EST-ATA-01-C01-G3
		Revisión : J.I.M.R. Especialista : C.C.M.E.
Descripción:	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES (GRUPO MAINRO EIRL)	Supervisor : E.D.J.R.
	INGENIERÍA DE DETALLE EMS / MÓDULO 1	Vigencia: (Feb-2024)
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA PARA CARRETERA		

CALICATA-

N° 08

ESTRATO N° 02



GRUPO MAINRO E.I.R.L.







<p>JEFE DE LABORATORIO</p> <p>Nombre y firma:</p> 	<p>GERENTE GENERAL</p> <p>Nombre y firma:</p> 
--	--

CÓDIGO DE BARRA




CÓDIGO QR



GRUPO MAIRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO		Código	N°01-MAIRO-2023-RP-RT-V-1-RE-CT
		REGISTRO ESTRATIGRÁFICO (CALICATAS Y TRINCHERAS)		Versión	02
				Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
				Página	1 de 1
Proyecto : DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023 Solicitante : BALBÍN POMA, MICHAEL ANTHONY Código del Proyecto : EST-ATA-BAL-VY-IMP/MA CALIB Ubicación de Proyecto : DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA Material : MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA		Registro N° : MAIRO/24-021-AJA-IMP/MA.CALIB-04		Muestreado por : SOLICITANTE Elaborado por : MARCO C. (FEB-2024) Fecha de Ensayo : Turno : DIURNO	
Código de Muestra : N° 8-BAL-VY-881-ATAJUN Sondaje / Calicata : CALICATA N° de Muestra : CAL N-8 Revisión : 1-00		Profundidad : 1.8 m Notas : 8674300.126 m Extr: 481256.3286 m Cota: 4877 m s.n.m.			
REGISTRO DE SONDAJES					
PROF. (M)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO	MUESTRA	CLASIFICACION	
				UNCS	AMSHO
0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30		Estrato 01: Terreno de cultivo, exhibe una variabilidad en la composición del suelo, caracterizada por la presencia de piedras (pedregales, basos, arcilla) y una diversidad en los niveles de materia orgánica y nutrientes. Su textura de suelo agrícola revela una sucesión de pedregales que incluyen volutas de calizas, aplicaciones de fertilizantes y sistemas de riego, luego, efectos de reflejos en la estratificación y composición del suelo. Se distinguen volutas horizontales, desde el horizonte superficial (O) con una acumulación de materia orgánica y nutrientes, hasta el horizonte subsuperficial (E) con una mayor concentración de minerales. Se evidencian procesos de erosión y deposición, manifestados en la presencia de volutas sedimentarias y en la modificación de la estructura del suelo. A lo largo del tiempo, el perfil ha experimentado cambios influenciados por factores edafológicos como la interacción agrícola y la urbanización, así como por fenómenos naturales como el cambio climático. Se destaca el potencial agrícola del suelo, asociado a una capacidad de retención hídrica, disponibilidad de nutrientes y su aptitud para el cultivo de especies vegetales e insecticidas.	Estrato 01	-	-
1.40 1.40 1.40 1.40 1.40 1.40 1.40 1.40 1.40 1.40 1.40 1.40		Estrato 02: Presenta un color oscuro oscuro al estar húmedo, en condiciones específicas, es posible verificar que el tamaño máximo del material supera el 80% pedregales y presencia de material grueso del 14.14%, en cuanto a composición, contiene un 3.9% grava gruesa conforma con un tamaño máximo de partículas de 4.75 mm. Por otro lado, sus límites de consistencia son los siguientes: L.L. = 26, L.P. = 18 y I.P. = 8. Además, se registra un material fino contenido en el 200 equivalente al 84.1% (finos limo). La muestra se toma a partir de la última composición de la muestra mediante la modificación y el tiempo de los fragmentos resultantes por agitación con el agua y el viento. Entre fragmentos se observan en áreas de sedimentación, desde un horizonte bajo la presencia de raíces, capas de sedimentos. Con el tiempo, la degradación involucra estos sedimentos en interacción y otros debido a la presión y la temperatura aumentada. La muestra resultante puede ser expuesta nuevamente a la superficie las veces deseadas a la muestra, considerando el ciclo geológico.	Estrato 02	CL.06	A.1(D)
1.90 2.00 2.10 2.20 2.30 2.40 2.50 2.60 2.70 2.80 2.90 3.00		Fin de la excavación			
GRUPO MAIRO E.I.R.L. JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 			GERENTE GENERAL Nombre y firma: 		
			CÓDIGO DE BARRA IDENTIFICACION DE LA MUESTRA Y CÓDIGO QR 		

GRUPO MAIRO E.I.R.L.



INFORME DE ENSAYO

Codigo	N°01-MAIRO-2023-RP-RT-V-1 STMLOW-ASTM D2216-19
Versión	02
Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
Página	1 de 1

Proyecto: DISEÑO GEOMETRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PAVOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNIN, 2023

Solicitante: BILLES POAR, MICHAEL ANTHONY

Código del Proyecto: EST ATABAL N° 49PMA.CAL.08

Ubicación del Proyecto: DEPARTAMENTO JUNIN, PROVINCIA HUACAYBAMBA, DISTRITO DE PROCHA

Materia: REGISTRO DE SUELO CONTENIDO DE CALCEA

Código de Muestra: N° 8-BAL-VY-MA-KATADEN

Sondaje / Calceo: CALCEA

N° de Muestra: CAL N° 8

Progrmas: 4-103

Registro N°: MAIRO-24-EST-ATA-49PMA.CAL.08-04

Mostrado por: SOLICITANTE

Ensayado por: MARCO C.

Fecha de Ensayo: 17.04.2024

Turno: DIURNO

Profundidad: 1.0 m

Nivel: 8074383.126 m

Elev: 80726.328 m

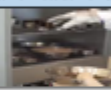
Cota: 4317 m s.n.m

Requisitos Mínimos Para La Masa De Las Muestras De Ensayo Y La Legibilidad De La Balanza

Tamaño (Tamaño máximo de partícula-100% pasel)	Masa Retenida	% Parcial Retenido
75.0 mm 3 in.	0	0.00
37.5 mm 1 1/2 in.	0	0.00
19.0 mm 3/4 in.	0	0.00
9.5 mm 3/8 in.	0	0.00
4.75 mm N° 04	0	0.00
2.00 mm N° 75	765.23	100.00
SUMATORIA	765.23	

Tamaño Máximo de partícula 100% que pasa = N° 04

Elección Del Método De La Tabla N° 01 (ASTM D2216-19)



Método A	x
Método B	x
Materia para la prueba	100 g
Muestra a usar	100 g

ENSAYO DE CONTENIDO DE AGUA (ASTM D2216-19)

DATOS DE ENSAYO	Ensayo 01	Ensayo 02	Ensayo 03	Prom.
Número de laboratorio	N° 01	N° 01	N° 01	
Número de perforación	B-1	B-1	B-1	
Número de ensayo	CAL-01	CAL-02	CAL-03	
Número de tara	T-01 (H-08)	T-02 (H-08)	T-03 (H-08)	
Masa de la tara, g M_t	23.23	23.97	24.76	
Tara + Masa de muestra húmeda, g M_{u+M_t}	345.87	346.76	355.23	
Masa inicial de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	311.32	312.45	320.53	
Segunda Masa de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	304.09	305.76	312.66	
Masa final de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g M_{s+M_t}	303.65	305.08	312.32	
Masa de agua, g $M_w = M_{u+M_t} - M_{s+M_t}$	42.22	41.69	42.91	
Masa de sólido, g $M_s = M_{s+M_t} - M_t$	280.42	281.11	287.56	PROMEDIO
Contenido de agua, % $w = (M_w/M_s) \times 100$	15.06	14.83	14.92	14.94
Símbolo de grupo de clasificación de suelo unificado (Visual)	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA	
Tamaño de partícula máximo aproximado	N° 04	N° 04	N° 04	
Temperatura del horno si es diferente a 110 ± 5 °C	OK	OK	OK	


Conclusión: La obtención del contenido de humedad natural se llevó a cabo mediante el proceso de secado en un horno de laboratorio a una temperatura de 110 °C ± 5 °C, obteniendo un promedio de humedad natural del 14.94%.

OBSERVACIONES:


- * Muestra tomada en campo por el Solicitante.
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAIRO.
- * Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.

EQUIPO	CODIGO	F. CAL.	N° CERT. CALIBRACION
Muestra Escalonada 6000 g (Cambio de escala 0.1 g), Marca: OHAUS, 10283400	N°11 LOG-MANRO 06-3	28030202	PT 141045 2023
Muestra Escalonada 100g (0.01 g ± 0.0001), Marca: OHAUS, 109827	N°11 LOG-MANRO 06-3	13050201	0311-000610
Muestra Escalonada 100g (1 g ± 0.0020), Marca: OHAUS, 10119330	N°13 LOG-MANRO 06-3	13050201	0311-110008
Horno de Laboratorio (80.0, 110 °C ± 1 °C, 300mm), Termostato Tipo "T" de 0°C a 600°C	N° 06 LOG-MANRO 06-1	13050201	21050001

CODIGO DE BARRAS




CODIGO QR



GRUPO MAIRO E.I.R.L.


JEFE DE LABORATORIO


Nombre y Firma:




GERENTE GENERAL

Nombre y Firma:



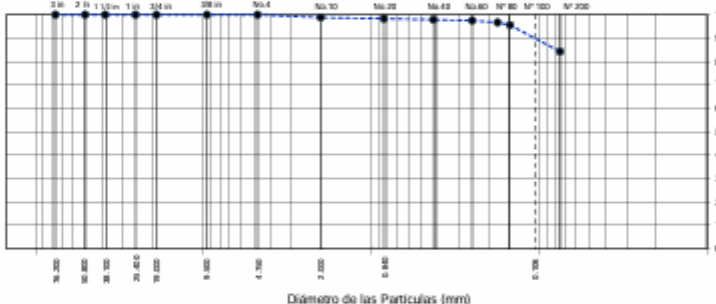


GRUPO MAIRO E.I.R.L.

GRUPO MAINRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO		Código	N°02-MAINRO-2023- RP-RT-V-1-STMPSC- ASTM06913
		Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis - ASTM D6913 / D6913M - 17		Versión	02
				Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
				Página	2 de 2

Proyecto	: DISCO GEOMETRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNIN, 2023	Registro N°:	MAINRO-JR-EST-00A- SPNA-CAJ-06-04
Solicitante	: BILBENOROMA MICHAEL ANTHONY	Muestreado por :	SOLICITANTE
Código del Proyecto	: EST-ATA-BAL-RV-1959NA-CAJ-08	Ensayado por :	MARCO C.
Ubicación del Proyecto	: DEPARTAMENTO JUNIN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACOCHA	Fecha de Ensayo :	(FIR-2024)
Materia	: MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Turno	DIURNO
Código de Muestra	: N° 8-04L-MY-MJ-ATA(250)	Prolundidad	1.80 m
Sondaje / Calicata	: CALICATA	Nota	801400.126 m
N° de Muestra	: CAL-M-6	Data	40126.326 m
Proyecto	: 4-008	Cota	4017 m a.s.n

Gravas	Arenas	Fines
Gruasa	Gruesa	Limos y arcillas





Diámetro de las Partículas (mm)

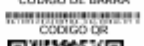
EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CÓDIGO	F. CAL	N° CERT. CALIBRACIÓN
Balanza Electrónica 600 gr (Cilindrón de ensayo 0.1 gr), Marca OHAUS, 200802040	N°1 LOG-MANRO-EE-1	08/02/22	PT-08/09-2022
Balanza Electrónica 60gr (0.01 gr+0.0001), Marca Ohaus, N4012	N°11 LOG-MANRO-EE-2	13/03/21	830140093
Balanza Electrónica 300gr (1 gr+0.0001), Marca Ohaus, R21PE30	N°12 LOG-MANRO-EE-3	13/03/21	830131089
Horno de Laboratorio 60 l, 110 °C +/- 0°C, Sensox, Termocupla Tipo "J" de 0°C a 400°C	N°35 LOG-MANRO-HA-1	13/03/21	27060301
Tarso (50x 20x 1-1/2 in), N°1, 304L, 309L, M4, 4 No.10, No.20, No.40, No.60, No.80, No.100 y No.200	N°93-711 LOG-MANRO-T	13/03/21	ASTM-611

OBSERVACIONES:


- * Muestra tomada en campo por el Solicitante.
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAINRO.
- * Para su verificación de la veracidad de este documento, tenga acceso a un código de barras y código QR.

GRUPO MAINRO E.I.R.L.	
JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y firma: 


CÓDIGO DE BARRAS



CÓDIGO QR



GRUPO MAINRO E.I.R.L.



GRUPO MAINRO E.I.R.L.		FORMATO	Código	MP1-MAINRO-2023-09-01-01 V-1-110123-01-01-01
		Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Under Consolidated Drained Conditions-ASTM D3080		
		Versión		2
		Fecha		21/02/2024 (Modificación de formato)
		Página		1 de 2


Proyecto	DESARROLLO GEOMÉTRICO PARA APERTURAS LAS CARRERAS QUE CONECTA EL BOSQUE EDUADO Y FINCA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUMB, 2023	Registro N°:	MAINRO-24-EST-ATA-BPMA-CAL06-04
Solicitante	IBALBI FORA, MICHAEL ANTHONY	Muestrado por :	SOLICITANTE
Código del Proyecto	EST-ATA-BL-01-01-01-01-01	Ensayado por :	MARCO C.
Ubicación del Proyecto	DEPARTAMENTO JUMB, PROVINCIA HUACARICO, DISTRITO DE PACCHA	Fecha de Ensayo:	(FEB.-2024)
Material	SUBSTRATO DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Turno:	DIURNO
Código de Muestra	19-01-01-01-01-01-01	Profundidad:	1.8
Sondaje / Calicata	CALICATA	Norte:	8674300.126
N° de Muestra	CAL. B. 8	Este:	481256.3286
Progresiva	6+306	Cota:	4077


ESPECIMEN 1			VELOCIDAD DE CORTE			0.5 mm/mín			ESPECIMEN 3		
Altura total:	21.5	mm	Altura total:	21.5	mm	Altura total:	21.5	mm	Altura total:	21.5	mm
Lado de copa:	60.0	mm	Lado de copa:	60.0	mm	Lado de copa:	60.0	mm	Lado de copa:	60.0	mm
Área total:	28.2	cm ²	Área total:	28.2	cm ²	Área total:	28.2	cm ²	Área total:	28.2	cm ²
Densidad seca:	1.934	g/cm ³	Densidad seca:	1.934	g/cm ³	Densidad seca:	1.934	g/cm ³	Densidad seca:	1.934	g/cm ³
Humedad nat:	12.0	%	Humedad nat:	12.0	%	Humedad nat:	12.0	%	Humedad nat:	12.0	%
Est. Menor:	0.53	kg/cm ²	Est. Menor:	1.05	kg/cm ²	Est. Menor:	2.13	kg/cm ²	Est. Menor:	2.13	kg/cm ²
Est. Corte:	0.31	kg/cm ²	Est. Corte:	0.58	kg/cm ²	Est. Corte:	0.77	kg/cm ²	Est. Corte:	0.77	kg/cm ²


Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normal Suelo (kg/cm ²)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normal Suelo (kg/cm ²)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normal Suelo (kg/cm ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.51
0.42	0.04	0.10	0.42	0.16	0.19	0.42	0.23	0.14
0.83	0.05	0.13	0.83	0.28	0.33	0.83	0.44	0.26
1.25	0.09	0.21	1.25	0.33	0.39	1.25	0.51	0.30
1.67	0.12	0.27	1.67	0.35	0.42	1.67	0.58	0.34
2.50	0.15	0.35	2.50	0.40	0.47	2.50	0.65	0.38
3.34	0.15	0.34	3.34	0.47	0.54	3.34	0.71	0.41
4.17	0.15	0.34	4.17	0.51	0.58	4.17	0.76	0.43
5.00	0.14	0.32	5.00	0.50	0.57	5.00	0.76	0.43
5.84	0.15	0.33	5.84	0.51	0.57	5.84	0.71	0.40
6.67	0.15	0.33	6.67	0.51	0.57	6.67	0.72	0.40
7.51	0.16	0.36	7.51	0.52	0.57	7.51	0.71	0.40
8.34	0.16	0.34	8.34	0.53	0.58	8.34	0.72	0.40
9.17	0.19	0.41	9.17	0.50	0.55	9.17	0.71	0.39
10.01	0.19	0.42	10.01	0.52	0.56	10.01	0.71	0.38
10.84	0.22	0.46	10.84	0.50	0.54	10.84	0.71	0.38
11.68	0.26	0.55	11.68	0.50	0.53	11.68	0.71	0.38
12.51	0.29	0.60	12.51	0.58	0.61	12.51	0.75	0.39
13.34	0.29	0.60	13.34	0.58	0.60	13.34	0.75	0.39
14.18	0.29	0.60	14.18	0.58	0.60	14.18	0.76	0.39
15.01	0.30	0.61	15.01	0.57	0.58	15.01	0.75	0.38
15.85	0.30	0.60	15.85	0.57	0.57	15.85	0.77	0.39
16.68	0.31	0.61	16.68	0.54	0.54	16.68	0.75	0.37

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada en campo por el Solicitante.
 Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAINRO.
 Para su verificación de la veracidad de este documento, tenga acceso a un código de barras y código QR.


GRUPO MAINRO E.I.R.L.	
JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y firma: 








código de barras



código QR



GRUPO MAINRO E.I.R.L.

Cel913718217

Grupo Mainro E.I.R.L.

Proyecto:	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023	Cod : MAINRO-23-EST-ATA-01-C01-G3
		Revisión : J.I.M.R.
Descripción:	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES GRUPO MAINRO E.I.R.L. INGENIERÍA DE DETALLE EMS / MÓDULO 1	Especialista: C.C.M.E.
		Supervisor : E.D.J.R.
		Vigencia: (Feb-2024)
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA PARA CARRETERA		




GRUPO MAINRO E.I.R.L.

JEFE DE LABORATORIO	GERENTE GENERAL
Nombre y firma: 	Nombre y firma: 



CÓDIGO DE BARRA

CÓDIGO QR




GRUPO MÁRMOL E.L.R.L.		INFORME DE ENSAYO		Código	N°01-MANRO-2023-RP-RT-V-1-RE-CT
		REGISTRO ESTRATIGRÁFICO (CALICATAS Y TRINCHERAS)		Versión	02
				Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
				Página	1 de 1
Proyecto : DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRITERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PANDOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023				Registro N°: MANRO-24-431-AJA-09MA.CAL.08-04	
Solicitante : BALBÍN POMA, MICHAEL ANTHONY Código del Proyecto : EST-ATA-RAL-NY-N°09PMA.CAL.08 Ubicación de Proyecto : DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA Material : MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA				Muestreado por : SOLICITANTE Ensayado por : MARCO C. FERRER Fecha de Ensayo : Turno : DIURNO	
Código de Muestra : N°01-RAL-NY-M0-ATA(2023) Sondaje / Calicata : CALICATA N° de Muestra : CAT. N° 01 Diámetro : 14-150				Profundidad : 1.8 m Notas : 4074300.126 m 4071560.3266 m 4877 m.a.s.n.m.	
REGISTRO DE SONDAJES					
PROF. (m)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO	MUESTRA	CLASIFICACION	
				SUCS	AMSHO
0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30	[Symbol]	Estado 01: Terreno de cultivo: exhibe una variabilidad en la composición del suelo, caracterizada por la presencia de piedras (cavas, jarra, limo, arena) y una diversidad en los niveles de materia orgánica y nutrientes. Un índice de erosión aguda revela una sucesión de pedregales que impiden la labor de cultivos, aplicación de fertilizantes y riego, así como la infiltración de agua en la estructura y composición del suelo. Se observan vestigios horizontales, donde el horizonte superficial (0) con una acumulación de materia orgánica y nutrientes, frente al horizonte subsuperficial (2) con una mayor concentración de arena. Se evidencian procesos de erosión y deposición, evidenciados en la presencia de estratos, sedimentarios y en la modificación de la estructura del suelo. A lo largo del tiempo, el perfil ha experimentado cambios, influenciados por factores geomorfológicos como la intemperización química y carbonatización, así como por fenómenos naturales como el cambio climático. Se destaca el potencial agrícola del suelo, basado en su capacidad de retención hídrica, disponibilidad de nutrientes y su aptitud para el cultivo de especies vegetales específicas.	Estado 01		
1.40 1.50 1.60 1.70 1.80	[Symbol]	Estado 02: Presencia de un valle moderado, con un nivel visual, evidenciando irregularidades, se puede verificar que el tamaño máximo del material supera el 75% del diámetro y por tanto, la cantidad total del 15.00%, se muestra a su correspondencia, contiene con 15 granes angulosos uniformes con un tamaño máximo de pedregales de 10.00 mm. Por otro lado, no existen de consistencia con la siguiente L.L. = 20, L.P.L. = 15 y P.L. = 6. Además, se registra un material fino retenido en el tamiz 200 equivalente al 64.17% de arena fina. La muestra se toma a partir de una descomposición de masa mediante la rotación y el transporte de la muestra, simulando por agentes como el agua y el viento. El tipo fragmentos se clasifican en áreas de sedimentación, donde se comprueba bajo la presión de nuevos capas de sedimentación. Con el tiempo, la fragmentación muestra estos sedimentos en retención de 1.80 m de altura a la periferia y la temperatura aumentará. La muestra muestra un tipo de sedimentación a la superficie de la zona de la muestra, considerando el tipo geológico.	Estado 02	CL.06	6.4(2)
1.90 2.00 2.10 2.20 2.30 2.40 2.50 2.60 2.70 2.80 2.90 3.00		Fin de la excavación			

GRUPO MÁRMOL E.L.R.L.


JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y firma: 
--	--

CODIGO DE BARRA
 WWW.GRUPOMARMOL.COM.PE
 CODIGO QR



GRUPO MÁRMOL E.L.R.L.

GRUPO MANRO E.I.R.L.

	INFORME DE ENSAYO	Código	Nº 01-MANRO-2023-RP-RT-V-1 STM-DW-ASTM D2216-19
	Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass-ASTM D2216-19	Version	02
		Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
		Página	1 de 1

Proyecto	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PUNO PARA MEJORAR LA TRANSMITABILIDAD VEHICULAR. JUNIO, 2023	Registro N°:	MANRO-24-EST-ATA-01PMA-CAL-08-04
Solicitante	BALBIN POJA, MICHAEL ANTHONY	Muestreado por:	SOLICITANTE
Código del Proyecto	EST-ATA-04-Nº 01PMA-CAL-08	Ensayado por:	MANRO E.I.R.L.
Ubicación del Proyecto	DEPARTAMENTO JUNIN, PROVINCIA HUASICHAYO, DISTRITO DE PUCCHA	Fecha de Ensayo	17 FEB 2023
Materia	MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Turno	DIURNO
Código de Muestra	Nº 8-DAL-SY-MU-ATA(2023)	Profundidad	1.8 m
Sondaje / Calicata	CALICATA	Norte	801480.126 m
Nº de Muestra	CAL M-8	Elev	49726.3286 m
Progresivo	+4+00	Cota	49719.6419

Requisitos Mínimos Para La Masa De Las Muestras De Ensayo Y La Legibilidad De La Balanza

Tamaño (Tamaño máximo de partícula-100% que pasa)	Masa Retenido	% Parcial Retenido
75.0 mm 3 in	0	0.00
37.5 mm 1.5 in	0	0.00
25.0 mm 1 in	0	0.00
19.0 mm 0.75 in	0	0.00
4.75 mm Nº 40	0	0.00
2.00 mm Nº 75	765.23	100.00
SUMATORIA	765.23	

Tamaño Máximo de partícula 100% que pasa = Nº 04

Elección Del Método De La Tabla Nº 01 (ASTM D2216-19)



Método A	
Método B	
Muestra para la prueba	100 g

ENSAYO DE CONTENIDO DE AGUA (ASTM D2216-19)

DATOS DE ENSAYO	Ensayo 01	Ensayo 02	Ensayo 03	Prom.
Número de laboratorio	Nº 01	Nº 01	Nº 01	
Número de perforación	B-1	B-1	B-1	
Número de ensayo	CAL-01	CAL-02	CAL-03	
Número de tara	T-01 (H-08)	T-02 (H-08)	T-03 (H-08)	
Masa de la tara, g M_t	23.23	23.97	24.76	
Tara + Masa de muestra húmeda, g M_{wet}	345.87	346.76	355.23	
Masa inicial de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	311.32	312.45	320.53	
Segunda Masa de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	304.09	305.76	312.66	
Masa final de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g M_{dry}	303.65	305.08	312.32	
Masa de agua, g $M_w = M_{wet} - M_{dry}$	42.22	41.68	42.91	
Masa de sólido, g $M_s = M_{dry} - M_t$	280.42	281.11	287.56	PROMEDIO
Contenido de agua, % $w = (M_w/M_s) \times 100$	15.06	14.83	14.92	14.94
Símbolo de grupo de clasificación de suelo unificado (Vsual)	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA	
Tamaño de partícula máximo aproximado	Nº 04	Nº 04	Nº 04	
Temperatura del horno si es diferente a 110 ± 5 °C	OK	OK	OK	


Condición: La obtención del contenido de humedad natural se llevó a cabo mediante el proceso de secado en un horno de laboratorio a una temperatura de 110 °C ± 5 °C, obteniendo un promedio de humedad natural del 14.94%.

OBSERVACIONES:

- 1 Muestra tomada en campo por el Solicitante.
- 2 Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MANRO.
- 3 Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.


EQUIPO	EQUIPO UTILIZADO	CODIGO	F. CAL	Nº CERT. CALIBRACION
Balanza Electrónica 1000 g (División de lectura 0.1 g), Marca: OHAUS, 100003403	Nº 11 LOG-MANRO-06-1	28020202		PT-154-044-2022
Balanza Electrónica 500g (0.01 g) (3.000g), Marca: OHAUS, 100023	Nº 11 LOG-MANRO-06-2	13020201		8341-888810
Balanza Electrónica 300g (1 g) (0.000g), Marca: OHAUS, 1011P030	Nº 12 LOG-MANRO-06-3	13020201		8341-311069
Horno de Laboratorio (80 a 110 °C ± 5 °C, Sonda: Termopila Tipo T) de 500 g ± 100°C	Nº 06 LOG-MANRO-06-1	13020201		21300201

GRUPO MANRO E.I.R.L.


JEFE DE LABORATORIO 	GERENTE GENERAL 
---	---





GRUPO MANRO E.I.R.L.


CODIGO DE BARRAS



CODIGO QR

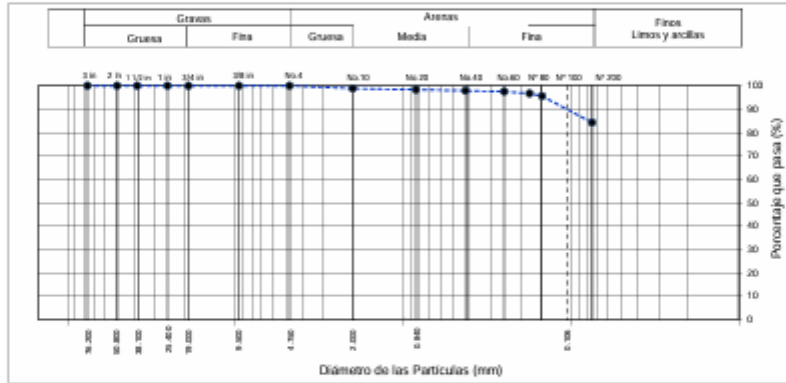


GRUPO MAIRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO	Código	N°02-MAIRO-2023- RP-RT-V-1-STMP50- ASTMD6913				
		Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis - ASTM D6913 / D6913M - 17		Versión	02			
				Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)			
				Página	1 de 2			
Proyecto : DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2022		Registro N° : MAIRO-34-EST-AJA- EPWA-CAL-06-04						
Solicitante : BALBINOBA, MICHAEL ANTHONY		Muestreado por : SOLICITANTE						
Código del Proyecto : EST-ATA-BAL-AY-INSOMA-0488		Ensayado por : MARCO C.						
Ubicación del Proyecto : DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA		Fecha de Ensayo : 07.04.2020						
Material : MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA		Turno : DIURNO						
Código de Muestra : N° 6-BAL-AY-08-ATA(2020)		Preferencia : 1.00 m						
Soedaje / Calicata : CALICATA		Mota : 807480.126 m						
N° de Muestra : CAL N-6		Cota : 80726.3286 m						
Progresivo : 4+505		Cota : 8077 m s.n.m.						
Método de ensayo utilizado : Tamizado simple "B"		Tipo de material según solicitud :		Proyecto a ejecutar :				
Tamiz de separación ET1 : No aplica		Tipo de Gradación :						
DATOS DE ENSAYO		CAL N-6						
Tamaño máximo de partículas	in	No. 4	Error por tamizado	0.1%	< 0.5%			
Masa de tara	g	130	Grava	: 0.0	%			
Masa total seca + tara	g	1022	Aréna	: 15.7	%			
Masa Lavada seca + tara	g	270	Fines	: 84.3	%			
Masa seca inicial	g	892.0	% Que pasa el Tamiz N° 04	: 100.0	%			
Masa Lavada seca	g	140.0	% Que pasa el Tamiz N° 10	: 98.9	%			
Sumatoria de masa retenida	g	140.1	% Que pasa el Tamiz N° 40	: 97.5	%			
			% Que pasa el Tamiz N° 200	: 84.3	%			
TAMIZ	ABERTURA (mm)	Fracción Gruesa de 1ra Separación (0,1 g)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	M/D		
						Mínimo	Máximo	Cumple
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0			
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0			
1 - 1/2 in.	38.500	0.0	0.0	0.0	100.0			
1 in.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0			
3/4 in.	19.050	0.0	0.0	0.0	100.0			
3/8 in.	9.525	0.0	0.0	0.0	100.0			
No. 4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0			
No. 10	2.000	10.2	1.1	1.1	98.9			
No. 20	0.840	4.5	0.5	1.6	98.4			
No. 40	0.425	4.0	0.4	2.1	97.9			
No. 60	0.250	3.2	0.4	2.5	97.5			
No. 80	0.177	7.3	0.8	3.3	96.7			
No. 100	0.149	10.1	1.1	4.4	95.6			
No. 200	0.075	100.8	11.3	15.7	84.3			
Pan	---	4.5	84.3	100.0	0.0			
	D ₁₀	-----						
	D ₃₀	-----						
	D ₆₀	-----						
	C _c (Coef. Curvatura)	0 ----						
	C _u (Coef. Uniformidad)	0 ----						
OBSERVACIONES: Muestra tomada en campo por el Solicitante. Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAIRO. Para su verificación de la veracidad de este documento, tenga acceso a un código de barras y código QR.								
GRUPO MAIRO E.I.R.L.						CODIGO DE BARRA		
JEFE DE LABORATORIO Nombre y Firma:			GERENTE GENERAL Nombre y Firma:					
								
GRUPO MAIRO E.I.R.L.								

GRUPO MAIRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO	Código: N°02-MAIRO-2023- RP-RT-V-1-STMP50- ASTM0813
		Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis - ASTM D6913 / D6913M - 17	
		Versión: 02	
		Fecha: 2024/02/12 (Modificación de formato)	
Página: 2 de 2			

Proyecto: DISEÑO GEOMETRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSMITABILIDAD VEHICULAR, JUNIN, 2023 Solicitante: BALBEN POMA, MICHAEL ANTHONY Código del Proyecto: EST-ATA-04-MY-N°09MA CALIB Ubicación de Proyecto: DEPARTAMENTO JUNIN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PROCHA Material: MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Registro N°: MAIRO-JE-EST-ATA-04MA-CALIB-04 Muestreado por: SOLICITANTE Ensayado por: MAIRO C. Fecha de Ensayo: FEB-2024 Turno: DIURNO
Código de Muestra: N° 8 04L-MY-04-ATA(2024) Sondeja / Calicata: CALICATA N° de Muestra: CALIB-04 Progresivo: 4-008	Profundidad: 1.80 m Mota: 403.000.124 m Cota: 4070.8.208 m Casa: 407.7 m a.s.n.m.



Gravas		Arenas			Fines
Gruesa	Fina	Gruesa	Meda	Fina	Limos y arcillas




Díámetro de las Partículas (mm)

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CÓDIGO	F. CAL.	N° CERT. CALIBRACIÓN
Balanza Electrónica 1000 gr (División de escala 0.1 gr), Marca: OHAUS, N°020300	N°11 LOG MAIRO BE -1	26/02/2022	PT-18-04-2022
Balanza Electrónica 600g (0.01 gr) (0.0001), Marca: OHAUS, N°027	N°11 LOG MAIRO BE -2	13/03/2021	8341489963
Balanza Electrónica 200g (1 gr) (0.0001), Marca: OHAUS, R21PE30	N°12 LOG MAIRO BE -3	13/03/2021	8341376069
Horno de Laboratorio 100 lt, 110 °C ± 1 °C, Sensor: Termocouple Tipo "J" de 0°C a 600°C	N°35 LOG MAIRO HL-1	13/03/2021	2706001
Tarzo (Sis. 20, 1-1/2 in, 5/8, 3/4 in, 1/2 in, 3/8 in, 1/4 in, 3/16 in, No. 20, No. 40, No. 60, No. 80, No. 100 y No. 200)	N°90 (71) LOG MAIRO-T	13/03/2021	45736-011


OBSERVACIONES:
 * Muestra tomada en campo por el Solicitante.
 * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAIRO.
 * Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.

GRUPO MAIRO E.I.R.L.	
JEFE DE LABORATORIO Nombre y Firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y Firma: 


CODIGO DE BARRA



CODIGO QR



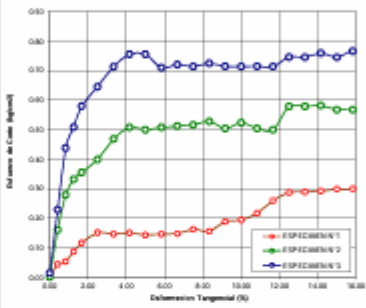
GRUPO MAIRO E.I.R.L.

GRUPO MAIRO E.R.L.		FORMATO	Código	ICC-ANMO-2018-01-ETV 1.53076102-ETV008
		Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Under Consolidated Drained Conditions-ASTM D3080	Edición	2
			Fecha	15/04/2023 (última revisión)
			Página	2 de 2

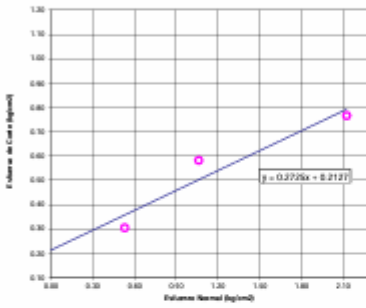
Proyecto: DISEÑO GEOMÉTRICO-PAVIMENTACIÓN UNICARRIERS QUE CONECTE EL REGISTRO DOMINGO Y PISCO PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD VIAL EN LA ZONA 302 Solicitante: MARIANA POMA MICHAEL ANTHONY Código del Proyecto: EST ADRIANAL AY. RINRA/CALAB Ubicación del Proyecto: DEPARTAMENTO AYACUCHO, PROVINCIA HUMBUCAYO, DISTRITO DE PISCO Material: MUESTRA DE SUELO ORDENADO DE CALICAZA	Registro N°: MAIRO-24-EST-ATA-0004-CALAB-00 Muestreado por: SOLICITANTE Ensayado por: MARCO C. Fecha de Ensayo: 15/04/2023 Turno: DIURNO
Código de Muestra: N° 001 AY-MAI-000004 Sándalo / Calicaz: CALICAZA N° de Muestra: CAL N° 8 Sugerencias: - 6.88	Profundidad: 1.8 Nota: 8110180.126 Sitio: 48126 & 2386 Cota: 4877

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM D3080
 VELOCIDAD DE CORTE: 0.5 mm/min

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE






ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE



Resultados:
 Capacidad ϕ : 0.21 kg/cm²
 Ángulo de fricción δ : 15.2°

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada in campo por el Solicitante.
 Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAIRO.
 Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.

GRUPO MAIRO E.L.R.L.	
JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y firma: 

Código de Barras


GRUPO MAIRO E.R.L.

Proyecto:	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNIN, 2023	Cod : MAINRO-23-EST-ATA-01-C01-G3
		Revisión : J.I.M.R.
Descripción:	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES (GRUPO MAINRO EIRL)	Especialista : C.C.M.E.
	INGENIERÍA DE TALLE EMS / MÓDULO 1	Supervisor : E.D.J.R.
	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA PARA CARRETERA	Vigencia : (Feb-2024)

CALICATA- N° 09

ESTRATO N° 02



GRUPO MAINRO E.I.R.L.


JEFE DE LABORATORIO	GERENTE GENERAL
<p>Nombre y firma:</p> 	<p>Nombre y firma:</p> 

CÓDIGO DE BARRA





CÓDIGO QR



GRUPO MAIRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO		Código	N°01-MAIRO-2023-RP-RT-V-1-RE-CT
		REGISTRO ESTRATIGRÁFICO (CALICATAS Y TRINCHERAS)		Versión	02
				Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
				Página	1 de 1
Proyecto : OSERNO GEOMETRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNI, 2023		Requisito N°: MAIRO-24-EST-00A-IPMA.CAL.09-04			
Solicitante : BALDIN POMA, MICHAEL ANTHONY Código del Proyecto : EST-ATA-BAL-NY-IPMA.CAL.09 Ubicación del Proyecto : DEPARTAMENTO JUNIN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA Materiales : MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA		Muestreado por : SOLICITANTE Elaborado por : MASCO C. Fecha de Ensayo: (FEB. 2024) Turno: DIURNO			
Código de Muestra : N°01-BAL-NY-MD-ATA(2023) Sondaje / Calicata : CALICATA N° de Muestra : CAL N° 01 Diámetro : 75-300		Profundidad : 5.5 m Notas : 8614369.204 m Elev : 4816.0.3603 m Cota : 4810 m s.n.m.			
REGISTRO DE SONDAJES					
PROF. (M)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO	MUESTRA	CLASIFICACION	
				SUCS	AMSHO
0.00	[Symbol]	Estrato 01: Terreno en valle, a 600m una estabilidad en la composición del suelo caracterizado por la presencia de débiles arenas (arena, limo, arcilla) y una diversidad en los tipos de materia orgánica y raíces. Se observó un suelo agrícola con una sucesión de productos que integran residuos de cultivos, aplicación de fertilizantes y sistemas de riego, estos últimos se reflejan en la materia orgánica y estructura del suelo. Se observó también la presencia de la biomasa vegetal (B) con una acumulación de materia orgánica y nutrientes, hasta el horizonte subterráneo (S) con una mayor concentración de raíces. Se evidencian presencia de raíces y fragmentos, modificados en la presencia de raíces vegetales y en la modificación de la estructura del suelo. A lo largo del tiempo, según la experimentación, el suelo se estratifica, como la identificación de la materia orgánica y los nutrientes, así como por los nutrientes asociados con el sistema climático. Se observa el potencial agrícola del suelo, basados en la capacidad de retención de nutrientes y su aptitud para desarrollar especies vegetales específicas.	Estrato 01	-	-
0.50	[Symbol]	Estrato 02: Presenta un color marrón oscuro al nivel visual, con inclusiones irregulares, se puede verificar que el tamaño máximo del material supera el 75-300 pulgadas y porcentajes de humedad natural del 14.55%, en cuanto a su composición, contiene un 75% gran arena gruesa conforme con el tamaño máximo de partículas de 4.75 mm. Por otro lado, sus límites de consistencia son los siguientes L.L. = 24, L.P. = 19 y P.L. = 10. Además, se registra un material fino obtenido en el punto 200 (aproximado al 65.2%), donde se evidencia la presencia de partículas de tamaño medio y grueso, así como la presencia de raíces y fragmentos de materia orgánica, así como por los nutrientes asociados con el sistema climático. Se observa el potencial agrícola del suelo, basados en la capacidad de retención de nutrientes y su aptitud para desarrollar especies vegetales específicas.	Estrato 02	CL-65	6-10
1.00		Fin de la excavación			


GRUPO MAIRO E.I.R.L.

JEFE DE LABORATORIO	GERENTE GENERAL
 Nombre y Apellido:	 Nombre y Apellido:

CODIGO DE BARRA


XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

CODIGO QR



GRUPO MAIRO E.I.R.L.

GRUPO MAIRO E.I.R.L.

	INFORME DE ENSAYO	Código	Nº 01-MAIRO-2023-EP-RT-V-1 STMLOW-ASTMD2216-19
	Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass-ASTM D2216-19	Versión	02
		Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
		Página	1 de 1

Proyecto DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINDO PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR. JUNÍN, 2023.	Registro N°: MAIRO-M-EST-ATA-RPMA.CAL.08-04
Solicitante: BALBEN PARR, MICHAEL ANTHONY	Muestreado por: SOLICITANTE
Código del Proyecto: EST-ATA-BAL-NY-RPMA.CAL.08	Ensayado por: MAIRO E.I.R.L.
Ubicación del Proyecto: DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUACAYBAMBA, DISTRITO DE PRZCJAW	Fecha de Ensayo: (FEB-2024)
Materia: MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Título: OBRERO



Código de Muestra: N° 8 (CAL-NY-MU-ATA)PDM	Profundidad: 1.5 m
Sondeo / Calicata: CALICATA	Norte: 803 600 358 78
N° de Muestra: CAL M. 8	Este: 821815 3857 73
Proyección: UTM-30N	Cota: 4916.0 4.110

Requisitos Mínimos Para La Masa De Las Muestras De Ensayo Y La Legibilidad De La Balanza

Tamaño (Tamaño máximo de partícula-100% pasa)	Masa Retenida	% Parcial Retenido
75.0 mm 3 in.	0	0.00
37.5 mm 1.5 in.	0	0.00
19.0 mm 0.75 in.	0	0.00
9.5 mm 0.375 in.	0	0.00
4.75 mm N° 40	0	0.00
2.00 mm N° 75	867.34	100.00
SUMATORIA	867.34	

Tamaño Máximo de partícula 100% que pasa = **N° 04**

Elección Del Método De La Tabla N° 01 (ASTM D2216-19)

 Método A	 Método B
Material para la prueba mínimo a usar	100 g

ENSAYO DE CONTENIDO DE AGUA (ASTM D2216-19)

DATOS DE ENSAYO	Ensayo 01	Ensayo 02	Ensayo 03	Prom.
Número de laboratorio	N° 01	N° 01	N° 01	
Número de perforación	B-1	B-1	B-1	
Número de ensayo	CAL-01	CAL-02	CAL-03	
Número de tara	T-01 (H-09)	T-02 (H-09)	T-03 (H-09)	
Masa de la tara, g M_{tar}	23.45	24.25	21.64	
Tara + Masa de muestra húmeda, g M_{u+tar}	356.45	346.09	354.12	
Masa inicial de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	320.23	310.76	315.85	
Segunda Masa de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	314.66	306.24	311.87	
Masa final de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g M_{s+tar}	313.65	304.08	310.32	
Masa de agua, g $M_w = M_{u+tar} - M_{s+tar}$	42.8	42.01	43.8	
Masa de sólido, g $M_s = M_{s+tar} - M_{tar}$	290.2	279.83	288.68	PROMEDIO
Contenido de agua, %, w = $(M_w/M_s) \times 100$	14.75	15.01	15.17	14.96
Símbolo de grupo de clasificación de suelo unificado (Visual)	ARCILLA	ARCILLA	ARCILLA	
Tamaño de partícula máximo aproximado	N° 04	N° 04	N° 04	
Temperatura del horno si es diferente a 110 ± 5 °C	OK	OK	OK	



Conclusión: La obtención del contenido de humedad natural se llevó a cabo mediante el proceso de secado en un horno de laboratorio a una temperatura de 110 °C ± 5°C, obteniendo un promedio de humedad natural del 14.96%.

OBSERVACIONES:


- * Muestra tomada en campo por el Solicitante.
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAIRO.
- * Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CODIGO	F. CAL.	N° CERT. CALIBRACION
Balanza Electrónica 6020 g (División de lectura 0.1 g), Marca OHAUS, 100020	N°11 LOG-MAIRO-EE-1	13003021	PT 130 046 2022
Balanza Electrónica 300g (0.01 g) (0.0001), Marca OHAUS, 100020	N°11 LOG-MAIRO-EE-2	13003021	8311 808903
Balanza Electrónica 300g (1 g) (0.0005), Marca OHAUS, 1011PE30	N°12 LOG-MAIRO-EE-3	13003021	8311 311668
Horno de Laboratorio (80.5, 110 °C ± 0.1°C, Senko), Temperatura Tipo 1" (60 0°C a 600°C)	N°16 LOG-MAIRO-HL-1	13003021	21060201


GRUPO MAIRO E.I.R.L.

JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y firma: 
---	---


CODIGO DE BARRA



CODIGO QR



GRUPO MAIRO E.I.R.L.



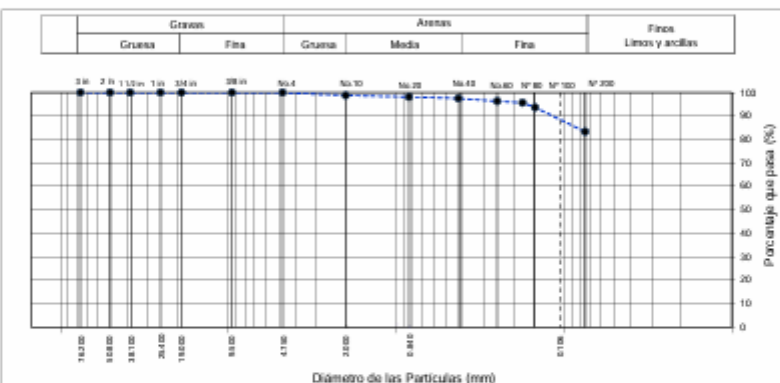
GRUPO MAIRO E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO

Código	N°02-MAINRO-2023- RP-RT-V-1-STMP50- ASTM06913
Versión	02
Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
Página	2 de 2

Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis - ASTM D6913 / D6913M - 17

Proyecto : DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023 Solicitante : RAÚL BEN ROSA, MICHAEL ANTHONY Código del Proyecto : EST-ATA-BAL-AY-RP-RMA-CAL-04 Ubicación de Proyecto : DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA Material : MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Registro N° : MAINRO-25-EST-AY-RP-RMA-CAL-04-04 Muestreado por : SOLICITANTE Ensayado por : MARCO C. Fecha de Ensayo : (FEB-2020) Turno : DIURNO
Código de Muestra : N° 8-BAL-AY-04-ATA(2020) Sostraje / Calicata : CALICATA N° de Muestra : CAL M-0 Progresivo : S+305	Profundidad : 1.50 m Masa : 807.600,264 g Fecha : 02/01/2023 Cita : 8070 m s.c.m






Diámetro de las Partículas (mm)

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CÓDIGO	F. CAL	N° CERT. CALIBRACIÓN
Balanza Electrónica 600g (División de escala 0.1 g), Marca: METTLER, 230803040	N°11-LOG-MANRO-BE-1	26/02/22	PT-138-04-2022
Balanza Electrónica 600g (0.01 g \pm 0.002), Marca: Ohaus, N1962	N°11-LOG-MANRO-BE-2	13/02/21	8341459993
Balanza Electrónica 300g (1 g \pm 0.003), Marca: Ohaus, R21PE30	N°12-LOG-MANRO-BE-3	13/02/21	8341316369
Horno de Laboratorio 80 L, 110 °C \pm 1 °C, Sencor, Tecnología Tipo "J" de 0°C a 600°C	N°26-LOG-MANRO-H-1	13/02/21	37060301
Tarso (0m, 2m, 1-1/2 m, 5m, 254x, 389x, 50.8x) No.10, No.20, No.40, No.60, No.80, No.100 y No.200	N°93-711-LOG-MANRO-T	13/02/21	ASTM-011

OBSERVACIONES:

- * Muestra tomada en campo por el Solicitante.
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAINRO.
- * Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.

GRUPO MAIRO E.I.R.L.	
JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y firma: 

LEYENDA DE BARRAS

 CÓDIGO QR

GRUPO MAIRO E.I.R.L.

Proyecto:	DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNIN, 2023	Cod : MAINRO-23-EST-ATA-01-C01-G3
		Revisión : J.I.M.R.
Descripción:	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES IGRUPO MAINRO EIRL	Especialista : C.C.M.E.
	INGENIERIA DE DETALLE EMS / MÓDULO 1	Supervisor : E.D.J.R.
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA PARA CARRETERA		Vigencia : (Feb-2024)

CALICATA-

N° 10

ESTRATO N° 01



GRUPO MAINRO E.I.R.L.

<p>JEFE DE LABORATORIO</p> <p>Nombre y firma:</p> 	<p>GERENTE GENERAL</p> <p>Nombre y firma:</p> 
--	--


CÓDIGO DE BARRA



CÓDIGO QR



GRUPO MAISTRO E.I.R.L

	INFORME DE ENSAYO		Código	N°01-MAIRO-2023-SP-RT-V-1 STM-LON-ASTM D2216-19	
	Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass-ASTM D2216-19		Versión	02	
				Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)
				Página	1 de 1


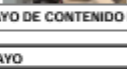
Proyecto	DISERIO GEOMETRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINDOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNIN, 2023	Registro N°:	MAIRO-IN-EST-ATA- BPMACAL19-04
Solicitante	BALBIN POKA, MICHAEL ANTHONY	Muestreado por:	SOLICITANTE
Código del Proyecto	EST-ATA-BAL-SP-010004-04-13	Ensayado por:	MAISTRO
Ubicación del Proyecto	DEPARTAMENTO JUNIN, PROVINCIA HUACAYBAMBA, DISTRITO DE PACHA	Fecha de Ensayo	15/04/2023
Muestra	MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Turno:	DIURNO
Código de Muestra	N°10-BAL-SP-010004-04-13	Profundidad:	1.5 m
Sondaje / Calicata	CALICATA	Norte:	8613845.711 m
N° de Muestra	CALICATA	Eje:	861303.8017 m
Progresiva	3+750	Cota:	3813 m s.n.m

Requisitos Mínimos Para La Masa De Las Muestras De Ensayo Y La Legibilidad De La Balanza

Tamaño (Tamaño máximo de partícula-100% pasa)	Masa Retenida	% Parcial Retenido
75.0 mm 3 in.	0	0.00
37.5 mm 1.5 in.	234.56	6.71
75.0 mm 3/4 in.	645.1	18.46
9.5 mm 3/8 in.	974.45	27.89
4.75 mm N° 40	1764.34	50.13
2.00 mm N° 75	3075.39	87.96
SUMATORIA	3493.84	

Tamaño Máximo de partícula 100% que pasa = 1-1/2 in.

Elección Del Método De La Tabla N° 01 (ASTM D2216-19)

	Método A	x
	Método B	
	Material para la prueba mínimo a usar	1 kg

ENSAYO DE CONTENIDO DE AGUA (ASTM D2216-19)

DATOS DE ENSAYO	Ensayo 01	Ensayo 02	Ensayo 03	Prom.
Número de laboratorio	N° 01	N° 01	N° 01	
Número de perforación	B-1	B-1	B-1	
Número de ensayo	CAL-01	CAL-02	CAL-03	
Número de tara	T-01 (H-10)	T-02 (H-10)	T-03 (H-10)	
Masa de la tara, g M_t	102	103	101	
Tara + Masa de muestra húmeda, g M_{u0}	1345	1420	1330	
Masa inicial de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	1280	1340	1234	
Segunda Masa de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g	1266	1342	1230	
Masa final de la muestra seca + Tara (obtención de masa constante), g M_{u1}	1260	1342	1217	
Masa de agua, g $M_w = M_{u0} - M_{u1}$	85	86	113	
Masa de sólido, g $M_s = M_{u1} - M_t$	1158	1239	1136	PROMEDIO
Contenido de agua, %, w = $(M_w/M_s) \times 100$	7.34	6.94	10.13	8.14
Símbolo de grupo de clasificación de suelo unificado (Visual)	GRAVA	GRAVA	GRAVA	
Tamaño de partícula máximo aproximado	1-1/2 in.	1-1/2 in.	1-1/2 in.	
Temperatura del horno si es diferente a 110 ± 5 °C	OK	OK	OK	

Conclusión: La obtención del contenido de humedad natural se llevó a cabo mediante el proceso de secado en un horno de laboratorio a una temperatura de 110 °C ± 5°C, obteniendo un promedio de humedad natural del 8.14%


OBSERVACIONES:

- * Muestra tomada en campo por el Solicitante.
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAISTRO.
- * Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CODIGO	F. CAL.	N° CERT. CALIBRACION
Balanza Escala 6000 g (División de masa 0.1 g), Marca: OHAUS, MODELO	N°11 LOG-MAISTRO BE-1	2803027	PT-LM-044-2022
Balanza Escala 300g (División de masa 0.0001g), Marca: OHAUS, MODELO	N°11 LOG-MAISTRO BE-3	1303021	0311-00000
Balanza Escala 300g (División de masa 0.0001g), Marca: OHAUS, MODELO	N°12 LOG-MAISTRO BE-3	1303021	0311-00000
Horno de Laboratorio (80 a 110 °C ± 1°C, Sonda: Termopila Tipo T1 en PTC a 80°C)	M-26 LOG-MAISTRO BE-1	1303021	2103001

GRUPO MAISTRO E.I.R.L.		CODIGO DE BARRA
JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y firma: 	

GRUPO MAISTRO E.I.R.L

GRUPO MAIRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO	Codigo	N°02-MAINRO-2023- RP-RT-V-1-STMP50- ASTM06913
		Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis - ASTM D6913 / D6913M - 17		
		Versión	02	
		Fecha	25/04/2023 (Modificación de formato)	
		Página	1 de 2	

Proyecto : DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023	Registro N° : MAINRO-25-EST-AJ-A- BPAW.CAL.10-04
Solicitante : BALBÍN POMA, MICHAEL ANTHONY	Muestreado por : SOLICITANTE
Código del Proyecto : EST-ATA-BAL-AY-018BPAW.CAL.10	Ensayado por : MARCO C.
Ubicación de Proyecto : DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA	Fecha de Ensayo : (FEB. 2023)
Material : MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA	Turno : DIURNO
Código de Muestra : N° 10 BAL-AY-MU-AYAZ03A	Profundidad : 1.50 m
Sonda / Calicata : CALICATA	Nota : 80.845.717 m
N° de Muestra : CAL N-10	Esta : 80.803.8017 m
Progresivo : S-758	Cata : 80.8 m a 4 m

Método de ensayo utilizado : Tamizado simple "S"	Tipo de material según solicitud :	Proyecto a ejecutar :
Tamiz de separación E11 : No aplica	Tipo de Gradación :	



DATOS DE ENSAYO		CAL N.-10
Tamaño máximo de partículas	in	2 in.
Masa de tara	g	121
Masa total seca + tara	g	1834
Masa Lavada seca + tara	g	1700
Masa seca inicial	g	1713.0
Masa Lavada seca	g	1578.0
Sumatoria de masa retenida	g	1572.0


	Error por tamizado	0.4%	< 0.5%		
	Grava	51.0	%		
	Areña	40.8	%		
	Fines	8.2	%		
	% Que pasa el Tamiz N° 04	49.0	%		
	% Que pasa el Tamiz N° 10	40.2	%		
	% Que pasa el Tamiz N° 40	21.6	%		
	% Que pasa el Tamiz N° 200	8.2	%		


TAMIZ	ABERTURA (mm)	Fracción Gruesa de 1ra Separación (0,1 g)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	CUMPLIMIENTO		
						Mínimo	Máximo	Cumple
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0			
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0			
1 - 1/2 in.	38.500	235.5	13.7	13.7	86.3			
1 in.	25.400	191.1	11.2	24.9	75.1			
3/4 in.	19.000	234.6	13.7	38.6	61.4			
3/8 in.	9.525	100.3	5.9	44.5	55.5			
Nº. 4	4.750	112.4	6.6	51.0	49.0			
Nº. 10	2.000	150.2	8.8	59.8	40.2			
Nº. 20	0.840	121.6	7.1	66.9	33.1			
Nº. 40	0.425	100.8	5.9	72.8	27.2			
Nº. 60	0.250	96.9	5.7	78.4	21.6			
Nº. 80	0.177	91.8	5.4	83.8	16.2			
Nº. 100	0.149	81.7	4.8	88.5	11.5			
Nº. 200	0.075	55.2	3.2	91.8	8.2			
Fin	---	6.3	0.2	100.0	0.0			


D_{10}	= 16.85	
D_{30}	= 0.63	
D_{60}	= 0.12	D_u = 5.54
Cc (Coef. Curvatura)	= 0.20	
Cu (Coef. Uniformidad)	= 140.42	

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada en campo por el Solicitante.
 Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAINRO.
 Para su verificación de la veracidad de este documento, tenga acceso a un código de barras y código QR.

GRUPO MAIRO E.I.R.L.	
JEFE DE LABORATORIO Nombre y Firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y Firma: 







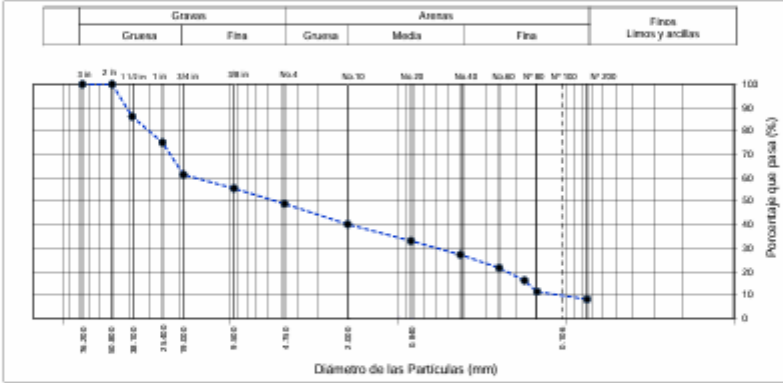






CÓDIGO DE BARRA

VERIFICACIÓN DE LA VERACIDAD DE ESTE DOCUMENTO MEDIANTE EL CÓDIGO QR



GRUPO MAIRO E.I.R.L.



GRUPO MAIRO E.I.R.L.		INFORME DE ENSAYO	
	Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis - ASTM D6913 / D6913M - 17		Código N°01-MINRU-2004-RP-R1-N-1-STMP50-ASTMD6913
			Versión 02
			Fecha 25/04/2023 (Modificación de formato)
			Página 2 de 2
Proyecto DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PIMOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN, 2023		Registro N° MAIRO-24-EST-AJA-BPM-CAL-10-84	
Solicitante BALBENORRA, MICHAEL ANTHONY		Muestreado por SOLICITANTE	
Código del Proyecto EST-ATA-DAL-8V-RP50MA-CAL-10		Ensayado por MAIRO D.C.	
Ubicación de Proyecto DEPARTAMENTO JUNÍN, PROVINCIA HUANCAYO, DISTRITO DE PACCHA		Fecha de Ensayo (FEB-2020)	
Materia MEZCLA DE SUELO DISEÑO DE CALICATA		Turno DIURNO	
Código de Muestra N° 10-6AL-0V-MEZAQUE04		Profundidad 1.50 m	
Sedeja / Calicata CALICATA		Mesa 80.845.717 m	
N° de Muestra CAL-M-10		Cota 49130.8017 m	
Proyecto S-VSE		Cota 3033 m s.n.m.	
		Gravas	
		Arenas	
		Fines Limos y arcillas	
EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CÓDIGO	F. CAL	N° CERT. CALIBRACIÓN
Balanza Electrónica 600 g (División de escala 0.1 g), Marca: OHAUS, 32880380	N°11-L00-MAIRO-BE-1	15/02/2021	PT-13104-2022
Balanza Electrónica 600g (0.01 g-0.0001), Marca: OHAUS, N°602	N°11-L00-MAIRO-BE-2	15/02/2021	834140962
Balanza Electrónica 300g (0.01 g-0.0001), Marca: OHAUS, R21PE-30	N°12-L00-MAIRO-BE-3	15/02/2021	834131089
Horno de Laboratorio 60 l, 110 °C +/- 1°C, Senecor, Termocupla Tipo "J" de 6PC a 400°C	N°36-L00-MAIRO-HS-1	15/02/2021	27060301
Tarso (6x, 20), 1-1/2 in., N°1, 304L, 3088, N4, 4, N4, 10, N4, 20, N4, 40, N4, 60, N4, 80, N4, 100 y N4, 200	N°50-P11-L00-MAIRO-T	15/02/2021	ASTM-E11
OBSERVACIONES:			
* Muestra tomada en campo por el Solicitante.			
* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAIRO.			
* Para su verificación de la veracidad de este documento, tendrá acceso a un código de barras y código QR.			
GRUPO MAIRO E.I.R.L.		GRUPO MAIRO E.I.R.L.	
JEFE DE LABORATORIO	GERENTE GENERAL	LEGENDARIO DE BARRAS INFORMACIÓN DE CONTACTO DE GRUPO MAIRO E.I.R.L. CÓDIGO QR	
Nombre y firma: 	Nombre y firma: 		
GRUPO MAIRO E.I.R.L.			


GRUPO MAINRO E.I.R.L.		FORMATO	Código	MPF-MAINRO-2023-09-01-01 V-1-11/2023-FUJEDIC-ASTM3080
 GRUPO MAINRO E.I.R.L. <small>Mejorando y garantizando la calidad de sus servicios</small>		Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Under Consolidated Drained Conditions-ASTM D3080	Versión	2
			Fecha	21/02/2023 (Modificación de formato)
			Página	1 de 2
Proyecto: OBRA GEOMÉTRICA PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE COBRE EL BOSQUE DONADO Y PASO PARA MEJORAR LA TRAVERTERÍA VIAL EN JUMB, JUMB, 2023		Registro N°: MAINRO-24-EST-ATA-BPMA-CAL-10-04		
Solicitante: IBARRI POMA, MICHAEL ANDRÉS		Muestrado por: SOLICITANTE		
Código del Proyecto: EST-ATA-BAL-01-01/PMACAL10		Ensayado por: MARCO C.		
Ubicación del Proyecto: DEPARTAMENTO JUMB, PROVINCIA HUACAYBAMBO, DISTRITO DE PACCHA.		Fecha de Ensayo: (FEB-2024)		
Material: MUESTRA DE SUELO OBTENIDO DE CALICATA		Turno: DIURNO		
Código de Muestra: (N°19-BL-07-MUNTAJ030)		Profundidad: 1.5		
Sondaje / Calicata: CALICATA		Norte: 8673845.717		
N° de Muestra: CAL. B-10		Este: 481303.8017		
Progresiva: 0+750		Cota: 3973		


ESPECIMEN 1			VELOCIDAD DE CORTE			0.5 mm/mín		
Altura total:	21.5	mm	Altura total:	21.5	mm	Altura total:	21.5	mm
Lado de caja:	60.0	mm	Lado de caja:	60.0	mm	Lado de caja:	60.0	mm
Área total:	28.2	cm ²	Área total:	28.2	cm ²	Área total:	28.2	cm ²
Densidad seca:	1.955	g/cm ³	Densidad seca:	1.955	g/cm ³	Densidad seca:	1.955	g/cm ³
Humedad rel:	0.3	%	Humedad rel:	0.3	%	Humedad rel:	0.3	%
Est. Menor:	0.53	kg/cm ²	Est. Menor:	1.05	kg/cm ²	Est. Menor:	2.13	kg/cm ²
Est. Corte:	0.31	kg/cm ²	Est. Corte:	0.55	kg/cm ²	Est. Corte:	1.17	kg/cm ²


Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normal (kg/cm ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.42	0.11	0.27	0.42	0.15	0.17	0.42	0.20	0.12
0.83	0.13	0.30	0.83	0.15	0.18	0.83	0.28	0.22
1.25	0.16	0.37	1.25	0.19	0.22	1.25	0.45	0.27
1.67	0.18	0.42	1.67	0.20	0.24	1.67	0.55	0.32
2.50	0.19	0.43	2.50	0.23	0.27	2.50	0.57	0.33
3.34	0.21	0.48	3.34	0.28	0.33	3.34	0.60	0.35
4.17	0.23	0.53	4.17	0.34	0.39	4.17	0.63	0.36
5.00	0.24	0.54	5.00	0.38	0.43	5.00	0.66	0.37
5.84	0.26	0.58	5.84	0.41	0.46	5.84	0.69	0.39
6.67	0.26	0.58	6.67	0.41	0.46	6.67	0.80	0.45
7.51	0.26	0.58	7.51	0.45	0.50	7.51	0.82	0.45
8.34	0.27	0.60	8.34	0.45	0.49	8.34	0.88	0.48
9.17	0.28	0.62	9.17	0.46	0.50	9.17	0.91	0.50
10.01	0.29	0.62	10.01	0.48	0.52	10.01	0.94	0.51
10.84	0.29	0.62	10.84	0.49	0.52	10.84	0.97	0.52
11.68	0.29	0.62	11.68	0.49	0.52	11.68	1.02	0.54
12.51	0.29	0.60	12.51	0.52	0.54	12.51	1.04	0.55
13.34	0.29	0.60	13.34	0.52	0.54	13.34	1.09	0.57
14.18	0.30	0.62	14.18	0.52	0.54	14.18	1.13	0.58
15.01	0.31	0.62	15.01	0.54	0.55	15.01	1.17	0.60
15.85	0.29	0.59	15.85	0.55	0.55	15.85	1.17	0.59
16.68	0.30	0.60	16.68	0.55	0.55	16.68	1.17	0.58

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada en campo por el Solicitante.
 Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de MAINRO.
 Para su verificación de la veracidad de este documento, tenga acceso a un código de barras y código QR.


GRUPO MAINRO E.I.R.L.	
JEFE DE LABORATORIO Nombre y firma: 	GERENTE GENERAL Nombre y firma: 







CÓDIGO DE BARRAS
 VERIFICACIÓN DE LA VERACIDAD DE ESTE DOCUMENTO
CÓDIGO QR



CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD N° 00816-2023

OTORGADO A

CHANCO ESPINOZA MARIO NICOLAS

DATOS GENERALES

EQUIPO	AERONAVE NO TRIPULADA	MARCA	DJI
MODELO EQUIPO	MAVIC 3 ENTERPRISE	SERIAL EQUIPO	1581F5FHD237J00DYFD8
SENSOR	DJI Mavic 3E		
CONTROL REMOTO	DJI RC PRO ENTERPRISE	SERIAL CONTROL REMOTO	5YSZL7E0032P4Z

VIGENCIA DEL CERTIFICADO

FECHA DE EMISIÓN	30/09/2023	FECHA DE VENCIMIENTO	30/09/2024
------------------	------------	----------------------	------------

TOPOEQUIPOS T&T SRL CERTIFICA QUE EL EQUIPO Y ACCESORIOS ARRIBA DESCRITO, SE ENCUENTRA TOTALMENTE REVISADO, CONTROLADO Y OPERATIVO, SEGÚN LOS ESTÁNDARES DE LA CASA FABRICANTE.

CARACTERÍSTICAS DE LA AERONAVE NO TRIPULADA

DESCRIPCIÓN	RESULTADO
MÓDULO RTK	OPERATIVO
CONTROL DE VUELO	OPERATIVO
NAVEGACIÓN VISUAL	OPERATIVO
CONTROL REMOTO	OPERATIVO
TRANSMISIÓN DE IMAGEN	OPERATIVO
BATERÍAS DE LA AERONAVE	OPERATIVO
GIMBAL	OPERATIVO

SENSOR DE LA AERONAVE

DESCRIPCIÓN	RESULTADO
DJI Mavic 3E	OPERATIVO

APLICATIVO DE VUELO

DESCRIPCIÓN	RESULTADO
APP DJI PILOT 2	OPERATIVO

- LAS PRUEBAS, TESTEO, MANTENIMIENTO, AJUSTE Y CONFIGURACIÓN CORRESPONDEN A LA FECHA DE EMISIÓN DE ESTE DOCUMENTO. EL USUARIO ES EL RESPONSABLE DEL CUIDADO, CONSERVACIÓN Y CONTROL DEL PRODUCTO. TOPOEQUIPOS T&T S.R.L. NO SE HACE RESPONSABLE DE LOS HECHOS OCURRIDOS POSTERIOR A SU ENTREGA.
- SE EXPIDE EL PRESENTE CERTIFICADO A SOLICITUD DE LA PARTE INTERESADA, PARA LOS FINES QUE ESTIME CONVENIENTE.

ESTA ES UNA COPIA AUTÉNTICA IMPRIMIBLE DE UN DOCUMENTO ELECTRÓNICO EMITIDO POR TOPOEQUIPOS PERÚ, ESCANEE EL CÓDIGO QR PARA OBTENER EL CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD ELECTRÓNICO.



JUNIOR A. ROQUE S.
PERSONAL RESPONSABLE



Anexo 4. Asentimiento informado



Anexo 5 Asentimiento Informado

Título de la investigación: Diseño geométrico para aperturar una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos para mejorar la transitabilidad vehicular, Junín – 2023.

Investigador (a) (es): Michael Anthony Balbin Poma

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Diseño geométrico para aperturar una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos para mejorar la transitabilidad vehicular, Junín – 2023", cuyo objetivo es: Elaborar una propuesta de diseño geométrico para la apertura de una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos para mejorar la transitabilidad vehicular, Junín, 2023. Esta investigación es desarrollada por estudiantes de pre grado de la carrera profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad César Vallejo del campus, Lima Norte aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución correspondiente.



Impacto del problema de la investigación

Actualmente el Bosque Dorados y El Parque Ecológico de Los Pinos se encuentran desconectados y ambos cuentan con un acceso deficiente, motivo por el cual, genera la necesidad de elaborar una propuesta de diseño geométrico para aperturar una carretera que conecte a ambos lugares turísticos y de esta manera poder mejorar el tránsito vehicular.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizarán la recopilación de datos mediante el uso de equipos, fichas de observación y tomas de dato sobre la investigación titulada: "Diseño geométrico para aperturar una carretera que conecte el Bosque Dorado y Pinos para mejorar la transitabilidad vehicular, Junín - 2023".

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es) Michael Anthony Balbin Poma email: ING.MICANT.BALPO@GMAIL.COM y Docente asesor Gerardo Enrique Cancho Zuñiga.

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo mi participación en la investigación.

Nombre y apellidos: Michael Anthony Balbin Poma

Fecha y hora: 04/05/2024



Anexo 6. Panel fotográfico

DISEÑO GEOMÉTRICO PARA APERTURAR UNA CARRETERA QUE CONECTE EL BOSQUE DORADO Y PINOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, JUNÍN - 2023



Figura 1: Configuración del dron para el levantamiento topográfico.



Figura 2: Preparando el vuelo del dron para el levantamiento topográfico.

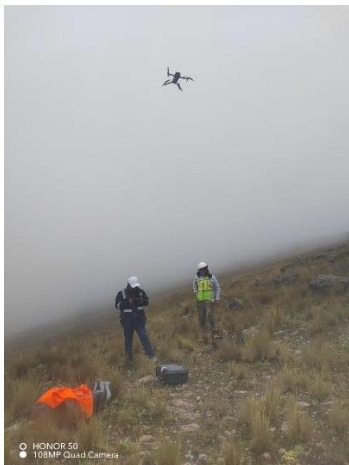


Figura 3: Cartografiando el área de estudio.



Figura 4: Cartografiando el área de estudio.



Figura 5: Cartografiando el área de estudio.



Figura 6: Cartografiando el área de estudio.



Figura 1: Toma de muestra de la calicata 1.



Figura 2: Toma de muestra de la calicata 2.



Figura 3: Toma de muestra de la calicata 3.



Figura 4: Toma de muestra de la calicata 4.



Figura 5: Toma de muestra de la calicata 5.



Figura 6: Toma de muestra de la calicata 6.



Figura 7: Toma de muestra de la calicata 7.



Figura 8: Toma de muestra de la calicata 8.



Figura 9: Toma de muestra de la calicata 9.



Figura 10: Toma de muestra de la calicata 10.