# UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

# FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



# **TESIS**

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUB RASANTE EN LA AV. LOS HEROES CHUPACA – JUNIN - 2022"

# PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL EN:

# INGENIERO CIVIL

# PRESENTADO POR:

Bach. Santa Cruz De La Cruz Luis

# **ASESOR:**

Mg. Carlos Alberto Gonzales Rojas

# Línea de Investigación Institucional:

Transporte y Urbanismo HUANCAYO – PERÚ

2024

# Mg. CARLOS ALBERTO GONZALES ROJAS Asesor

# HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS

Dr. RUBEN TAPIA SILGUERA PRESIDENTE

Mtro. GERSON DENNIS PARESAS SINCHITULLO
JURADO

Mtra. NELFA ESTREILA AYUQUE ALMIDON JURADO

Ing. CHRISTIAN MALLAUPOMA REYES

JURADO

Miro. LEONEL UNTIVEROS PEÑALOSA SECRETADIO DOCENTE

## **Dedicatoria**

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser sus hijas, son los mejores padres.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

# Agradecimiento

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres: Gilberto y Isidora; y, Jesús y Amelia, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradecemos a nuestros docentes de la Escuela de Comunicación Social de la Universidad Peruana Los Andes, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al master Carlos Larrea Naranjo tutor de nuestro proyecto de investigación quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente, y al personal de la empresa constructora por su valioso aporte para nuestra investigación.







# CONSTANCIA DE SIMILITUD

N ° 0097 - FI -2023

La Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones, hace constar mediante la presente, que la TESIS; Titulada:

VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AV. LOS HEROES CHUPACA - JUNIN 2022 Con la siguiente información: Con Autor(es) : BACH, SANTA CRUZ DE LA CRUZ LUIS INGENIERÍA Facultad Escuela Académica INGENIERÍA CIVIL : ING. GONZALES ROJAS CARLOS ALBERTO Asesor(a) Fue analizado con fecha 11/12/2023; con 187 págs.; con el software de prevención de plagio (Turnitin); y con la siguiente configuración: Excluye Bibliografía. X Excluye citas. X Excluye Cadenas hasta 20 palabras. X Otro criterio (especificar) El documento presenta un porcentaje de similitud de 25 %. En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N°15 del Reglamento de uso de Software de Prevención de Plagio Versión 2.0. Se declara, que el trabajo de investigación: Si contiene un porcentaje aceptable de similitud. Observaciones:

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 11 de diciembre de 2023.

MTRA, LIZET DORIELA MAÑTARI MINCAMI

Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones

# Contenido

Portada	i
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Contenido	vi
Contenido de tablas	x
Contenido de figuras	xi
Resumen	Xii
Abstract	Xiii
CAPÍTULO I	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1. Descripción de la realidad problemática	14
1.2. Delimitación del problema	14
1.2.1. Delimitación temporal	14
1.2.2. Delimitación espacial	
1.3. Formulación del problema	16
1.3.1. Problema General	16
1.3.2. Problema (s) Especifico (s)	16
1.4. Justificación	
1.4.1. Metodológica	16
1.5. Objetivos	16
1.5.1. Objetivo General	16
1.5.2. Objetivo(s) Específico(s)	16
CAPÍTULO II	17
MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes (nacionales e internacionales)	17
2.2. Bases Teóricas o Científicas	
2.2.1. Estabilización de suelo	
2.2.2. Calicatas	20
2.2.3. Subrasante	21
2.2.4. Poliestireno (PS)	
2.2.5. Poliestireno extruido (XPS)	23
2.2.5.1. Ensayos físicos de resistencia a la compresi	.ón24

2.2.5.2.	Ensayos físicos de resistencia a la flexión	24
2.2.5.3.	Ensayos físicos de resistencia al impacto	24
2.2.5.4.	Propiedades físicas– químicas	25
2.2.5.5.	Absorción de agua	25
2.2.5.6.	Ventajas	25
2.2.6. Res	sistencia	25
2.2.7. Ens suelo 25	sayos realizados para determinar las propiedades físicas mecár	nicas del
2.3. Término	os básicos	41
CAPÍTULO II	I	42
HIPÓTESIS		42
3.1. Hipótes	is General	42
3.2. Hipótes	is Específica (s)	42
3.3. Variable	es (definición conceptual y operacional)	42
CAPÍTULO IV	V	43
METODOLOG	GÍA	43
4.1. Méto	do de Investigación	43
4.2. Tipo	de Investigación	43
4.3. Nivel	de Investigación	43
4.4. Diseñ	io de la Investigación	43
4.5. Pobla	ción y muestra	43
4.6. Técni	cas e Instrumentos de recolección de datos	44
4.7. Técni	cas de procesamiento y análisis de datos	44
4.8. Aspec	ctos éticos de la Investigación	45
CAPÍTULO V		46
RESULTADO	S	46
5.1. Estudio	del suelo del terreno en estudio	46
5.1.1. Reg	gistro de excavación	46
5.1.2. Ana	álisis granulométrico	49
5.1.3. Con	ntenido de humedad	56
5.1.4. Lín	nites de consistencia y clasificación SUCS y AASHTO	56
5.1.5. Ens	sayo Proctor	57
5.1.6. Ens	sayo CBR	59
	ación optima aplicando del XPS	
	nsidad seca máxima y contenida de la humedad optima aplica	

5.2.2. C.B.R. aplicando el XPS	61
5.3. Análisis económico	63
Análisis y discusión de resultados	65
De la capacidad de soporte	65
De la dosificación óptima del XPS	66
De la diferencia entre la dosificación optima y sin dosificación	67
De la incidencia del costo de la aplicación del XPS	67
Conclusiones	68
Recomendaciones	69
Referencias Bibliográficas	70
ANEXOS	73
Matriz de consistencia	74
Fotos de la aplicación del instrumento.	75

# Contenido de tablas

Tabla 1: Categoría de la subrasante	21
Tabla 2: Características mecánicas EPX	24
Tabla 3: Características mecánicas EPX,	24
Tabla 4: Características mecánicas EPX,	24
Tabla 5:; se muestra la clasificación de suelos según el tamaño de las partículas	26
Tabla 6: Clasificación de suelos según Tamaño de partículas	26
Tabla 7: Clasificación de suelos según Índice de Plasticidad	29
Tabla 8: Clasificación de suelos	29
Tabla 9: Clasificación de suelos según Índice de Grupo	30
Tabla 10: Penetraciones a considerar en el ensayo	38
Tabla 11: Presión correspondiente a la misma penetración en una muestra patrón	39
Tabla 12: Coordenadas geográficas de las calicatas	47
Tabla 13: Resultado de Granulometría	49
Tabla 14: Contenido de porcentaje por material. Fuente de elaboración de la propia	
investigación	56
Tabla 15: Contenido de humedad. Fuente de elaboración de la propia investigación	56
Tabla 17: Clasificación de suelos.	57
Tabla 17: Resultados del ensayo Proctor. Fuente de elaboración propia de la	
investigación	57
Tabla 18: Resultados de CBR	59
Tabla 19: Resultados del ensayo Proctor XPS CALICATA 1	61
Tabla 20: Resultados del ensayo Proctor XPS CALICATA 2.	61
Tabla 21: Resultados del ensayo Proctor XPS CALICATA 3	61
Tabla 22: Resultados de CBR con XPS CALICATA 1.	61
Tabla 23: Resultados de CBR con XPS CALICATA 2.	62
Tabla 24: Resultados de CBR con XPS CALICATA 3.	62
Tabla 25: Presupuesto con material de préstamo. Fuente de elaboración propia de la	
investigación	64
Tabla 26: Presupuesto con la aplicación de XPS. Fuente de elaboración propia de la	
investigación	
Tabla 27: Comparativo de Resultados de C.B.R. AL 95% DEL M.D.S	65
Tabla 28: Promedio Aritmético de Resultados de C.B.R. AL 95% DEL M.D.S	66
Tabla 29: Porcentaje de XPS Óptimo	67
Tabla 30: Porcentaje de diferencia como mejora de resultados de C.B.R. AL 95% DE	ΞL
M.D.S	67

# Contenido de figuras

Figura 1: Registro de excavación de la calicata C-1	47
Figura 2: Registro de excavación de la calicata C-2	47
Figura 3: Registro de excavación de la calicata C-3.	48
Figura 4: Curva granulométrica C-01, C-02 y C-03.	56
Figura 5: Curva de compactación CALICATA 1	58
Figura 6: Curva de compactación CALICATA 2	58
Figura 7: Curva de compactación CALICATA 3	58
Figura 8: CBR CALICATA 1.	59
Figura 9: Figura 9: CBR CALICATA 2.	60
Figura 10: CBR CALICATA 3.	60
Figura 11: Curva Proctor CALICATA 1.	62
Figura 12: Curva Proctor CALICATA 2.	63
Figura 13: Curva Proctor CALICATA 3.	63
Figura 14: Comparación de C.B.R. AL 95% por cada adición de XPS	65
Figura 15: Dosificación óptima.	66

Resumen

El estudio se planteó como una pregunta general: ¿Cómo afecta el uso de XPS a los suelos

a nivel de subrasante en la av. los Héroes a 5 cuadras en la zona de Chupaca – Junín? El

objetivo común fue: Evaluar cómo afecta el xps a los suelos del sustrato, y la premisa

general fue: El xps mejora significativamente los suelos del sustrato método general de

tipo científico, de aplicación y de descripción a un nivel de correlación y diseño cuasi-

experimental; La población consta de 3 bloques (300 m) de la av. los Héroes, Chupaca: y

las muestras tomadas de: 3 pozos de prueba con una profundidad de 1,5 m. La aplicación

del XPS mejora significativamente las cualidades físicas y mecánicas del suelo, ya que

aumenta la resistencia (CBR), máxima densidad seca y también aumenta la resistencia y

cohesión del suelo a nivel de suelo y de fondo.

Palabra Clave: XPS (Poliestireno) extruido, suelo y subrasante

xii

Abstract

The study was posed as a general question: How does the use of XPS affect soils at the

subgrade on the ave. the Heroes 5 blocks away in the Chupaca – Junín area? The common

objective was: To evaluate how xps affects the substrate soils, and the general premise

was: The xps significantly improves the substrate soils general method of scientific type,

application and description at a correlation level and quasi-experimental design; The

population consists of 3 blocks (300 m) of the ave. the Heroes, Chupaca: and samples

taken from: 3 test pits with a depth of 1.5 m. The application of XPS significantly

improves the physical and mechanical qualities of the soil, as it increases the resistance

(CBR), maximum dry density and also increases the strength and cohesion of the soil at

ground and bottom level.

Key Word: XPS, floor and subgrade

xiii

# CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

# 1.1. Descripción de la realidad problemática

El aumento desmesurado del consumo de utensilios de un solo uso (platos y vasos tecnológicos) en los alimentos, lo que afecta la producción de estos utensilios en lugares inadecuados (como ríos y playas) y un brote en los centros de acopio de residuos sólidos teniendo en cuenta que en los lugares equivocados debe haber un impacto negativo en nuestro medio ambiente. Dado que Chupaca se encuentra en una zona geográfica sin buen suelo, se sugiere utilizar espuma de poliestireno (Tecnopor) para estudiar su efecto en el subsuelo, lo que, en el caso de una recuperación activa, promovería la aceleración del proceso de construcción y renovación. de la carretera nacional; Actualmente en la ciudad de Junín existen muchos caminos sin pavimentar, especialmente caminos de tierra y caminos asfaltados, generalmente en mal estado; Con la erosión superficial y la emisión de polvo y charcos en época de lluvias, el Distrito y Provincia de Chupaca, presentan suelos con baja capacidad portante que requieren ser rehabilitados o reemplazados por otros materiales que cumplan con los estándares de sitio requeridos.

## 1.2. Delimitación del problema

#### 1.2.1. Delimitación temporal

La finalidad de estudio de esta investigación de en el que se tomó como punto de inicio el mes de agosto del 2021 y la fecha de término de la misma el mes de septiembre del 2022, por considerarlo como tiempo prudencial para poder logras los objetivos planteados en esta investigación.

# 1.2.2. Delimitación espacial

Este estudio de investigación se desarrolló en la Avenida Los Héroes cuadra 5 en el distrito de Chupaca–Junín.



## 1.3. Formulación del problema

#### 1.3.1. Problema General

¿Cómo afecta el uso de XPS al subsuelo nivel subrasante en la ampliación Avenida Los Héroes a 5 cuadras en la zona Chupaca–Junín?

## 1.3.2. Problema (s) Especifico (s)

- ¿En qué medida afecta el XPS en la capacidad de carga del suelo en su nivel subrasante?
- ¿Cuál es la dosis de XPS como aditivo para suelo en el nivel subrasante?
- ¿Cuánto cuesta aplicar XPS en el suelo en el nivel subrasante?

#### 1.4. Justificación

## 1.4.1. Metodológica

Se toma en forma organizada de datos, para el procesamiento de información y análisis de la aplicación de XPS en el suelo en el nivel subrasante de la ampliación Chupaca Junín, Avenida Los Héroes. La información recopilada puede apoyar otras investigaciones similares.

## 1.5. Objetivos

## 1.5.1. Objetivo General

Evaluación de cómo el XPS interfiere con el suelo en el nivel subrasante en la Avenida Los Héroes, distrito de Chupaca – Junín

## 1.5.2. Objetivo(s) Específico(s)

- Determinación del efecto del XPS en la capacidad portante del suelo en el nivel subrasante en la ampliación Avenida Los Héroes en el distrito de Chupaca – Junín.
- Estimación de dosificación de XPS para mejoramiento de suelo en el nivel subrasante en ampliación Avenida Los Héroes – distrito de Chupaca – Junín
- Cálculo del costo de uso de XPS en mejoramiento de suelo en el nivel subrasante en Avenida Los Héroes ampliación Chupaca – distrito Junín.

# CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

## 2.1. Antecedentes (nacionales e internacionales)

#### En lo nacional

(Castro Gonzales & Navarro Pereyra, 2020), presentan en su trabajo de investigación con el título de "Propuesta de mejora de suelos arcillosos de alta plasticidad a nivel de subrasante mediante la adición de cemento Portland para disminuir el cambio volumétrico provocado por las condiciones climáticas en la Av. Padre salas, Villa Rica, Oxapampa, Pasco", planteando como objetivo principal la de reducir el cambio volumétrico del suelo arcilloso de alta plasticidad que está conformada por la subrasante mediante la estabilización con cemento Portland en la Av. Padre Salas; es así que se pudo obtener resultados donde la resistencia y potencial de expansión que presenta el suelo en el área indicada, cuya evaluación se realiza mediante ensayos CBR. Se utilizan técnicas de suelo—cemento para mejorar las propiedades mecánicas, este proceso consiste en mezclar el material con cemento portland grado I, formando una base de cemento 10%, 15% y 20%, lo que aumenta la CBR (máx.: 138,7% y min: 91.9%) logra un tipo de subrasante especial para resistir la estructura del pavimento y reduce la extensibilidad de las muestras en un 7.18%.

(Leiva Gonzales, 2016), quien presenta su tesis con el título "*Utilización De Bolsas De Polietileno Para El Mejoramiento De Suelo A Nivel De La Subrasante En El Jr. Km 0+000 Arequipa, Progresiva Km 0+100, Distrito De Orcotuna, Concepción*", por lo se centró como objetivo principal en determinar la influencia del as bolsas de polietileno en el suelo a nivel de la subrasante del Jr. Arequipa de la progresiva KM 0+000 – KM 0+100 del distrito de Orcotuna – Concepción; obteniendo que le suelo subrasante analizada se divide en dos partes de acuerdo a sus propiedades

mecánicas y físicas, la primera parte presenta arcilla de baja plasticidad, la segunda parte es arcilla grava, utilizando bolsa de poliestireno fundido como estabilizador, concluimos que se puede utilizar en el subsuelo para mejorar su propiedades físico—mecánicas, recomendándose el 6% como el más óptimo en relación al peso seco del suelo. El CBR de la arcilla fue de 4.145% a una densidad seca máxima de 95% y con la adición de bolsas de poliestireno fundido en forma de terrones a una dosis igual a 6l del peso seco del suelo, además que según el parámetro CBR (California Carrier Rate) aumentó. a 7.98% a máxima densidad seca 95%.

#### En lo internacional

(Parra Melgar, 2018), quien presenta su trabajo de investigación "Sustitución Parcial Del Asfalto En Una Mezcla Para Pavimento A Base De Polímeros Reciclados", en el que esta investigación se centró como objetivo principal el de explorar las utilidades y capacidades del poliestireno (XPS) para ser utilizado como elemento central del aglutinante por ser muy versátil y sobre todo su reciclaje. Reciclar este material resuelve el problema de los residuos y puede garantizar un medio ambiente más limpio. Se realizaron pruebas de laboratorio basadas en las normas AASHTO y ASTM para verificar las propiedades mecánicas. Los resultados se compararon con el asfalto AC20 como muestra de control para evaluar la viabilidad de la nueva mezcla. Los resultados de este estudio muestran que además de reponer 100 litros de asfalto, se incrementan los valores de compresión y tensión y se incrementa la resistencia a la deformación sin aparición de fisuras superficiales por cambios de temperatura (3.100 Mpa). La mezcla ha demostrado que los residuos utilizados después de un tratamiento adecuado mejoran el rendimiento del pavimento y también resuelven problemas ambientales.

(Celi Yanchapanta, 2021), quien nos presenta el trabajo de tesis con el título "Estabilización De Suelos Granulares De Subrasante Con Finos De Tereftalato De Polietileno (Pet), Polipropileno (Pp) Y Polietileno (Pe)", en el opta esta investigación a ser una experimental; dirigida equilibrio de las capas estructurales del pavimento en un tipo de suelo subrasante granular con la adición de productos derivados polietileno caso es del PET, PP, PET, PE trabajadas en porcentajes de la presente investigación experimental, enfocado a la estabilización de una de las capas de la estructura de pavimento (subrasante) de tipo suelo granular con la adición de finos de Tereftalato de Polietileno (PET), Polipropileno (PP) y

Polietileno (PE). En las muestras de suelo de los ensayos Proctor y CBR, se adicionó finos de PET, PP, PE en porcentajes de 0, 3, 6, 9, 12 y 15. Se analizaron las variaciones en la densidad seca máxima, el contenido óptimo de humedad y el valor de CBR, encontrando el valor óptimo de estabilidad para cada muestra. Luego, se realizó una comparación de ingeniería económica entre los dos diseños de pavimento flexible en base a los valores de CBR del suelo inestable y estable. De esta forma, es posible observar la disminución del espesor de las capas de la estructura de pavimento flexible para soporte de estabilidad y su efecto en el costo de una vía.

(Torres Peña, 2021), al presentar su trabajo de investigación bajo el título "Evaluación experimental del efecto de disipación de esfuerzos producido por Geoceldas Sobre Suelos Blandos", el empleo de la geoceldas que son elaboradas desde polietileno de alta densidad; sumado al suelo blando con nivel subrasante en el que se utilizó arcilla y bloques de XPS de diferentes cualidades. Los resultados muestran que la capacidad de carga del sistema con geoceldas aumenta de 1,45 a 2,45 veces en comparación con la capacidad de carga del sistema sin geoceldas. El módulo elástico de la capa granular geo celular se mejora de 1,25 a 2,8 veces en comparación con el módulo de la capa granular geo celular. La contribución de la geoceldas ocurre en mayor medida en plataformas más blandas.

#### 2.2. Bases Teóricas o Científicas

#### 2.2.1. Estabilización de suelo

Se cree que es la mejora de las propiedades físicas del suelo mediante procesos mecánicos y combinaciones de sustancias químicas, naturales o sintéticas. Esta estabilización casi siempre se hace en suelos con sustratos pobres o de mala calidad. (MTC–2013, pág.107)

#### a) Estabilización mecánica

Mejora de las propiedades físicas y mecánicas de los suelos (MTC2016, pág. 1040), un proceso en el que los suelos naturales sufren ciertas manipulaciones o cambios físicos, incluidos varios métodos de "mezcla" de suelos, texturas geotécnicas, selección de vibraciones, pre consolidación y otros.

# b) Estabilización química

Mejora de las propiedades físicas y/o mecánicas del suelo, mediante la incorporación de un compuesto químico (MTC 2016, pág. 1040). Esencialmente se refiere al uso de ciertos químicos a los que se les han otorgado patentes cuyos usos incluyen el reemplazo de iones metálicos y cambios en la composición del suelo asociados con el proceso

## 2.2.2. Calicatas

Son excavaciones hechas manual o mecánicamente con el propósito de explorar y así determinar su naturaleza y clasificación:

Cuadro 1. Comparación de calicatas

Tipos de carretera	Profundidad	Número mínimo de calicatas	Observación
"Autopistas: vías terrestres de IMDA con más de 6000 vehículos/día, con carreteras separadas, cada una con dos o más carriles"	"1.5 m con respecto al nivel de subrasante del proyecto"	Calzada 2 carriles por sentido 4 calicatas x km x sentido Calzada 3 carriles por sentido 4 calicatas x km x sentido Calzada 4 carriles por sentido 6 calicatas x km x sentido	"Las calicatas se ubican
"Carretera Dual o Multicarril: Autopista IMDA 6.000 a 4.001 vehículos/día, con carriles separados, cada uno con dos o más carriles"	respecto al nivel	Calzada 2 carriles por sentido 4 calicatas x km x sentido Calzada 3 carriles por sentido 4 calicatas x km x sentido Calzada 4 carriles por sentido 6 calicatas x km x sentido	longitudinalmente y de forma alternada"
"Carreteras de Primera Clase: Vías IMDA 4.000 a 2.001 vehículos/día, con vías de dos carriles"	respecto al nivel	4 calicatas x km	
"Carretera de Segunda Clase: Vías con IMDA entre 2000 y 4.002 vehículos/día, con vías de dos carriles".	respecto al nivel	3 calicatas x km	Las calicatas se ubican longitudinalmente
"Carretera de Tercera Clase: Vías con IMDA de 400 a 201 vehículos/día, con vías de dos carriles"	respecto al nivel	2 calicatas x km	y de forma alternada
"Carretera de Bajo Volumen de Tránsito: Vías con IMDA menor de 201 vehículos/día, por carril"	respecto al nivel	1 calicata x km	

#### 2.2.3. Subrasante

"Es un pilar natural, imprimado y prensado, sobre el cual se puede construir el piso". "La función del sótano es proporcionar un soporte razonable y uniforme, sin cambios bruscos en el valor del soporte, es decir, es más importante que el sótano proporcione un soporte estable que poder soportar alto". "Así que hay que tener mucho cuidado al expandir la tierra". (Larga vida. 1993, pág. 4). "En el nivel superior del terraplén cuando finaliza el proyecto sobre el cual se construye la estructura de pavimentación, generalmente compuesta por una subcapa, una cimentación y una capa de hormigón o asfalto" (MTC2016, p. 1041). "Las propiedades más importantes para el análisis de fondo son las propiedades físicas ("tamaño de partícula, densidad límite, densidad, contenido de agua)", propiedades de dureza ("módulo de elasticidad, módulo de elasticidad y CBR"), propiedades hidráulicas (drenaje, permeabilidad, expansión coeficientes)" (Méndez, 2013)

Tabla 1: Categoría de la subrasante.

CATEGORIAS DE LA SUBRASANTE	CBR	
So: Subrasante Inadecuada	CBR < 3%	
S1: Subrasante Pobre	De CBR ≥ 3% A CBR < 6%	
S2: Subrasante Regular	De CBR ≥ 6% A CBR < 10%	
S3: Subrasante Buena	De CBR ≥ 10% A CBR < 20%	
S4: Subrasante Muy Buena	De CBR ≥ 20% A CBR < 30%	
S5: Subrasante Excelente	De CBR ≥ 30%	

Fuente: MTC 2013 (Categorías de Subrasante)

Un material de cobertura adecuado se considera suelo subrasante con una relación CBR igual o superior al 6%.

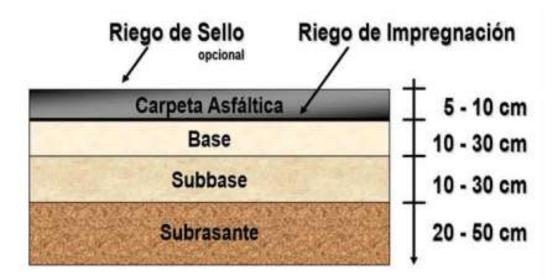


Imagen 1: Se considera como materiales aptos para la coronación de la subrasante poliestireno extruido (XPS) (Ejm.: platos de Tecnopor) Fuente: Ramon, 2008

#### - Parámetros determinantes en la respuesta de la subrasante

El comportamiento del suelo subrasante generalmente se basa en tres propiedades básicas interrelacionadas, a saber (Ramón, B. 2013, pág. 7):

#### La capacidad de soporte

La subrasante debe ser capaz de soportar las cargas transmitidas por la estructura del piso. La capacidad de carga depende del tipo de suelo, el grado de compactación y la humedad del suelo. El propósito de los pisos es crear una superficie cómoda para el tránsito vehicular. Por lo tanto, la base debe poder soportar una gran cantidad de cargas repetidas sin deformarse. (Ramón, B. 2013, pág. 7).

#### Contenido de humedad

El contenido variable de humedad del sustrato tiene un impacto crítico en su capacidad para soportar cargas y también puede causar una contracción y/o expansión no deseada, especialmente en presencia de suelos finos.

La humedad se ve afectada principalmente por las condiciones de drenaje, el nivel freático, las filtraciones, etc. El suelo con mucha humedad se deformará prematuramente debido a la carga de tensión sobre el vehículo que pasa. (Ramón, B. 2013, pág. 7)

## Contracción y/o expansión

Algunos suelos se encogen o expanden, según la elasticidad y el contenido de humedad; Cualquier adoquín hecho en este suelo, sin las debidas precauciones, se deformará y/o se descompondrá prematuramente.

Para evitar la deflexión admisible en el suelo más allá de los límites establecidos, es necesario asegurarse de que la presión generada por la carga transmitida sea inferior al valor de la carga máxima transferida al suelo, de forma que el caudal de diseño del número de la carga repetida, la deflexión máxima esperada y el CBR del material que se está mejorando. (Ramón, B. 2013, pág. 7).

#### 2.2.4. Poliestireno (PS)

El poliestireno es un polímero termoplástico obtenido de la polimerización de estireno puro. Hay cuatro tipos principales:

- a) El poliestireno (PS) cristal que es transparente, rígido y quebradizo"
- b) El poliestireno (PS) de alto impacto resistente al impacto"
- c) El poliestireno (PS) expandido muy liviano".
- d) El poliestireno (PS) extruido similar al expandido, pero es aún más denso e impermeable

#### 2.2.5. Poliestireno extruido (XPS)

El poliestireno extruido o extrusionado, también conocido por su abreviatura en inglés XPS o Styrofoam, es una espuma sólida producida por extrusión de poliestireno en presencia de gas espuma, que es más ligera y densa. PS Expandido, utilizado principalmente como aislante térmico.



*Imagen 2: Poliestireno extruido (Ejm.: platos de Tecnopor)* 

# 2.2.5.1. Ensayos físicos de resistencia a la compresión

Se observa la comparación de compresión tridimensional de las láminas de poliestireno, ya que muestran un comportamiento similar bajo carga de compresión.

Tabla 2: Características mecánicas EPX

Material Propiedad	EPo	EP10	EP15	EP20
Resistencia a la compresión (MPa)	$0,11 \pm 0,00$	$0,11 \pm 0,00$	$0,11 \pm 0,00$	$0,11 \pm 0,00$
Módulo de elasticidad (MPa)	2,86 ±0,10	3,38 ±0,96	4,24 ±0,64	3,62 ±0,92

Fuente: Guina P. Barrera Castro, U.N. Colombia, Bogotá 2016

# 2.2.5.2. Ensayos físicos de resistencia a la flexión

Tenga en cuenta que el material muestra los resultados de la prueba de flexión, lo que indica una disminución en el valor de la carga de fractura máxima en comparación con el material de referencia.

Tabla 3: Características mecánicas EPX,

Material Propiedad	EPXo	EPX10	EPX15	EPX20
Carga máxima de rotura (N)	$68,4 \pm 5,64$	$23,1\pm3,35$	$0,5 \pm 0,05$	$5,5 \pm 0,81$
Desplazamiento máximo (mm)	46,5 ±4,32	$23,1 \pm ,41$	$0,3 \pm 0,05$	$5,7 \pm 0,82$
Estrés máximo (N/mm2)	$53 \pm 5,17$	$24 \pm 7{,}41$	$0,4 \pm 0,05$	5,8 ± 1,78
Deformación máxima (%)	52,1 ±3,28	22 ±3,31	$0.4 \pm 0.05$	$5,3 \pm 0,79$

Fuente: Guina P. Barrera Castro, U.N. Colombia, Bogotá 2016

# 2.2.5.3. Ensayos físicos de resistencia al impacto

Como se muestra en la Tabla 4.4, la resistencia al impacto está en el rango de 5.43j/my 6.18 J/m

Tabla 4: Características mecánicas EPX,

Material Propiedad	EPXo	EPX10	EPX15	EPX20
Energía absorbida en el impacto (J)	$0,06 \pm 0,00$	$0,06 \pm 0,01$	$0,05\pm0,00$	$0,06 \pm 0,00$
Resistencia al impacto (J/m)	5,43±0,21	$6,03\pm0,95$	$5,43\pm0,21$	6,18± 0,39

Fuente: Guina P. Barrera Castro, U.N. Colombia, Bogotá 2016

2.2.5.4. Propiedades físicas—químicas

Estado de la materia: sólido

Color: blanco

Sabor: inodoro

Punto de ebullición: Aprox. 100°C

- Temperatura de autoignición: No aplicable, producto de base sólida.

Densidad aparente 33 kg/m3

2.2.5.5. Absorción de agua

La estructura celular del poliestireno extruido (XPS) le permite convertirse en un producto con una absorción de agua a largo plazo inferior al 0,7%. por difusión de poliestireno extruido (XPS) es inferior

al 3%" (AIPEX, empresa que fabrica poliestireno extruido en España y

Portugal)

**2.2.5.6.** Ventajas

Ahorro de costos de mantenimiento económico ya que puede ser efectivo

durante 2 años. Contribuye al impacto ambiental, ya que el material se

puede obtener a partir del reciclaje

2.2.6. Resistencia

La resistencia de los elementos es la capacidad de un sólido para soportar la

tensión y la fuerza aplicadas sin romperse, deformarse o dañarse.

2.2.7. Ensayos realizados para determinar las propiedades físicas mecánicas

del suelo

a) Análisis granulométrico MTC E 107

El análisis de escamas de grano se basa en la determinación cuantitativa

de la distribución de granos de suelo, así como el porcentaje de suelo que

pasa por los diferentes tamices de la serie de productos utilizados en el

ensayo, hasta 74 mm" (nº 200). La prueba comienza con la subdivisión de

la muestra, luego se lleva al horno para que se seque y luego se lava. La

muestra se coloca en un tamiz No. 200 para que se seque nuevamente y se

deja enfriar la próxima vez.

25

Tabla 5:; se muestra la clasificación de suelos según el tamaño de las partículas.

<b>Tamices</b>	Abertura (mm)
3"	75.000
2"	50.800
1 1/2"	38.100
1"	25.400
3/4**	19.000
3/8''	9.500
N° 4	4.760
N° 10	2.000
N° 20	0.840
N° 40	0.425
N° 60	0.260
N° 140	0.106
N° 200	0.075

Fuente: MTC EM 107 –2014

Tabla 6: Clasificación de suelos según Tamaño de partículas

Tipo de	material	Característica
Grava		75 mm – 4.75 mm
Arena		Arena gruesa: $4.75 \text{ mm} - 2.00 \text{ mm}$
		Arena media: $2.00 \text{ mm} - 0.425 \text{ mm}$
		Arena fina: $0.425 \text{ mm} - 0.075 \text{ mm}$
<b>Material Fino</b>	Limo	$0.075 \; mm - 0.005 \; mm$
	Arcilla	Menor a 0.005 mm

Fuente: MTC EM 107 – 2014



Imagen 3: Tamizado del material

#### b) Contenido de humedad de un suelo MTC EM 108

La humedad o la concentración de humedad en el suelo es la relación, a la que indica el porcentaje, el peso del agua en una masa específica del suelo, con el peso de las moléculas sólidas. Con este modo de actividad, se determina el peso de la eliminación y el suelo húmedo se seca a un peso fijo en el horno que se controla a  $110 \pm 5$  ° C. El peso de la tierra remanente del proceso de secado en horno se utiliza como el peso de las partículas sólidas. La pérdida de peso debido a la deshidratación se considera peso de agua. La fórmula utilizada para calcular esta relación es la siguiente:

$$W = \frac{Ww}{Ws} \times 100\%$$

Donde:

Ww = "Peso de agua existente en la masa de suelos"

Ws: = "Peso de los sólidos en el suelo"

El contenido de humedad nos da una referencia para ver si está por encima o por debajo del contenido de presión óptimo.

# c) Determinación de límite líquido, límite plástico e índice MTC EM 110 / MTC EM 111

El MTC (2000) nos proporciona la información que "El límite líquido es el contenido de humedad, expresado como porcentaje, en el suelo dentro del límite entre el estado líquido y el plástico". Definido arbitrariamente como el contenido de humedad al cual la zanja que separa las dos mitades de la mezcla de suelo a lo largo de su fondo se cierra a una distancia de 1/2 pulgada (13 mm) cuando la taza se deja caer 25 veces desde una altura de 1 cm, con un promedio de dos gotas por segundo". "Un límite plástico (LP) es el contenido de humedad más bajo donde se pueden formar varillas de tierra de aproximadamente 3,2 mm (1/8 de pulgada) de diámetro haciendo rodar el suelo entre una palma y una superficie lisa (vidrio esmerilado), sin el cual estos toboganes podrían colapsar" "El índice de plasticidad se obtiene de la diferencia entre los límites plástico y líquido, lo que indica la

variabilidad en la ductilidad del suelo". "Los límites de Atterberg nos permiten clasificar e identificar tipos de suelo".

#### - Muestra

Para el límite líquido se debe tomar una muestra seca de 150 g a 200 g de masa. A través de un tamiz 40 y hasta un límite de 20 g de resina por tamiz N. 40.

#### Procedimientos

"cálculo del límite líquido"

"Coloque la cuadrícula n.º 40 sobre el suelo en un evaporador y agregue una pequeña cantidad de agua, dejando la muestra húmeda". "Mezclar con la ayuda de una cuchara hasta obtener un color uniforme y obtener una mezcla homogénea." "Se coloca una pequeña cantidad de lechada húmeda en el centro de la taza y se alisa, luego se pasa la lechada por el centro de la taza para cortar el polvo en polvo por la mitad". "Inicie la plataforma con la ayuda de la manivela y realice disparos a los 2 disparos/seg necesarios para cerrar la pista de 12,7 mm, cuando la pista esté cerrada, registre el número de disparos y tome muestras de la sección media para determinar la humedad". Este proceso se repitió nuevamente con otras tres muestras para obtener cuatro puntos con diferente contenido de humedad.

## d) Determinación de límite plástico

"El límite del plástico es la humedad relativa a la que el suelo se agrieta y se rompe en pequeños rollos de 3,2 mm de diámetro, que se aplican al material preparado para el límite líquido, que debe ser de unos 20 gramos". "Mezcle la tierra y deje que la humedad pierda hasta obtener una consistencia enrollable que no se pegue a sus manos esparciendo y mezclando constantemente en la placa de vidrio. Trate de aguantar hasta que el rollo comience a agrietarse y tienda a salirse". "Una vez que se alcanza el plástico máximo, el cilindro debe colocarse en un recipiente de peso conocido y pesarse para determinar el contenido de humedad".

El índice de plasticidad del suelo se obtiene a partir de la siguiente variación:

IP = LL - LP

En el que se da:

IP = "Índice de plasticidad"

LL = "Límite liquido"

LP = "Límite plástico"

Tabla 7: Clasificación de suelos según Índice de Plasticidad.

Índice de Plasticidad	Plasticidad	Característica
IP > 20	Alta	"Suelos muy arcillosos"
$IP \le 20$ $IP > 7$	Media	"Suelos arcillosos"
IP < 7	Baja	"Suelos poco arcillosos plasticidad"
$\mathbf{IP} = 0$	No Plástico (NP)	"Suelos exentos de arcilla"

Fuente MTC EM 111 – 2014

"Los suelos encontrados se describirán y clasificarán de acuerdo con la metodología de construcción de carreteras, y la clasificación será realizada por AASHTO y SUCS comisionado". "La siguiente es la correlación entre los dos sistemas de clasificación más populares, AASHTO y ASTM (SUCS)".

Tabla 8: Clasificación de suelos

Clasificación de Suelos AASHTO AASHTO M–145	Clasificación de Suelos SUCS ASTM –D–2487
A–1–a	GW, GP, GM, SW, SP, SM
A-1-b	GM, GP, SM, SP
A-2	GM, GC, SM, SC
A-3	SP
A-4	CL, ML
A-5	ML, MH, CH
A-6	CL, CH
A-7	ОН, МН, СН

Fuente: Índice de Grupo; AASHTO M-145, ASTM -D-2487

# e) Índice de grupo:

Este es "el índice AASHTO comúnmente utilizado para clasificar los suelos, y se basa en gran medida en el límite de Atterberg". El índice del grupo de suelo se "determina según la fórmula:

$$IG = 0.2(a) + 0.005(ac) + 0.01(bd)$$

Donde se da que:

a = F-35 (F = porcentaje de paso de tamiz 200–74  $\mu$ m). Expresado como un entero positivo entre 1 y 40.

b = F-15 (F = porcentaje de paso de tamiz 200-74  $\mu$ m). Expresado como un entero positivo entre 1 y 40.

c = LL – 40 (LL = Límite Líquido). Expresado como un número entero entre 0 y 20.

d = IP-10 (IP = índice de plasticidad). Representado por un número entero entre 0 y 20 o más. "Un índice de clúster es un número entero positivo, de 0 a 20 o más".

Cuando el índice "glucémico se calcula como negativo, se informa como cero. El indicador 0 indica muy buen terreno y el indicador 20 indica terreno inservible para caminos"

Tabla 9: Clasificación de suelos según Índice de Grupo

Índice de Grupo	Suelo
IG > 9	Muy Pobre
IG está entre 4 a 9	Pobre
IG está entre 2 a 4	Regular
IG está entre 1 – 2	Bueno
IG está entre 0 – 1	Muy Bueno

Fuente: AASHTO M145-66



*Imagen 4*: Ensayo para determinar el límite líquido. Compactación de suelos en laboratorio utilizando una energía modificada MTC EM 115 (Proctor modificado)

Sección del MTC (2000) "El objeto de la prueba es determinar el contenido de humedad en el cual el suelo alcanza su máxima densidad seca." "Se debe desarrollar un método de prueba para determinar la relación entre el contenido de humedad y la unidad de masa seca comprimida de una energía de presión dada". "Según la jerarquía de partículas, se aplica uno de los métodos descritos a continuación"

#### Método A

- "Molde: 4 pulg. de diámetro (101,6 mm)"
- Se utiliza "Material Tamiz de paso de material n.º 4 (4,75 mm)".
- "Nivel 5"
- "Aprobar todas las 25 clases"
- "Usar: cuando el 20 % o menos del peso del material se mantiene en el tamiz digital. 4 (4,75 mm)". Otros usos: Si no se especifica un método, los materiales que cumplan con estos requisitos de clasificación pueden ensayarse utilizando el método B o C.

#### Método B

- "Molde: 4 pulgadas (101,6 mm) de diámetro".
- "Material: use lo que pase por un tamiz de 9,5 mm (3/8 de pulgada)".
- "Nivel 5"
- "Aprobar todas las 25 clases"
- "Usar cuando más del 20 % del peso del material se retiene en el tamiz digital. 4 (4,75 mm) y el 20 % o menos del peso del material se retiene en el tamiz de 3/8 de pulgada (9,5 mm)."
- "Otros usos: Si no se especifica el método y los materiales cumplen con los requisitos de clasificación, se pueden ensayar con el método C."

#### Método C

- "Material, diámetro del molde 6 pulgadas (152,4 mm)".
- "Se utiliza la tierra que pasa por un tamiz de pulgada de diámetro (19,0 mm)".
- Con 5 Capas Uniformes
- "56 trazos distribuidos uniformemente aplicados a cada capa".

- "Este método es aplicable cuando más del 20 % del peso del material se retiene en un tamiz de 3/8 de pulgada (9,53 mm) y menos del 30 % del peso se retiene en un tamiz de una pulgada (19,0 mm)."
- "No se pueden usar losas de 6 pulgadas (152,4 mm) de diámetro con el método A o B".

#### Muestra

"La masa de muestra requerida para los métodos A y B es de aproximadamente 16 kg (35 lb) y para el método C de aproximadamente 29 kg (65 lb) de suelo seco". "Por esta razón, la muestra de campo húmedo debe tener un peso de al menos 23 kg (50 lb) y 45 kg (100 lb), respectivamente"

#### • Procedimiento

Método de preparación húmedo (preferido): "No es necesario presecar la muestra, pasando por el tamiz digital. 4 (4,75 mm), 3/8 de pulgada (9,5 mm) o pulgada (19,0 mm)), según el método utilizado (a, b o c). "Determinación del contenido de agua del suelo de trabajo". "Preparar al menos cuatro (preferiblemente cinco) muestras de contenido de agua para que tengan un contenido de agua cercano al óptimo estimado". "Primero se debe preparar una muestra con un contenido de humedad casi óptimo agregando agua y mezclando. Determinar el contenido de agua del resto de las muestras de modo que se obtengan al menos dos muestras húmedas y dos muestras secas sobre la base del contenido de agua óptimo, con una diferencia de alrededor del 2%"

"Se requieren al menos dos cantidades de agua en los lados seco y húmedo del material óptimo para determinar con precisión la curva de presión". "Algunos suelos con un contenido de agua ideal muy alto o curvas de presión relativamente planas requieren grandes aumentos en el contenido de agua para lograr una masa seca máxima bien definida". "El aumento en el contenido de agua no debe ser superior al 4%". "Utilice aproximadamente 2,3 kg de suelo tamizado en cada muestra compactada por el Método A o B, o 13 libras (5,9 kg) cuando utilice el Método C". "Para obtener el contenido de agua especificado de la muestra, agregue o reste la cantidad requerida de agua de la siguiente manera: agregue agua poco a poco al suelo mientras mezcla; Para eliminar el agua, permita que el suelo se seque al aire a temperatura ambiente o en un aparato de secado para

que la temperatura de la muestra no exceda los 60 °C (140 °F). "Revuelva la tierra continuamente durante el secado para mantener la distribución del agua, luego déjela a un lado en un recipiente tapado antes de compactarla." "Para seleccionar el período de retención, los suelos deben clasificarse o seleccionarse utilizando la norma ASTM D-2488 (método de prueba para la descripción o determinación de tipos de suelo) o mediante datos del método con una muestra diferente del mismo material de partida". "Para las pruebas deterministas, la clasificación deberá estar de acuerdo con la norma ASTM D-2487" ("Método de prueba de clasificación de suelos"). Calcule la unidad de masa seca y el contenido de agua de cada muestra presurizada. "Trace los valores y dibuje la curva de reducción como una curva suave a través de los puntos". "Trace la unidad de peso seco con una precisión de 0,1 lb/ft3 (0,2 kN/m3) y el contenido de agua con una aproximación de 0,1 %". "Con base en la curva de presión, determine el contenido de agua óptimo y el peso unitario seco máximo". "Si se elimina más del 5 % en peso del material a granel (a granel) de la muestra, calcule la gravedad específica máxima y el contenido de humedad corregido óptimo del material agregado utilizando la norma ASTM D4718" ("Método de prueba para corregir el peso unitario y el contenido de agua). Contenido en suelos que contienen partículas grandes" el tamaño. "Esta corrección debe hacerse para una muestra de prueba de campo de densidad en lugar de una muestra de prueba de laboratorio". Dibujar la curva de saturación al 100%. "El valor del contenido de agua para un estado de saturación al 100 % se puede calcular como se muestra a continuación".

- Contenido de agua, w "Calculado según el método de prueba MTC E 108".
- Unidad de masa seca. Calcule la densidad húmeda (Ec 1), la densidad seca (Ec 2) y luego la masa unitaria seca (Ec 3) de la siguiente manera:

$$\rho_m = \frac{\left(M_t - M_{md}\right)}{1000 * V} \tag{1}$$

Donde:

pm = "Densidad Húmeda del espécimen compactado (Mg/m3)"

Mt = "Masa del espécimen húmedo y molde (kg)"

Mmd = "Masa del molde de compactación (kg)"

V = "Volumen del molde de compactación (m3)

$$\rho_d = \frac{\rho_m}{1 + \frac{W}{100}} \tag{2}$$

Donde:

pd = "Densidad seca del espécimen compactado (Mg/m3)"

w = "Contenido de agua (%)"

 $\gamma d = 62,43 \text{ pd en lbf/ft3}$  (3)

 $\gamma d = 9,807 \text{ pd en kN/m3}$ 

Donde:

γd = "Peso unitario seco del espécimen compactado".

"Al calcular los puntos para trazar la curva de saturación al 100 % o la curva de relación de vacío cero para la unidad de peso seco, elija los valores correspondientes para el contenido de agua al 100 % de saturación de la siguiente manera":

$$W_{sat} = \frac{(\gamma_w)(G_s) - \gamma_d}{(\gamma_d)(G_s)} \times 100$$
 (4)

Donde:

Wsat = "Contenido de agua para una saturación completa (%)".

 $\gamma$ w = "Peso unitario del agua 62,43 lbf/ pie3 ó (9,807kN/m3)".

γd = "Peso unitario seco del suelo".

Gs = "Gravedad específica del suelo".



Imagen 5: Compactación de material de calicata



Imagen 6: Compactación de material préstamo

#### Ensayo CBR MTC E 132

MTC (2000) El propósito es determinar un índice de resistencia del suelo llamado valor de relación de soporte, conocido como CBR" (California Bearing Ratio). La prueba generalmente se realiza en suelo preparado en un laboratorio bajo ciertas condiciones de humedad y densidad; Pero también se puede ejecutar de manera similar en muestras no perturbadas de tierra.

#### - Muestra

"Se prepara la muestra necesaria, previamente se debe haber efectuado el ensayo Proctor modificado, se calcula una cantidad suficiente para moldear tres muestras".

#### Procedimientos

- "Etapa de consolidación"
- "Se toman 5 kg de suelo por cada bloque CBR".
- "Humedad Óptima y Densidad Máxima Determinadas por Prueba Proctor".

La humedad natural del suelo "se determina mediante secado en horno según MTC E 108. Tan pronto como se conoce la humedad natural del suelo, se suma la cantidad de agua perdida para alcanzar la humedad establecida para el ensayo." Grueso filtro del mismo diámetro. "Después de preparar el molde, la muestra se compacta utilizando la proporción requerida de agua y energía en cada molde para que el suelo tenga la humedad y la densidad deseadas".

"Las pruebas se realizaron con 56, 25 y 10 golpes por capa y con el contenido de agua correspondiente al óptimo". "Para los suelos cohesivos, fue interesante mostrar su comportamiento en un amplio rango de humedad". "Se desarrollaron curvas para 56, 25 y 10 pasadas por capa, con diferente contenido de humedad, con el fin de obtener un conjunto de curvas que muestren la relación entre gravedad específica, contenido de humedad y relación de resistencia". "Si la probeta se sumerge en agua, se toma una parte de la sustancia, entre 100 y 500 g (dependiendo de la finura o grano) antes de la compactación y otra parte al final, y se mezcla con la humedad del suelo." "Si la muestra no está sumergida, el material para la determinación de la humedad se toma del centro de la muestra debido a la compactación del suelo en el molde, y después de la prueba de

penetración, la muestra se retira del molde. Se rompe". "Después de completar el prensado, quitar el anillo de sellado y aplanar la muestra con un nivelador, desenroscar el molde y volver a montarlo en la dirección opuesta, sin disco, poner papel filtro entre el molde y la base, y pesar".

#### Inmersión

"En un molde invertido se coloca una placa perforada con un eje encima y sobre los anillos necesarios para completar la sobrecarga." "En todos los casos, la sobrecarga total no debe ser inferior a 10 libras (4,54 kg)". "La primera lectura de la medida del chorro se toma colocando un trípode con las clavijas en los bordes del troquel". "Luego, el molde se sumerge en un tanque de carga adicional colocado, lo que permite el libre acceso a las partes inferior y superior de la muestra". Las muestras se mantuvieron en estas condiciones durante 96 horas (4 días). "Al final del tiempo de inmersión, se vuelve a leer el manómetro para medir la hinchazón". "Después del tiempo de remojo, se saca el molde del tanque y se vierte encima el agua retenida, sujetando bien la tabla y la sobrecarga puesta en posición, y se deja secar el molde por 15 minutos en la posición normal y luego se calienta. Se retira la carga y se perfora la placa" y se pesa inmediatamente.

#### Penetración

Aplique el incremento "solo lo suficiente para producir una fuerza de apoyo igual al peso del piso (uno al lado del otro ± 2,27 kg) pero no menos de 4,54 kg (10 lb)". "La cara del manómetro está montada para que pueda medir la penetración del pistón y colocar una carga de 50 N (5 kg) en el lugar del pistón". "Luego, los diales de calibre, los anillos de torsión u otros dispositivos de control de penetración y medición de carga se ponen a cero". "La carga se aplica al pistón a una velocidad de penetración uniforme de 1,27 mm (0,05 pulgadas) por minuto (con la ayuda del medidor de penetración y el cronógrafo). "Las descargas se graban" para la penetración siguiente:

*Tabla 10*: Penetraciones a considerar en el ensayo.

Penetración			
Milímetros	Pulgadas		
0.63	0.025		
1.27	0.05		
1.9	0.075		
2.54	0.1		
3.17	0.125		
3.81	0.15		
5.08	0.2		
7.62	0.3		
10.16	0.4		
12.7	0.5		

Fuente: MTC E132, AASHTO T-193, ASTM D1883

Estas lecturas "se toman si desea determinar la forma de la curva, pero no son necesarias". "Finalmente, se desmonta el molde y se toma una muestra de la parte superior, en las inmediaciones de la penetración, para determinar el contenido de humedad del molde"

### Agua absorbida

El cálculo para "el agua absorbida puede efectuarse de dos maneras: una, a partir de los datos de las humedades antes de la inmersión y después de ésta; la diferencia entre ambas se toma normalmente como tanto por ciento de agua absorbida y la otra, utilizando la humedad de la muestra total contenida en el molde se calcula a partir del peso seco de la muestra (calculado) y el peso húmedo antes y después de la inmersión".

"Ambos resultados coincidirán o no, según que la naturaleza del suelo permita la absorción uniforme del agua (suelos granulares), o no (suelos plásticos). En este segundo caso debe calcularse el agua absorbida por los dos procedimientos."

# Expansión

"La expansión se calcula por la diferencia entre la lectura distorsionada antes y después de remojar". "Este valor indica el porcentaje de la muestra en la plantilla, 127 mm (5"). "

### Cálculo del índice CBR

Valor de la relación de "soporte (CBR)". "El valor de la relación de apoyo (índice CBR) se denomina el porcentaje de presión que el pistón ejerce sobre el piso, para una penetración dada, en relación con la presión correspondiente a la misma penetración en un modelo estándar de penetración dada".

Tabla 11: Presión correspondiente a la misma penetración en una muestra patrón

Penet	ración		Presión	
Mm	Pulgadas	MN/m <sup>2</sup>	kgf/cm2	lb/plg2
2,54	0,1	6,90	70,31	1,000
5,08	0,2	10,35	105,46	1,500

Fuente: MTC E132, AASHTO T-193, ASTM D1883

Se grafica "una curva en el que relacione las presiones (ordenadas) y las penetraciones (abscisas), y se observa si esta curva tiene un punto de inflexión. En ausencia de un punto de inflexión, los valores corresponden a penetraciones de 2,54 y 5,08 mm (0,1 in y 0,2 pulgadas). Si la curva tiene un punto de inflexión, la tangente en ese punto cortará el eje de ordenadas en otro punto (o entero), este punto se toma como nuevo origen para determinar las presiones de 2.54 y 5.08 mm, respectivamente.

A partir de la curva corregida, tome los valores de penetración de presión de 2,54 mm y 5,08 mm y calcule los valores de relación de soporte pertinentes, y divida la presión corregida en la referencia 6,9 MPa (1000 psi) y 1500 psi (10,3 MPa) en recta y multiplicar por 100. El soporte del suelo informado normalmente tiene una penetración de 0,1 pulgadas (2,54 mm) y cuando la penetración de 0,2 pulgadas (5,08 mm) es mayor, se repite la prueba. Si la prueba de calidad da los mismos resultados, utilice una relación que admita una penetración de 5,08 mm (0,2").





Imagen 7: CBR con poliestireno extruido. Fuente: Propio de la investigación en desarrollo.



Imagen 8: Penetración de la muestra. Fuente: Propia de la investigación en desarrollo

#### 2.3. Términos básicos

#### **Plasticidad**

Das (2001) como indicador de la diferencia porcentual entre el límite líquido y el límite plástico. El indicador resina representa el rango de humedad en el que una fracción está presente en estado plástico.

### Capacidad de soporte

Técnicamente, la capacidad de carga es la presión de contacto promedio máxima entre la cimentación y el suelo para evitar el asentamiento debido al deslizamiento o al asentamiento diferencial excesivo.

### Densidad seca máxima

La densidad máxima del suelo Proctor seco modificado se define como la obtenida para "humedad óptima", con la energía compresiva.

#### Humedad del suelo

La humedad del suelo es la cantidad de agua por volumen de suelo en un campo. Se mide con precisión por peso, pesando la muestra de suelo antes y después del secado.

#### **Afirmado**

Sobre la base de la calzada se coloca una capa seleccionada de materiales naturales, acabados o semi acabados según el diseño. "Actúa como una capa rodante y ayuda con el tráfico en caminos sin pavimentar. Estas capas se pueden procesar para que sean estables.

### Estabilización de Suelos

Concepto general que estudia la mejora de las propiedades físicas y/o mecánicas del suelo a través de procesos mecánicos y/o físico-químicos.

# CAPÍTULO III HIPÓTESIS

# 3.1. Hipótesis General

El XPS mejora significativamente el nivel de la base del suelo en la ampliación de Avenida Los Héroes – Chupaca – Junín

# 3.2. Hipótesis Específica (s)

- El XPS tiene un efecto positivo en el soporte del suelo a nivel de subcapa en la
   Ampliación Avenida Los Héroes, Distrito de Chupaca Junín.
- Una dosis de XPS tiene un efecto directo en la recuperación de suelo a nivel de subcapa en la Ampliación Avenida Los Héroes, Chupaca – Distrito de Junín.
- Costos de XPS con impacto en recuperación de terrenos a nivel de suelo en la ampliación Avenida Los Héroes – Chupaca – Junín.

### 3.3. Variables (definición conceptual y operacional)

# Variable Independiente: XPS

Es una espuma sólida producida por extrusión de poliestireno en presencia de gas espuma, y se utiliza principalmente como aislante térmico.

# - Variable dependiente: Suelo a nivel subrasante

La subrasante es el soporte natural, preparatorio y compacto sobre el que se pueden construir el asfalto.

# CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

# 4.1. Método de Investigación

La investigación se guiará por el método de investigación científica donde se seguirán pasos sistemáticos para la solución del problema.

### 4.2. Tipo de Investigación

El tipo de investigación de esta investigación es el tipo de investigación aplicable, que utilizará conocimientos de investigación básicos o puros para tratar casos reales o reales, como el uso de XPS (utensilios de Tecnopor) para enriquecer el suelo en su nivel subrasante.

# 4.3. Nivel de Investigación

El nivel empleado es el explicativo y correlacional, ya que el estudio tuvo como objetivo encontrar la relación entre el uso de XPS (utensilios de Tecnopor) para la recuperación de suelos a nivel de subcapa y explicar el efecto de su uso.

### 4.4. Diseño de la Investigación

En esta investigación utilizamos un diseño experimental, porque controla las variables independientes para ver su efecto sobre las variables dependientes en una situación controlada.

### 4.5. Población y muestra

### Población

La población se conformó por 3 cuadras (300 m) entre las que se describen las cuadras 5 y 7 de la Avenida Los Héroes, Chupaca – Junín

#### Muestra

Esta muestra no es probabilística ni intencionada, ya que fue tomada de acuerdo a las preferencias del investigador, consta de 3 calicatas a una profundidad de 1.5 m en la Avenida Los Héroes – Junín.

#### 4.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

#### Técnicas de recolección de datos

La visita al campo y la observación permite que se puede definir los puntos para la valoración y análisis de las muestras. La segunda fase fue el muestreo de las calicatas y el transporte al laboratorio para los exámenes correspondientes y detallados que ayudaran para la realización de conclusiones y recomendaciones que conlleva la investigación.

#### Instrumentos de recolección de datos

Para la investigación se utilizaron: herramientas de laboratorio para el análisis de muestras, programas de procesamiento de datos (Excel, Word y otros), libros, Internet, una computadora, una cámara, etc.

### 4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento de la información luego de que se realizan los ensayos de tamaño de partícula, límites de densidad, humedad, sonda y CBR, esta información es trasladada al gabinete y procesada en Excel, ya partir de ahí se realiza el análisis de los resultados de acuerdo a la hipótesis objetiva del proceso de investigación en curso.

Para el análisis cuantitativo se cuantificaron en el laboratorio de mecánica y en el laboratorio de suelos las propiedades físicas y mecánicas presentes en la muestra poblacional, tales como humedad, proporciones de grava, arena y materiales finos, porcentaje de CBR; El análisis de datos se realizó mediante tablas comparativas con la adición de XPS en el material de muestra y sin la adición de XPS y así llegaremos a las conclusiones."

La investigación cuantitativa es aquella que analiza los diferentes elementos que se pueden medir y cuantificar. Toda la información obtenida a partir de muestras de población y sus resultados es extrapolable a todas las poblaciones, con cierto grado de error y confianza.

# 4.8. Aspectos éticos de la Investigación

Para ello citamos a Aliaga (2017, p. 53), quien nos dice que los aspectos éticos de la investigación debes poseer los siguientes procedimientos fundamentales:

- a) El respeto a la persona ya la personalidad, principio que se extiende a la dignidad e intimidad de la persona, sus creencias religiosas, tendencias políticas, prácticas derivadas de los lazos culturales de la colectividad y la autodeterminación.
- b) Mostrar buena voluntad personal.
- c) La equidad rige las relaciones entre las agencias relevantes y los investigadores y participantes en la investigación.
- d) la proporcionalidad y razonabilidad de evaluar la idoneidad de la investigación.
- e) No mencionados con la intención de evitar riesgos o daños a los participantes o incluso a los investigadores.
- f) Se proporciona honestidad en las comunicaciones transparentes entre las partes involucradas en la investigación.
- g) no realizar estudios que afecten negativamente la calidad de vida. Seguridad y protección de la población vulnerable y dependiente.

En este proyecto de investigación, se toman en consideración los principios básicos mencionados, ya que son guiados por expertos en el campo y se implementan sobre la base de las referencias y normas que lo acompañan en la construcción de nación. Por ello, el Código Ético es importante para no infringir sus derechos de autor.

# CAPÍTULO V RESULTADOS

#### 5.1. Estudio del suelo del terreno en estudio

# 5.1.1. Registro de excavación

Se realizaron tres (03) excavaciones (calicatas), que se muestran en las Figuras 1, 2 y 3, en la Avenida lo Héroes, Distrito de Chupaca-Chupaca-Junín, a 1.50 m de profundidad, con el objetivo de identificar los rasgos para la subcapa (nivel subrasante) y la obtención de documentos grabados de la composición estratigráfica del suelo.



Imagen 9: Ubicación del proyecto. Fuente elaboración propia de la investigación.

Tabla 12: Coordenadas geográficas de las calicatas

Calicata Prof. (m)		Coorde	Coordenadas			
Cuncutu	2101 (m) =	Norte	Este	Lado		
C-1	1.5	8660621	478363	Izquierdo		
C-2	1.5	8660708	478347	Derecho		
C-3	1.5	8660733	478348	Izquierdo		

La Tabla 12 muestra las coordenadas de ubicación de los pozos de prueba de donde se tomaron las muestras.

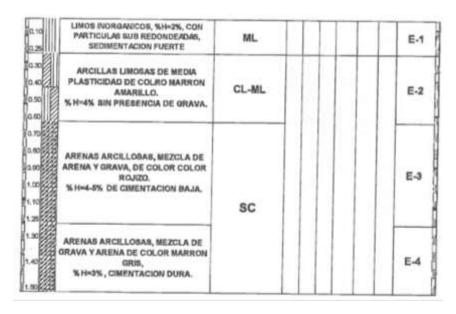


Figura 1: Registro de excavación de la calicata C-1



Figura 2: Registro de excavación de la calicata C-2



Imagen 10: Vista de la calicata C-1



*Imagen 11*: Vista de la calicata C-2.

	JMOS INDROANICOS, DE COLOR GRIS, CON PRESENCIADE BOLONERIADE 6", %H-2%	ML	E-1
	ARCILLAS LIMOSAS DE NEDIA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON SCURD, CON PRESENCIA DE GRAVA DE 2". N. H=ZN.	CL-ML	E-2
	ARENAS LIMOSAS, NEZCLA DE RENA YLINO, DE COLOR MARRON CLARO Y AMARILLO	SM	E-3
A G	RENAS ARCILLOSAS, NEZCLA DE NAVA Y ARENA DE COLOR MARRON OSCURO, CIMENTACION BAJA,	sc	E-4

Figura 3: Registro de excavación de la calicata C-3.



Imagen 12: Vista de la calicata C-3

# 5.1.2. Análisis granulométrico

Esta prueba nos ayuda a poder clasificar los suelos y estimar las distribuciones de tamaño de partículas en los suelos. La tabla 12 muestra un resumen de las pruebas para 03 calicatas.

Esta prueba se realizó para la clasificación de suelos, y en la Tabla 13 se muestran los porcentajes que se superaron en las redes respectivas para las tres muestras obtenidas.

Tabla 13: Resultado de Granulometría

Esta prueba se realizó	Esta prueba	a se	Esta	a prueba se	Esta prueba se
para la clasificación de	realizó para la		real	lizó para la	realizó para la
suelos, y en la Tabla 14	clasificación de		clasi	ificación de	clasificación de
se muestran los	suelos, y er	suelos, y en la		, y en la Tabla	suelos, y en la
porcentajes que se	Tabla 14	se	14 se	muestran los	Tabla 14 se
superaron en las redes	muestran los porce		porce	ntajes que se	muestran los
respectivas para las tres	<u> </u>		raron en las	porcentajes que	
muestras obtenidas	superaron en las		redes respectivas		se superaron en
	redes respectivas		pa	ra las tres	las redes
	para las tres		muestras obtenidas		respectivas para
	muestras obte	enidas			las tres muestras
					obtenidas
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta j	orueba	Esta prueba	C3
para la clasificación de	se realizó	se re	ealizó	se realizó	
suelos, y en la Tabla 14	para la	pai	a la	para la	
se muestran los	clasificació	clasif	cación	clasificación	
porcentajes que se	n de suelos,	de su	elos, y	de suelos, y	
superaron en las redes	y en la	en la	Tabla	en la Tabla	
	Tabla 14 se	14	se	14 se	

was astivas mana las tuas				
respectivas para las tres muestras obtenidas	muestran	muestran los	muestran los	
muestras obtemuas	los	porcentajes	porcentajes	
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en las redes	superaron en las redes	
	superaron en las redes			
		respectivas	respectivas	
	respectivas para las tres	para las tres muestras	para las tres muestras	
	muestras	obtenidas	obtenidas	
	obtenidas	Obtemas	obtemuas	
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	
para la clasificación de	se realizó	se realizó	se realizó	
suelos, y en la Tabla 14	para la	para la	para la	
se muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	
porcentajes que se	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
superaron en las redes	y en la	en la Tabla	en la Tabla	
respectivas para las tres	Tabla 14 se	14 se	14 se	
muestras obtenidas	muestran	muestran los	muestran los	
	los	porcentajes	porcentajes	100.00%
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en	superaron en	
	superaron	las redes	las redes	
	en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras obtenidas	obtenidas	obtenidas	
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	
para la clasificación de	se realizó	se realizó	se realizó	
suelos, y en la Tabla 14	para la	para la	para la	
se muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	
porcentajes que se	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
superaron en las redes	y en la	en la Tabla	en la Tabla	
respectivas para las tres	Tabla 14 se	14 se	14 se	
muestras obtenidas	muestran	muestran los	muestran los	100.00-
	los	porcentajes	porcentajes	100.00%
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en	superaron en	
	superaron	las redes	las redes	
	en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras obtenidas	obtenidas	obtenidas	
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	
para la clasificación de	se realizó	se realizó	se realizó	
suelos, y en la Tabla 14	para la	para la	para la	100.00%
se muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	20.0070
porcentajes que se	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
superaron en las redes	y en la	en la Tabla	en la Tabla	

_				
respectivas para las tres	Tabla 14 se	14 se	14 se	
muestras obtenidas	muestran	muestran los	muestran los	
	los	porcentajes	porcentajes	
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en	superaron en	
	superaron	las redes	las redes	
	en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras	obtenidas	obtenidas	
	obtenidas			
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	
para la clasificación de	se realizó	se realizó	se realizó	
suelos, y en la Tabla 14	para la	para la	para la	
se muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	
porcentajes que se	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
superaron en las redes	y en la	en la Tabla	en la Tabla	
respectivas para las tres	Tabla 14 se	14 se	14 se	
muestras obtenidas	muestran	muestran los	muestran los	
	los	porcentajes	porcentajes	100.00%
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en	superaron en	
	superaron	las redes	las redes	
	en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras	obtenidas	obtenidas	
	obtenidas			
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	
para clasificar el suelo y	se realizó	se realizó	se realizó	
en la Tabla 14 se	para la	para la	para la	
muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	
porcentajes excedidos	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
en las redes respectivas	y en la	en la Tabla	en la Tabla	
para las tres muestras	Tabla 14 se	14 se	14 se	
obtenidas.	muestran	muestran los	muestran los	100.00%
	los	porcentajes	porcentajes	100.00%
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en las redes	superaron en las redes	
	superaron en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras	obtenidas	obtenidas	
	obtenidas	ootemuas	ootemas	
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	
para la clasificación de	se realizó	se realizó	se realizó	
suelos, y en la Tabla 14	para la	para la	para la	97.50%
se muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	) 1 · J U / U
porcentajes que se	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
porcentajes que se	n de buelos,	ac 500105, y	ac sacros, y	

superaron en las redes	y en la	en la Tabla	en la Tabla	
respectivas para las tres	Tabla 14 se	14 se	14 se	
muestras obtenidas	muestran	muestran los	muestran los	
	los	porcentajes	porcentajes	
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en	superaron en	
	superaron	las redes	las redes	
	en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras	obtenidas	obtenidas	
	obtenidas	0000111000	0000000	
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	
para la clasificación de	se realizó	se realizó	se realizó	
suelos, y en la Tabla 14	para la	para la	para la	
se muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	
porcentajes que se	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
superaron en las redes	y en la	en la Tabla	en la Tabla	
respectivas para las tres	Tabla 14 se	14 se	14 se	
muestras obtenidas	muestran	muestran los	muestran los	
muestras obtemuas	los	porcentajes	porcentajes	94.70%
	_	que se	que se	J <del>4</del> .7070
	porcentajes que se	-	-	
	-	superaron en las redes	superaron en las redes	
	superaron			
	en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras	obtenidas	obtenidas	
	obtenidas	T . 1	<b>.</b>	
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	
para la clasificación de	se realizó	se realizó	se realizó	
suelos, y en la Tabla 14	para la	para la	para la	
se muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	
porcentajes que se	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
superaron en las redes	y en la	en la Tabla	en la Tabla	
respectivas para las tres	Tabla 14 se	14 se	14 se	
muestras obtenidas	muestran	muestran los	muestran los	
	los	porcentajes	porcentajes	92.30%
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en	superaron en	
	superaron	las redes	las redes	
	en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras	obtenidas	obtenidas	
	obtenidas			
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	
para la clasificación de	se realizó	se realizó	se realizó	87.90%
suelos, y en la Tabla 14	para la	para la	para la	07.7070
se muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	

porcentajes que se	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
superaron en las redes	y en la	en la Tabla	en la Tabla	
respectivas para las tres	Tabla 14 se	14 se	14 se	
muestras obtenidas	muestran	muestran los	muestran los	
	los	porcentajes	porcentajes	
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en	superaron en	
	superaron	las redes	las redes	
	en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras	obtenidas	obtenidas	
	obtenidas			
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	
para la clasificación de	se realizó	se realizó	se realizó	
suelos, y en la Tabla 14	para la	para la	para la	
se muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	
porcentajes que se	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
superaron en las redes	y en la	en la Tabla	en la Tabla	
respectivas para las tres	Tabla 14 se	14 se	14 se	
muestras obtenidas	muestran	muestran los	muestran los	
	los	porcentajes	porcentajes	79.70%
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en	superaron en	
	superaron	las redes	las redes	
	en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras	obtenidas	obtenidas	
	obtenidas			
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	
para la clasificación de	se realizó	se realizó	se realizó	
suelos, y en la Tabla 14	para la	para la	para la	
se muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	
porcentajes que se	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
superaron en las redes	y en la	en la Tabla	en la Tabla	
respectivas para las tres	Tabla 14 se	14 se	14 se	
muestras obtenidas	muestran	muestran los	muestran los	
	los	porcentajes	porcentajes	75.30%
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en	superaron en	
	superaron	las redes	las redes	
	en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras	obtenidas	obtenidas	
	obtenidas			
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	
para la clasificación de	se realizó	se realizó	se realizó	66.20%
suelos, y en la Tabla 14	para la	para la	para la	

se muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	
porcentajes que se	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
superaron en las redes	y en la	en la Tabla	en la Tabla	
respectivas para las tres	Tabla 14 se	14 se	14 se	
muestras obtenidas	muestran	muestran los	muestran los	
	los	porcentajes	porcentajes	
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en	superaron en	
	superaron	las redes	las redes	
	en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras	obtenidas	obtenidas	
	obtenidas	ootemaas	ootemaas	
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	
para la clasificación de	se realizó	se realizó	se realizó	
suelos, y en la Tabla 14	para la	para la	para la	
se muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	
porcentajes que se	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
	*	en la Tabla	en la Tabla	
superaron en las redes	y en la Tabla 14 se	14 se	14 se	
respectivas para las tres muestras obtenidas				
muestras obtemuas	muestran	muestran los	muestran los	60.200/
	los	porcentajes	porcentajes	60.20%
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en	superaron en	
	superaron	las redes	las redes	
	en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras	obtenidas	obtenidas	
	obtenidas			
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	
para la clasificación de	se realizó	se realizó	se realizó	
suelos, y en la Tabla 14	para la	para la	para la	
se muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	
porcentajes que se	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
superaron en las redes	y en la	en la Tabla	en la Tabla	
respectivas para las tres	Tabla 14 se	14 se	14 se	
muestras obtenidas	muestran	muestran los	muestran los	
	los	porcentajes	porcentajes	50.50%
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en	superaron en	
	superaron	las redes	las redes	
	en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras	obtenidas	obtenidas	
	obtenidas			
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	44.1007
para la clasificación de	se realizó	se realizó	se realizó	44.10%

suelos, y en la Tabla 14	para la	para la	para la	
se muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	
porcentajes que se	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
superaron en las redes	y en la	en la Tabla	en la Tabla	
respectivas para las tres	Tabla 14 se	14 se	14 se	
muestras obtenidas	muestran	muestran los	muestran los	
	los	porcentajes	porcentajes	
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en	superaron en	
	superaron	las redes	las redes	
	en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras	obtenidas	obtenidas	
	obtenidas			
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	
para la clasificación de	se realizó	se realizó	se realizó	
suelos, y en la Tabla 14	para la	para la	para la	
se muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	
porcentajes que se	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
superaron en las redes	y en la	en la Tabla	en la Tabla	
respectivas para las tres	Tabla 14 se	14 se	14 se	
muestras obtenidas	muestran	muestran los	muestran los	
	los	porcentajes	porcentajes	38.40%
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en	superaron en	
	superaron	las redes	las redes	
	en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras	obtenidas	obtenidas	
	obtenidas			
Esta prueba se realizó	Esta prueba	Esta prueba	Esta prueba	
para la clasificación de	se realizó	se realizó	se realizó	
suelos, y en la Tabla 14	para la	para la	para la	
se muestran los	clasificació	clasificación	clasificación	
porcentajes que se	n de suelos,	de suelos, y	de suelos, y	
superaron en las redes	y en la	en la Tabla	en la Tabla	
respectivas para las tres	Tabla 14 se	14 se	14 se	
muestras obtenidas	muestran	muestran los	muestran los	
	los	porcentajes	porcentajes	31.40%
	porcentajes	que se	que se	
	que se	superaron en	superaron en	
	superaron	las redes	las redes	
	en las redes	respectivas	respectivas	
	respectivas	para las tres	para las tres	
	para las tres	muestras	muestras	
	muestras	obtenidas	obtenidas	
	obtenidas			

*Tabla 14*: Contenido de porcentaje por material. Fuente de elaboración de la propia investigación

Material	C1	C2	С3
Grava 3'' - Nº 4	17,8 %	55.3 %	20.3%
Arena Nº4 - Nº 200	42.4 %	28.0 %	48.3 %
Material Finos < Nº 200	39.7 %	16.7 %	31.4 %

En la tabla 14 se muestran las proporciones de materiales correspondientes a grava, arena y materiales finos.

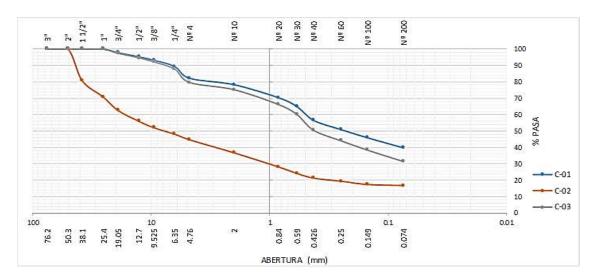


Figura 4: Curva granulométrica C-01, C-02 y C-03.

### 5.1.3. Contenido de humedad

El contenido de humedad nos dice si está por encima o por debajo del contenido óptimo para que podamos compactar el subsuelo. El contenido de humedad obtenido se muestra en la Tabla 15 y las tablas de cálculo adjuntas. En promedio, el contenido de humedad del sustrato es de 6.33%

Tabla 15: Contenido de humedad. Fuente de elaboración de la propia investigación

Calicata	W%
C1	6.1
<b>C2</b>	6.0
С3	6.8

# 5.1.4. Límites de consistencia y clasificación SUCS y AASHTO

Para el clasificador SUCS, el tamaño de partícula, el porcentaje fuera de red n. 4, núm. 200 y las propiedades de los plásticos.

"Para la clasificación AASHTO se consideró el tamaño de partícula, y el porcentaje superó el n.º 10, n.º 40, n.º 200, plasticidad e índice de grupo. Para evaluar la calidad del suelo como pavimento, es importante conocer el índice de grupo (GI), que es función de LL, IP y el porcentaje a lo largo de la grilla N° 200. La Tabla 14 muestra el GI. Entre paréntesis es igual a 7, por lo que lo consideramos pobre en relación al sustrato.

Tabla 16: Clasificación de suelos.

Descripción	C1	C2	C3
Límite Líquido (LL)	15.14	24.26	19.65
Límite Plástico (LP)	8.10	21.21	9.72
Índice Plástico (IP)	7.04	3.05	9.93
Clasificación (SUCS)	SC	GM	SC
Clasificación (AASHTO)	A-4(0)	A-2-4(0)	A-2-4(0)
Índice de Grupo	(0)	(0)	(0)
Descripción (SUCS)	Arena arcillosa	Grava limosa	Arena arcillosa

Fuente de elaboración propia de la investigación

# **5.1.5. Ensayo Proctor**

Se determina la relación entre el contenido de humedad y la densidad seca, y se obtiene la curva de compactación del suelo, con el objetivo de determinar la densidad seca máxima del contenido de humedad óptimo.

*Tabla 17:* Resultados del ensayo Proctor. Fuente de elaboración propia de la investigación

Calicata	Densidad máxima (gr/cm3)	Humedad óptima (%)
C1	1.907	11.80
<b>C2</b>	2.223	10.20
<b>C3</b>	2.022	10.90

La Tabla 17 muestra los resultados obtenidos de las pruebas Proctor modificadas de las calicatas.

En la figura 5, 6 y 7 se muestra la relación del contenido de humedad y la densidad seca, del ensayo Proctor con material de la subrasante.

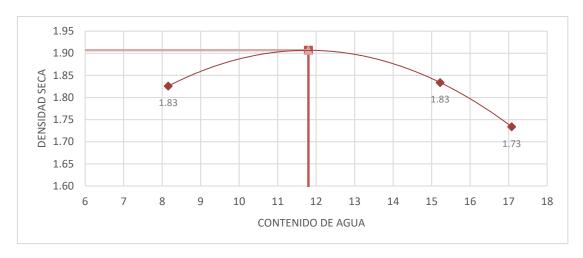


Figura 5: Curva de compactación CALICATA 1

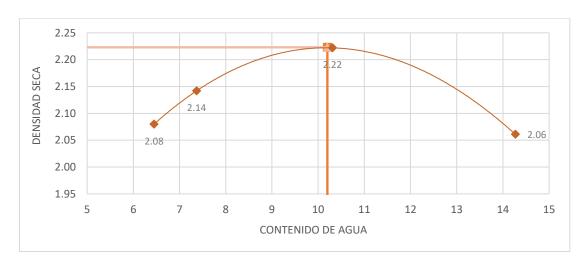


Figura 6: Curva de compactación CALICATA 2.

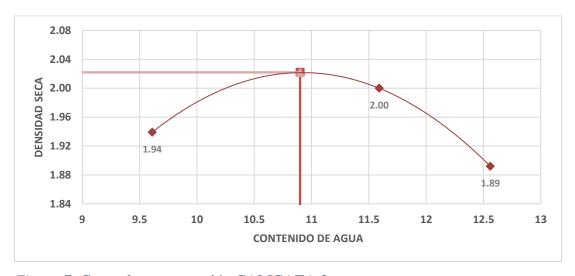


Figura 7: Curva de compactación CALICATA 3

## 5.1.6. Ensayo CBR

En el área de estudio se realizaron 03 calicatas para determinar la capacidad portante del suelo de estudio, y se realizaron pruebas de CBR, con tres moldes para cambiar la energía de compactación según el número de golpes. En la presente investigación, para determinar la prueba CBR, los sujetos prepararon 3 moldes con 56 puntos, 25 puntos y 10 puntos, y luego determinaron el valor promedio". La Tabla 19 muestra los resultados de la prueba CBR. Se determinó la relación de estiramiento, además del valor de CBR al 100%, 95% DMS (densidad seca máxima) y penetración de 0.1", los resultados obtenidos son importantes para poder calcular el espesor de la capa de desgaste.

Tabla 18: Resultados de CBR.

Dogovinción	C1	C2	C3
Descripción -	0.1	0.1"	0.1
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	19.90	38.65	24.37
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	19.22	32.80	20.72

Fuente de elaboración propia de la investigación

La Tabla 18 muestra los valores de CBR para diferentes energías de presión y sus densidades secas. A partir de ahí, el valor de CBR se calcula al 100% y al 95% de la densidad seca máxima de los pozos de prueba analizados.

Figuras 8, 9 y 10 determinaciones del CBR al 100% y 95% de la DMS

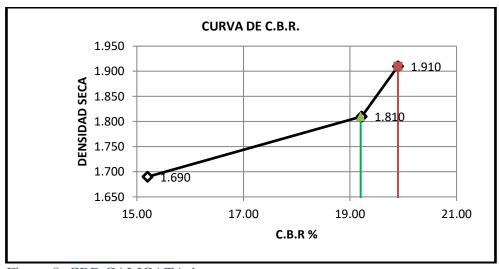


Figura 8: CBR CALICATA 1.

Fuente de elaboración propia de la investigación

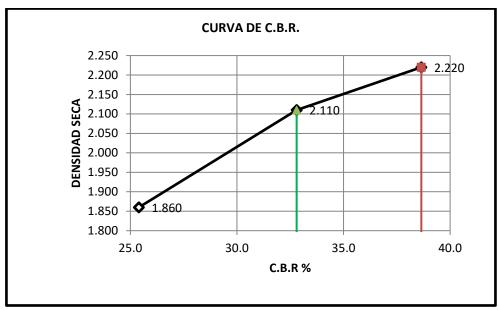


Figura 9: Figura 9: CBR CALICATA 2.

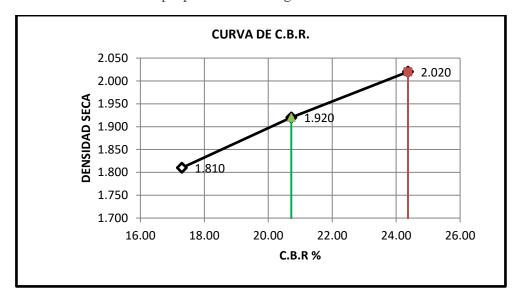


Figura 10: CBR CALICATA 3.

Fuente de elaboración propia de la investigación

# 5.2. Dosificación optima aplicando del XPS

La dosificación se realizó utilizando 4 conjuntos de datos estándar de referencia de: suelo natural, 10%, 20%, 30% XPS para el experimento realizado.

### 5.2.1. Densidad seca máxima y contenida de la humedad optima aplicando el XPS.

Informe de las Tablas 20, 21, 22: "Resumen de resultados obtenidos de una prueba Proctor modificada de 4 dosis con poliestireno extruido para calcular la dosis óptima para el cálculo de C.B.R."

Tabla 19: Resultados del ensayo Proctor XPS CALICATA 1.

Ítem	Dosificación	Densidad máxima (gr/cm3)	Humedad óptima (%)	
<b>M1</b>	0%	1.907	11.80	
<b>M2</b>	10%	2.115	7.55	
<b>M3</b>	20%	2.046	10.40	
M4	30%	2.026	10.10	

Tabla 20: Resultados del ensayo Proctor XPS CALICATA 2.

Ítem	Dosificación	Densidad máxima (gr/cm3)	Humedad óptima (%)
M1	0%	2.223	10.20
<b>M2</b>	10%	2.240	11.80
M3	20%	2.163	8.70
<b>M</b> 4	30%	2.046	9.75

Fuente de elaboración propia de la investigación

Tabla 21: Resultados del ensayo Proctor XPS CALICATA 3.

Ítem	Dosificación	Densidad máxima (gr/cm3)	Humedad óptima (%)
M1	0%	2.022	10.90
<b>M2</b>	10%	2.062	9.20
M3	20%	2.224	10.25
<b>M4</b>	30%	2.079	11.30

Fuente de elaboración propia de la investigación

# 5.2.2. C.B.R. aplicando el XPS

Tabla 22: Resultados de CBR con XPS CALICATA 1.

Ítem	Dosificación	Descripción	Penetración
Item	Dosineación	Descripcion	0.1"
M1	0%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	19.22
<b>M2</b>	10%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	22.38
M3	20%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	26.00
M4	30%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	19.11

Fuente de elaboración propia de la investigación

Tabla 23: Resultados de CBR con XPS CALICATA 2.

Ítem	Dosificación	Descripción	Penetración
Hem	Dosilicación		0.1"
M1	0%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	32.80
<b>M2</b>	10%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	40.20
<b>M3</b>	20%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	42.62
<b>M4</b>	30%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	33.00

Tabla 24: Resultados de CBR con XPS CALICATA 3.

Ítem	Dosificación	Descripción	Penetración
nem D	Dosificación	Descripcion	0.1"
M1	0%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	20.72
<b>M2</b>	10%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	23.05
M3	20%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	35.35
<b>M4</b>	30%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	20.08

Fuente de elaboración propia de la investigación

Nota en las Tablas 23, 24 25: "Resumen de los resultados dados por las formulaciones C.B.R. Las 04 combinaciones con XPS para cálculos de dosis óptima.

Se puede observar que la dosificación óptima es el 20% de XPS aplicado, lo que nos da el mayor valor en C.B.R%

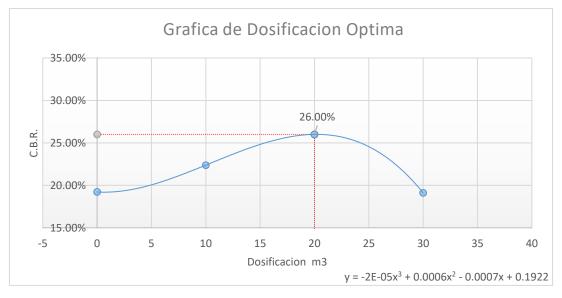


Figura 11: Curva Proctor CALICATA 1.

Fuente de elaboración propia de la investigación

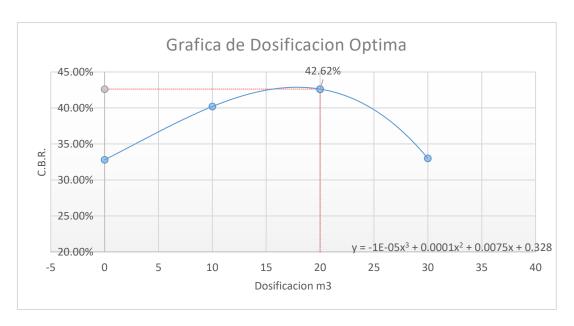


Figura 12: Curva Proctor CALICATA 2.



Figura 13: Curva Proctor CALICATA 3.

Fuente de elaboración propia de la investigación

#### 5.3. Análisis económico

El costo de adquisición del poliestireno es de S/. 2.33 x m3 mecánicamente para mejorar la clase de la Avenida los Héroes, Provincia de Chupaca, Chupaca-Junín-Junín. Se requiere 0.0770 m3 para la pista de 6 metros de ancho. La profundidad se mejorará en 35 cm con una dosis aproximada. 20.5% de la superficie del terreno a mejorar.

En las tablas 25 y 26 se dan estimaciones utilizando XPS y sin XPS para un tramo de 300 m de longitud con un ancho de vía de 6 m y 0,35 m de espesor.

Tabla 25: Presupuesto con material de préstamo. Fuente de elaboración propia de la investigación

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	Capa de subrasante				
01.01	material granular para mejoramiento (puesto en obra)	M2	1,800.00	31.92	57,456.00
01.02	Conformación de capa de subrasante	M2	1,800.00	6.89	12,402.00
	Costo Directo				<u>69,858.00</u>
	SON: SESENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO				
	CON 00/100 NUEVOS SOLES				

Tabla 26: Presupuesto con la aplicación de XPS. Fuente de elaboración propia de la investigación

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	Capa de afirmado				
01.01	material granular para mejoramiento (puesto en obra)	M2	1,800.00	17.76	31,968.00
01.02	Conformación de capa de afirmado	M2	1,800.00	6.89	12,402.00
	Costo Directo				44,370.00
	SON: CUARENTA Y CUATRO MIL TRECIENTOS SETENTA CON				
	00/100 NUEVOS SOLES				

Con el tiempo, se observa un aumento de la contaminación en toda la ciudad de Chupaca-Junín debido a la Tecnopor, la aplicación de la recuperación de tierras será muy beneficiosa para reducir la contaminación excesiva y al mismo tiempo traer los beneficios económicos de la recuperación de tierras.

# Análisis y discusión de resultados

# De la capacidad de soporte

Luego se detallan en una tabla de valores C.B.R. Con la aplicación de poliestireno extruido se debe dar la dosis de 03 y esto no aplica.

Tabla 27: Comparativo de Resultados de C.B.R. AL 95% DEL M.D.S.

Ítem	Dosificación	Descripción -	Penetración 0.1"		
			C-01	C-02	C-03
M1	0%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	19.22	32.80	20.72
M2	10%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	22.38	40.20	23.05
M3	20%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	26.00	42.62	35.35
M4	30%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	19.11	33.00	20.08

Fuente de elaboración propia de la investigación

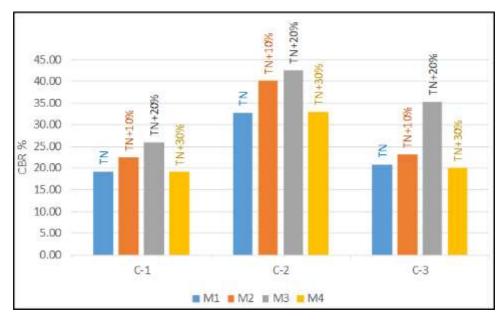


Figura 14: Comparación de C.B.R. AL 95% por cada adición de XPS.

Fuente de elaboración propia de la investigación

En la Figura 14, se puede ver que agregar XPS al 20 % del molde da como resultado un CBR más alto que otros en las tres muestras de pozos de prueba.

# De la dosificación óptima del XPS.

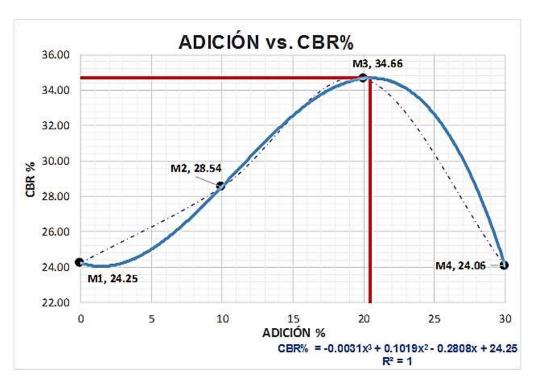
Tabla 28: Promedio Aritmético de Resultados de C.B.R. AL 95% DEL M.D.S.

Ítem	Dosificación	Descripción	Penetración 0.1"
M1	0%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	24.25
<b>M2</b>	10%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	28.54
M3	20%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	34.66
M4	30%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	24.06

Fuente de elaboración propia de la investigación

Nótese en la Figura 15 que el porcentaje de C.B.R. El incremento con la adición del porcentaje de XPS, donde la puntuación máxima indica la dosis óptima de XPS, proporciona también una ecuación curva para el cálculo correspondiente con un coeficiente de correlación R^2 igual a 1.

Figura 15: Dosificación óptima.



Fuente de elaboración propia de la investigación

En la tabla 30 se muestra el cálculo de la adición de poliestireno extruido según la ecuación de la figura 15, la cual tiene un valor ideal de 20,50% de poliestireno extruido, con C.B.R. Del 34,68% al 95% de la máxima densidad seca.

Tabla 29: Porcentaje de XPS Óptimo.

% ADICIÓN	% C.B.R.
18.00 %	34.18 %
18.50 %	34.36 %
19.00 %	34.49 %
19.50 %	34.60 %
20.00 %	34.66 %
20.50 %	34.68 %
21.00 %	34.66 %
21.50 %	34.59 %
22.00 %	34.47 %
22.50 %	34.30 %
23.00 %	34.08 %

# De la diferencia entre la dosificación optima y sin dosificación.

Tabla 30: Porcentaje de diferencia como mejora de resultados de C.B.R. AL 95% DEL M.D.S.

Dosificación	Descripción	Penetración 0.1"	
0%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	24.25 %	
20.50% optimo	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	34.68 %	
DIFERENCIA	10.43 %		

Fuente de elaboración propia de la investigación

La tabla 30 muestra una diferencia del 10,43% entre C.B.R. Sin y con la adición de poliestireno, mejoró más que C.B.R. Ni suplemento ni natural, mostrando un crecimiento del 43,01%.

# De la incidencia del costo de la aplicación del XPS

Con la adición de XPS, el presupuesto es de S/. 58,428.00 y usando el documento de presupuesto del préstamo es S/.69,858.00

### **Conclusiones**

- La aplicación del XPS, optimización de manera considerable las características físicas y mecánicas del suelo, debido a que se incrementa la función de Soporte (CBR), la máxima densidad seca y asimismo se incrementa la durabilidad y cohesión del suelo a grado de subrasante en la Av. Los Héroes, Provincia de Chupaca, Junín.
- 2) El XPS influye favorablemente en el mejoramiento de la subrasante, donde se hizo ensayos a proporciones, 0%, 10%, 20% y 30 % de añadidura, pudiendo un crecimiento de CBR aproximadamente de 10.43% en la Av. Los Héroes, Provincia de Chupaca Junín.
- 3) La dosis optima de XPS es al 20.50%, con el que se recibe un aumento de la función de soporte (CBR) del 30.07% respecto al (CBR) natural o sin agregación en el suelo a grado de subrasante en la Av. Los Héroes, Provincia de Chupaca Junín.
- 4) El precio del uso material de préstamo y el material propio adicionándole XPS poseen una diferencia de precios de S/. 25,488.00 soles en el suelo a grado de subrasante en La Av. Los Héroes, Provincia de Chupaca Junín.

#### Recomendaciones

- 1) Utilizar el XPS para el mejoramiento de suelos a grado de subrasante, debido a que otorgan una importante optimización en la función de soporte.
- 2) Hacer los ensayos respectivos con la suma de XPS y decidir la dosificación optima de la añadidura en diversos tipos de suelos yo propiedades, (Gravosos, Arenosos, Arcilloso), para establecer el nivel de la efectividad de su aplicación.
- 3) Utilizar el XPS como aumento para minimizar precios de mantenimiento a mediano y extenso plazo.
- 4) Hacer una comparación de precios y de efectos de la aplicación del XPS con otros insumos (cal, cemento entre otros)

### Referencias Bibliográficas

- Amalia Delgado Rodríguez (2018) El Tecnopor: la amenaza invisible https://www.pucp.edu.pe/climadecambios/noticias/el-tecnopor-la-amenaza-invisible/
- Beltrán Armenta, J. L. (2020). Revisión De Los Factores Que Influyen En El Desempeño Del Concreto Hidráulico Elaborado Con Adiciones De Plástico Reciclado. Mexicali, B. C.: Universidad Autónoma De Baja California.
- Bowles, E. (1981). Manual de Laboratorio de Suelos en Ingeniería Civil (2° ed.). México 8, D. F., México: McGraw Hill Interamericana
- Castro Gonzales, M. A., & Navarro Pereyra, J. D. (2020). Propuesta de mejora de suelos arcillosos de alta plasticidad a nivel de subrasante mediante la adición de cemento Portland para disminuir el cambio volumétrico provocado por las condiciones climáticas en la Av. Padre salas, Villa Rica, Oxapampa, Pasco. Lima: Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas.
- CCanto, G. (2010) Metodología de la investigación científica en ingeniería civil. Ingeniería de trasportes (3° Ed.). Perú.
- Celi Yanchapanta, K. A. (2021). Estabilización De Suelos Granulares De Subrasante Con Finos De Tereftalato De Polietileno (Pet), Polipropileno (Pp) Y Polietileno (Pe). Ambato: Universidad Técnica De Ambato.
- Leiva Gonzales, R. R. (2016). Utilización De Bolsas De Polietileno Para El Mejoramiento De Suelo A Nivel De La Subrasante En El Jr. Km 0+000 Arequipa, Progresiva Km 0+100, Distrito De Orcotuna, Concepción. Junín: Universidad Nacional del Centro.
- Lugo Mejía, J. E., & Torres Pérez, Y. S. (2019). Caracterización Del Comportamiento Mecánico Del Concreto Simple Con Adición De Fibras Poliméricas Recicladas Pet. Bogotá: Universidad Católica De Colombia.
- Manual de Estabilización de Suelo tratado con Cal. Estabilización y modificación con cal. (2004). Boletín 326, National Lime Associatión Arlington, USA.
- Menéndez, J. R. (2013). Ingeniería de Pavimentos: diseño y gestión de pavimentos (1° Ed.). Lima, Perú: imprenta ICG.

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. (2014). Manual de carreteras: suelos, geología, geotecnia y pavimentos. Lima, Perú.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. (2013). Manual de carreteras: suelos, geología, geotecnia y pavimentos. Lima, Perú.
- MTC E 107. (2000). Análisis Granulométrico de Suelos Por Tamizado (Laboratorio). Lima: ICG.
- MTC E 108. (2000). Método de Ensayo Para Determinar el Contenido de Humedad de un Suelo (Laboratorio). Lima: ICG.
- MTC E 110. (2000). Determinación del Limite Liquido de Suelos (Laboratorio). Lima: ICG.
- MTC E 111. (2000). Determinación del Limite plástico e Índice de Plasticidad (Laboratorio). Lima: ICG.
- Parra Melgar, E. (2018). Sustitución Parcial Del Asfalto En Una Mezcla Para Pavimento A Base De Polímeros Reciclados. Querétaro: Universidad Autónoma de Querétaro.
- Sánchez L., F. J. (2012). Proctor vs Ramcodes. 4to Congreso venezolano del Asfalto (pág. 9). Coro: UNEFM.
- Tamayo y Tamayo, M. (2012). El proceso de la investigación científica. México: Limusa.
- Torres Peña, M. Á. (2021). Evaluación Experimental Del Efecto De Disipación De Esfuerzos Producido Por Geoceldas Sobre Suelos Blandos. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Villarreal García, G. A., & Toro Tipán, E. A. (2019). Análisis Comparativo De Las Propiedades Físico–Mecánicas De Un Hormigón Alivianado Con Poliestireno Expandido Con Relación A Un Hormigón De Peso Normal. Quito: Pontificia Universidad Católica Del Ecuador.

- Zarnani, S., Bathurst J. (2007). Experimental investigation of EPS geofoam seismic buffers using shaking table tests. Geosynthetics International, Vol. 14, No. 3, pp. 165–177
- Zou, Y., Leo, C.J. (1998). Laboratory studies on the engineering properties of expanded polystyrene (EPS) material for geotechnical applications. Proceedings: Second International Conference on Ground Improvement Techniques, Singapore, pp. 581–588.

# **ANEXOS**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

	MATRIZ DE CONSISTENCIA							
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEORICO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA			
	Objetivo general:  Evaluación de cómo el XPS interfiere con el suelo en el nivel subrasante en la Avenida Los Héroes, distrito de Chupaca – Junín  Objetivos específicos: a) Determinación del efecto del XPS en la capacidad portante del suelo en el nivel subrasante en la ampliación Avenida Los Héroes en el distrito de Chupaca – Junín. b) Estimación de XPS para mejoramiento de suelo en el nivel subrasante en ampliación Avenida Los Héroes – distrito de Chupaca – Junín c) Cálculo del costo de uso de XPS en mejoramiento de suelo en el nivel subrasante en Avenida Los Héroes ampliación Chupaca – distrito Junín.			Variable Independiente:    XPS  Dimensiones:  Dosificación.  Variable dependiente:    Suelo a Nivel Subrasante  Dimensiones:    Soporte del suelo a nivel de subcapa.    Capacidad de carga.    Costo.	METODOLOGIA  Tipo de Investigación: Investigación aplicada  Nivel de Investigación: Descriptivo  Diseño de Investigación: Experimental  Población y muestra Población:  La población se conformó por 3 cuadras (300 m) entre las que se describen las cuadras 5 y 7 de la Avenida Los Héroes, Chupaca – Junín.  Muestra:  consta de 3 calicatas a una profundidad de 1.5 m en la Avenida Los Héroes – Junín  técnicas e instrumento: visita a campo, extracción de muestras, transporte al laboratorio de suelos y pavimentos.  Técnicas de procesamiento de datos:  • Ensayos de laboratorio (Granulometría, límite de densidad, humedad, sonda y CBR), • Procesamiento en Excel.			

# Fotos de la aplicación del instrumento.



ANEXO A - ENSAYOS DE LABORATORIO DE LAS CALICATAS



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL PROYECTO : SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

### AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

FECHA : SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Celicate :

C-1, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660629, E

478339, TERRENO NATURAL

Muestra : M-

PROG

M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660629, E 478339,

**TERRENO NATURAL** 

Prof. (m) : 1.50 mts

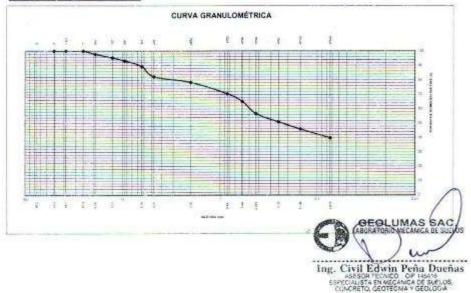
#### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

Tamiz 3" 2" 1 1/2" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N°4 N°10	Abertura	(%) Parcial	(%) Acumulado			
	(mm)	Retenido	Rete	Pasa		
3"	76.200	7/	-20	10,7500		
2"	50.300		80.	100.0		
1 1/2"	38,100		- 80	100.0		
1"	25,400			100.0		
3/4"	19.050	2.2	2.2	97.8		
1/2"	12.700	2.5	4.7	95.3		
3/8"	9.525	2.1	6.8	93.2		
1/4"	6.350	3.9	10.6	89.4		
Nº4	4.760	7.2	17.8	82.2		
Nº10	2.000	3.9	21.7	78.3		
N°20	0.840	8.0	29.7	70.3		
N°30	0.590	5.3	35.0	65.0		
Nº40	0.426	8.5	43.5	56.5		
N°60	0:250	5.7	49.1	50.9		
Nº100	0.149	5.0	54.1	45.9		
Nº200	0.074	6.2	60.3	39.7		
- N°200		39.7	10			

% grava	1	17.8
% arena	- 1	42.4
% finos	- 0	39.7

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318						
LIMITE LIQUIDO (%)		15.14				
LIMITE PLASTICO (%)	28,000	7.04				
INDICE PLASTICO (%)	32	8.10				

| Clasificación SUCS ASTM 0-2487 | SC | Clasificación AASTHO ASTM 0-3282 | A-4(0) | Contenido de Humedad ASTM 0-2216 | 6.2%



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995.

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776



PROYECTO

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL : SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**UBICACIÓN** 

FECHA

SETIEMBRE DEL 2022

## REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-1, M-1, AVENIDA LOS HEROES,

Calicata :

COORD N 8660629, E 478339, TERRENO NATURAL

Muestra :

M-1

PROG

M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660629, E 478339, TERRENO NATURAL

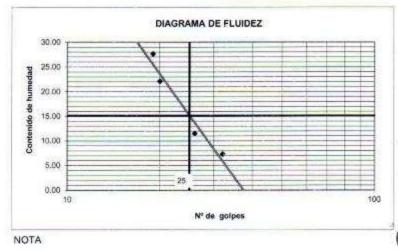
Prof. (m) :

1.50 mts

#### LIMITES DE CONSISTENCIA

Marie Charles and the	LIMITE PLASTICO		LIMITE LIQUIDO					
Prueba Nº	1	2	1	2	3	4		
Tara Nº	25	34	37	46	36	34		
Nº de golpes	V.S.P.G		32	26	20	19		
Tara + suelo humedo (gr)	28.8	28.8	23.4	26.9	21.4	27.2		
Tara + suelo seco (gr)	28.3	28.3	22.3	24.9	18.9	23.0		
Peso del agua (gr)	0.5	0.5	1.1	2.0	2.5	4.2		
Peso de tara (gr)	21.2	21.2	7.2	7.5	7.6	7.8		
Peso suelo seco (gr)	7.1	7.1	15.1	17.4	11.3	15.2		
Contenido de humedad(%)	7.04	7.04	7.28	11.49	22.12	27.63		

L Líquido 15.14 L Plástico 7.04 I Plástico 8.10



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995. Ing. Civil Edwin Peña Dueñas ASBSON TECNICO CE 15915 ESPECIALETA EN NECANICA SE SOBLOS. CONCRETO, GROTECMA Y GEOLOGIA

> CEL 968111156. RPM #968111156 CEL 971337776. RPM #971337776



## "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

PROYECTO

#### AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN:				
The second secon	E DEL 2022	FECHA DE EXCAVACIÓN	23	SETIEMBRE DEL 2022
SOLICITANTE:		PROFUNDIDAD TOTAL (m)	1	1.50 mts
MUESTRA:	M-1	PROF. NIVEL FREATICO (m)	a	N.P
CALICATA :	C-1, M-1, AVENIDA LO	OS HEROES, COORD N 8660629, E 478339	TERRENO	NATURAL
DECCRECATA	M-1 AVENIDA LOS	HEROES COORD N 8660629 E 478339 T	EPPENO NA	TURAL

				GRAN	GRANULOMETRIA					
		DESCRIPCION DEL SUELO	SUCS	0.075	4750		7 - 1			
6		Clasificación técnica: forma del material granular, color, contenido de humedad;	(7070)	c	1991	men	LE.	19.	ня	Nº DE
653		Indice de plasticidad / compresibilidad: grado de compacidad / consistencia;		0.078	*					MUESTRA
	0	ndice de plasticidad / compresibilidad: grado de compacidad / consideración.  Dors. presencia de oxidaciones: y material organico: porcentaje estimado de colecte i cerrico. etc.  LIMOS INORGANICOS, %H=2%, CON PARTICULAS SUB REDONDEADAS, SEDIMENTACION FUERTE  ARCILLAS LIMOSAS DE MEDIA PLASTICIDAD DE COLRO MARRON AMARILLO.  %H=4% SIN PRESENCIA DE GRAVA.  ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE	AASHTO	1001	4760	28		*	*	
_		boleas / carros, etc.				reary	eye			_
10		PARTICULAS SUB REDONDEADAS,	ML				83			E-1
100		PLASTICIDAD DE COLRO MARRON AMARILLO.	CL-ML							E-2
10		ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA Y GRAVA, DE COLOR COLOR ROJIZO. %H=4-5% DE CIMENTACION BAJA.	sc							E-3
0		ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON GRIS, %H=3%, CIMENTACION DURA.								E-4

OBSERVACIONES

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995,

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas ASESON FEONICO DE 18505 ESPECIA, ETA EN MECANICA DE SUELOB CONCRETO, GEOTECIMA Y GEOLOGIA



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL PROYECTO SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

FECHA : SETIEMBRE DEL 2022

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata :

C-1, M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660629, E 478339,

TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO

Muestra

PROG

M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660629, E 478339.

TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO

1.50 mts Prof. (m) :

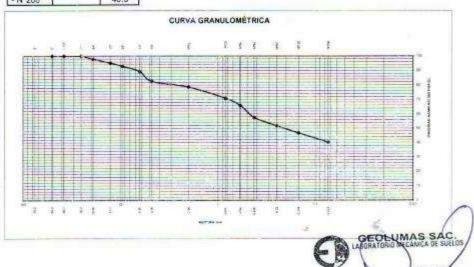
#### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

	Abertura	(%) Parcial	(%) Acumulade		
Tamiz	(mm)	Retenido	Rete	Pasa	
3"	76.200	45	-0.0		
2"	50.300			100.0	
1.1/2"	38,100		-0.1	100.0	
1"	25,400	4.	1.14.10	100.0	
3/4"	19,050	2.2	2.2	97.8	
1/2"	12.700	2.6	4.8	95.2	
3/8"	9.525	2.3	7.0	93.0	
1/4"	6.350	3.6	10.6	89.4	
Nº4	4.760	6.9	17.5	82.5	
Nº10	2.000	4.0	21.4	78.6	
N°20	0.840	7.8	29.2	70.8	
Nº30	0.590	5.0	34.2	65.8	
Nº40	0.426	8.3	42.5	57.5	
N°60	0.250	5.8	48.3	51.7	
Nº100	0,149	5.1	53.3	46.7	
N°200	0.074	6.4	59.7	40.3	
- N°200		40.3	9-1-00		

% grava	- 51	17.5
% arena	1	42.2
% finos	- 1	40.3

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318						
LIMITE LIQUIDO (%)	2	15.70				
LIMITE PLASTICO (%)	100	7.25				
INDICE PLASTICO (%)	-3.	8.46				

SC Clasificación SUCS ASTM D-2487 Clasificación AASTHO ASTM D-3282 A-4(0) Contenido de Humedad ASTM D-2216 :



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. 20568764995. RUC

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing, Civil Edwin Peña Dueñas ASESOR TECNICO CIP 145415 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS CONCRETO, GEOTECINA Y SEOLOGIA



SOLIGITANTE

PROYECTO

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

**FECHA** 

SETIEMBRE DEL 2022

### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-1, M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660629,

E 478339, TERRENO NATURAL+ 10%

Calicata :

POLIESTIRENO EXTRUIDO

Muestra :

M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660629, E 478339, TERRENO NATURAL+ 10%

PROG

POLIESTIRENO EXTRUIDO

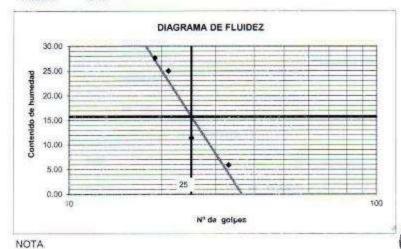
Prof. (m) :

1.50 rnts

#### LIMITES DE CONSISTENCIA

	LIMITE PLASTICO		LIMITE LIQUIDO					
Prueba Nº	1	2	1	2	3	4		
Tara Nº	10	12	12	15	18	19		
N° de golpes	STATE		33	25	21	19		
Tara + suelo humedo (gr)	28.7	28.7	23.3	26.7	21.5	27.1		
Tara + suelo seco (gr)	28.2	28.2	22.4	24.7	18.7	22.9		
Peso del agus (gr)	0.5	0.5	0.9	2.0	2.8	4.2		
Peso de tara (gr)	21.3	21.3	7.1	7.2	7.5	7.7		
Peso suolo seco (gr)	6.9	6.9	15.3	17.5	11.2	15.2		
Contenido de homedad(%)	7.25	7.25	5.88	11,43	25.00	27.63		

L Liquido 15.70 L Plástico 7.25 I Plástico 8.46



Ing. Civil Edwin Peña Dueñas Asesga récisco de 145-16 ESPEDIALETA EN MECANCA DE SUELOS. CONCRETO, GEOTEDIA Y JUECLOGA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. 20568764995. RUC.

CEL 968111156. RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776



# "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

PROYECTO.

## AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN FECHA SOLICITANTE	SETIEMBRE DEL 2022	FECHA DE EXCAVACIÓN PROFUNCIDAD TOTAL (m)	4	SETIEMBRE DEL 2022 1.50 mts	
MUESTRA:	M-2	PROF. NIVEL FREATICO (m)	(4)	N.P.	-
CALICATA : PROGRESIVA:		OORD N 8660629, E 478339, TERRENO NATUR RD N 8660629, E 478339, TERRENO NATUR			7

			GRAN	ULOME	TRIA				
	DESCRIPCION DEL SUELO	sucs	0,075	4.750					
R	Clasificación técnica: forma del material granular, color; contenido de frumedad:	auca	*	790	(mm)	LL	12.	HN.	Nº GE
4	Indice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia;	10,000	нате						MUESTRA
è	Otros: presencia de ocidaciones y material orgánico; porcentaja estimado de	AASHTO	min	A750	78	*	*	*	
	boless / cantos, etc.				ryn	mm			
5	LIMOS INORGANICOS, %H=2%, CON PARTICULAS SUB REDONDEADAS, SEDIMENTACION FUERTE	ML							E-1
	ARCILLAS LIMOSAS DE MEDIA PLASTICIDAD DE COLRO MARRON AMARILLO. %H=4% SIN PRESENCIA DE GRAVA.	CL-ML							E-2
	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA Y GRAVA, DE COLOR COLOR ROJIZO. %H=4-5% DE CIMENTACION BAJA.	sc							E-3
	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON GRIS, %H=3%, CIMENTACION DURA.								E-4
ERVA	NO DETERMINADO		6		LABO	OLU	MAS	SAC A DE SUI	ios

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION).
ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

ASESOR TECNICO CIP 15016 ESPECIALISTA EN NECANICA DE SIÆLOS CONCRETO, GEOTECNIA Y GEOLOGIA

PROYECTO

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO À NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES À 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

FECHA

: SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata :

C-1, M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660629, E 478339,

TERRENO NATURAL + 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO

Muestra : M-

PROG

M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660629, E 478339,

TERRENO NATURAL + 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO

Prof. (m) : 1.50 mts

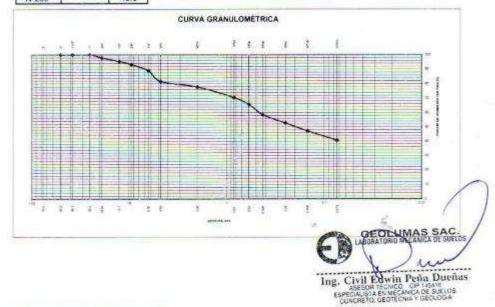
#### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

- Alleria	Abertura	(%) Parcial	(%) Acumulado			
Tamiz	(mm)	Retenido	Rete	Pasa		
3*	76,200		- 50-			
2*	50.300	- 6		100.0		
1 1/2"	38,100	100	- 2	100.0		
1*	25.400		70	100.0		
3/4"	19.050	2.1	2.1	97.9		
1/2"	12,700	2.4	4.5	95,5		
3/8"	9.525	2.2	6.7	93.3		
1/4"	6.350	4.4	11.0	89.0		
Nº4	4.760	7.4	18.4	81.6		
Nº10	2.000	3.8	22.2	77.8		
Nº20	0.840	7.4	29.6	70.4		
N°30	0.590	4.8	34.4	65.6		
Nº40	0.426	7.2	41.6	58.4		
Nº60	0.250	5.7	47.3	52.7		
Nº100	0.149	5.5	52.8	47.2		
N°200	0.074	6.6	59.4	40.6		
- N°200		40.6				

% grava	1	18.4
% arena	4	41.0
% finos	3	40.6

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318								
LIMITE LIQUIDO (%)	-	16.15						
LIMITE PLASTICO (%)	1000	7.14						
INDICE PLASTICO (%)	100	9.01						

Clasificación SUCS ASTM D-2487 SC
Clasificación AASTHO ASTM D-3282 A-4(0)
Contenido de Humedaid ASTM D-2216 7.8%



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION).
ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO, RUC. 20568764995,

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776



PROYECTO

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

UBICACIÓN

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**FECHA** 

SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-1, M-3, AVENIDA LOS HEROES,

COORD N 8660629, E 478339, TERRENO

Calicata :

NATURAL+ 20% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Muestra :

M-3

M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660629, E 478339, TERRENO NATURAL +

20% POLIESTIRENO EXTRUIDO

Prof. (m) :

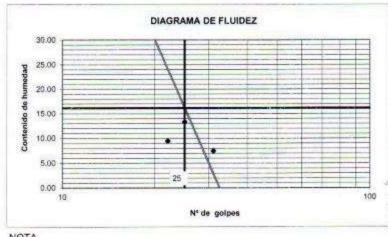
PROG

1.50 mts

#### LIMITES DE CONSISTENCIA

		OPLOO	HOIOIL	1011	A STATE OF THE STA				
	LIMITE	PLASTICO	LIMITE LIQUIDO						
Prueba Nº	See Land	2	1	2	- 3	- 4			
Tara Nº	1	3	4	5	7	9			
Nº de golpes	E DES		31	25	22	20			
Tara + suelo humedo (gr)	28.5	28.5	23.1	26.6	21.3	26.9			
Tara + suelo seco (gr)	28.0	28.0	22.0	24.5	20.1	21.2			
Peso del agua (gr)	0.5	0.5	1.1	2.3	1.2	5.7			
Peso de tara (gr)	21.0	21.0	7.2	7.2	7.4	7.9			
Peso suelo seco (gr)	7.0	7.0	14.8	17.3	12.7	13.3			
Contenido de homedad(%)	7.14	7.14	7.43	13.29	9.45	42.86			

16.15 L Liquido L Plástico 7.14 I Plástico 9.01



NOTA

JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANGAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. 20568764995

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edwin Pena Dueñas

ASESON TECNICO: CIP 135116 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS. CONCRETO, GEOTECNIA Y GEOLOGIA.



# "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

PROYECTO

### AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN 'O DE HUANCAN

UBICACIÓN FECHA	SETIEMBRE DEL 2022	PECHA DE EXCAVACIÓN	132	SETIEMBRE DEL 2022
SOLICITANTE:		PROFUNDIDAD TOTAL (m)	ė.	1.50 mts
MUESTRA	M-3	PROF. NIVEL FREATICO (m)	12	N.P
CALICATA:	C-1, M-3, AVENIDA LOS HEROES.	COORD N 8660629, E 478339, TERRENO NATU	RAL+ 20% P	OLIESTIRENO EXTRUIDO
PROGRESNA	M-3, AVENIDA LOS HEROES, CO	OORD N 8860629, E 478339, TERRENO NATUR	AL+ 20% POL	JESTIRENO EXTRUIDO

			GRAN	ULOME	TRIA				
1.0	DESCRIPCION DEL SUELO	SUCS	0,675	4,750					
IOF A	Clasificación técnica: forma del material granular, color, contenido de numedad;	OFFICE OF STREET	4	min	mn	T.	IP.	M.N.	M* DE
m 6	Indice de plasticidad (compresibilidad, grado de compacidad ) consistencia:	The second secon	6,676	*					MURRITION
0	Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico: porcentaje estimado de tooleos (camos, etc.		men	4790	73	X	×	*	
_	oueus / comos etc.	_			mm	men	_		_
.10	LIMOS INORGANICOS, %H=2%, CON PARTICULAS SUB REDONDEADAS, SEDIMENTACION FUERTE	ML							E-1
30 40 50	ARCILLAS LIMOSAS DE MEDIA PLASTICIDAD DE COLRO MARRON AMARILLO. %H=4% SIN PRESENCIA DE GRAVA.	CL-ML							E-2
70 80 .90 .00	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA Y GRAVA, DE COLOR COLOR ROJIZO. %H=4-5% DE CIMENTACION BAJA.	sc							E-3
30 40 50	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON GRIS, %H=3%, CIMENTACION DURA.								E-4
SERV	NO DETERMINADO		6	n n	GE	OLU ATORIO	MAS	SAC 4 DE SUÉ	ius

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL PROYECTO : SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN DE HUANCAN

UBICACIÓN

FECHA : SETIEMBRE DEL 2022

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-1, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660629, E 478339,

TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO

Muestra : M-4

PROG M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660629, E 478339,

TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO

Prof. (m) : 1.50 mts

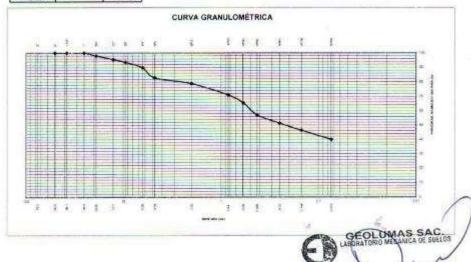
#### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

-	Abertura	(%) Parcial	(%) Acumulado			
Tamiz	(mm)	Retenido	Rete	Pasa		
3"	76.200		-			
2*	50.300	7.	2.00	100.0		
1.1/2"	38.100	70	72	100.0		
1*	25.400		7	100.0		
3/4"	19.050	2.0	2.0	98.0		
1/2"	12.700	2.4	4.5	96.5		
3/8"	9.525	2.0	6.5	93.5		
1/4"	6.350	3.7	10.2	89.8		
Nº4	4.760	7.0	17.2	82.8		
Nº10	2.000	4.0	212	78.8		
Nº20	0.840	8.0	29.2	70.8		
N°30	0.590	5.4	34.6	65.4		
Nº40	0.426	8.4	43.0	57.0		
Nº60.	0.250	5.7	48.7	51.3		
Nº100	0.149	5.0	53.7	46.3		
Nº200	0.074	6.3	60.0	40.0		
- N°200		40.0	= T50			

% grava	40	17.2
% arena	- 1	42.8
% finos	1	40.0

LIMITES DE (	CONSIS	
LIMITE LÍQUIDO (%)	05	14.52
LIMITE PLASTICO (%)	1	6.67
INDICE PLASTICO (%)	4	7.85

Clasificación SUCS ASTM D-2487 : SC
Clasificación AASTHO ASTM D-3282 : A-4(0)
Contenido de Humedad ASTM D-2216 : 6.5%



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995.

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edwir Peña Dueñas agesto reduco de 1454 e esecualista en aecaraca de 846.08 condreto, geotecha y geologia



PROYECTO

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

FECHA

. .

SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-1, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD

Calicata :

COORD N 8660629, E 478339, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Muestra :

M-4

PROG

M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660629, E 478339, TERRENO NATURAL +

30% POLIESTIRENO EXTRUIDO

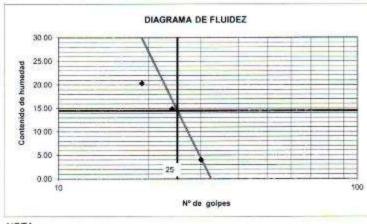
Prof. (m) :

1.50 mts

#### LIMITES DE CONSISTENCIA

	LMITE	PLASTICO	LIMITE LIQUIDO			Jee Inc.
Prueba Nº	1	2	1	2	3	4
Tara Nº	1	2	3	4	5	6
Nº de golpes			30	24	19	20
Yara + suelo humedo (gr)	28.3	28 3	23.1	27.0	21.3	27.5
Tara + suelo seco (gr)	27.9	27.9	22.5	24.5	19.0	22.0
Peso del agua (gr)	0.4	8.4	0.6	2.5	2.3	5.5
Peso de tara (gr)	21.9	21.9	7.5	7.7	7.7	7.8
Peso suelo seco (gr)	6.0	6.0	15.0	16.8	11.3	14.2
Contenido de humedad(%)	8.67	6.67	4.00	14.88	20.35	38.73

L Líquido 14.52 L Plástico 6.67 I Plástico 7.85



NOTA

Ing. Civil Edwin Pena Duchas assor rechico con 15546 specia, ista en Micareza of Suscios concepto, decrepar y 650,004

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995,

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776



# "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

PROYECTO:

## AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

| UBICACION | FECHA | SETIEMBRE DEL 2022 | FECHA DE EXCAVACIÓN | FECHA DE

			GRAN	JLOME	TRIA		1		
1	DESCRIPCION DEL SUELO	BUCS	0.016	4.790					
0 8 A	Clasificación técnica: forma del material granular; color; conscrido de numedad;		*	mor.	min	LL	LP.	ня	Nº DE
1	Indice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia;		0.075	1/4.7	- (4)				MURETRA
0	Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico: porbentaje estimado de	AASHTO	esex	4.750	25	*	N	*	
_	boleos / cantos, etc.				nin-	mm			
	LIMOS INORGANICOS, %H=2%, CON PARTICULAS SUB REDONDEADAS, SEDIMENTACION FUERTE	ML						400	E-1
	ARCILLAS LIMOSAS DE MEDIA PLASTICIDAD DE COLRO MARRON AMARILLO. %H=4% SIN PRESENCIA DE GRAVA.	CL-ML							E-2
	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA Y GRAVA, DE COLOR COLOR ROJIZO. %H=4-5% DE CIMENTACION BAJA.	sc							E-3
	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON GRIS, %H=3%, CIMENTACION DURA.							8	E-4

**OBSERVACIONES** 

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas ASESOR TECHOO OF 145416 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, GEOTICINA Y ORGUNDA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995.

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

PROYECTO

: SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

**FECHA** 

: SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata :

C-2, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660629, E

478339, TERRENO NATURAL

Muestra :

PROG :

M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660629, E 478339,

TERRENO NATURAL

1.50 mts Prof. (m) :

## ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

Tombe	Abertura	(%)	(%) As	urrulado	
Tamiz	(mm)	Percial	Rete	Pasa	
3"	76.200	-	-		
2*	50.300		-	100.0	
1 1/2"	38.100	19.3	19.3	80.7	
1"	25.400	9.7	29.1	70.9	
3/4"	19.050	8.4	37.4	62.6	
1/2*	12.700	8.6	44.0	56.0	
3/8"	9.525	3.9	47.9	52.1	
1/4"	6.350	4.0	51.8	48.1	
Nº4	4.760	3.4	55.3	44.7	
Nº10	2.000	6.0	63.3	36.7	
Nº20	0.840	8.7	72.0	28,0	
Nº30	0.590	3.9	75.9	24.1	
Nº40	0.426	2.9	78.8	21.2	
Nº80	0.250	1.9	80.7	19.3	
Nº100	0.149	2.0	82.7	17.3	
Nº200	0.074	0.6	83.3	16.7	
- N°200		16.7			

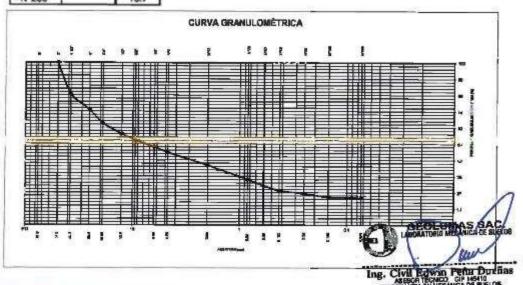
% grava	-:-	55.3
% arena		28.0
% finos	- 1	16.7

LIMITES DE CO	222	
LIMITE LIQUIDO (%)	:	22.05
LIMITE PLASTICO (%)		20.91
NDICE PLASTICO (%)		1 14

Chaiffención SUCS ASTM D-2487

GM

Clasificación AASTHO ASTM D-3282 Contenido de Humedad ASTM D-2218 : : A-2-4(0) 6.0%



JR 28 DE OCTUBRE Nº 428 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568784995.

CEL 988111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776



PROYECTO

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

**UBICACIÓN** 

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**FECHA** 

: SETIEMBRE DEL 2022

## REPORTE DE ENSAYOS JE LABORATORIO

C-2, M-1, AVENIDA LOS HEROES,

Calicata :

COORD N 8660706.71, E 478347,

**TERRENO NATURAL** 

Muestra : PROG : M-1

1.50 mbs

Prof. (m) :

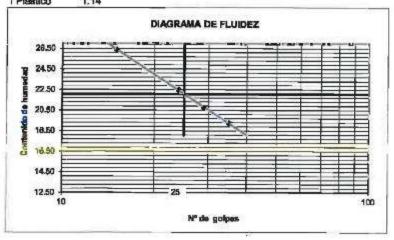
M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO

NATURAL

#### LIMITES DE CONSISTENCIA

	LIMITE PLASTICO			Haniba		
Prusta Nº	1	2	1	2	3	4
Tara Nº	2	3	4	5	6	
Nº de galpes	100		29	36	15	24
Tera + sueto humerto (gr)	38.6	36 8	20.6	18.4	199	107
Tam + suelo eero (gr)	356	35 8	18 5	16.6	179	17.4
Paso del ague (g-1	28	28	21	18	29	25
Poso de tera (gr)	228	228	85	7.5	60	73
Poso suelo seco (gr)	132	132	10.0	91	11 0	101
Contervão de humaded(%)	20 91	20.91	20 70	16.23	26 36	22 45

L Liquido 22.05 L Plástico 20.91 l Plástico 1.14



NOTA

Ing. Civil Edwin Petta Dueñas ASESON TECNICO, DP NAMES ESPECIALISMA ENTRANCA DE SIJELOS. CONCRETO, GENTEMA Y GEOLOGIA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANGAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONGRETO Y ASFALTO.

RUC. 20568784995,

CEL 968111158, RPM #968111158 CEL 971337776, RPM #971337776



## "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

PROYECTO:

CHUPACA - JUNIN"

UBICACIÓN:

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

SOLICITANTE:

FECHA : SETIEMBRE DEL 2022

MUESTRA:

M-1

1.50 min

PROP. NIVEL PREATICO (m)

GALICATA: PROGREBIVA: C-2, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8580708.71, E 478347, TERRENO NATURAL M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL

PROFUNDIDAD TOTAL (m)

1			GRAN	ULQUE	TRIA				
	DESICRIPCION DEL MIELO	SUCS	e/chs	4,780					<u></u>
mon. A h	lasificación lácrico: forma del meterial granuler; color; contexido de umaded:	77770	£	700	1001	IL.	Mr.	H.M.	**
F to	elice de plasticidad / compresibilidad; grado de compretidad / pretalancia;		AUTS		4				Schemon
0 0	finas: prepanda de oxideolonea y material orgánico; porcentria stimado de	AASHTO	-	470h	111	*		*	a constitution
	oleos / cervos, etc.				m	Antes			-
-					11704000				
0.05 0.10 0.20 0.20 0.50 0.60 0.80 0.80 1.00	GRAVA LIMOSAS , MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y LIMO, DE COLOR MARRON OSCURO.	GM							M-1

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas assor renco cir 14418 especaulta en mecaneo de 14608. concreto, deprecia y decuda

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

20559764995,

CEL 968111158, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337778



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

: SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS PROYECTO

CHUPACA - JUNIN"

UBICACIÓN

: AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**FECHA** 

: SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-2, M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E

Calicata

P 100

478347, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

N seetra : M-2

M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E

478347, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

P xf. (m) :

1.50 mts

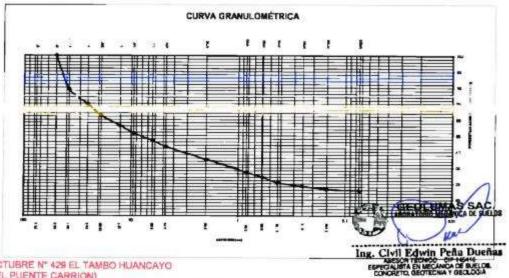
#### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

Tamiz	Abertura	(%) Parcial	(%) Ac	obelumu	
tamiz	(mm)	Retenido	Rete	Pasa	
3*	76.200		14	et i samo	
2*	50.300	-	78	100.0	
1 1/2"	36.100	21.1	21.1	78.9	
1"	25.400	9.3	30.4	69.6	
3/4"	19.050	7.1	37.6	62.4	
1/2*	12.700	6.3	43.9	56.1	
3/8*	9.525	4.5	48.5	51.5	
1/4*	6.350	4.7	53.1	46.9	
Nº4	4.780	3.8	56.9	43.1	
Nº10	2.000	7.9	64.9	35.1	
N°20	0.840	7.9	72.8	27.2	
Nº30	0.590	3.2	76.0	24.0	
N°40	0.426	3.5	79.4	20.6	
Nº80	0.250	2.1	81.6	18.4	
Nº100	0.149	1.6	83.4	16.6	
N°200	0.074	0.8	84.2	15.8	
- N°200		15.8	_		

% grava	- 10	56.9
% arena	- 10	27.3
% finas	1.5	15.8

LIMITES DE CO		
LIMITE LIQUIDO (%)	1	23.01
LIMITE PLASTICO (%)	- 32	20.44
NDICE PLASTICO (%)	- 5	2.57

Clasificación SUCS ASTM D-2487 GM Clasificación AASTHO ASTM D-3282 A-2-4(0) Contenido de Humedad ASTM D-2216: 7.3%



JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUC. 20568764995, CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337778, RPM #971337778





:

.

:

:

SOLICITANTE

Bach ABILIO ROBERT PALOMINO MENDEZ

PROYECTO

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

UBICACIÓN

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

FECHA

SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-2, M-2, AVENIDA LOS HEROES,

COORD N 8660708.71, E 478347,

Calicata

TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO

Muestra :

M-2

PROG : 1.50 mts

M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N

Prof. (m) :

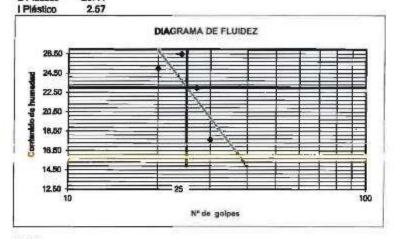
8680708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO

EXTRUIDO

#### ( IMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE PLASTICO			LIMITE LIQUIDO					
Prusba Nº	1	2	1	2	3	4		
Tare Nº	17	19	20	21	22	24		
Nº de golpes			30	27	24	20		
Tera + suelo humedo (gr)	38.5	38.6	26 0	16.5	197	195		
Tere + suelo seco (gr)	367	357	152	18.5	170	57.4		
Peno del ague (gr)	28	28	18	20	27	2.5		
Preo de tare (gr)	22 0	320	60	78	6.9	74		
Faso eselo anco (ar)	12.7	13-7	10.2	8.7	16.2	100		
Contenido de Romedad(Sa)	20 44	20 44	17.85	22 83	264)	2500		

L Liquida 23.01 L Plástico 20.44



NOTA

Ing. Civil Edwin Peda Dueñas Associated province of House Special Str. on House Conference of House Special Str. on House Conference and House Conference and House Special Str. on House Conference and House Conference Conference and House Conference C

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20588764995,

CEL 988111158, RPM #988111156 CEL 971337776, RPM #971337776



# "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN" PROYECTO: AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN UBICACIÓN: SETIEMBRE DEL 2022 FECHA SOLICITANTE: PROF. NEVEL PREATICO (m) M-2 C-2, M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 10% CALICATA: POLIESTIRENO EXTRUIDO

M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8669708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 16%

PROGRESIVA: POLIESTIRENO EXTRUIDO

	AND THE PARTY OF T	A-100000111	GIFLANS	III.ÇME	TRIA .				
	DESCRIPCION DEL SUELO Clasificación Mentes: Forma del material granular; color; contenido de	SUCS	4,075	4,996					
NOP. R	humesled;		<	PUR	lete	144	95.	B.S.	Nº 06
H 6	Indiae de plasticidad / comprestitidad; grado de compacidad / consistencia; Otros: presencia de catáletica e y motorial capitaleo; porcentaja	AASHTO	9,536	٠	•	214)			munitary is
	setimado de boleos / centos, elc.	25-5611150	2000	4,190	ж	•	*	*	
10000	LOWCS / CHILDS, CAC.				even	Dist.			
0.05 0.10 0.20 0.40 0.50 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.80 0.8	GRAVA LIMOSAS, MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y LIMO, DE COLOR MARRON OSCURO.	GM							M-2

Ing. Civil Edwin Pena Dueñas Assor Pona Dueñas Assor Touro de 1648 especialista en recurso de 1848 especialista en recurso de

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASPALTO. RUC. 20568764995,

CEL 988111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

: SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS PROYECTO

CHUPACA - JUNIN"

UBICACIÓN

: AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

FECHA

: SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-2, M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E

Calicata :

PROG

478347, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Muestra : M-3

M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E

478347, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Prof. (m) :

1.50 mts

#### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

Tamiz	Abertura	(%) Percial	(%) Ac	umulado	
	(mm)	Retenido	Rete	Pass	
3"	76.200	2.0	-3	-sacer	
2"	50.300	37	- 88	100.0	
1 1/2"	38.100	21.1	21.1	78.9	
1*	25.400	9.3	30.4	69.6	
3/4"	19.050	7.1	37.6	62.4	
1/2"	12.700	6.3	43.9	66.1	
3/8"	9.525	4.5	48.6	51.5	
1/4"	6.350	4.7	53.1	46.B	
Nº4	4.760	3.8	56.9	43.1	
NP10	2.000	7.9	64.9	35.1	
N°20	0.840	7.9	72.8	27.2	
Nº30	0.590	3.2	76.0	24.0	
N°40	0.426	3.5	79.4	20.6	
Nº60	0.250	2.1	81.8	18.4	
Nº10D	0.149	1.8	63.4	18.6	
Nº200	0.074	0.8	84.2	15.8	
- N°200		15.8		-100	

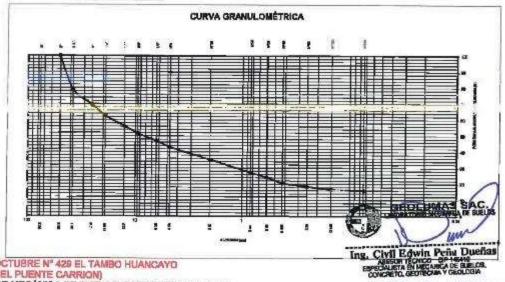
% grava	10	56.9
% arena		27.3
% finos	1	15.8

LIMITES DE CI ASTM		
LIMITE LIQUIDO (%)	10	24.26
LIMITE PLASTICO (%)		21.21
INDICE PLASTICO (%)	10	3.05

Clasificación SUCS ASTM D-2487

GM

Clasificación AAETHO ASTM D-2282 A-2-4(0) Contenido de Humeded ASTM D-2216: 7.9%



JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUC. 20568764995. CEL 988111156, RPM 8968111156 CEL 971337776, RPM 8971337776





SOLIGITANTE

.

:

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

UBICACIÓN

PROYECTO

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

FECHA

SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-2, M-3, AVENIDA LOS HEROES,

COORD N 8650708.71, E 478347,

Calicata :

TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO

Muestra :

M-3

PROG : 1.50 mts

M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N

Prof. (m) :

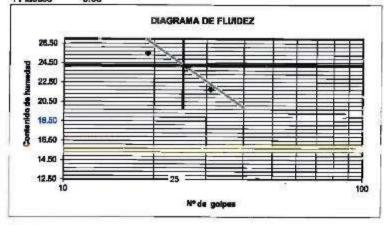
8860708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO

EXTRUIDO

#### LIMITES DE CONSISTENCIA

	LANTE	PLASTINO		LIMITE	NZUDO	100
Fruebo N"	1	2	1	2	3	4
Tare Nº			7	9	10	H
Nº du golpes	100	1000	31	26	21	19
Tare + sualin laureada (21)	360	390	80.8	187	199	201
Tem + evelo seco (gr)	352	362	18 1	100	171	17E
Peso dat agua (gr)	28	28	72	21	24	28
Paso de toro (pr)	220	22.0	80	79	69	73
Perso suella aeca (gr)	13.2	13.2	101	6.7	102	16.2
Contentdo de humedad(%)	21 21	21 21	21 78	34.14	2745	25 49

L Líquido 24.26 L Plástico 21.21 I Plástico 3.05



NOTA

LABORATORIS MECRICA DI ENGLIS

LOS CIVIL Edwin Pena Dueñas
APRICA PENA PENA DE SALOS,
CONCRETO, DEDIEGNA Y GEOLOGIA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995,

CEL 968111156, RPM \$966111158 CEL 971337776, RPM \$971337776



# "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

		CHUPACA - JUNIN		
PROYECTO:				
UBICACIÓN:	AVENIDA LOS HEROES CI	JADRA 5, CHUPACA - JUNIN		
FECHA :	SETIEMBRE DEL 2022			
SOLICITANTE:		PROFUNDIDAD TOTAL (IN)		
MUESTRA:	M-3	PROF. MIVEL PREATICO (m)	: N.P	
CALIGATA:	C-2, M-3, AVENIDA LOS HEI	ROES, COORD N 8660786.71, E 4783 POLIESTIRENO EXTRUIDO	47, TERRENO NATURAL+ 20	1%
PROGRESIVA:	M-3, AVENIDA LOS HERO	POLIESTIRENO EXTRUIDO	, TERRENO NATURAL+ 20%	

			GRIAN	UILOME	TRUA			$\overline{}$	
	DESCRIPCION DISL SUBLO	auce	0.070	4.760					
PROP. A	Classificación Micrica: forma del materiel granutar; exiot; esnicanido de inumedad;	euca	*	ren	-	14.	v.	ми.	Mr DE
H [	Indice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia;		6.379	140		-			MURRINA
	Otros: presentas de cuidaciones y material orgánico; porcentajo estimado de boleco / carrios, e/c.	AASHTO	rom	4790	28	*	*		
	Edito / Cirrol, 60.		_	_	=	200	_		
0.05 0.10 0.20 0.30 0.60 0.80 1.10	GRAVA LIMOSAS , MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y LIMO, DE COLOR MARRON OSCURO.	GM							M-3

JR 28 DE OCTUBRE Nº 428 EL TAMBO HUANGAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO, RUC. 20565764995,

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edwin Peña Duerkas
ASSOR TECNICO DE 14816
SERGUA ETA SU MECANICA DE SELICIS,
CONCERTO, GEOTECNIA V GEOLOGIA



SOLICITANTE : Bach ABILIO ROBERT PALOMINO MENDEZ

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

: SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS PROYECTO

CHUPACA - JUNIN"

**UBICACIÓN** 

: AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**FECHA** 

: SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-2, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E

Calicata

PROG

478347, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

M-4 Muestre :

M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E

478347, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

1.50 mts Prof. (m) :

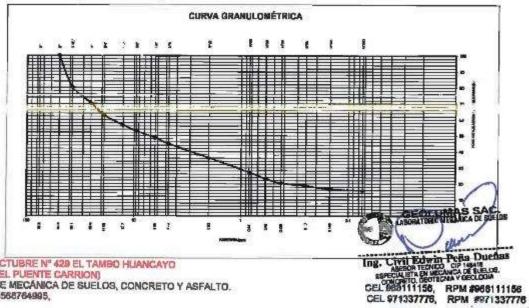
#### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

Tamiz	Abertura	(%) Percial	(N) Ac	umulado
ramiz	(mm)	Ratenkio	Rete	Pasa
3*	76.200	(C 144 )	-	l-ame
2	50.300	S 0#8_	(8)	100.0
1 1/2"	38,100	19.7	19.7	80.3
1"	25.400	10.0	29.7	70.3
3/4"	19.050	7.7	37.4	62.6
1/2"	12.700	6.1	43.4	56.6
3/8"	9.525	3.7	47.1	62.9
1/4"	6.350	4.2	51.4	48.6
Nº4	4.760	3.7	55.1	44.9
Nº10	2.000	8.8	63.6	38.2
Nº20	0.840	9.0	72.8	27.2
Nº30	0.590	4.2	77.1	22.9
Nº40	0.426	2.8	79.7	20.3
Nº60	0.250	1.7	81.4	18.6
NP100	0.149	1.8	83.2	16.8
N°200	0.074	1.1	64.3	15.7
- N°200		15.7		

% grava	888	55.1
% arena		29.2
% finos	235	15.7

LIMITES DE C	ONSIS D4318	TENCIA
LIMITE LIQUIDO (%)	:	21.94
LIMITE PLASTICO (%)		20.91
NDICE PLASTICO (%)		1.03

GM efficación SUCS ASTN D-2487 A-2-4(0) Glasificación AASTHO ASTM D-3282 1 Contenido de Humeded ASTM D-2216: 6.2%



JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995.





.

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

LIBICACIÓN

PROYECTO

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

FECHA

SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-2, M-4, AVENIDA LOS HEROES,

COORD N 8660708.71, E 478347,

Calleata :

**TERRENO NATURAL+30%** POLJESTIRENO EXTRUIDO

Muestre : PROG

M-4

1.50 mts

M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N

Prof. (m) :

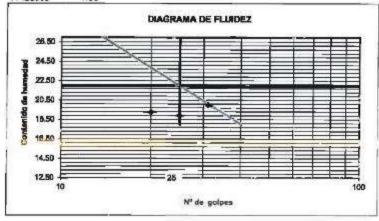
8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO

EXTRUIDO

#### LIMITES DE CONSISTENCIA

	LIMITE	PLASTICO		LMITE	DOMEST	100
Prueba Nº		2	1	2	_ 3	4
Tare N°	2		10	11	12	15
Nº de polpes			31	26	22	20
Tore - suelo humedo (pr)	886	28.6	200	18 0	197	19.5
Tara + suelo seco (gr)	358	35.6	180	163	18.5	175
Peso del agus (gr)	8.8	28	20	17	32	20
Plean de tere (gr)	226	926	80	7.3	81	71
Paso suelo seco (gr <sup>4</sup>	192	132	10.0	80	10.4	10.4
Conterado de humedad(%)	20 91	20.91	20.00	16 89	30 77	19 23

L Líquido 21.94 L Plásico 20.91 I Plástico 1.03



NOTA

Ing. Civil Edwin Pena Dueñas ASEGO TEONEO CO 16548 ESPECIALISTA EN NECANIDA DE RUELOS, CONCRETO, GEOTEORA Y GEOLOGA

JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20566764995,

CEL 988111156, RPM \$988111158. CEL 971337776. RPM \$871337778



## "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

PROYECTO:

UBICACIÓN: AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

FECHA : SOLICITANTE:

SETIEMBRE DEL 2022

PROFUNDIDAD TOTAL (m) PROP. NIVEL PREATION (n) 1.50 mm

MUESTRA: CALICATA:

C-2, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8669708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 30%

POLIESTIRENO EXTRUIDO

PROGRESMA:

M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 30%

POLIESTIRENO EXTRUIDO

15.7				GRAN	ULOWE	TRIA				
Ш		DESCRIPCION DEL SUELO	SUCE	6,076	4.798					
ROF.		Clissificución otionios; forms del material genular; color; contentio de hamedad; (notos de plasteldad / compensibilidad; grado de compadajó /	MERM		num.	**	ш	w.	HAL	Nº Del
(mg	0	constituente; Otros: presonale de tuidecjoner y materiel orgánico; porceniale	AASHTO	s.che	/ (*)	•	100	2000		BANKETRA
	3	estimato de todose / senica, ale.	ASSESSMENT OF THE PARTY OF THE	***	ATM	-	*	*	5	
_	_	2011 Col. (201 Col. (201			_	1077	600	_	$\vdash$	
0.05 0.10 0.20 0.40 0.50 0.50 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0		GRAVA LIMOSAS , MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y LIMO, DE COLOR MARRÓN OSCURO.	GM							M-4
						450		-		2006
SEF	RVAC	NO DETERMINADO			(		LA CONTRACTOR	DRATOR	)	S SAC

JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANGAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUG. 20568764995,

CEL 968111156, RPM #968111158 CEL 971337778, RPM #971337776



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

PROYECTO : SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

LIBICACIÓN

: AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**FECHA** 

: SETIEMBRE DEL 2022

### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata :

C-3, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E

478548, TERRENO NATURAL

Minestra :

M-1

PROG

M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E

478548, TERRENO NATURAL

Prof. (m) :

1.50 mts

#### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTIN D-422

V 2000	Abertura	Abertains (%)		obelumus	
Tamiz	(program)	Parcial	Rete	Pasa	
3"	76.200	(9)	-	: E-	
2"	50.300	- 1	-	100.0	
1 1/2"	38.100		+	100.0	
1"	26.400	72.00	8	100.0	
3/4"	19.050	2.5	2.5	97.5	
1/2"	12.700	2.9	5.3	94.7	
3/8"	9.525	2.4	7.7	92.3	
1/4"	6.350	4.4	12.1	87.9	
Nº4	4.760	8.2	20.3	79.7	
Nº10	2.000	4.4	24.7	75.3	
№20	0.840	9.1	33.8	66.2	
Nº30	0.590	6.0	38.8	80.2	
Nº40	0.426	9.7	48.5	50.5	
Nº60	0.250	6.4	55.9	44.1	
Nº100	0.149	5.6	61.6	38.4	
Nº200	0.074	7.1	68.6	31.4	
- N°200		31.4			

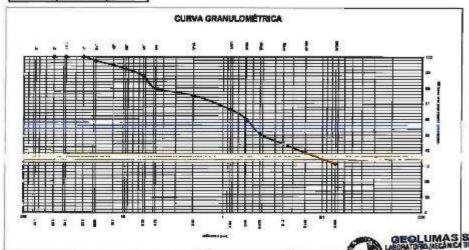
% grava	965	20.3
% arena	- 83	48.3
% finos	**	31.4

LIMITES DE C	ONSIB D4318	2,140,500,000
LIMITE LIQUIDO (%)	1	10.73
LIMITE PLASTICO (%)		3.51
NDICE PLASTICO (%)		7.22

Clasificación SUCB ASTM D-2487

SC

Glasificación AASTHO ASTM D-3282 Contenido de Humedad ASTM D-2216 : A-2-4(0) 6.8%



JR 28 DE OCTUBRE N° 428 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUC. 20568764995,

CEL 988111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil-Edwin Peña Dueñas Agent rechto op 18418 ESPECIASTA EN MEZARIA DE BABLOS. CONCRETO, GEOTEOMA Y GROLOGIA





8 B

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

**UBICACIÓN** 

PROYECTO

: AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**FECHA** 

SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-3, M-1, AVENIDA LOS HEROES,

Calicata :

COORD N 8660733, E 478548, TERRENO

NATURAL

Muestra :

Prof. (m) :

M-1

PROG

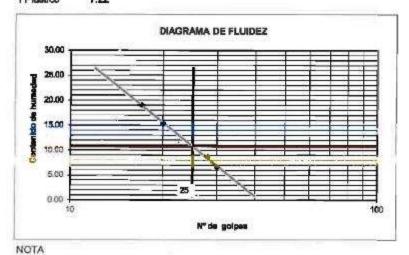
M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 6660733, E 478548, TERRENO NATURAL

1.50 mts

## LIMITES DE CONSISTENCIA

	LIMITE	PLASTICO	LINETE LIGUIDO							
Phoeba N°	1	2	1	2	3	4				
Tare Nº	- 1	2	3		- 6	8				
Nº de golpen	-15-0		30	28	28	17				
Tare + susio humedo (gr)	26 4	28 4	23.8	29.4	20.7	28.6				
Term + study each (gr)	26.2	28.2	22.7	24.6	18.8	23 6				
Pauc dal agua (gr)	0.2	02	1.1	1.6	1.0	32				
Peau de tere (gr)	225	325	61	9.0	84	6.8				
Peso susia seco (gr)	97	57	18.6	18.2	12.4	10.8				
Contamin de humeded(%)	351	3.51	8 63	13.6	15 32	19.05				

L Líquido 10.73 L Plástico 3.51 I Plástico 7.22



JR 26 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUC. 20568764985,

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas especial e

CEL 988111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776



## "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

PROYECTO:

UBICACIÓN: AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN FECHA

SETIEMBRE DEL 2022

FECHA DE EXGAVACIÓN PROFUNDIDAD TOTAL (m) : SETTEMBRE DEL 2022

BOLICHANTE: MUESTRA:

M-1

PROF. NAMEL PREATICO (m)

1.60 mbs

CALICATA: PROGRESIVA: G-3, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8580733, E 478548, TERRENO NATURAL M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL

DEBCRIPCKON DEL BUELO BUCB niça; forma dui anateriai granular; pojos; contenido d Œ MK. HUL tilice do plasticided / compresibilidad; guido de compecidad / 6,679 . . **OTHBAA** 4.794 \* \* . w oleas / cantos, etc. 0.05 0.40 0.50 0.80 0.70 ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON SC M-1 OSCURO 0.90 1.106 NO DETERMINADO GEOLUMAS SAC. **OBSERVACIONES** 

JR 28 DE OCTUBRE N° 428 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO.

RUC. 20568764995 CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas Assort revico de Marie Essou era el Madaria de Saloa Concero, deprecha y Gologa



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

PROYECTO : SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

UBICACIÓN : AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**FECHA** 

: SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-3, M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E

478548, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

M-2

M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E

478548, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Prof. (m) : 1.50 mts

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

Tamiz	Absrtura	(%) Perciel	(%) Ad	amulado	
IMIME	(mm)	Retenido	Rate	Pass	
3*	76.200				
2"	50.300		12	100.0	
1 1/2"	38.100	2		100.0	
1*	25.400			100.0	
3/4*	19.050	2.5	2.5	97.5	
1/2"	12.700	2.9	5.3	94.7	
3/8"	9.525	2.4	7.7	92.3	
1/4"	6.350	4.4	12.1	87.9	
Nº4	4.760	8.2	20.3	79.7	
Nº10	2.000	4.4	24.7	75.3	
Nº20	0.840	9.1	33.8	88.2	
Nº30	0.590	6.0	39.8	60.2	
Nº40	0.426	9.7	49.5	50.5	
Nº60	0.250	8.4	56.9	44.1	
Nº100	0.149	5.5	61.6	38.4	
N°200	0.074	7.1	88.8	31.4	
- N'200	104077	31.4	-		

% grava	-:	20.3
% агела	.53	48.3
% finos	1	31.4

LIMITES DE C	ONSIS D4318	
LIMITE LÍQUIDO (%)	3	17.77
LIMITE PLASTICO (%)	*	9.72
NDICE PLASTICO (%)	7	8.05

Clasificación SUCS ASTM D-2487 Clasificación AASTHO ASTE D-3282 SC

Contentto de Humedad ASTM D-2216:

A-2-4(0) 7.5%

CURVA GRANULOMÉTRICA . 2 . . . . . . .

JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANGAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

....

RUG. 20568764995 CEL 958111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edwin Pena Dueras asison record or label especial analysis of succession. Concreto, decreans y occupan



## "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

PROYECTO:

CHUPACA - JUNIN"

UBICACIÓN:

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

FECHA

: SETIEMBRE DEL 2022

PECHA DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE MUESTRA:

M-2

PROFUNDIDAD TOTAL (m) PROF. NIVEL FREATICO (m)

CALICATA:

C-3, M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 10%

POLIESTIRENO EXTRUIDO

PROGRESIVA: M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8680733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO

			GRAN	ULONE	TRIA		$\neg$		
200	DESCRIPCION DEL SUELO	sucs	0.470	478	-		3	-	
PROF. A	eor. A fundación secretal retrina del material granular, color; contenido de  [ Indico de pissicidad / compresibilidad: grado de compedidad /	1=8520011	•			I.L	105.	ни	H DE
e :	consistencia;		LOVE	•					SUMMONA
	Cirros presencia de coléaciones y material orgánicos percentaje estimado de bideco / centre, etc.	DTHRAA		4760	75	*	*	2	3
_	boleos / centos, etc.				199	7000			Jin
0.05 0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 1.00 1.10 1.10	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON OSCURO	sc							M-2

JR 25 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANGAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUG. 20568764995,

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas Asson recheo de Mana ESPECALEITA SI MEDIANCA DE MALOS. DOMORRIO. SECTEDIA Y GEOLOGA

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL PROYECTO : SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

UBICACIÓN

: AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**FECHA** 

: SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-3, M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E

Callenta :

478548, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO

EXTRUIDO

M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E.

PROG

478548, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Prof. (m) : 1.50 mts

#### ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

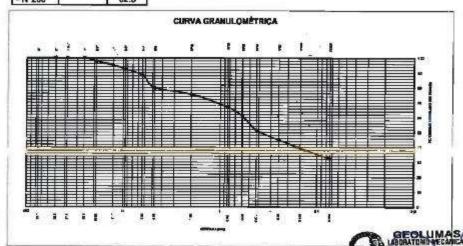
*	Aberture	(%) Parcial	(%) As	obelgmuc
Tamiz	(mm)	Resentdo	Rete	Pens
3*	76.200		-	
2*	50.300	4 -	12	100.0
1 1/2"	38.100	9	-	100.0
1"	25,400			100.0
3/4"	19.050	2.2	2.2	97.8
1/2"	12.700	2.7	5.0	85.0
3/8"	9.525	2.6	7.5	92.5
1/4"	6.350	4.2	11.7	68.3
Nº4	4.760	8.4	20.1	79.9
Nº10	2.000	4.3	24.4	75.8
Nº20	0.840	9.7	33.1	66.9
Nº30	0.590	6.3	39.3	60.7
Nº40	0.426	9.1	48.5	51.5
Nº60	0.250	8.5	65.0	45.0
Nº100	0.149	5.5	60.6	39.5
Nº200	0.074	7.2	67.7	32.3
- N°200		32.3		

% grava	1	20.1
% arena	:	47.7
% finos		32.3

LIMITES DE C	ONSIS D4318	
LIMITE LIQUIDO (%)		19.65
LIMITE PLASTICO (%)		9.72
INDICE PLASTICO (%)	- 1	9.93

Classificación SUCS ASTM D-2487 Cisofficación AASTHO ASTM D-3262 Contenido de Humedad ASTM D-2216:

SC -2-4(0)



JR 28 DE DCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANGAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

20568764995,

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas sereca pro en como cir resas sereca pro en asonec de aceus, concerto acrieca a vascuca,



PROYECTO

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL : SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

UBICACIÓN

:

:

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**FECHA** 

SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-3, M-3, AVENIDA LOS HEROES.

Calicata :

COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO

EXTRUIDO

Muestra :

M-3

M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N

PROG

8668733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO

1.50 mbs

Prof. (m) :

## LIMITES DE CONSISTENCIA

	LMITE	PLASTICO	LÉAITE LIQUIDO						
Prueba Mª	. 1	2	1	2	3	4			
Time Nº	20	21	25	24	76	25			
A <sup>st</sup> de galpos	201/45	724	32	27	23	20			
Torts + Busin humanio (gr)	eir Numerio (gr) 186 2		23 4	25.3	21 7	270			
Time + Suido secu (gr)	27 8	278	22.0	231	190	22.8			
Peso del agua (gr)	07	07	19	22	2.7	42			
Pesa de tera (gr)	267	207	73	71	77	75			
Peud suelo seco (gr)	gr) 72 72		447	160	113				
Contentió de humedad(%)	972	872	12 93	1375	25.69	27.45			

L Líquido 19.65 L Plástico 9.72 l Plástico 9.93



NOTA

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas ASESOR YESHED OF 1454 S REPEGU STA SU ASCANCA OF SURLOS. CONCRETO, GEDTRONIA Y GEOLOGIA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUO. 20588764995, CEL 988111156, RPM \$968111156 CEL 971337778, RPM \$971337778



## "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

PROYECTO:

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN: **FECHA** 

: SETIEMBRE DEL 2022

FECHA DE EXCAVACION

1 SETIEMBRE DEL 2022

SOLICITANTE: MUESTRA:

M-3

PROFUNDIDAD TOTAL (m) PROF. NIVEL FREATICO (m)

CALICATA:

C-3, M-3, AVENDA LOS HEROES, COORD N 8880733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 20%

POLIESTIRENO EXTRUIDO

PROGRESMA: M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8680733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO

$\neg \tau$	T T		_	GRUN	ULOME	TRIA			1 3	
	DESCRIPCION DEL SUBLO	SUCS	255	S.RPS	NA TAB					
mor.	Cisofficación biomica: forma del melarial granular, color, contenido de humadad;		- 175 A2	-		man	LL.	υ,	HAL	N. OK
844	Indice de plestidad / compresibilidad, grado de nompacidad / consistencia; o Otros: presencia de celándores: y material orgánico; porcental estimado de baleos / centos, etc.	AAMATTO		13,000	•					MUNICIPAL
	estimado de	DTHSAA spare			A)W	76	*	•	*	
	Busico Foerico, etc.			-	_		-	-		
0.05							Si			
8			86.7						H	
0.10	<b>28</b>					1	-0		$\vdash$	
0.20					s U		- 1	3) (		
0.30					13					
0.40					y y		1			
1.50										
13			1				10		1	
0.80	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE		. 1							
0.70	GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON	SC			3 9	1		7	M-3	
.80	OSCURO	75-25-0	: 1							
.90					- 1	- 1				
.00	<u> </u>		7							
8	<u> </u>						IJ			
.10	<b>33</b>		- 1				- (			
20			-				1	- 1		
.30			1	-	1	ì	1	1	1	
	<b>3</b>									
50	<b>3</b>							17		
2044	NO DETERMINADO		30.0				onswer		n dile	/
	ACTOMES					1	Table is	GEC	L LIM	AS SA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20565764995,

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Civil Edwin Peña Dueñas



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

PROYECTO

SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

UBICACIÓN

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**FECHA** 

: SETIEMBRE DEL 2022

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-3, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E

478548, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

M-4 .

M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E

PROG

478548, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Prof. (m) : 1.50 mts

### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

Tamtz	Abertura	berture (%) Percial		Acumulado		
Tamiz	(mm)	Retenido	Rete	Pasa		
3*	78.200		-	A CONTRACTOR		
2*	50.300	* 1		100.0		
1 1/2"	38.100		- 2	100.0		
1*	25.400	-		100.0		
3/4"	19.050	2.2	2.2	97.8		
1/2"	12.700	2.7	4.9	95.1		
3/6"	9.525	2.5	7.4	92.6		
1/4"	6.350	4.5	11.9	88.1		
Nº4	4.760	8.0	19.9	80.1		
Nº10	2.000	4.5	24.4	75.8		
NP20	0.840	8.8	39.2	66.5		
Nº30	0.590	8.2	39.4	80.6		
N°40	0.426	10.0	49.4	50.6		
Nº60	0,250	6.3	55.6	44.4		
Nº100	0.149	5.8	61.4	38.6		
N°200	0.074	6.5	67.9	32.1		
- N°200		32.1				

% grava	1	19.9
% arena	:	48.0
% finos	1	32.1

LIMITES DE C	
LIMITE LIQUIDO (%)	10.98
LÍMITE PLASTICO (%)	4.35
NDICE PLASTICO (%)	6.63

Clasificación SUCS ASTM D-2487

SC A-2-4(0)

Clasificación AASTHO ASTM D-3282 Contenido de Humedad ASTM D-2216:

**CURVA GRANULOMÉTRICA** . . . . 1 1 1 . . . .

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas ASSORTECHCO OP HISTO ESPECIALISTA EN HECKNICA OS RABLOS CONCRETO, GEOTECHA V GEOLOGIA

JR 28 DE OCTUBRE Nº 428 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764895,





.

PROYECTO

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL : SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

:

.

**FECHA** 

SETIEMBRE DEL 2022

# REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-3, M-4, AVENIDA LOS HEROES,

Calicata :

COORD N 8680733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Muestra

PROG

M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL+

30% POLIESTIRENO EXTRUIDO

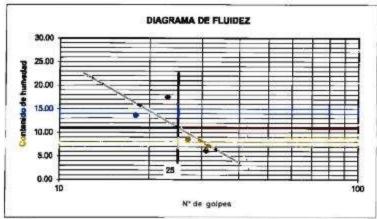
Prof. (m) :

1.50 mts

# LIMITES DE CONSISTENCIA

	LEMTE	PLASTICO	LIMITE LIQUIDO			
Prueba Nº	1	2	1	2	8	- 4
Tare Nº	3	15	18	20	21	22
N° de golpos	1 100		31	27	23	18
Tara + suele humado (gr)	767	297	258	261	20 8	28.5
Ters + suela seco (gr)	22.4	284	226	24 8	187	24.2
Perso del ague (gr)	0.5	03	10	16	21	23
Paso de tera (gr)	215	215	83	70	67	73
Peec suels sect (gr)	00	89	182	178	120	16.9
Contenido de humested(%)	4.35	436	817	8.52	17 50	13 11

L Líquido 10.98 L Plástico 4.35 l Plástico 6.63



NOTA

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUC. 20588764995.



# "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

PROYECTO:

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN:

: SETIEMBRE DEL 2022

FECHA DE EXCAVACIÓN PROPUNDIDAD TOTAL (m) PROF. NIVEL FREATICO (m)

FECHA : SOLIGITANTE: MUESTRA:

M-4

1.50 mts

CALICATA:

C-3, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 30%

POLIESTIRENO EXTRUIDO

PROGRESIVA:

M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 476548, TERRENO NATURAL+ 30%

POLIESTIRENO EXTRUIDO

DESCRIPCION DEL SUELLO Classificación bionica; formo del material granular; color; conti de humedes; indice de plasticidad / compesibilidad; grado de compedi ponsistencia;	suido Sucs	1,070	4.799	1		1	1	
<ul> <li>de humeded;</li> <li>Indice de plasticidad / compresibilidad; grado de compedi</li> </ul>	sinido			-		-		
Lance on beautiful contract Rado on contract		•	-	-		UP.	H.H.	N* DB
c consistencia; o Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; precentaje	NAME OF THE PARTY	1,0/5						MURSTRA
Otros: presencia de disidadiones y material orgánico; puro estimado de liboleos / cantos, etc.	OTHEAN ejetre	_	0.700	n	M	*	*	
(SDBCSB / CBPICDS, etc.				-	-	_	$\vdash$	
ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRO OSCURO	E SC							M-4
NO DETERMINADO				6	The same	GE	DEB4	AAS/S/

JR 28 DE OCTUBRE Nº 428 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUC. 20568754995,

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337778

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas ARESOR TECNICO OP 145418 ESPEDILISTA EN MECANICA OS SUELOS, CONCRETO, SEOTECHIA Y GEOLOGIA

ANEXO B – ENSAYOS DE LABORATORIO DEL MATERIAL SIN ADITIVO



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACI N DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

PROYECTO : SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

FECHA

: SETIEMBRE DEL 2022

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

.....

PROG

C-1, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E

478363, TERRENO NATURAL

luestra : M

M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363,

TERRENO NATURAL

Prof. (m) : 1.50 mts

## ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

	Abertura	(%) Parcial	(%) As	umuledo	
Tamiz	(mm)	Retenido	Rete	Pass	
3*	76.200	1 2			
2°	50.300	1		100.0	
1 1/2"	38,100			100.0	
1"	25.400		- 10	100.0	
3/4"	19.050	2.2	2.2	97.8	
1/2"	12.700	2.5	4.7	95.3 93.2 89.4	
3/8"	9.525	2.1	6.8		
1/4"	6.350	3.9	10.6		
Nº4	4.760	7.2	17.8	82.2	
Nº10	2.000	3.9	21.7	78.3	
№20	0.840	0.840 8.0 2	29.7	29.7	70.3
Nº30	0.590	5.3	35.0	65.0	
Nº40	0.426 8.5		43.5	56.5	
Nº60	0.250	5.7	49.1	50.9	
№100	0.149	5.0	54.1	45.9	
N°200	0.074	6.2	60.3	39.7	
#15-00 Oct		20.7			

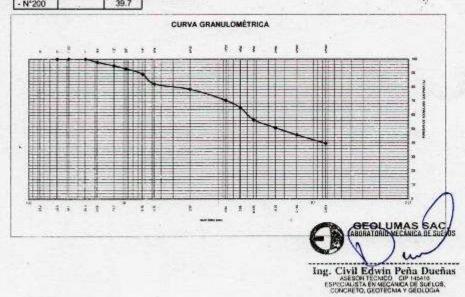
% grava	1	17.8
% arena	-	42.4
% finos	1	39.7

LIMITES DE C	112112	
LIMITE LIQUIDO (%)		15.14
LIMITE PLASTICO (%)	3	7.04
INDICE PLASTICO (%)	- 5	8.10

Clasificación SUCS ASTM D-2487 Clasificación AASTHO ASTM D-3282 SC A-4(0)

Contenido de Humedad ASTM D-2216 :

6.2%



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995,



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

**PROYECTO** 

SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

**UBICACIÓN** 

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**FECHA** 

SETIEMBRE DEL 2022

# REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-1, M-1, AVENIDA LOS HEROES,

Calicata

COORD N 8660621, E 478363, TERRENO

NATURAL

Muestra

M-1

PROG

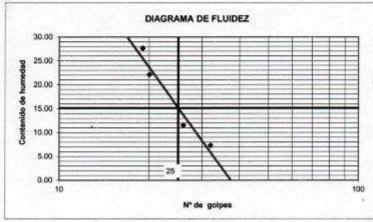
M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL

1.50 mts Prof. (m) :

# LIMITES DE CONSISTENCIA

CARRIED TO	LIMITE	PLASTICO.	LIMITE LIQUIDO			
Prueba Nº	1	2	1	2	3	4
Tara Nº	25	34	37	45	36	34
Nº de golpes	53775		32	26	20	19
Tare + suelo fumedo (gr)	28.8	28.8	23.4	26.9	21.4	27.2
Tara + suelo seco (gr)	28.3	28.3	22.3	24.9	18.9	23.0
Paso del agua (gr)	0.5	0.5	1.1	20	2.5	4.2
Peso de tara (gr)	21.2	21.2	7.2	7.5	7.6	7.8
Peso suelo seco (gr)	7.1	7.1	15.1	17.4	11.3	15.2
Contenido de humedad(%)	7.04	7.04	7.20	11:49	22.12	27.63

L Líquido 15.14 L Plástico 7.04 I Plástico 8.10



NOTA

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas ASESORTECNOS DE 185115 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS. CONCRETO, GEOTECNIA Y GEOLOGIA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. 20568764995, RUC.



# "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

PROYECTO:

## AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN: FECHA

MUESTRA:

FECHA : SETIE SOLICITANTE:

SETIEMBRE DEL 2022

24.93

FECHA DE EXCAVACIÓN

**BETIEMBRE DEL 2022** 

PROFUNDIDAD TOTAL (m) PROF. NIVEL FREÁTICO (m) 1.50 mts

CALICATA: PROGRESIVA: C-1, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL

			[6		GRANULOMETRIA				1	
		DESCRIPCION DEL SUELO	SUCS	8.075	4.750					
		Clasificación técnica: forma del material granular; color; contenido de humedad;		*	rate.	***	u	10.	ни	W 06
	-	Indice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistência;		8.075						MUESTRA
	0	Otros: presencia de cridaciones y material orgánico; porcentajo estimado de	AASHTO	rem.	erso	76	×	3	×	
-1	-	boleos / cantos, etc.				ngo	200			D.
10		LIMOS INORGANICOS, %H=2%, CON PARTICULAS SUB REDONDEADAS, SEDIMENTACION FUERTE	ML							E-1
30 40 50		ARCILLAS LIMOSAS DE MEDIA PLASTICIDAD DE COLRO MARRON AMARILLO. %H=4% SIN PRESENCIA DE GRAVA.	CL-ML		THE WAY					E-2
80 70 80 80 90 90		ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA Y GRAVA, DE COLOR COLOR ROJIZO. %H=4-5% DE CIMENTACION BAJA.	sc							E-3
30 40		ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON GRIS, %H=3%, CIMENTACION DURA.								E-4

OBSERVACIONES

Ing. Civil Edwin Pena Dueñas ASESOR TIENEO DE 18510 ESPECIASTA EN MECANICA DE SULLOS. CONCRETA GEUTECINA VIGEOLÓGIA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995,



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS PROYECTO

CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**UBICACIÓN** 

**FECHA** 

: SETIEMBRE DEL 2022

## REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata

C-2, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E

478347, TERRENO NATURAL

M estra

PI OG

M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E

478347, TERRENO NATURAL

1.50 mts Pi of. (m)

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

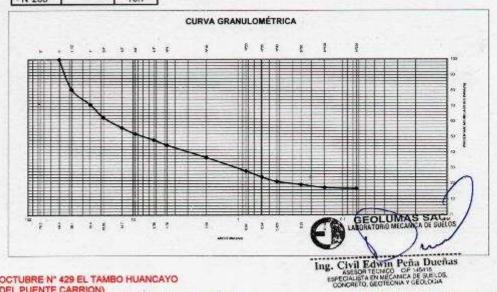
-	Abertura	(%) Parcial	(%) Ac	umulado	
Tamiz	(mm)	Retenido	Rete	Pasa	
3"	76.200	-	1	damen	
2"	50.300	-		100.0	
1 1/2"	38.100	19.3	19.3	80.7	
1"	25.400	9.7	29.1	70.9	
3/4"	19.050	8.4	37.4	62.6	
1/2"	12.700	6.6	44.0	56.0	
3/8"	9.525	3.9	47.9	52.1	
1/4"	6.350	4.0	51.9	48.1	
Nº4	4.760	3.4	55.3	44.7	
Nº10	2.000	8.0	63.3	36.7	
Nº20	0.840	8.7	72.0	28.0	
Nº30	0.590	3.9	75.9	24.1	
Nº40	0.426	2.9	78.8	21.2	
Nº60	0.250	1.9	80.7	19.3	
Nº100	0.149	2.0	82.7	17.3	
N°200	0.074	0.6	83.3	16.7	
- N°200		16.7			

% grava	1	55.3
% arena	- 2	28.0
% finos	2	16.7

LIMITES DE COR	
LIMITE LIQUIDO (%)	: 22.05
LÍMITE PLÁSTICO (%)	: 20.94
INDICE PLASTICO (%)	1.11

GM

Clasificación SUCS ASTM D-2487 A-2-4(0) Clasificación AASTHO ASTM D-3282 Contenido de Humedad ASTM D-2216: 6.0%



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

20568764995. RUC.



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

UBICACIÓN

**PROYECTO** 

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**FECHA** 

SETIEMBRE DEL 2022

### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-2, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347,

**TERRENO NATURAL** 

Muestra': PROG

Calicata :

1.50 mts

Prof. (m) :

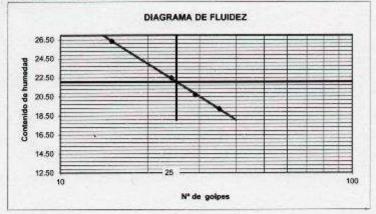
M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO

NATURAL

### LIMITES DE CONSISTENCIA

			****	-		_
	LIMITE	PLASTICO		LIMITE	MOUIDO	
Prueba Nº		2	1	2	3	4
Tara Nº	2	3	11	16	17	12
Nº de gelpes			29	35	15	24
Tara + suelo humedo (gr)	38.6	37.3	20.6	18.4	19.9	19.7
Tara + suelo seco (gr)	35.8	35.0	18.5	16.6	17.0	17.4
Peso del agua (gr)	2.8	2,3	2.1	1.8	29	2.3
Peso de tara (gr)	22.3	24.5	8.5	7.5	6.0	7.3
Peso suelo seco (gr)	13.5	10.5	10.0	9.1	11.0	10.1
Contenido de humedad(%)	20,44	21.43	20.70	19.23	26.36	22.48

L Líquido 22.05 L Plástico 20.94 I Plástico 1.11



NOTA

Ing. Civil Edwin Pena Dueñas aseson recinco de 148406 especial esta en necanica de suelos, concerto, deotrecha y decloga.

JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,



# "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

PROYECTO:

UBICACIÓN:

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

FECHA : SETIEMBRE DEL 20

SOLICITANTE:

DB.

1.50 mts

MUESTRA:

M-1

PROFUNDIDAD TOTAL (m) PROF. NIVEL FREATICO (m)

N.P

CALICATA: PROGRESIVA: C-2, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL

M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL

			GRAN	ULOME	TRIA				
	DESCRIPCION DEL SUELO	sucs	0.075	4.752					
R	Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad;	3000	×	-	men	LL.	OP.	MM	M* 06
1 0	indice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia;		6,675						MUESTR
ő	Otros: presencia de oxidaciones y material orgânico; porcentajo estimado de	AASHTO	rem	4.750	75	*	*		
	boleos / cantos, etc.				non	inn			
Ш	Т Т		-						
	LIMOS INORGANICOS DE COLOR GRIS OSCURO. %H=1%, CIMENTACION FUERTE, CON	ML							E-1
إلا	PRESENCIA DE BOLOENRIA DE 6"								- 1
			100						
	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE								E-2
	GRAVA Y ARENA, DE COLOR MARRON CLARO.	sc					18.9		v
	%H=3%, CIMENTACION BAJA.								E-3
Ш					周				
	GRAVA LIMOSAS , MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y LIMO, DE COLOR MARRON OSCURO. %H=3%. CIMENTACION BAJA.	GM							E-4
									0
	NO DETERMINADO								/
COL/A	CIONES		-	San.	ØE.	OLU	MAS	SAC DE SUEL	no /

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas
AEROG DE HAME
ESPECIALES AN RECARA DE SALOS.
CONCRETO, GEOTECNIA Y OEDLODA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995,



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

PROYECTO : SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

FECHA

: SETIEMBRE DEL 2022

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-3, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E

478548, TERRENO NATURAL

Muestra : M-

PROG : M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548,

**TERRENO NATURAL** 

Prof. (m) : 1.50 mts

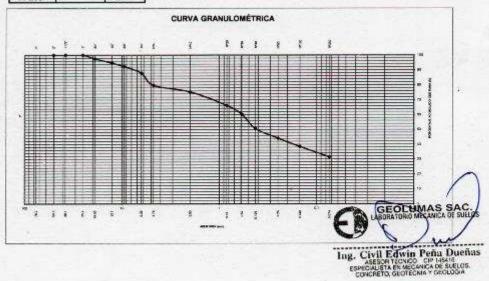
### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

	Abortura	(%)	(%) Ac	umulado
Tamiz	(mm)	Parcial	Rete	Pasa
3"	76.200	-		-
2"	50.300			100.0
1 1/2"	38.100	-	100	100.0
1"	25.400			100.0
3/4"	19.050	2.5	2.5	97.5
1/2"	12.700	2.9	5.3	94.7
3/8"	9.525	2.4	7.7	92.3
1/4"	6.350	4.4	12.1	87.9
N°4	4.760	8.2	20.3	79.7
Nº10	2.000	4.4	24.7	75.3
N°20	0.840	9.1	33.8	66.2
N°30	0.590	6.0	39.8	60.2
Nº40	0.426	9.7	49.5	50.5
Nº60	0.250	6.4	55.9	44.1
Nº100	0.149	5.6	61.6	38.4
N°200	0.074	7.1	68.6	31.4
- N°200	2	31.4		

% grava	2.	20.3
% arena	3	48.3
% finos	-4	31.4

LIMITES DE C		TENCIA
LIMITE LÍQUIDO (%)	and the same	10.73
LIMITE PLASTICO (%)		3.51
INDICE PLASTICO (%)	. 10	7.22

Clasificación SUCS ASTM D-2487 : SC
Clasificación AASTHO ASTM D-3282 : A-2-4(0)
Contenido de Humadad ASTM D-2216 : 6.8%



JR 26 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995,



Bach. ABILIO ROBERT PALOMINO MENDEZ

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA

**PROYECTO** 

LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**UBICACIÓN** 

**FECHA** 

SETIEMBRE DEL 2022

# REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-3, M-1, AVENIDA LOS HEROES.

Calicata

COORD N 8660733, E 478548, TERRENO

NATURAL

Muestra

M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO

PROG

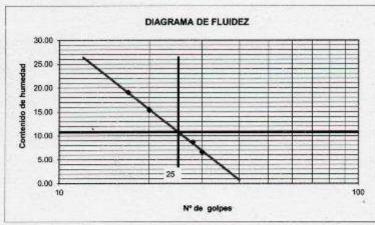
NATURAL

Prof. (m) :

## LIMITES DE CONSISTENCIA

THE PERSON NAMED IN	LIMITE	PLASTICO		LIMITE LIQUIDO					
Prueba Nº	1	2	1	2	3.	4			
Tara Nº	1	2	3	4	5	- 6			
Nº de golpes	C 1994		30	28	20	17			
Tara + sualo humado (gr)	28.4	28.4	23.8	26.4	20.7	26.8			
Tara + suelo seco (gr)	28.2	28.2	22.7	24.8	18.8	23.6			
Peso del agua (gr)	0.2	0.2	11	1.6	1.9	3.2			
Peso de tara (gr)	22.5	22.5	6.1	6.6	6.4	8.8			
Peso suelo seco (gr)	5.7	5.7	16.8	18.2	124	16.8			
Contenido de humedad(%)	3.51	3.51	6.63	8.61	15.32	19.06			

L Líquido 10.73 L Plástico 3.51 I Plástico 7.22



NOTA

SEOLUMAS SAC. Ing. Civil Claim Peña Dueñas

ASESON TECNICO OP 1951/6

ESPECIALISTA EN NECIMICA DE BUELOS.

CUNCRETO, GEOTEONIA Y GEOLOGIA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. 20568764995,



M-1

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

PROYECTO:

# AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN: **FECHA** 

SOLICITANTE

SETIEMBRE DEL 2022

FECHA DE EXCAVACIÓN

SETIEMBRE DEL 2022

PROFUNDIDAD TOTAL (m) PROF. NIVEL FREATICO (m) 1.50 mts

MUESTRA:

C-3, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL

PROGRESIVA:

M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL

				GRAN	ULOME	TRIA				
	140	DESCRIPCION DEL SUELO	SUCS	0.075	4250					
×.	8 4	Clasificación técnica: forma del material granular; color; contenido de humedad.	-	<	1900	men	14	US.	H.M.	Nº 06
.	indice de plasticidad / compresibilidad: grado de compacidad / consistencia:  Otros: precencia de oxidaciones y material orgánico: porcentaje estimado da boleses / cantos, etc.  LIMOS INORGANICOS, DE COLOR GRIS, CON PRESENCIA DE BOLONERIA DE 6". %H=2%  ARCILLAS LIMOSAS DE MEDIA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON OSCURO, CON PRESENCIA DE GRAVA DE 2". %H=2%  ARENAS LIMOSAS, MEZCLA DE ARENA Y		0.076						BUSSINA	
		estimado de	AASHTO		4.760	15	*	×	1	
_		boleos / cartos, etc.				me	me		-	
10		PRESENCIA DE BOLONERIA DE 6".	ML							E-1
10		PLASTICIDAD DE COLOR MARRON OSCURO, CON PRESENCIA DE GRAVA DE 2".	CL-ML							E-2
0		ARENAS LIMOSAS, MEZCLA DE ARENA Y LIMO, DE COLOR MARRON CLARO Y AMARILLO	SM							E-3
0		ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON OSCURO. CIMENTACION BAJA.	sc							E-4
		NO DETERMINADO							F52	(1
SEF	RVAC	CIONES		(	E ing.	9	1	)	nica de	aeñas 105 GA

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. 20568764995,



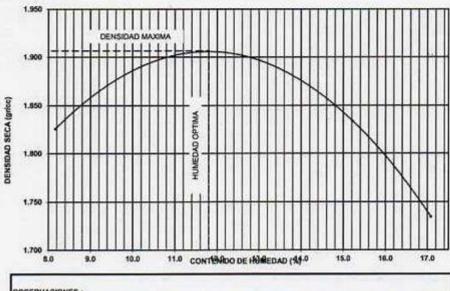
	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIM	ENTOS	
OBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"	FECHA: HECHO POR	SETIEMBRE DEL 2022
UBICACIÓN:	C-1, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL	CANTERA:	L. C.
PROGRESIVA	M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL	CALICATA:	C-1
SOLICITADO POR:	IZQUIERDO	MUESTRA: PROF:	M-1 1,50 mts

## PROCTOR MODIFICADO

METODO ASTM D 1557

VOLUMEN DEL MOLDE (cm3) 2180	PESO D	EL MOLI	DE (gr):	5090	MOLDE	Nro.		
NUMERO DE ENSAYOS	- 6	4		2		,		
PESO SUELO + MOLDE	93	95	97	79	95	95		
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	43	05	46	89	45	05		
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	1.5	75	2.1	51	2.0	67		
CO	NTENIDO DE	HUMEDA	Ø.		*			
RECIPIENTE Nro.	5	12	25	11	23	8		
PESO SUELO HUMEDO + TARA	168.56	174.27	163.74	166.96	157.32	174.11	- 0	
PESD SUELOS SECD + TARA	157.41	163.38	143.44	150.49	135.33	151.38		
PESO DE LA TARA	24.53	26,93	26.15	26.95	25.12	26.74		8
PESO DE AGUA -	11.15	10.88	20.30	16.47	20.99	22.73		8
PESO DE SUELO SECO	132.88	137.23	117.29	125.37	109.59	151.38	- 1	8
CONTENIDO DE AGUA	8.39	7.94	17.31	13.14	19.15	15.02		
% PROMEDIO DE AGUA	8.	8.16		22	17.	.08		
PESO VOLUMETRICO SECO	1.8	26	1.8	34	1.7	34		
DENSIDAD MAXIMA SECA	1,907	gricc.	н	UMEDA	D OPTIM	A .	11.80	%

# **GRAFICO DEL PROCTOR**



USERVACIONES :

| GEOLDMAS SAC. |
| ABDRATORIO INNE SPECIAL SE SAC

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,



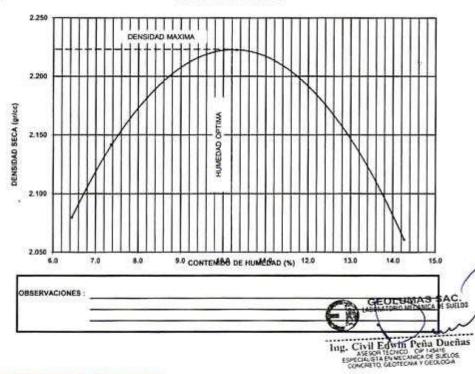
	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS		SETIEMBRE
OBRA:	EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS. CHUPACA – JUNIN "	FECHA:	DEL 2022
	CHOI HEX SOUTH	HECHO POR	EPD
UBICACIÓN :	C-2, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8680708.71, E 478347, TERRENO NATURAL	CANTERA :	
PROGRESIVA	M-1, PROLG. JOSE DE SUCRE, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL.	CALICATA:	C-2
SOLICITADO POR :	Bach. ABILIO ROBERT PALOMINO MENDEZ	MUESTRA :	M-1
LADO	DERECHO	PROF:	1.50 mts

# PROCTOR MODIFICADO

### METODO ASTM D 1557

METODO DE C	COMPACTACION :	PROCT	OR MOD	FICADO	)			
VOLUMEN DEL MOLDE (cm3) 21	37 PESO D	EL MOLI	DE (gr) :	5852	MOLDE	Nra.	1	
NUMERO DE ENSAYOS				2	1	5		
PESO SUELO + MOLDE	100	583	103	733	110	039	10909	
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	47	31	48	81	51	187 505		57
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	2.2	14	2.2	54	2.427		2.366	
	CONTENIDO DE I	HUMEDA	D	***	****	-		
RECIPIENTE Nro.	5	- 6	12	14	26	20	11	1
PESO SUELO HUMEDO + TARA	298.54	195.17	177.43	182.45	103.44	162.06	163.40	162.07
PESO SUELOS SECO • TARA	197.96	184.74	168.27	171.08	162.22	148.59	146.23	142.54
PESO DE LA TARA	26.22	27.25	30.14	30.36	30.54	30.54	30.54	30.51
PESO DE AGUA	10.56	10.43	9.16	11.37	11.22	13.46	17.17	19:53
PESO DE SUELO SECO	171.76	154.60	137.91	140.54	121.66	118.05	115.72	142.54
CONTENIDO DE AGUA	6.15	6.75	6.64	8.09	9.22	11.40	14.54	13.70
% PROMEDIO DE AGUA	6.	45	7.	37	10.	31	14.27	
PESO VOLUMETRICO SECO	2.0	80	2.1	42	2.2	22	2.0	61
DENSIDAD MAXIMA SECA	2.223	gr/cc.	н	UMEDA	D OPTIM	Α	10.20	%

### **GRAFICO DEL PROCTOR**



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO,

RUC. 20568764995,

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

123



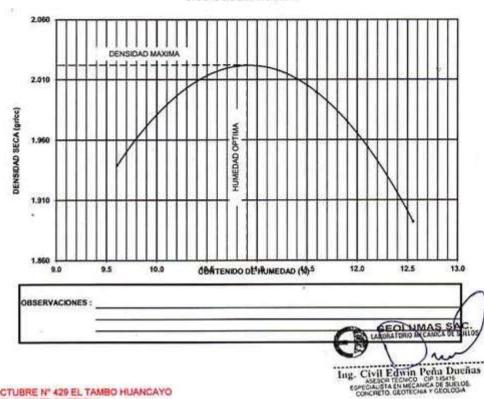
4	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIM	ENTOS	
OBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"	FECHA: HECHO POR	SETIEMBRE DEL 2022 EPD
UBICACIÓN :	C-3, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL	CANTERA:	
PROGRESIVA	M-1, PROLG. JOSE DE SUCRE, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL	CALICATA:	C-3
SOLICITADO POR :	Bach. ABILIO ROBERT PALOMINO MENDEZ DERECHO	MUESTRA: PROF:	M-1 1.50 mts

# PROCTOR MODIFICADO

METODO ASTM D 1557

VOLUMEN DEL MOLDE (cm3)	2137	PESO DEL MOLDO		DE (gr): 5852   MOLDE N		Nro.		1	
NUMERO DE ENSAYOS				-	1		1		
PESO SUELO + MOLDE		10393		10900		107	772		
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO		4541		5048		4920			
ESO VOLUMETRICO HUMEDO 2.125		2.362		2.302	3				
	CONT	TENIDO DE I	HUMEDA	D			La Company		
RECIPIENTE Nro.		5	12	- 11	24	21	20		
PESO SUELO HUMEDO + TARA		226,14	198.36	239.17	225.06	279.78	170.13		
PESO SUELOS SECO + TARA		200.13	191.54	206.71	215.48	234.83	164.47		
PESO DE LA TARA		27.55	31.25	26.87	27.65	26,11	27.42		
PESO DE AGUA		26.01	6.82	32.46	9.58	44.95	5.66		
PESO DE SUELO SECO		172.58	164.67	179.06	189.37	207.41	164.47		
CONTENIDO DE AGUA		15.07	4.14	18.13	5.06	21.67	3.44		
% PROMEDIO DE AGUA		9,1	51	11.	59	12.	56		
PESO VOLUMETRICO SECO		1.9	39	2.0	00	1.8	92		
DENSIDAD MAXIMA SECA		2.022	arice.	н	UMEDA	OPTIM	A	10.90	96

## **GRAFICO DEL PROCTOR**

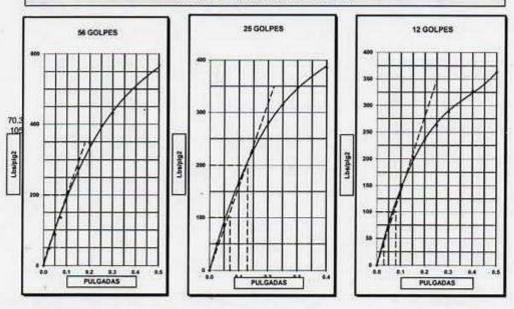


JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995,



	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIME	NTO5	
OBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN".	FECHA:	SETIEMBRE DEL 2018
SOLICITADO :		EFECTUADO	EPD
UBICACIÓN :	C-1, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL	CALICATA:	C-1
PROGRESIVA:	M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL	MUESTRA:	M-1
LADO:	IZQUIERDO	PROFUND :	1.50 mts

### GRAFICO DE PENETRACION DE CBR





The same of	ALORES	DEL	CBR
CBR AL 100%	0.1*	-	19.90 %
CBR AL 95%	0.1*		19.22 %
CBR AL 100%	0.2"	- #	23.24 %
CBR AL 96%	0.2*	- *	22.56 %
-	-	_	The same of the sa

LEYI	ENDA
	= 0.2" pulg.
	= 0.1" pulg.
**********	= Correción

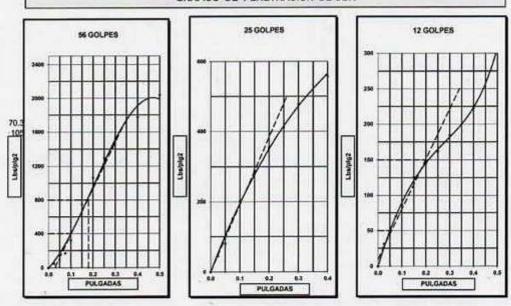


JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995.



	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIME	NTOS	
GBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"	FECHA:	SETIEMBRE DEL 2022
SOLICITADO I		EFECTUADO	EPD
UBICACIÓN:	C-2, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL	CALICATA:	C-2
PROGRESIVA:	M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD: N 8660708.71, E 478347. TERRENO NATURAL	MUESTRA :	M-1
LADO:	DERECHO	PROFUND.:	1.50 mts

## GRAFICO DE PENETRACION DE CBR





Y.	ALORES	DEL	CBR ·
CBR AL 100%	0.1"	- #	38.65 %
CBR AL 95%	0.1"	- 2	32.80 %
CBR AL 100%	0.2"	- 20	51.90 %
CBR AL 95%	0.2	-	45.50 %

LEYE	NDA
	= 0.2° pulg.
	= 0.1" pulg.
	= Correción

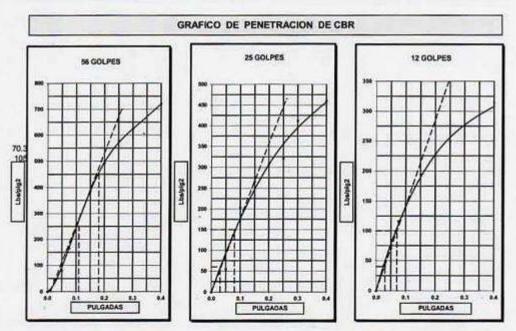
DATOS DEL	PRU	CION
DENSIDAD SECA al 100%		2.22 gr /cc.
DENSIDAD SECA # 95%	- 10	2.11 gr./cc
OPTIMO DE HUMEDAD		10.2 %

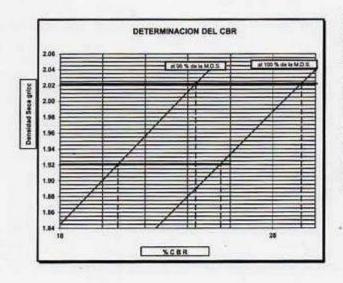
Ing. Civir Edwin Peña Dueñas aseson recivir ed parto de successiva de su

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,



	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVINE	NTOS	
OSRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPAGA - JUNIN"	FECHA:	SETIEMBRE DEL 2022
SOLICITADO :		EFECTUADO	EPD
UBICACIÓN:	C-3, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL	CALICATA:	C-3
PROGRESIVA:	M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL	MUESTRA:	M-1
LADO:	DERECHO	PROFUND.:	1.50 mts





	VALORES	DEL	CBR
CBR AL 100%	0.1	=	24.37 %
CBR AL 95%	0.1		20.72 %
CBR AL 100%	0.2"		29.35 %
CBR AL 95%	0.2"		25.55 %

LEY	NDA
	= 0.2" pulg.
	= 0.2" pulg. = 0.1" pulg. = Correction
	= Correción

DATOS DEL PROCTOR				
DENSIDAD SECA N 100%		2.02 gr./cc		
DENSIDAD SECA # 95%		1.92 gr./cc		
OPTIMO DE HUMEDAO		10.9 %		

Ing. Civil Edwin Pena Duchas asessa tennon or takis especialista en mecanica de succos concesto, decretema y occupada

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS; CONCRETO Y ASFALTO,
RUC. 20568764995,

ANEXO C - ENSAYOS DE LABORATORIO CON ADITIVO



PROYECTO

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

# AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

FECHA

: SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata :

C-1, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E

478363, TERRENO NATURAL

Muostra : M-

PROG

M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363,

**TERRENO NATURAL** 

Prof. (m) : 1.50 mts

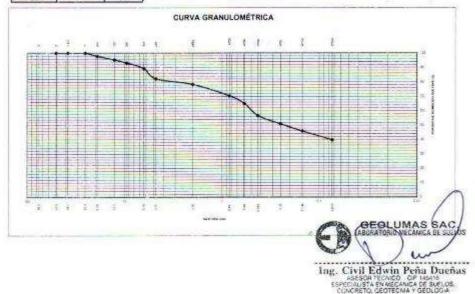
### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

-	Abertura	(%) Parcial	(%) Acumulado			
Tamiz	(mm)	Retenido	Rete	Pasa		
3"	76.200					
2"	50.300	+	87.1	100.0		
1 1/2"	38.100	- 4/-	¥0)	100.0		
1"	25.400	-		100.0		
3/4"	19.050	2.2	2.2	97.8		
1/2"	12.700	2.5	4.7	95.3		
3/8"	9.525	2.1	6.8	93.2		
1/4"	6.350	3.9	10.6	89.4		
Nº4	4.760	7.2	17.8	82.2		
Nº10	2.000	3.9	21.7	78.3		
Nº20	0.840	8.0	29.7	70.3		
N°30	0.590	5.3	35.0	65.0		
Nº40	0.426	8.5	43.5	56.5		
Nº60	0.250	5.7	49.1	50.9		
Nº100	0.149	5.0	54.1	45.9		
N°200	0.074	6.2	60.3	39.7		
- N°200		39.7				

% grava	- 17	17.8
% arena	- 1	42.4
% finos	- 30	39.7

LIMITES DE (	CONSI	
LIMITE LIQUIDO (%)	10	15.14
LIMITE PLASTICO (%)	18.	7.04
INDICE PLASTICO (%)	10.	8.10

Clasificación SUCS ASTM D-2487 : SC
Clasificación AASTHO ASTM D-3282 : A-4(0)
Contenido de Humedad ASTM D-2216 : 6.2%



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995.



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA

LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

UBICACIÓN

PROYECTO

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5. CHUPACA - JUNIN

FECHA

SETIEMBRE DEL 2022

## REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-1, M-1, AVENIDA LOS HEROES,

Calicata :

COORD N 8660621, E 478363, TERRENO

NATURAL

Muestra :

M-1

PROG

M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL

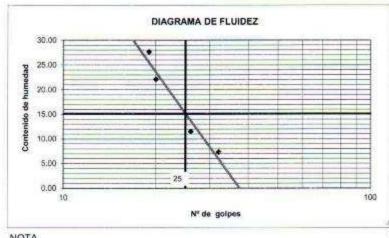
Prof. (m) :

1.50 mts

## LIMITES DE CONSISTENCIA

	LIMITE	PLASTICO	LIMITE LIQUIDO					
Prueba Nº	1	2	1	2	3	- 4		
Tara Nº	25	34	37	46	36	34		
Nº de golpes	VSTRIB		32	26	20	19		
Tara + suelo humedo (gr)	28.8	28.8	23.4	26.9	25.4	27.2		
Tara + suelo seco (gr)	28.3	28.3	22.3	24.9	18.9	23.0		
Peso del agua (gr)	0.5	0.5	1.1	20	2.5	4.2		
Peso de tara (gr)	21.2	21.2	7.2	7.5	7.6	7.8		
Peso suelo seco (gr)	7.1	7.1	15.1	17.4	11.3	15.2		
Contenido de humedad(%)	7.04	7.04	7.28	11.49	22.12	27,63		

L Líquido 15.14 L Plástico 7.04 I Plástico 8.10



NOTA

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO: 20568764995. RUC



# "EVAL "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL EN EL SUELO SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA ;UADRA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

PROYECTO

# AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

100	T T		GRAN	JLOME	TRIA				
100	DESCRIPCION DEL SUELO	DESCRIPCION DEL SUELO SUCS	0.075	4760					
	Clasificación técnica: forma del material granular, color, contenido de humedad;	300.3	e	1947	men	ix.	:16:	ня	Nº DE
	Indice de plasticidad / compresibilidad: grado de compacidad / consistencia;	AC ANNALISM ACC	0.078	*					WUESTRA
0	estimado de	AASHTO	1001	4760	25	•	*	*	
1	boleds / cantos, etc.				men	1970	_	-	
	LIMOS INORGANICOS, %H=2%, CON PARTICULAS SUB REDONDEADAS, SEDIMENTACION FUERTE	ML							E-1
	ARCILLAS LIMOSAS DE MEDIA PLASTICIDAD DE COLRO MARRON AMARILLO. %H=4% SIN PRESENCIA DE GRAVA.	CL-ML							E-2
	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA Y GRAVA, DE COLOR COLOR ROJIZO. %H=4-5% DE CIMENTACION BAJA.	sc							E-3
	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON GRIS, %H=3%, CIMENTACION DURA.								E-4

OBSERVACIONES

Ing. Civil Edwin Pena Dueñas ageson technol Os 185415 ESPECIAL STA ON MECANICA DE SAFLOS CONCRETO, GEOTECHIA Y OECO, OSA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995.



PROYECTO :

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

### AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5. CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

FECHA

: SETIEMBRE DEL 2022

### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata :

C-1, M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO

Muestra : M-

PROG

M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO

Prof. (m) : 1.50 mts

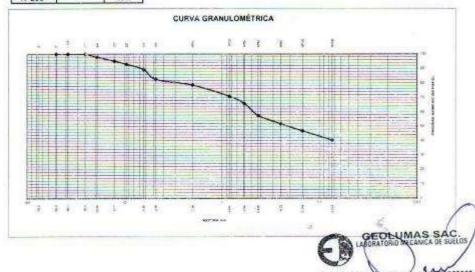
## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

	Abertura	(%) Parcial	(%) Acumulado			
Tamiz	(mm)	Retenido	Rete	Pasa		
3"	76.200	-	- 0			
2"	50.300			100.0		
1.1/2"	38,100	- 11	201	100.0		
1"	25,400	4.		100.0		
3/4"	19,050	2.2	2.2	97.8		
1/2"	12.700	2.6	4.8	96.2		
3/8"	9,525	2.3	7.0	93.0		
1/4"	6.350	3.6	10.8	89.4		
Nº4	4.760	6.9	17.5	82.5		
Nº10	2.000	4.0	21.4	78.6		
N°20	0.840	7.8	29.2	70.8		
Nº30	0.590	5.0	34.2	65.8		
Nº40	0.426	8.3	42.5	57.5		
N°60	0.250	5.8	48.3	51.7		
Nº100	0,149	5.1	53.3	46.7		
Nº200	0.074	6.4	59.7	40.3		
- N°200		40.3	-			

0.0		
% grava	- 5	17.5
% arena	1	42.2
% finos	- 1	40.3

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318						
LIMITE LIQUIDO (%)	4	15.70				
LIMITE PLASTICO (%)	100	7.25				
INDICE PLASTICO (%)	2	8.46				

Clasificación SUCS ASTM D-2487 Clasificación AASTHO ASTM D-3282 Contenido de Humedad ASTM D-2216: SC A-4(0)



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995.

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas asesor tecnico de 14646 especialista en mecanica de suelos concreto, geotechia y seologia



PROYECTO

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

**FECHA** 

SETIEMBRE DEL 2022

## REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-1, M-2, AVENIDA LOS HEROES,

Calicata :

COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Muestra :

PROG

M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+

10% POLIESTIRENO EXTRUIDO

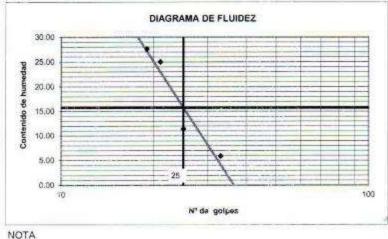
Prof. (m) :

1.50 rnts

## LIMITES DE CONSISTENCIA

	LIMITE	PLASTICO	LIMITE LIQUIDO						
Prueba Nº	1	2	1 1	2	3	- 4			
Tara Nº	10	12	12	15	18	19			
N° de golpes	SERVICE	12	33	25	21	19			
Tara + suelo humedo (gr)	28.7	28.7	23.3	26.7	21.5	27.1			
Tara + suelo seco (gr)	28.2	28.2	22.4	24.7	18.7	22.9			
Peso del agus (gr)	0.5	0.5	0.9	2.0	2.8	4.2			
Peso de tara (gr)	21.3	21.3	7.1	7.2	7.5	7.7			
Peso suelo seco (gr)	6.9	6.9	16.3	17.5	11.2	15.2			
Contenido de humedad(%)	7.25	7.25	5.88	11,43	25.00	27.63			

L Liquido 15.70 L Plástico 7.25 I Plástico 8.46



Ing. Civil Edwin Peña Dueñas ASESOR TÉCNICO CIP 149-16 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, GEOTECNIA Y DECLOGIA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANGAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. 20568764995, RUC.



# "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

PROYECTO

# AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACION FECHA SOLICITANTE	SETIEMBRE DEL 2022	PECHA DE EXCAVACIÓN PROFUNCICAD TOTAL (m)	4	SETIEMBRE DEL 2022 1,50 mts	
MUESTRA:	M-2	PROF. NIVEL FREATICO (H)	4	N.P.	
CALICATA:	C-1, M-2, AVENIDA LOS HEROES, O	COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATU	JRAL+ 10% P	OLIESTIRENO EXTRUIDO	95
PROGRESIVA:	M-2, AVENIDA LOS HEROES, CO	ORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATUR	AL+ 10% POL	JESTIRENO EXTRUIDO	

			GRANULOMETRIA						
	DESCRIPCION DEL SUELO	sucs	0,075	4,750					
Clasificación técnica: forma del material granufar, color; contenido de humedad.	178790	*	CHARG.	(mm)	LL	12.	H.N.	H" GE	
13	indice de plasticidad / comprecipilidad; grado de compacidad / comsistencia;  Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaja estimado de	5000/54	8,876		. 9	X154			MUESTR
		AASHTO	men	1790	78	*	*	×	
	polets / cantos, etc.				ma	mm			
0	LIMOS INORGANICOS, %H=2%, CON PARTICULAS SUB REDONDEADAS, SEDIMENTACION FUERTE	ML							E-1
0	ARCILLAS LIMOSAS DE MEDIA PLASTICIDAD DE COLRO MARRON AMARILLO. %H=4% SIN PRESENCIA DE GRAVA.	CL-ML							E-2
0	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA Y GRAVA, DE COLOR COLOR ROJIZO. %H=4-5% DE CIMENTACION BAJA.	sc							E-3
	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON GRIS, %H=3%, CIMENTACION DURA.								E-4
	NO DETERMINADO			en en	GI	EOLL MIDSO	IMAS MECANIE	S SAC	Los

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas aseson recuco con 19016 especialista en mecanica de sucios concepto, georgema y optimoral

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,



PROYECTO

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

FECHA :

: SETIEMBRE DEL 2022

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata :

C-1, M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO

Muestra :

M-3

PROG

M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO

Prof. (m) : 1.50 mts

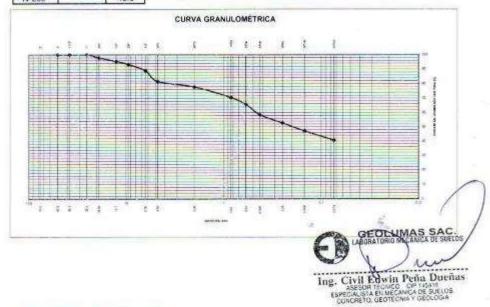
## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

	Abertura	(%) Parcial	(%) Acumulado			
Tamiz	(mm)	Retenido	Rete	Pasa		
3*	76,200		- 000			
2*	50.300	6	-	100.0		
1 1/2"	38.100	- 60	- 2	100.0		
1"	25.400	*:	70	100.0		
3/4"	19.050	2.1	2.1	97.9		
1/2"	12.700	2.4	4.5	95.5		
3/8*	9.525	2.2	6.7	93.3		
1/4"	6.350	4.4	11.0	89.0		
Nº4	4.760	7.4	18.4	81.6		
Nº10	2.000	3.8	22.2	77.8		
Nº20	0.840	7.4	29.6	70.4		
N°30	0.590	4.8	34.4	65.6		
Nº40	0.426	7.2	41.6	58.4		
Nº60	0.250	5.7	47.3	52.7		
Nº100	0.149	5.5	52.8	47.2		
N°200	0.074	6.6	59.4	40.6		
- N°200		40.6				

% grava	15	18.4
% arena		41.0
% finas	- 5	40.6

LIMITES DE C	ONSIS D431	7,700
LIMITE LIQUIDO (%)		16.15
LIMITE PLASTICO (%)	1	7.14
INDICE PLASTICO (%)	(0)	9.01

Clasificación SUCS ASTM D-2487 SC
Clasificación AASTHO ASTM D-3282 A-4(0)
Contenido de Humedaid ASTM D-2216: 7.8%



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995,



PROYECTO

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

**FECHA** 

SETIEMBRE DEL 2022

### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-1, M-3, AVENIDA LOS HEROES.

COORD N 8660621, E 478363, TERRENO

Calicata :

NATURAL+ 20% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Muestra :

M-3

PROG

M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+

20% POLIESTIRENO EXTRUIDO

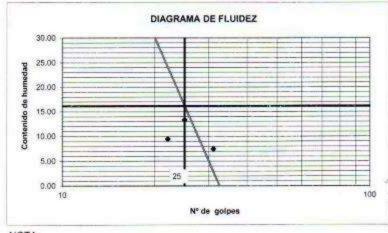
Prof. (m) :

1.50 mts

#### LIMITES DE CONSISTENCIA

	LIMITED DE CONCIOTENCIA							
	UMITE	PLASTICO	All the same	JOURDO				
Pruebe Nº	southers	2	the second	2	- 3	4		
Tara Nº	-1	3	4	5	7	9		
N° de golpes	E BY	3	31	25	22	20		
Tara + suelo humedo (gr)	28.5	28.5	23.1	26.8	21.3	26.9		
Tara - spelo seco (gr)	28.0	28.0	22.0	24.5	20.1	21.2		
Peso del agua (gr)	0.5	0.5	1.1	2.3	1.2	5.7		
Peso de tara (gr)	21.0	21.0	7.2	7.2	7.4	7.9		
Peso suelo seco (gr)	7.0	7.0	14.8	17.3	12.7	13.3		
Contenido de homedad(%)	7.14	7.14	7.43	13.29	9.45	42.86		

16.15 L Liquido L Plástico 7.14 I Plástico 9.01



NOTA

JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. 20568764995.

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edwin Pena Dueñas

ASESON TECHNOO OF 195416 ESPECIAL STA EN MECANICA DE SUELOS. CONCRETO, GEOTECNIA Y GEOLOGIA.



# "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

PROYECTO:

## AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

| UBICACIÓN |
FECHA	SETIEMBRE DEL 2022	FECHA DE EXCAVACIÓN	SETIEMBRE DEL 2022
SOLICITANTE:	PROFUNCIDAD TOTAL (m)	: 1.50 m/s	
MUESTRA	M-3	PROF. NIVEL PREATICO (m)	: N.F.
CALICATA	C-1, M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO		
PROGRESIVA	M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO		

				GRAN	ULOME	TRIA	50 U			4
	a	DESCRIPCION DEL SUELO	sucs	o.ota	4.760					
ROF.		Clasificación técnica: forma del material granular; color: contenido de frumedas:	156618	*	rane.	mar.	LL	IP.	H.M.	H+ 0E
pr)	- 0 0	Indice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia:  Otros: presencia de oxidaciones y material orgânico: portentaje	AASHTO	0.075	*	100				MUESTRA
		estimado de boleos / carrios, etc.	Additio	runi	4750	75	N.	×	*	-
).10		LIMOS INORGANICOS, %H=2%, CON PARTICULAS SUB REDONDEADAS, SEDIMENTACION FUERTE	ML							E-1
),40 ),40 ),50		ARCILLAS LIMOSAS DE MEDIA PLASTICIDAD DE COLRO MARRON AMARILLO. %H=4% SIN PRESENCIA DE GRAVA.	CL-ML							E-2
.70 .80 .90 .00		ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA Y GRAVA, DE COLOR COLOR ROJIZO. %H=4-5% DE CIMENTACION BAJA.	sc							E-3
.40		ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON GRIS, %H=3%, CIMENTACION DURA,								E-4
		NO DETERMINADO		NEW YORK	age.	GE	6LU	MAS	SAC A DE SUE	ios
BSE	RVA	CIONES		6	9		6.	1		/
				In	7	20301	THEN MED LEN MED GEOTED	CHAPTER ST	Duef	

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995.

PROYECTO

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

### AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

FECHA

: SETIEMBRE DEL 2022

### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata :

C-1, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO EXTRUIDO

T04V84549494

M-4

PROG

M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO EXTRUIDO

Prof. (m) : 1.50 mts

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

W. C.	Abertura	bertura (%) Parcial		umulado	
Tamiz	(mm)	Retenido	Rete	Pasa	
3*	76.200				
2*	50.300		-	100.0	
1 1/2"	38,100	£.	20	100.0	
1*	25.400			100.0	
3/4"	19.050	2.0	2.0	98.0	
1/2"	12.700	2.4	4.5	96.5	
3/8"	9.525	2.0	6.5	93.5	
1/4"	6,350	3.7	10.2	89.8	
Nº4	4.760	7.0	17.2	82.8	
Nº10	2.000	4.0	21.2	78.8	
Nº20	0.840	8.0	29.2	70.8	
N°30.	0.590	5.4	34.6	65.4	
Nº40	0.426	8.4	43.0	57.0	
Nº60	0.250	5.7	48.7	51.3	
Nº100	0.149	5.0	53.7	46.3	
Nº200	0.074	6.3	60.0	40.0	
- N°200		40.0	- NO		

W		47.0
% grava	100	17:2
% arena	1	42.8
% finos		40.0

LIMITES DE (	ONSIS	
LIMITE LÍQUIDO (%)		14.52
LIMITE PLASTICO (%)		6.67
INDICE PLASTICO (%)	30.00	7.85

Clasificación SUCS ASTM D-2487 Clasificación AASTHO ASTM D-3282 Contenido de Humedad ASTM D-2216: SC A-4(0) 6.5%



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995.

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas asessor feorgo op 14446 essecutiva na mecanica de baselos concreto, geotechia y oscologia



**PROYECTO** 

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL

SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA

LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

FECHA :

SETIEMBRE DEL 2022

### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-1, M-4, AVENIDA LOS HEROES,

Calicata :

COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO

EXTRUIDO

Muestra :

M-4

PROG

M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+

30% POLIESTIRENO EXTRUIDO

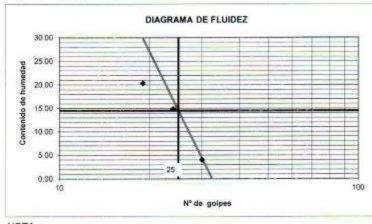
Prof. (m) :

1.50 mts

## LIMITES DE CONSISTENCIA

	LMITE	PLASTICO	LIMITE LIQUID			
Prueba Nº	1 1	2	1	2	3	4
Tara Nº	1	2	3	4	5	6
Nº de goipes			30	24	19	20
Yara + suelo humedo (gr)	28.3	28.3	23.1	27.0	25.3	27.5
Tara + suele seco (gr)	27.9	27.9	22.5	24.5	19.0	22.0
Peso del agua (gr)	0.4	8.4	0.6	2.5	2.3	5.5
Peso de tara (gr)	21.9	21.9	7.5	7.7	7.7	7.8
Peso suelo seco (gr)	6.0	6.0	15.0	16.8	11.3	14.2
Contenido de humedad(%)	8.67	6,67	4.00	14.88	20.35	38.73

L Líquido 14.52 L Plástico 6.67 I Plástico 7.85



NOTA

Ing. Civil Edwin Peña Ducñas Aseson recinco com 14646 especial RA AR MECANICA OF 3 SULIOS CONCRETO, GEOTECHIA Y GEOLOGIA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC, 20568764995,



# "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"

PROYECTO:

# AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

			GRAN	ULOME	YRIA				
	DESCRIPCION DEL SUELO	SUCS	0.004	4.780					
, A	Clasificación técnica: forma del material granular: color; contenido de numedad;	5777EX	*	mov	mon	LL.	UP.	нж	Nº DE
1	Indice de plassicidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia;	9-30	0.075	7/22	*				MURRITA
0	Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico: porcentaje estimado de	AASHTO	494	4.750	25	*	N	*	
_	boleos / centos, etc.				nin -	mm			
5	LIMOS INORGANICOS, %H=2%, CON PARTICULAS SUB REDONDEADAS, SEDIMENTACION FUERTE	ML							E-1
	ARCILLAS LIMOSAS DE MEDIA PLASTICIDAD DE COLRO MARRON AMARILLO. %H=4% SIN PRESENCIA DE GRAVA.	CL-ML							E-2
	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA Y GRAVA, DE COLOR COLOR ROJIZO. %H=4-5% DE CIMENTACION BAJA.	sc							E-3
	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON GRIS, %H=3%, CIMENTACION DURA.								E-4

**OBSERVACIONES** 

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas ASESON TECHOO OF 1464/6 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO, GEOTECHA Y OSÍCILOSA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995.



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

PROYECTO : SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

UBICACIÓN

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

FECHA

SETIEMBRE DEL 2022

## REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C.2 M.1 AVE

C-2, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E

478347, TERRENO NATURAL

Musetra : M-1

PROG

Calicata :

M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660788.71, E

478347, TERRENO NATURAL

Prof. (m) : 1.50 mts

# ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

Toronto	Abertura	(%)	(%) Ad	numu lado	
Tamiz	(mm)	Parcial	Rete	Pasa	
3"	76.200	1	-		
2"	50.300		-	100.0	
1 1/2"	38.100	19.3	19.3	80.7	
1"	25.400	9.7	29.1	70.9	
3/4"	19.050	8.4	97.4	82.6	
1/2"	12,700	0.6	44.0	58.0	
3/8"	9.525	3.9	47.9	52.1	
1/4"	6.350	4.0	51.9	48.1	
Nº4	4.760	3,4	55.3	44.7	
Nº10	2.000	6.0	63.3	36.7	
Nº20	0.840	8.7	72.0	28.0	
Nº30	0.590	3.9	75.9	24.1	
Nº40	0.426	2.9	78.8	21.2	
NP80	0.250	1.9	80.7	19.3	
Nº100	0.149	2.0	82.7	17.3	
Nº200	0.074	0.6	83.3	16.7	
- N°200	8 33	16.7			

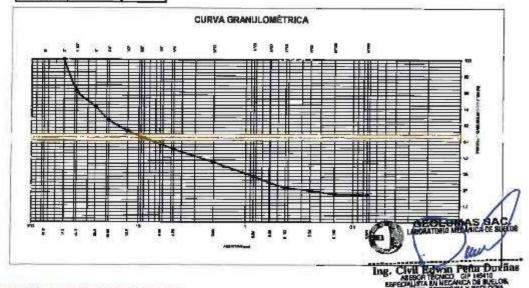
% grava		55.3
% arena	1	28.0
% finos		16.7

LIMITES DE C		
LIMITE LIQUIDO (%)		22.05
LIMITE PLASTICO (%)	. 1	20.91
INDICE PLASTICO (%)	1	1.14

Clasificación SUCS ASTM D-2487 Clasificación AASTHO ASTM D-3282 GM

Contenido de Humeded ASTM D-2218 :

: A-2-4(0) 6.0%



JR 28 DE OCTUBRE N° 428 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568784695,



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL

SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA

PROYECTO

LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**UBICACIÓN** 

:

.

**FECHA** 

SETIEMBRE DEL 2022

# REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata :

C-2, M-1, AVENIDA LOS HEROES. COORD N 8660708.71, E 478347, **TERRENO NATURAL** 

M-1

Muestra : PROG :

1.50 mts

Prof. (m) :

M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N

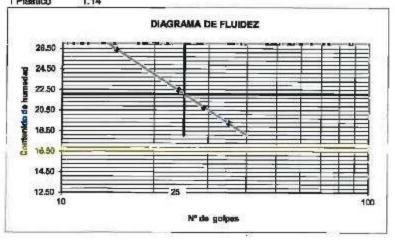
8660708.71, E 478347, TERRENO

NATURAL

### LIMITES DE CONSISTENCIA

	LIMITE	PLASTICO		LIMITE	Liquipo			
Prusta Nº	1	2	1	2	3	4		
Tara Nº	2	3	4	5	. 6			
Nº de galpes	00		29	36	15	24		
Tera + sueto humerio (gr)	38.8	368	20.6	18.4	19 9	107		
Tam + suelo eero (gr)	35 8	35 8	18 5	166	17.9	17.4		
Paso del ague (g-1	28	28	21	18	29	25		
Poso de tera (gr)	22 8	228	8.5	7.5	60	7.3		
Pesa suela seco (gr)	132	132	10.0	91	110	101		
Contervão de humeded(%)	20 91	20.91	20 70	16.29	26 36	22 45		

L Liquido 22.05 L Plástico 20.91 | Plástico 1.14



NOTA

JR 25 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANGAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONGRETO Y ASFALTO.

RUC, 20568784995,



# "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

PROYECTO:

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN: **FECHA** 

: BETTEMBRE DEL 2822

SOLICITANTE:

M-1

PROFUNDIDAD TOTAL (m) PROP. NIVEL PREATICO (m) 1.50 min

MUESTRA:

GALICATA:

C-2, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8680708.71, E 478347, TERRENO NATURAL

PROGREBIVA: M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL

No. or annual of a Contract of the	.vero	GRAN	GRANULOMETRIA							
	•	DESCRIPCIONI DEL MIELO  Clasificación Montos: forma del meterial granuler; color; contenido de	<b>BUCS</b>	6,678	4,790	(S—))				
mor.	A	humelet		*	res	Det .	LL	65.	H.M.	P M
946		redice de plesticidad / compressibilidad; grado de sempacidad / constalareac		1,076		4				Sussinia
	0	Ofros: presentis de coldociones y material orgánico; porcestrige estimado de	AABHTO	-	47IB	15	*		*	
	_	boleos / carrios, etc.				m	Anton			
- 1	HALE			1.					-	_
0.05	H								1	
0.10	H									198
1.20	17					9			П	
	111									
0.40						Ü				
0.50	啪							1		
0.80	椒						- 1	9 1	lΙ	
0.70	批								1	
	Ш	GRAVA LIMOSAS , MEZCLAS DE GRAVA,		1.1	1	- 1	- 1		<i>!</i>	
0.80	ĮĮ.	ARENA Y LIMO, DE COLOR MARRON	GM			15	- 1	1		M-1
0.80	H	OSCURO.								
.00	Π					1				
.10	批						1		1	
	H			1 1					li	
1.20	14						- 1		1	
.30					1 10				l fi	
	141									
.40	7							j	Î	
T.	TIT	66		1 1		1	1	1		
.50jj	lei.	i i		1	- 1	_1	_1		_	-
		NO DETERMINADO					- CO			-/-
REG	WAC	ONES				1	2	EACH I	O NECAN	S SAC

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas Assortionez Civi 14416 EBPEGAJER AN MEDIACA DE SINOR CONCRETO, GEOTECHA V GEOLOGIA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. 20559764995,



"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

PROYECTO

: SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

**FECHA** 

: SETIEMBRE DEL 2022

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-2, M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E

Calicata :

478347, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Musstra :

M-2

M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E

478347, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Prof. (m) :

PROG

1.50 mts

# ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

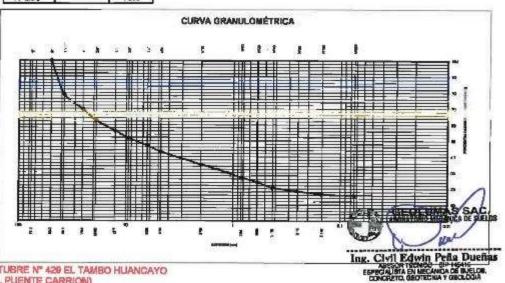
Tamiz	Abertura	(%) Percial	(%) Acumulado		
Tamic	(mm)	Retenido	Reta	Pasa	
3"	76.200	8 <del>4</del> 0 0	-	de la contract	
2"	50.300	. SI#IS	-	100.0	
1 1/2"	36.100	21.1	21.1	78.9	
1"	25.400	9.3	30.4	69.6	
3/4"	19.050	7.1	37.6	62.4	
1/2"	12.700	8.3	43.9	66.1	
3/8"	9.525	4.5	48.5	51.5	
1/4"	8.350	4.7	53.1	48.9	
Nº4	4.780	3.8	56.9	43.1	
Nº10	2.000	7.9	64.9	35.1	
Nº20	0.840	7.9	72.8	27.2	
Nº30	0.590	3.2	78.0	24.0	
Nº40	0.426	3.5	79.4	20.6	
Nº80	0.250	2.1	91.6	18.4	
Nº100	0.149	1.0	83.4	15.6	
N°200	0.074	0.8	84.2	15.8	
- N°200		15.8			

% grava	- 1	56.9
% arena		27.3
% finos	10.5%	15.8

LIMITES DE CO	332523	5
LIMITE LIQUIDO (%)	-	23.01
LIMITE PLASTICO (%)	- 87	20.44
NDICE PLASTICO (%)	10 TO	2.57

Clasificación SUCS ASTM D-2497 Classificación AASTHO ASTM D-3262 Costenido de Humedad ASTM D-2216:

GM A-2-4(0) 7.3%



JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUG, 20568764995





SOLICITANTE

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA

LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

**UBICACIÓN** 

PROYECTO

.

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

FECHA

SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-2, M-2, AVENIDA LOS HEROES.

COORD N 8660708.71, E 478347,

Calicata :

**TERRENO NATURAL+ 10%** POLIESTIRENO EXTRUIDO

Muestra : PROG

M-2

1.50 mts

M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO

Prof. (m)

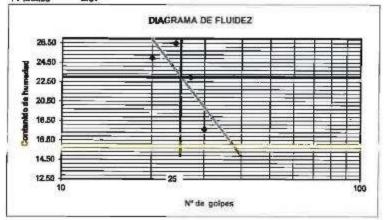
NATURAL+ 10% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

#### LIMITES DE CONSISTENCIA

	LIMITE	PLASTICO	LIMITE LIQUID			52.5
Prusha Nº	1	2	1	2	3	4
Tars N°	17	19	20	21	22	24
Nº de polpes			30	27	24	20
Tera 4 socia humedo (gr)	35.5	38.6	200	16.5	19.7	196
Tens + euelo seco (gr)	367	367	182	18.5	17.0	174
Peso dai agus (gr)	28	28	18	20	27	25
Presonte towa (gr)	22 0	32.0	80	78	66	74
Faso eurio anco (nr)	13.7	13.7	10.2	87	162	100
Contenidu de humeded(%)	30 44	20.44	17 66	22 93	26.47	25 00

L Liquido 23.01 L Plástico 20.44 2.57 Plástico



NOTA

Ing. Civil Edwin Pells Duefias assess recinco op 15449 especiusta sy neconica de suelos. Donoretto, Geotechia y Oscilogia

JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

20555764995,

RUC.



## "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPAÇA - JUNIN"

PROYECTO:

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN: FECHA

SETTEMBRE DEL 2022

SOLICITANTE:

CALICATA:

M-2

C-2, M-2, AVENIDA LOS HEROES. COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 10%

POLIESTIRENO EXTRUIDO

PROFUNDIDAD TOTAL (m) PROF. NEVEL PREATICO (m)

PROGRESIVA:

M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8669708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 16% POLIESTIRENO EXTRUIDO

CONTRACTOR (CALIFORNIA)		0.00000000	GRANES CARETRIA						
DESCRIPCION DEL SUELO  Clasificación Mentes: Some del material premiar: color: contenido de	SUCE	0.075	0.0FE 4,796						
R	Clasificación lácrico: forme del material granular; color; contenido de humedad;		<	P/R	lette :	ш	9.	R.S.	Nº 06
1	Indice de plesécided / compresétélidad; grado de compacidad /		9.576						
0	Otros: presencia de potástignes y material apatintes; oprombala	AASHTO	1	-		- 0	-		MARKET HA
			and a	4,000	- 53	- 53		*	
00074	annotati i san madi sani		_	_	690	-	-		
44			0 7		Q. U		0.00		100
								ΙI	111
					-3	68	i) i	1 1	
			17 875						
111									
()			1.1	1	V		35		
							ģ j		
H					1			l î	
H	Element of the second of the s							1	
Ш		011							
쌂		GM			- 1				M-2
	Caddito.				# I	(2.5			
	100			- 11	- 1	- 11			
Ш				- 1	1				
HH	7				1				
4						3	. 1	1	
1	1				Į.		S	. 1	
Ļį.	t do			1	4	G	1		
1			1 1	1	1	1		1	
H	M .								
C. ICA					-	_	_	-	
	NO DETERMINADO								noh
	c.	Clearifeaction identical forms del material granulari color; contentido de hamedad;  [reduc de plesificidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia;  Otros: presentale de cardinalares y motorial argitrico; porcentaja sufrancia de baleca / carrizas, etc.  GRAVA LIMOSAS, MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y LIMO, DE COLOR MARRON OSCURO.	ClearMeactin identics: forms dell'imperation genetale; color; contentido de hambelod; l'induce de plasticidad / consistencia; co	Classificación in Medicina: Forma del material gramular; corlor; contertido de harreciad; (motivo de plassicidad / compresibilidad; grado de completidad / considerada; (motivo de plassicidad / compresibilidad; grado de completidad / considerada; (motivo de plassicidad / considerada; (motivo de plassicidad / considerada; (motivo de plassicidad / considerada; (motivo de contrata considerada) / considerada; (motivo de contrata considerada / consider	Classificación Member, forma del material granular, contentido de humoslod; indice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / compresibilidad; como del compacidad / compresibilidad; como del compacidad / compacidad / compresibilidad; como del compacidad / compacida	Classificación i Mentas: fourne del irresterial granular; cotor: contentido de incidera de planticidad / compresibilidad; grado de sontpacidad / compresibilidad / compresibil	DISSIRRIPCION DEL SUELO  CINEAR SANCE I Identificación i Identificación de l'entrarial generalato contratorio de l'entrarial generalato contratorio de possibilidad / compressibilitato, grado de compacións / compressibilitato de contratorio de con	DESCRIPCION DEL SUELO  Constitución de places (curre del mariatris paralier; cotar; corterido de l'armo del paralier; grado de compacidad / corressendes corressendes de corressendes paraliers de mariatris de cordinates y motorial againtes; porcaniage de todrece / caratres, etc.  D'Oros: preservois de codinidades y motorial againtes; porcaniage de todrece / caratres, etc.  AASHTO  AASHTO	DESCRIPCION DEL SUELO SUPERINDE DE CONTRACTOR DE CONTRACTO

Ing. Civil Edwin Pena Duchas Associate Concordad a Security Securi

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995,



SOLICITANTE :

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL

PROYECTO

SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA

LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

UBICACIÓN

FECHA

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN W

: SETIEMBRE DEL 2022

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-2, M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E

Calicata :

478347, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Muestra :

M-3

M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E

478347, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Prof. (m) :

PROG

1.50 mts

#### ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

Tamiz	Abertura	(%) Percial	(%) Ac	obskumu
Tamiz	(mm)	Retentdo	Retu	Pasa
3"	76.200	10.00		Lagran -
2"	50.300	3#3	-	100.0
1 1/2"	38.100	21.1	21.1	78.9
1*	25.400	9.3	30.4	69.6
3/4"	19.050	7.1	37.6	62.4
1/2"	12.700	6.3	43.9	66.1
3/8"	9.525	4.5	48.5	51.5
1/4"	6,350	4.7	53.1	46.8
Nº4	4.760	3.8	58.9	43.1
NP10	2.000	7.9	64.9	35.1
N°20	0.840	7.9	72.8	27.2
Nº30	0.590	3.2	76.0	24.0
N°40	0.426	3.5	79.4	20.6
Nº60	0.250	2.1	81.6	18.4
Nº10D	0.149	1.8	83.4	18.6
Nº200	0.074	0.8	84.2	15.8
- N°200		15.8		100077

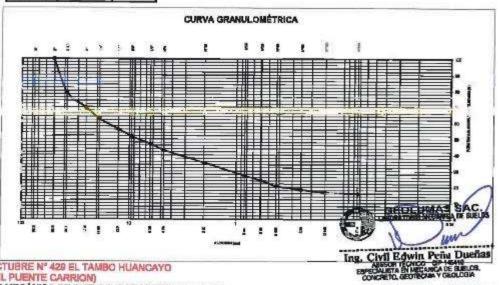
% grava		56.9
% arena	- 80	27.3
% finos		15.8

LIMITES DE CI ASTM		TENCIA
LIMITE LIQUIDO (%)	53	24.26
LIMITE PLASTICO (%)	:	21.21
INDICE PLASTICO (%)	10	3.05

Clasificación SUCS ASTM D-2487

GM

Clasificación AAETHO ASTM D-3282 Contenido de Humeded ASTM D-2216: A-2-4(0) 7.9%



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. 20568764995.

RUC



SOLIGITANTE

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL

PROYECTO

SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA

LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

UBICACIÓN

:

1

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**FECHA** 

SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-2, M-3, AVENIDA LOS HEROES,

COORD N 8850708.71, E 478347,

Calicata :

TERRENO NATURAL + 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO

Muestra :

M-3

PROG 1.50 min

M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N

Prof. (m) :

8860708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

#### LIMITES DE CONSISTENCIA

	LANTE	PLASTINO	LIMITE LIQUIDO			10
Fruebo N"	1	2	1	2	3	4
Tare Nº	3		7	9	10	H
Nº du golpes	100	Cont.	31	26	21	19
Tare + suale laureada (24)	360	390	80.8	187	199	201
Tem + evelo seco (gr)	352	362	18 1	100	171	17E
Peso dat agua (gr)	28	28	72	21	24	28
Paso de toro (pr)	220	22.0	80	79	69	73
Perso suale aece (gr)	13.2	13.2	101	6.7	102	16.2
Contentdo de humedad(%)	21.21	21 21	21 78	34.14	2745	25 49

L Líquido 24.26 L Plástico 21.21 Plástico 3.05



NOTA

Ing. Civil Edwin Pena Duchas ARROG TECHCO OF MATE ESPECIALISTA IN MEDANICA DE SAGUOS, CONCRETO, SECTEGNIA V GEOLOGIA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

20568764995, RUC.



#### PERFIL ESTRATIGRAFICO

## "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPAGA – JUNIN"

PROYECTO:					
UBICACIÓN: FECHA : SOLICITANTE:	AVENIDA LOS HEROES BETIEBBRE DEL 2922	CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN	а	6.00 reta	
MUESTRA:	M-3	PROF. NIVISJ. PREÁTICO (m)		N.P	
CALIGATA:	C-2, M-3, AVENIDA LOS HE	ROES, COORD N 8660788.71, E 4783/ POLIESTIRENO EXTRUIDO	7, TERREN	O NATURAL+ 20%	
PROGRESIVA:	M-3, AVENIDA LOS HERO	PES, COORD N 8660708.71, E 478347, POLIESTIRENO EXTRUIDO	TERRENO	NATURAL+ 20%	

ORIANUL OMETRU DESCRIPCION DISL SUBLO 8.076 A.760 aucs Cissificación Nicrica: forma del material gramutar; solor; contenido di ø. Irelice de planicidad / compresidad; grado de compacidad / . Otros: presenta de o idaciones y muturiel orgánico; porcentaje AASHTO tons 4790 28 \* \* . ilmedo de Neos i centos, eic. 0.05 0.60 d.c. 0.70 0.60 GRAVA LIMOSAS, MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y LIMO, DE COLOR MARRON GM M-3 OSCURO. NO DETERMINADO **OBSERVACIONES** 

JR 28 DE OCTUERE N° 429 EL TAMEO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO, RUC. 20565764985.

CEL 968111156, RPM #968111166 CEL 971337776, RPM #871337776

Ing. Civil Edwin Pena Dueras Aason Tecnico of 14416 EMPSALOTA SI MECANICA DE RACIOSA CONCRETO, GEOTECIA V GEOLOGIA



SOLICITANTE :

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL

PROYECTO

: SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA

LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**UBICACIÓN FECHA** 

: SETIEMERE DEL 2022

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-2, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E

Calicata 478347, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

M-4 Muestra :

M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E

478347, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

1.50 mts Prof. (m) :

PROG

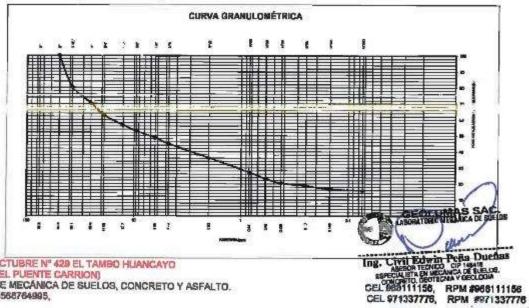
#### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

7	Abertura	Abertura (%) Percial		obelumu
Tamiz	(mm)	Ratenido	Rete	Pasa
3*	76.200	(C 144 )		
2	50.300	S 0#8_	76	100.0
1 1/2"	38,100	19.7	19.7	80.3
1"	25.400	10.0	29.7	70.3
3/4"	19.050	7.7	37.4	62.6
1/2"	12.700	6.1	43.4	56.6
3/8"	9.525	3.7	47.1	62.9
1/4"	6.350	4.2	51.4	48.8
Nº4	4.760	3.7	55.1	44.8
Nº10	2.000	8.8	63.6	38.2
Nº20	0.840	9.0	72.8	27.2
Nº30	0.590	4.2	77.1	22.9
Nº40	0.426	2.8	79.7	20.3
Nº60	0.250	1.7	81.4	16.6
NP100	0.149	1.8	83.2	16.0
N°200	0.074	1.1	84.3	15.7
- N°200		15.7		

% grava	888	55.1
% arena		29.2
% finos	23.53	15.7

LIMITES DE C		TENCIA
LIMITE LIQUIDO (%)	D4318	21.94
LIMITE PLASTICO (%)		20.91
NDICE PLASTICO (%)		1.03

GM efficación SUCS ASTN D-2487 A-2-4(0) Glasificación AASTHO ASTM D-3282 1 Contenido de Humeded ASTM D-2216: 6.2%



JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUC. 20568764995.





SOLICITANTE

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL

PROYECTO

2

SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA

LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

LIBICACIÓN

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

FECHA

SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-2, M-4, AVENIDA LOS HEROES.

COORD N 8660708.71, E 478347,

Caligate :

TERRENO NATURAL + 30% POLIESTIRENO EXTRUIDO

Muestre :

M-4 1.50 mts

PROG :

M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N

Prof. (m)

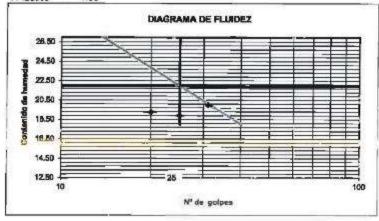
8660706.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO

EXTRUIDO

#### LIMITES DE CONSISTENCIA

A	LIMITE PLASTICO			100		
Prueba Nº		2	1	2	_ 3	4
Tare N°	2		10	11	12	15
Nº de polpes			31	26	22	20
Tore + suelo humedo (pr)	886	3R6	200	18 0	197	19.5
Tara + suelo seco (gr)	358	35.8	18.0	163	18.5	175
Peso del agus (gr)	8.8	28	20	1.7	3.2	20
Plean de tere (gr)	226	92.6	80	7.3	61	7.1
Paso suelo seco (gr <sup>4</sup>	192	13.2	10.0	80	10.4	10.4
Conterado de humedad(%)	20 91	20.91	20.00	16 89	30 77	19 23

L Líquido 21.94 L Plástico 20.91 I Plástico 1.03



NOTA

Ing. Civil Edwin Pedu Duchas
EPEGAJ BA EN MENIA DI RELOS
CONCRETO, GOTTEONA DI RELOS
CONCRETO, GOTTEONA DI RELOSA.

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUC. 20566764995,



#### PERFIL ESTRATIGRAFICO

## "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

PROYECTO:

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

DEICACIÓN:

M-4

FECHA : SOLICITANTE:

BETTEMBRE DEL 2022

MUESTRA:

PROP. NIVEL PREATION (n)

: 1.50 mes

CALICATA:

C-2, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 476347, TERRENO NATURAL+ 30%

PROFUNDIDAD TOTAL (m)

POLIESTIRENO EXTRUIDO

PROGRESMA:

M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 30%

POLIESTIRENO EXTRUIDO

		-	GRANULOWETRIA				1" 1"	1 7	
	DESCRIPCION DEL SUELO	SUCE	6,399	4.798	6200				
PROF. A h	Resiliosción alcorios; forms del meterial gonuler; color; opriorido de armoded;	342500945		num.	**	ш	w.	HUL	W De
	ndice de plasticidad/economistilidad; grado de compadriad/ orașisterele;		1,050	700					<b>BUSINESS</b>
0 0	Proces presonale de oxideciones y messelei orgânico; porceniaje estresto de	OTHERA	***	4.780	-	*	*	5	
	olese / serico, elc.				807	om			
.90 .00	GRAVA LIMOSAS , MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y LIMO, DE COLOR MARRÓN OSCURO.	GM							M-4
.20 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 -	NO DETERMINADO				C Ine.	,	V		S SAC

JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANGAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUG. 20568764995,



**BOLICITANTE:** 

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL

PROYECTO : SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

**FECHA** 

: BETIEMBRE DEL 2022

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata :

C-3, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E

478548, TERRENO NATURAL

Muestra :

PROG

M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E

478548, TERRENO NATURAL

Prof. (m) : 1.50 mts

#### ANALISIS GRANULOMÈTRICO POR TAMIZADO - ASTIN D-422

Tamiz	Abertura	(%)	(%) As	amulado		
12 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	(promite)	Percial	Rete	Pasa		
3"	76.200		-			
2*	50.300		100.0			
1 1/2"	38.100			100.0		
1 1/2" 38.100 1" 26.400		72.	- 81	100.0		
3/4"	19.050	2.5	2.5	97.5 94.7 92.3 87.9		
1/2"	12.700	2.9	5.3			
3/8*	9.525	2.4	7.7			
1/4"	6.350	4.4	12.1			
Nº4	4 4.760 8.2 20.3		20.3	79.7		
Nº10			24.7	75.3		
№20	0.840	9.1	33.8	66.2		
Nº30	0.590	6.0	38.8	80.2		
Nº40	0.426	9.7	48.5	50.5		
Nº60	0.250	6.4	55.9	44.1		
Nº100	0.149	5.6	61.6	38.4		
Nº200	0.074	7.1	68.6	31.4		
- N°200		31.4				

% grava	900	20.3
% arena	- 83	48.3
% finos	30	31.4

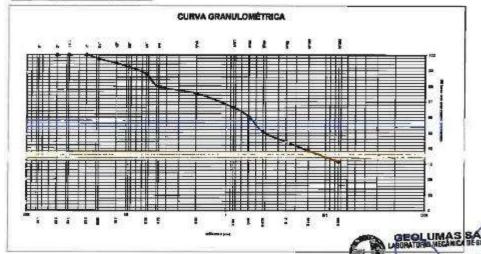
LIMITES DE CI	ONSIB' D4318	TENCIA
LIMITE LIQUIDO (%)		10.73
IMITE PLASTICO (%)		3.51
NDICE PLASTICO (%)	:	7.22

Clasificación AASTHO ASTM D-3282

SC

Contenido de Humedad ASTM D-2216 :

A-2-4(0)



JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. 20568764995, RUC.

CEL 988111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil-Pdivin Peña Dueñas ageden fechico de 18418 safecialata en Medanica de Budus, concreto, dectecha y geología





SOLICITANTE

:

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL

PROYECTO

SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA

LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

**UBICACIÓN** 

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5. CHUPACA - JUNIN

**FECHA** 

SETIEMBRE DEL 2022

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-3, M-1, AVENIDA LOS HEROES.

Calicata :

COORD N 8660733, E 478548, TERRENO

NATURAL

Muestra :

PROG

M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N

6660733, E 478548, TERRENO NATURAL

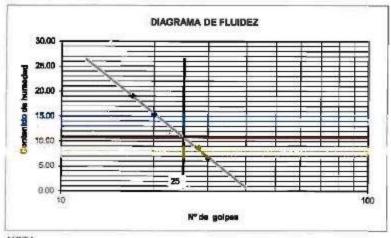
Prof. (m) :

1.50 mts

#### LIMITES DE CONSISTENCIA

	LIMITE	PLASTICO		LINETE	LIGUIDO			
Provide N°	1	2	1	2	3	4		
Tare Nº	- 1	2	3		- 6	8		
Nº de golpen	150	1000	30	28	28	17		
Tare + susio humedo (gr)	2000 CONTRACTOR CONTRA		20.7	28.5				
Term + study each (gr)	26.2	28.2	22.7	24.6	18.8	23 6		
Pauc dal agua (gr)	02	C2	1.1	1.6	18	32		
Peau de tere (gr)	225	325	61	9.0	84	6.8		
Peso susia seco (gr)	97	57	186 182 124	12.4	10.0			
Contamile de humaded(%)	351	3.51	8 63	881	15 32	19.05		

10.73 L Líquido L Plástico 3.51 I Plástico 7.22



NOTA

JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUC. 20568764985, g. Civil Edwin Peña Dueñas Especialista di Nedanca de Suelos, Concreto, Geotecina y Geologa



#### PERFIL ESTRATIGRAFICO

## "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

PROYECTO:

#### AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5. CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN: FECHA

FECHA DE EXGAVACIÓN PROFUNDIDAD TOTAL (m) SETTEMBRE DEL 2022

SOLICITANTE: MUEBTRA:

M-1

PROF. NAMEL PREATICO (m)

1.60 mits

GALICATA: PROGRESIVA: C-3, M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8580733, E 478548, TERRENO NATURAL M-1, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL

DEBCRIPCKON DEL BUELO BUCB los; forma dul material granuler; polos; conterido s Œ MS. HU. dice de plantated (compresibilidad; guido de compucidad ( . . OTHBAA 4.794 \* \* . W leas / cantos, etc. 0.60 ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON SC M-1 OSCURO 0.90 1.106 NO DETERMENADO GEOLUMAS SAC. **OBSERVACIONES** 

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas Assort revico de Maria Essou era el Macarica de Salosa Concerto, derecha y declous

JR 28 DE OCTUBRE N° 428 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUC. 20568764995



SOLICITANTE : Bach ABILIO ROBERT PALOMINO MENDEZ

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL

PROYECTO : SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA

LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

**FECHA** 

: SETEMBRE DEL 2022

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-3, M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E

478548, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

M-2

M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E

478548, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Prof. (m) : 1.50 mts

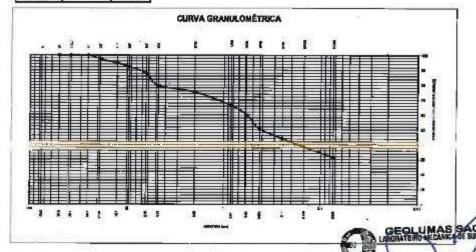
## ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

Tamiz	Absrtura	(%) Perciel	(%) Asserulado			
IMIME	(mm)	Retenido	Rate	Pass		
3"	76.200					
2"	50.300		12	100.0		
1 1/2"	38.100	2		100.0		
1*	25.400		. 8	100.0		
3/4"	19.050	2.5	2.5	97.5 94.7 92.3 87.9		
1/2"	12.700	2.9	5.3			
3/8"	9.525	2.4	7.7			
1/4"	6.350	4.4	12.1			
Nº4	4.760	8.2	20.3	79.7 75.3 88.2 80.2		
Nº10	2.000	4.4	24.7			
Nº20	0.840	9.1	33.8			
Nº30	0.590	6.0	39.8			
NP40	0.426	9.7	49.5	50.5		
Nº60	0.250	8.4	56.9	44.1		
Nº100	0.149	5.5	61.6	38.4		
N°200	0.074	7.1	88.8	31.4		
- N'200	104077	31.4				

% grava	:	20.3
% агела	200	48.3
% finos	1	31.4

LIMITES DE CI		318 17.77
LIMITE LÍQUIDO (%)	3	17.77
LIMITE PLASTICO (%)	*	9.72
INDICE PLASTICO (%)	:	8.05

SC Clasificación SUCS ASTM D-2487 Clasificación AASTHO ASTE D-3282 A-2-4(0) Contenido de Humedad ASTM D-2215 : 7.5%



JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANGAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUG. 20568764995 CEL 958111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edwin Pena Dueras asison record or label especial and microscop resident concreto, decresona y oscillora



#### PERFIL ESTRATIGRAFICO

## "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

PROYECTO:

## AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN: FECHA

SOLICITANTE:

RETIEMBRE DEL 2022

PECHA DE EXCAVACIÓN PROFUNDIDAD TOTAL (m) : BETTENBRE DEL 2022

1.50 mts

MUESTRA:

M-2

PROF. NIMEL PREATION (m)

CALICATA:

C-3, M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 10%

POLIESTIRENO EXTRUIDO

PROGRESIVA: M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8560733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO **EXTRUIDO** 

DESCRIPCION DEL SUELO 8,079 4,798 SMCS ción téanles: forma del material granuler; color; co -LL UA. BUR se de pie . AARHTO 4,750 \* 2 . × lega / cartos, ebs. 0.80 0.70 ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON SC M-2 **OSCURO** 0.80 NO DETERMINADO

**OBSERVACIONES** 

JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

20568764995, RUC.

CEL 988111156, RPM #988111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Civil Edwin Peña Dueñas ASESTA VEXADO DE 19518 PROPUETA EN NEDANCA DE SUSUB. CINCIEND, GEOTECINA Y GEOLOGA



SOLICITANTE :

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL : SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS PROYECTO

CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

**FECHA** 

: SETTEMBRE DEL 2022

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-3, M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E

Callenta : 478548, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO

EXTRUIDO

M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E

PROG

478548, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Prof. (m) : 1.50 mts

#### ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

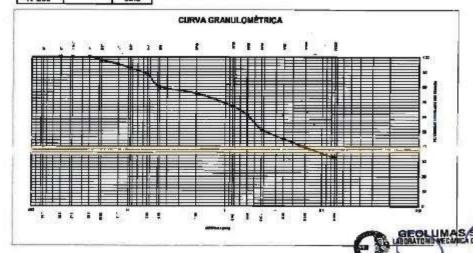
	Aberture	(%) Parcial	(%) Acumpledo			
Tamiz	(mm)	Resentdo	Rete	Page		
3*	76.200	-	77.			
2*	50.300	F)	190	100.0		
1 1/2"	38.100	· 9	-	100.0		
1"	25,400		-	100.0		
3/4"	19.050	2.2	2.2	97.8		
1/2"	12.700	2.7	5.0	85.0		
3/8"	9.525	2.6	7.5	92.5		
1/4"	6.350	4.2	11.7	68:3		
Nº4	4.760	8.4	20.1	79.9		
Nº10	2.000	4.3	24.4	75.8		
Nº20	0.840	9.7	33.1	86.9		
Nº30	0.590	6.3	39.3	60.7		
Nº40	0.426	9.1	48.5	51.5		
Nº30 Nº30 Nº40 Nº60	0.250	8.5	65.0	45.0		
Nº100	0.149	5.5	60.6	39.5		
Nº200	0.074	7.2	67.7	32.3		
- N°200		32.3				

% grava	1	20.1
% arena	- :	47.7
% finos	1	32.3

LIMITES DE C	ONSIS D4318	
LIMITE LIQUIDO (%)	-	19.65
LIMITE PLASTICO (%)	1	9.72
INDICE PLASTICO (%)	· :	9.93

SC

Classificación SUCS ASTM D-2487 Cinellicación AASTHO ASTM D-3282 -2-4(0) Contenido de Humedad ASTM D-2216:



JR 28 DE DCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANGAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

20568764995,

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas ASSOS TECNED CIP 185418 ESPECA ESTA EN MEDIACA DE SULUS, CONCRETO, ESCRICTORIA DE SULUS,



**SOLICITANTE** 

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL PROYECTO

SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA

LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

SETIEMBRE DEL 2022

**FECHA** 

#### REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-3, M-3, AVENIDA LOS HERCES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO

NATURAL+ 20% POLIESTIRENO

EXTRUIDO

Muestra :

M-3

M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N

PROG

Calicata :

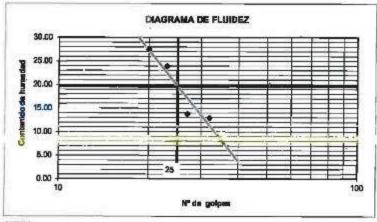
8668733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO

Prof. (m) : 1.50 mbs

#### LIMITES DE CONSISTENCIA

- S	LMITE	PLASTICO		LEATE	LIQUIDO			
Prueba Nº	. 1	1 2		2	3	4		
Time Nº	20		25	24	76	25		
Nº de golpes	201/45	724	32	27	23	20		
Torris + Buselin Humancko (rgr)	10000000000000000000000000000000000000	28 €	28 4	25.3	21.7	270		
Tiere + Suelo secu (gr)		278	229	23 1	190	22.8		
Peso del agua (qr)	0.7	07	19	22	27	42		
Pesa de tera (gr)	297 297 73 7		71	77	75			
Peud suedo seco (gr)	72	72	447	160	113	153		
Contentio de humedad(%)	972	872	12 93	1375	25.69	27.45		

L Líquido 19.65 L Plástico 9.72 I Plástico 9.93



NOTA

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas ASESOR TECHED OF 14545 ESPECIAL STA EN ASCANCA DE BUELOS. CONCRETO, GEOTERNA Y GEOLOGIA

JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUG. 20568764995,



#### PERFIL ESTRATIGRAFICO

## "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

PROYECTO:

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN: **FECHA** 

SETTEMBRE DEL 2022

FECHA DE EXCAVACION PROFUNDIDAD TOTAL (m) SETTEMBRE DEL 2022

SOLICITANTE: MUESTRA:

M-3

PROF. NIVEL FREATICO (m)

1.56 mts

CALICATA:

C-3, M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8880733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 20%

POLIESTIRENO EXTRUIDO

PROGRESMA: M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8680733, E 478548, TERRENO NATURAL + 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO

				G	RANA	LOME	TRIA				
		DESCRIPCION DEL SUBLO	SUCS	5	MAR.	1,700			8		
mor.		Clastificación bionica; forma del meterial granular, color, contenido de foursedad;			•	ma	men	LL.	u,	HAL	N. DE
800		Indice de platificide d'compresibilitéet, grado de nompacided / consistencia; Otros: presende de caldedones y material orgánico; porcentaje	AASHTO	1	Loons .	•	٠	(25)			MARKE
	0.070	estimato de traiscs / centos, etc.	(MANUFICK)		-	AJM	74	*		*	
-	_	DUBLO F GERBO, CEL.			_		***			$\vdash$	
0.05 0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.50 0.70 1.00 1.00 1.20		ARENAS ARCILLOBAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON OSCURO	sc								M-3
		NO DETERMINADO					1523				AS SA

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANGAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995,

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas



SOLICITANTE : Bach ABILIO ROBERT PALONINO MENDEZ

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL PROYECTO : SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS

CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5. CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN

**FECHA** : SETIEMBRE DEL 2022

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-3, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E

478548, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO

EXTRUIDO

M-4 Muestra :

M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E

PROG

478548, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Prof. (m) : 1.50 mts

#### ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D-422

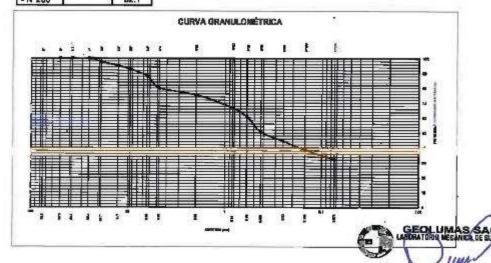
Tamiz	Abertura	(%) Percial	(%) As	umulado
Tamiz	(mm)	Ratenido	Rete	Pasa
3.	78.200	-		
2° 50.300 1 1/2° 38.100		-	9	100.0
1 1/2"	38.100		2	100.0
1*	25.400		(8)	100.0
3/4"	19.050	2.2	2.2	97.8
1/2"	12,700	2.7	4.9	96.1
3/6"	9.525	2.5	7.4	92.6
1/4"	6.350	4.5	11.9	68.1
Nº4	4.760	8.0	18.9	80.1
Nº10	2.000	4.5	24.4	75.5
Nº20	0.840	6.8	33.2	96.8
Nº30	0.590	6.2	39.4	80.8
N*40	0.426	10.0	49.4	50.6
N*60	0,250	6.3	86.6	44.4
Nº100	0.149	5.8	61.4	38.6
N°200	0.074	5.5	87.9	32.1
- Nº200		32.1		

% grava	 19.9
% arena	 48.0
% finos	 32.1

LIMITES DE CO	Complete Common
LIMITE LIQUIDO (%)	10.98
LIMITE PLASTICO (%)	4.35
NDICE PLASTICO (%)	6.63

Ciselficación SUCS ASTM D-2487 SC Clastificación AASTHO ASTM D-3282 Contenido de Humedad ASTIII D-2216:

A-2-4(0) 6.3%



JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANÇAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUC. 20568764995, CEL 968111166, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edwin Penis Dueñas ASSORTECISIO OF MANE ESPON EN AS MECHANIA DE SUBJOS, COMPRETO, SECTIONA VEGLUDIA



SOLICITANTE

"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL

SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA PROYECTO

LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

**UBICACIÓN** 

:

.

**FECHA** 

SETTEMBRE DEL 2022

## REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C-3, M-4, AVENIDA LOS HEROES,

COORD N 8650733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 30% POLESTIRENO

**EXTRUIDO** 

Muestre :

Calicata :

M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N

PROG

8650733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO EXTRUIDO

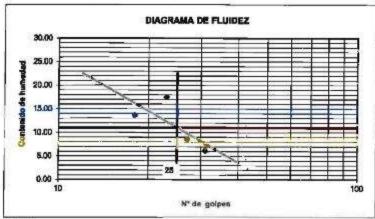
Prof. (m) :

1.50 mts

#### LIMITES DE CONSISTENCIA

	LIMITE	PLASTICO	LIMITE LIQUIDO						
Prosta Nº	1	2	. 1	2	8	- 4			
Toro Nº	5	15	18	20	21	22			
Nº de golpes	Large		31	27	23	18			
Tara + suele humado (gr)	26.7	297	258	261	20.8	28.5			
Ters + suela seco (gr)	224	284	226	24.6	187	24.2			
Paso del ague (gr)	0.8	03	1.0	16	21	23			
Page de tara (gr)	215	21.5	83	70	6.7	73			
Page quels sace (gr)	0.0	89	182	17.8	120	16.9			
Contentio de humedad(%)	4.38	436	617	5.52	17 60	13 61			

10.98 L Líquido L Plástico 4.35 l Plástico 6.63



NOTA

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas

JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)

ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUC. 20568764995,



#### PERFIL ESTRATIGRAFICO

## "VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"

PROYECTO:

AVENIDA LOS HEROES CUADRA 5, CHUPACA - JUNIN

UBICACIÓN: FECHA

: BETIEMBRE DEL 2022

FECHA DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE:

M-4

PROPUNDIDAD TOTAL (m) PROF. NIMEL FREATICO (m) 1.50 mbs MP

MUEBTRA: CALICATA:

C-3, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8680733, E 478546, TERRENO NATURAL+ 30%

POLIESTIRENO EXTRUIDO

PROGRESIVA

M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8680733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO EXTRUIDO

DESCRIPCION DEL BLELO 1,075 4,790 **SUCS** orma del material grenular, color, cont 4 LL. w. MM. de humeded; Indice de picelloided / compresibilidad; grado de compedidad / . . CTHBAA 71 \* . \* bolison / curron, ero 0.05 0.40 0.50 0.60 ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR MARRON SC M-4 0.80 OSCURO 1.00 NO DETERMINADO **OBSERVACIONES** 

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANGAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUC. 20588754995,

CEL 968111155, RPM #968111156 CEL 871337778, RPM #971337778

Ing. Civil Edwin Peña Dueñas ABESORTECNICO. OF 165416 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELDO. CONCRETO. SECTECIMA Y GEOLOGIA

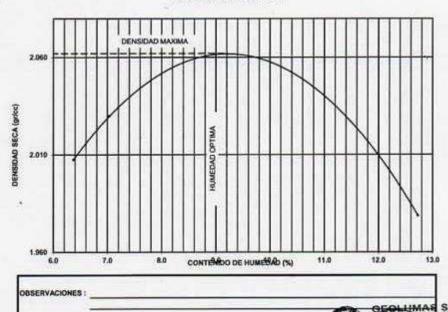


	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIM	ENTOS	
OBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"	FECHA: HECHO POR	SETIEMBRE DEL 2022 EPD
UBICACIÓN :	C-3, M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO	GANTERA:	
PROGRESIVA	M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICATA:	C-3
SOLICITADO POR :	DERECHO	MUESTRA: PROF:	M-2 1.50 mts

#### METODO ASTM D 1557

METODO DE COMPA	ACTACION:	PROCE	OK MOD	PICADO				
VOLUMEN DEL MOLDE (cm3) 2180	PESO D	EL MOLI	DE (gr)	5090	MOLDE Nro.			
NUMERO DE ENSAYOS	. 9		2			1		
PESO SUELO + MOLDE	97	45	99	42	100	274		
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	46	55	48	52	49	64		
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	2,135		2.226		2.2	86		
CONT	ENIDO DE	HUMEDA	Ø.			a magazina et a		
RECIPIENTE No.	10	5	1.	8	16	21	10	3
PESO SUELO HUMEDO + TARA	238.18	228.18	237.47	227.45	291.89	281.88		
PESO SUELOS SECO + TARA	220.79	220.87	218.94	218.96	256.31	255.44		
PESO DE LA TARA +	26.94	26.96	26.73	26.74	27.36	27.25	- 1	
PESO DE AGUA	17.39	7.31	18.53	8.49	35.58	25.44		
PESO DE SUELO SECO	193.85	194.14	192.20	191.60	229.06	256.44	S. 12	
CONTENIDO DE AGUA	8.97	/377	9.54	4.43	15.53	9.92		-
% PROMEDIO DE AGUA	6.	17	7.04		12.73			
PESO VOLUMETRICO SECO	2.007		2.030		1.979			
DENSIDAD MAXIMA SECA	2.062	ar/cc.	HUMEDAD OPTIMA			A	9.20	%

## GRAFICO DEL PROCTOR



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edxin Penn Dueñas ASSON TECNICO CO 186118 ESPECIALIZA EN MECANCA DE SUELOS. CONCRETO, GEOTECIA Y GEOLOGIA

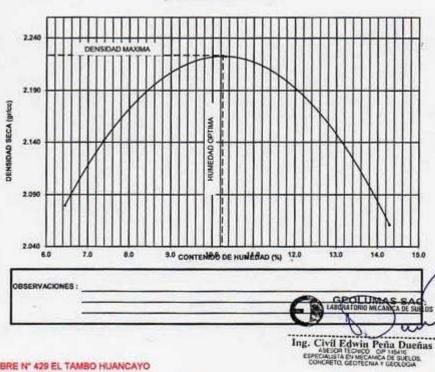


OBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"	FECHA: HECHO POR	
UBICACIÓN :	C-3, M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8860733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CANTERA:	
PROGRESIVA	M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICAYA:	c
SOLICITADO POR : LADO	DERECHO	MUESTRA: PROF:	M 1.50 m

METODO ASTM D 1557

METODO DE COMPA	ACTACION:	PROCT	OR MOD	IFICADO		0.		
VOLUMEN DEL MOLDE (on3) 2137	PESO DEL MOLD		DE (gr) 5852		MOLDE Nro.		1	
NUMERO DE ENSAYOS -		1			1 0	3	10	
PESO SUELO + MOLDE	100	583	107	733	110	039	109	909
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	4731		4881		51	87	50	57
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	2.214		2.284		2.4	127	2.3	66
CONT	ENIDO DE	HUMEO/	ω Q					
RECIPIENTE No.	4	2	8	9	23	16	21	4
PESO SUELO HUMEDO • TARA	208.51	195.17	177.43	182.47	163.48	162.05	163.40	162.15
PESO SUELOS SECO + TARA	197.92	184.75	168.25	171.08	152.26	148.59	146.25	142.54
PESO DE LA TARA	26.24	27.14	30.13	30.37	30.56	30.53	30.59	30.50
PESO DE AGUA	10.59	10.42	9.18	11.39	11.22	13.46	17,15	19.61
PESO DE SUELO SECO	171.68	154.62	137.88	140.52	121.73	118.00	115.66	142.54
CONTENIDO DE AGUA	6.17	6.74	6.66	- 8.11	9.22	11.41	14.83	13.76
% PROMEDIO DE AGUA	6.	45	7.38		10.31		14.29	
PESO VOLUMETRICO SECO	2.0	080	2,1	41	2.222		2.061	
DENSIDAD MAXIMA SECA	2.224	gr/cc.	HUMEDA		AD OPTIMA		10.25 %	

## GRAFICO DEL PROCTOR



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,

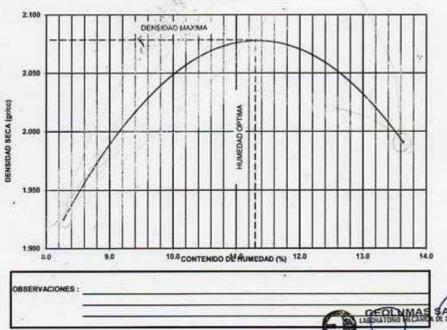


	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIM	ENTOS	
OBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN."	FECHA: HECHO POR	SETIEMBRE DEL 2022
UBICACIÓN :	C-3, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CANTERA:	
PROGRESIVA	M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICATA:	C-3
SOLICITADO POR :		MUESTRA:	M-4
LADO	DERECHO	PROF:	1.50 mts

METODO ASTM D 1557

0407	Total Control			FAFA	Treat from			-
VOLUMEN DEL MOLDE (cm3) 2137	PESOD	EL MOLI	DE (pr)	5852	MOLDE	Nro.		1_
NUMERO DE ENSAYOS			- 2		3			
PESO SUELO + MOLDE	101	306	103	185	106	139	lle-	
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	. 44	54	45	33	47	10		
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	2.0	164	2.121		2.2	40		
CONT	TEMIDO DE I	HUMED/	0	500	V	1		
RECIPIENTE No.	5	12	14	8	7	2		
PESO SUELO HUMEDO + TARA	195.47	194.94	164.55	184.16	180.77	175.97		
PESO SUELOS SECO + TARA	184.66	180.43	155.15	169.74	163.62	153.36		
PESO DE LA TARA	27.51	25.25	30.34	30.63	26.36	26.81		
PESO DE AGUA	10.81	14.51	9.40	14.42	17,15	22.61		
PESO DE SUELO SECO	157.15	150.09	124.81	143.38	136.81	153.36		
CONTENIDO DE AGUA	6.86	9.67	7.53	10.06	12.54	14.74		
% PROMEDIO DE AGUA	8.27		8.7	8.79		64		-
PESO VOLUMETRICO SECO	1.925		1.973		1,991			
DENSIDAD MAXIMA SECA	2.079	arice.	HUMEDAD OPTIMA			4	11.30	94

## GRAFICO DEL PROCTOR



JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

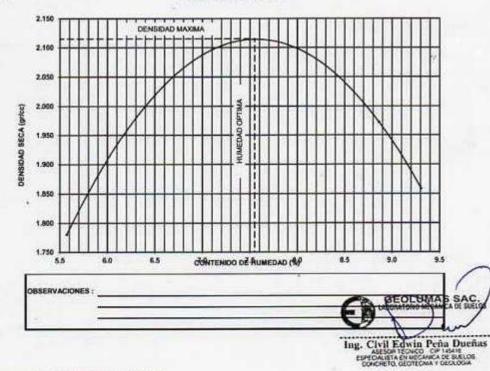
Ing. Civil Edwin Peña Dueñas ASEGO HOCKO CP 14516 ESPECIAISTA EN MECANICA DE SELLOE CONCRETO, GEOTECMA V GEOLOGIA

807	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIM	ENTOS	
OBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"	FECHA: HECHO POR	SETIEMBRE DEL 2022
UBICACIÓN :	C-1, M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CANTERA:	
PROGRESIVA	M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICATA:	C-1
SOLICITADO POR : LADO	IZQUIERDO	MUESTRA: PROF:	M-2 1.50 mts

METODO ASTM D 1557

METODO DE	COMPACTACION:	PROCT	OR MOD	FICADO				
VOLUMEN DEL MOLDE (cm3) 21	37 PESO D	EL MOLI	DE (gr)	5852	MOLDE Nra.			1
NUMERO DE ENSAYOS					- 3			
PESO SUELO + MOLDE	98	69	104	106	100	226		
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	40	17	45	54	43	76		
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	1.8	180	2.1	31	2.0	48	34	
	CONTENIDO DE	KUMED/	D.					
RECIPIENTE No.	15	14	18	5	23	4		
PESO SUELO HUMEDO + TARA	209.44	215.17	174.56	179.33	146.05	152.89		
PESO SUELOS SECO + TARA	200.97	204.24	163.87	186.18	136.25	140.99		
PESO DE LA TARA	26.95	26.74	30.13	30.65	30.40	39.89		
PESO DE AGUA	8.47	10.93	10.69	13.15	9.80	11,90		
PESO DE SUELO SECO	174.02	174.11	133.02	135.78	96.36	140.99		
CONTENIDO DE AGUA	4.87	6.28	8.04	9.65	10.17	8.44		
% PROMEDIO DE AGUA	5.1	57	8.0	86	9.31			
PESO VOLUMETRICO SECO	1.7	1,781		73	1.059			
DENSIDAD MAXIMA SECA	2,115	gr/cc.	н	UMEDA	D OPTIM	A	7.55	%

## **GRAFICO DEL PROCTOR**



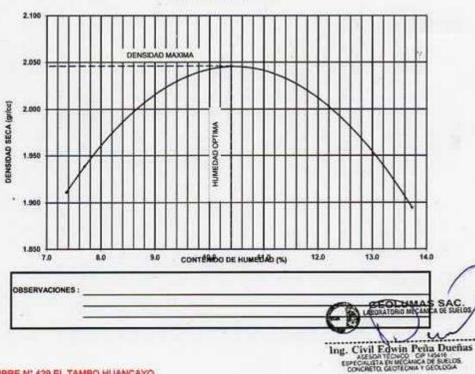
JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,

	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIM	ENTO8	
OBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"	FECHA: HECHO POR	SETIEMBRE DEL 2022 EPO
UBICACIÓN:	C-1, M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CANTERA:	
PROGRESIVA	M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICATA:	C-1
SOLICITADO POR :		MUESTRA:	M-3
LADO	IZQUIERDO	PROF:	1.50 mts

#### METODO ASTM D 1557

METODO DE CO		_	_	-	_	_		_
VOLUMEN DEL MOLDE (cm3) 218	O PESO D	PESO DEL MOLDE (gr): 5090		MOLDE Nro.			1	
NUMERO DE ENSAYOS			- 1	2	- 1	)		
PESO SUELO + MOLDE	95	63	96	43	96	85		
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	44	73	45	53	45	95		
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	2.0	2.052		2.089		08		
	CONTENIDO DE	HUMEDA	O.		-			
RECIPIENTE No.	2	16	26	10	1	6		
PESO SUELO HUMEDO + TARA	182.71	179.21	207.65	198.54	179.72	164.02		
PESO SUELOS SECO + TARA	171.88	168.03	194.54	186.17	164.46	141,14		
PESO DE LA TARA	13.23	26.25	26.43	26.75	24.59	28.88		
PESO DE AGUA	10.83	11.18	13.01	12.37	15.26	22.68		
PESO DE SUELO SECO	158.65	141.60	165.21	161.56	135.58	141.14		
CONTENIDO DE AGUA	6.83	7.90	7.73	7.60	11.26	16.21		
% PROMEDIO DE AGUA	7.	36	7.3	70	13.	73		3
PESO VOLUMETRICO SECO	1.5	111	1.9	39	1.8	95		
DENSIDAD MAXIMA SECA	2.046	grice.	н	UMEDA	D OPTIM	A	10.40	%

## GRAFICO DEL PROCTOR



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,

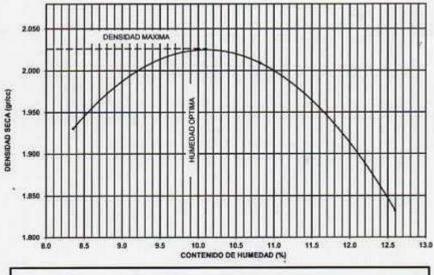


	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIM	ENTOS	
OBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS	FECHA:	SETIEMBRE DEL 2022
	CHUPACA - JUNIN"	HECHO POR	EPD
UBICACIÓN :	C-1, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CANTERA:	
PROGRESIVA	M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8860621, E 478363, TERRENO NATURAL+30% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICATA:	C-1
SOLICITADO POR:		MUESTRA:	M-4
LADO	IZQUIERDO	PROF:	1.50 mts

METODO ASTM D 1557

The second secon	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	PROCT		-	and the second	_	_	-
VOLUMEN DEL MOLDE (cm3) 2180	PE50 D	EL MOL	DE (gr)	5090	MOLDE	Nep.		2
NUMERO DE ENSAYOS			- 13		0			
PESO SUELO + MOLDE	96	50	105	511	100	377		
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	45	60	54	21	49	87		
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	2.092 2.487		2,288					
co	NTENIDO DE	HUMEDA	0					
RECIPIENTE Nrs.	12	8	5	6	3	11		
PESO SUELO HUMEDO + TARA	227.35	187.36	265.61	215.61	231.02	191.18		
PESO SUELOS SECO + TARA	193.23	193.21	219.74	219.74	190.51	190.54		
PESO DE LA TARA	24.54	24.55	26.83	26.86	27.55	27.53		
PESO DE AGUA	34.12	-5.85	45.87	4.13	40.51	0.64		
PESO DE SUELO SECO	168.69	166.38	192.88	192.19	162.98	190.54		
CONTENIDO DE AGUA	20.23	-3.52	23,78	-2.15	24.86	0.34		
% PROMEDIO DE AGUA	8.	36	10	32	12	60		
PESO VOLUMETRICO SECO	1.5	130	2.0	09	1.8	32		
DENSIDAD MAXIMA SECA	2.026	grice.	- 11	UMEDA	D OPTIM	A	10.10	%

## **GRAFICO DEL PROCTOR**



OBSERVACIONES:

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995,

CEL 968111156, RPM #968111156 CEL 971337776, RPM #971337776

Ing. Civil Edwin Pena Dueñas assion yeono op 15418 especial fa in uecanica de suelos. concheto, deotecha y deologia

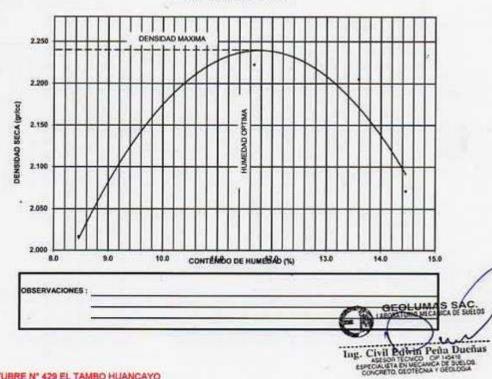


	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIM	ENTOS	
OSRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"	FECHA: HECHO POR	SETIEMBRE DEL 2022
UBICACIÓN:	C-2, M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CANTERA:	
PROGRESIVA	M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICATA:	C-2
SOLICITADO POR :	DERECHO	MUESTRA: PROF:	M-2 1,50 mts

METODO ASTM D 1557

METODO DE COMPA	CTACION:	PROCT	OR MOD	FICADO	1		, ,	
VOLUMEN DEL MOLDE (ond) 2180	PESO D	EL MOL	DE (gr) :	5090	MOLDE	Nro.		2
NUMERO DE ENSAYOS		10	,			1	2	
PESO SUELO + MOLDÈ	98	56	104	75	105	506	103	366
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	47	68	53	85	54	16	52	78
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	2.1	87	2.4	70	2.4	84	2.4	21
CONT	ENIDO DE	HUMEDA	0					
RECIPIENTE No.	1	24	2	19	4	11	8	24
PESO SUELO HUMEDO + TARA	185.84	183.41	175.85	172.57	139.57	159.40	132.54	126.67
PESO SUELOS SECO + TARA	174.22	170.31	160.90	156.61	126.84	143.06	117.88	113.08
PESO DE LA TARA	25.00	24.55	26.70	26.84	27.50	26.23	30.59	31.14
PESO DE AGUA	11.62	13.10	14.95	15.76	12.73	16.34	14.66	13.50
PESO DE SUELO SECO	149.22	143.61	134.06	129.31	100.61	112.47	86.74	113.08
CONTENIDO DE AGUA	7.79	9,12	11.15	12.19	12.65	14.53	16.90	12.02
% PROMEDIO DE AGUA	8.	45	11.	67	13	59	14	45
PESO VOLUMETRICO SECO	2.0	17	2.2	22	2.2	05	2.0	71
DENSIDAD MAXIMA SECA	2.240	gr/cc.	Н	UMEDA	O OPTIM	A	11.80	%

## GRAFICO DEL PROCTOR



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,

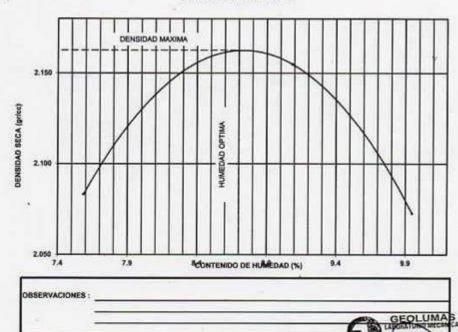


	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIM	ENTOS	
OBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"	FECHA:	SETIEMBRE DEL 2022
UBICACIÓN:	C-2, M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CANTERA:	
PROGRESIVA	M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 476347, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICATA:	C-2
SOLICITADO POR : LADO	DERECHO	MUESTRA: PROF:	M-3 1.50 mts

METODO ASTM D 1557

METODO DE COMP/	OF I MOUNTAIN	PROCE	ON MICH	TILAUL				
VOLUMEN DEL MOLDE (om3) 2180	PESO D	PESO DEL MOLDE (gr): 5090		MOLDE No.			1	
NUMERO DE ENSAYOS			- 3		- 4			
PESO SUELO + MOLDE <sup>+</sup>	99	76	101	141	100	784	-	
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	46	86	50	51	49	94		
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	2.241		2.317 2		2.2	91		
CONT	ENIDO DE S	HUMEDA	D C					
RECIPIENTE No.	- 4	9	6	19	10	13	2	
PESO SUELO HUMEDO + TARA	195.26	193.86	181.07	186.93	181.74	186.87		
PESO SUELOS SECO + TARA	185.18	179.95	170.54	171.54	167.04	170.85		
PESO DE LA TARA	31.05	30.39	30.67	30,48	26.94	27.35		3
PESO DE AGUA	9.08	13.91	10.53	15.39	14.70	16.02		
PESO DE SUELO SECO	155.13	149.28	139.87	144.60	139.69	170.85		9
CONTENIDO DE AGUA	5.85	9.32	7.53	10.64	10.52	9.38	- 3	(E
N PROMEDIO DE AGUA	7.3	59	9.0	9	9.5	15		
PESO VOLUMETRICO SECO	2.0	83	2.1	55	2.0	73		
DENSIDAD MAXIMA SECA	2.163	gr/cc.	н	UMEDA	OPTIM	1	8.70	%

#### GRAFICO DEL PROCTOR



JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995,

Ing. Civil Edwin Pena Dueñas
ASSORTEONOO OP 104415
ESPECIALISTA BIMEZANICA DE SELOS
CONCRETO GEOTECNA Y GEOLOGIA
CEL 968111156, RPM #968111156
CEL 971337776, RPM #971337776

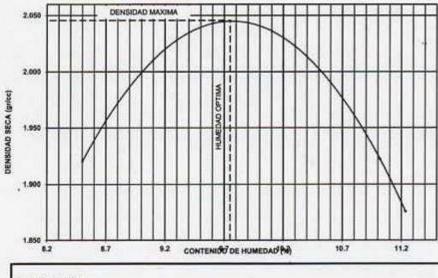


	LABORATORIO MEGANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIM	ENTOS	
OBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"	FECHA: HECHO POR	SETIEMBRE DEL 2022
UBICACIÓN:	C-2, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO EXTRUIDO	GANTERA:	
PROGRESIVA	M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICATA:	C-2
SOLICITADO POR :		MUESTRA:	M-4
LADO	DERECHO	PROF:	1.50 mts

METODO ASTM D 1557

METODO DE COMP	ACTACION:	PROCTO	OR MODE	FICADO				
VOLUMEN DEL MOLDE (cm3) 2137	PESO DEL MOLDE (gr): 5852 N		MOLDE	Nro.		1		
NUMERO DE ENSAYOS			-			1		
PESO SUELO + MOLDE *	100	05	104	100	100	993		
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	- 44	53	46	80	45	41		
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	2.084 2.156		56	2.125				
CON	TENIDO DE	HUMEDA	D					
RECIPIENTE Nro.	24	15	57	17	0	- 1		
PESO SUELO HUMEDO + TARA	252.28	190.56	278.24	196.90	285.94	240.14	3 - 3	
PESO SUELOS SECO + TARA	231.57	180.37	250.83	181.53	255.58	219.94		
PESO DE LA TARA	24.54	26.15	30.53	26.14	25.34	27.12		
PESO DE AGUA	20.71	10.49	27.41	15.37	30.36	20.20		
PESO DE SUELO SECO	207.03	149.84	224.69	156.10	228.46	219.94		
CONTENIDO DE AGUA	10.00	7.00	12.20	9.84	13.29	9.18		
% PROMEDIO DE AGUA	6.3	50	11.	02	11.	24		
PESO VOLUMETRICO SECO	1.0	20	1.2	22	1.0	76		
DENSIDAD MAXIMA SECA	2.046	gr/cc.	н	UMEDA	D OPTIM	A	9.75	%

#### **GRAFICO DEL PROCTOR**



OBSERVACIONES:

Ing. Civil Edwin Peta Dueñas Aggor Teorico De 1964.

SEE Nº 429 EL TAMBO HUANGAYO

OBSERVACIONES :

Ing. Civil Edwin Peta Dueñas Capital Sur Capit

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,



	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIN	ENTOS	
CRRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"	FECHA:	SETIEMBRE DEL 2022
SOLICITADO :		EFECTUADO	EPO
UBICACIÓN:	C-1, M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICATA	C-1
PROGRESIVA:	M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363. TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO	MUESTRA:	M-2
LADO:	IZQUIERDO	PROFUND.:	1.50 mts

# GRAFICO DE PENETRACION DE CBR 25 GOLPES 12 GOLPES 56 GOLPES 10 Lbs/pig2 PULGADAS PULGADAS



and the contract	VALORE	S DEL	CBR	
<b>CBR AL 100%</b>	0.1"	=	26.85 %	
CBR AL 95%	0.1"		22.38 %	Ξ
CBR AL 100%	0.2*	.00	32.15 %	
CBR AL 195%	0.2"		27.75 %	

LE	YENDA
	= 0.2" pulg.
	= 0.1° pulg
	= Correction

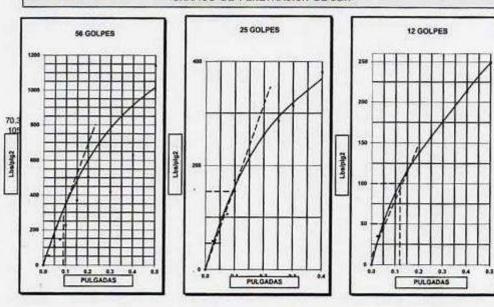
DATOS DE	L PRO	CTOR
DENSIDAD SECA al 100%		2.12 gr./cc.
DENSIDAD SECA # 95%	-	2.01 gr./cc.
OPTIMO DE HUMEDAD		7.6 %

Ing. Civil Edwin Pena Dueñas especialista Evinecianda de Suecoa covera la Georgeona y Georgoga

JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,



	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIME	NTOS	
OBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"	FECHA:	SETIEMBRE DEL 2022
SOLICITADO :		EFECTUADO	EPD
UBICACIÓN :	C-1, M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 5660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICATA:	C-1
PROGRESIVA:	M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO	MUESTRA:	M-3
LADO:	IZQUIERDO	PROFUND.:	1.50 mts





VALORES DEL CBR					
CBR AL 100%	0.14	=	29.57 %		
CBR AL 95%	0.1"		24.00 %		
<b>CBR AL 100%</b>	0.7	=	32.95 %		
CBR AL 95%	0.2*	=	29.62 %		

NDA
= 0.2° puig
= 0.1" puig
= Correction

## DATOS DEL PROCTOR

CENSIDAD SECA W 100%		2.05 gr./cc
DENSIDAD SECA W 95%		1.94 gr./cc
OPTIMO DE HUMEDAD	=	10.4 %

GEODUMAS SAC.

LABORATORIO NUCANICA DE BUELOS

Ing. Civil Edivin Peña Dueñas

ASESON TECHICO CON HAMIE

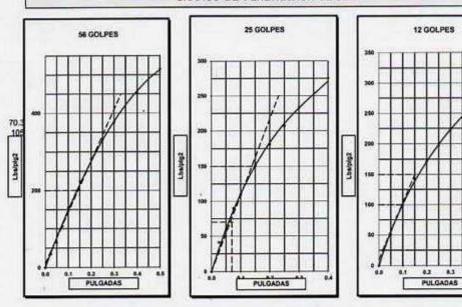
ESPECIALISTA EN SECURIA Y GEOLOGIA

CONCRETO, GEOTECHA Y GEOLOGIA

UR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,



	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIME	NTDS	
OBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"	FECHA:	SETIEMBRE DEL 2022
SQUICITADO :		EFECTUADO	EPD
UBICACIÓN:	C-1, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8860621, E 478383, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICATA:	C-1
PROGRESIVA:	M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660621, E 478363, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO EXTRUIDO	MUESTRA :	M-4
LADO:	IZQUIERDO	PROFUND:	1.50 mts





Harris College	VALORES DEL CBR			
CBR AL 100%	0.1*	=	19.88 %	
CBR AL 95%	0.1"	-	19.11 %	
CBR AL 100%	0.2"		23.22 %	
CBR AL 95%	0.2"	- 30	22.42 %	

LEYI	ENDA
	= 0.2" pulg
	= 0.2" polg = 0.1" polg
	= Correción

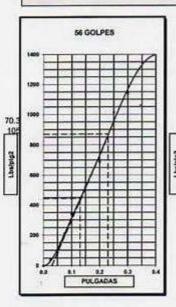
PRO	CTOR
	2.03 gr/cc
=	1.92 gr/cc
0=	10.1 %
	= = =

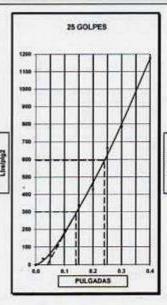
Ing. Civil Edwin Peria Duerias
ASESON IEGICO: CO 194468
ESPONALISTA EN VECANICA DE BUELOS.
CONCRETO, GEOTECHIA Y GEOLOGIA

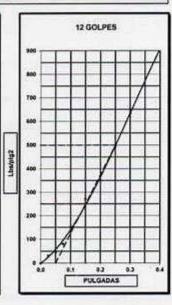
JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995,



	LABORATORIO NECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIME	NTOS	
OBRA	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"	FECHA:	SETIEMBRE DEL 2022
SOLICITADO :		EFECTUADO	EPO
UBICACIÓN :	C-2, M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 476347, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICATA:	C-2
PROGRESIVA:	M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8680708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+10% POLIESTIRENO EXTRUIDO	MUESTRA:	M-2
LADO:	DERECHO	PROFUND.:	1,50 mts









VALORES DEL CBR				
CBR AL 100%	0.1*	- 10	43.10 %	
CBR AL 95%	0.17		40.20 %	
CBR AL 100%	0.2"	=	56.20 %	
CBR AL 95%	0.2"	=	52.45 %	

LEYE	NOA
	= 0.2" pulg.
	= 0.1" outo
	= Correction

DATOS DEL PROCTOR

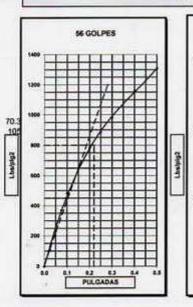
DENSIDAD SECA al 100% = 2.19 gr./cc.
DENSIDAD SECA al 55% = 2.06 gr./cc.
OPTIMO DE HUMEDAD = 11.8 %

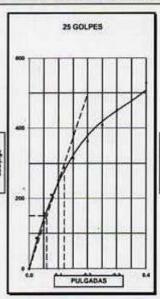
Ing. Civil Edwin Pena Dueñas
ASSON TENRO. DE 18486
ESPECIALISTA EN MEZANICA DE SULOS
CONCRETO, GEOTECMA Y GEOLOGIA

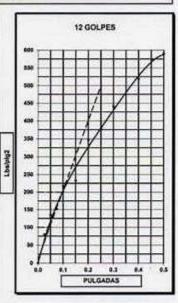
JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,

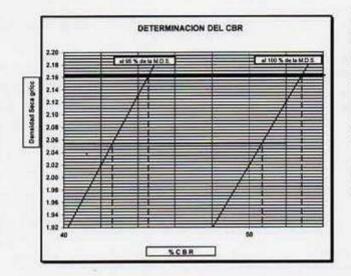


	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIM	ENTOS	
OBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"	FECHA:	SETIEMBRE DEL 2022
SOLICITADO :		EFECTUADO	EPD
UBICACIÓN:	C-2, M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8680708.71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICATA:	C-2
PROGRESIVA:	M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 476347, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO	MUESTRA :	M-3
LADO:	DERECHO	PROFUND.:	1,50 mts









VALORES DEL CBR			
C8R AL 100%	0.1*	=	44.55 %
CBR AL 95%	0.1"		42.62 %
CBR AL 100%	0.2"	=	52.85 %
CBR AL 95%	0.2"	=	50.70 %

LEY	ENDA	
	= 0.2" pulg.	
The second second second	= 0.1" pulg.	
	= Correción	

DATOS DEL PROCTOR

DENSIDAD SECA # 100% = 2.16 gr./cc.

DENSIDAD SECA # 95% = 2.05 gr./cc.

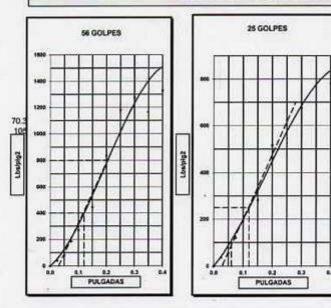
OPTIMO DE HUNEDAD = 8.7 %.

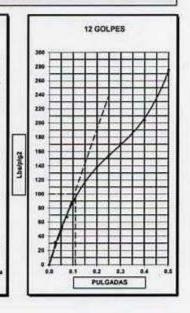
Ing. Civil Edwin Pena Duenas
ASSON TECHNOLOGY LISTING
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SURIOS
CONCRETO, GESTIONA O GESTIONA

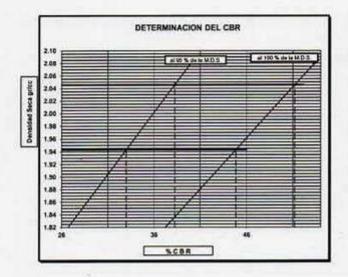
JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568784995,



	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIME	NTOS	
OBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"	FECHA:	SETIEMBRE DEL 2022
SOLICITADO		EFECTUADO	EPD
UBICACIÓN :	C-2, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708.71, E 478347, TERRENO NATURAL* 30% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICATA:	C-2
PROGRESIVA:	M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660708,71, E 478347, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO EXTRUIDO	MUESTRA:	M-4
LADO:	DERECHO	PROFUND.:	1,50 mts







VALORES DEL CBR				
0.1"		38.25 %		
0.17		33.00 %		
0.2*	- 3	51.20 %		
0.2"	- 1	44.85 %		

LEY	NDA
	= 0.2" pulg.
	= 0.2" pulg. = 0.1" pulg.
	= Correción

 DATOS DEL PROCTOR

 DENSIDAD SECA M 100%
 = 2.05 gr/bc.

 DENSIDAD SECA M 90%
 = 1.94 gr/bc.

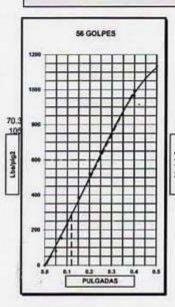
 OPTIMO DE HUMEDAD
 = 9.8 %

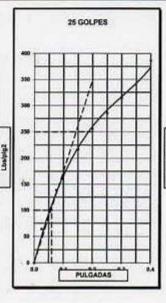
Ing. Civil Edwin Pena Duerhas
ASS SA TECHOOL OF 14416
ESPECIALISTS EN MICANCA OF SURLOS.

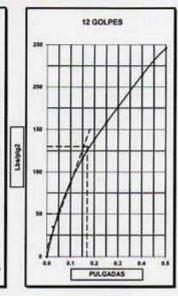
JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,



1	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIME	NTOS	
OBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"	FECHA:	SETIEMBRE DEL 2022
SOLICITADO :		EFECTUADO	EPD
UBICACIÓN :	C-3, M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8660733, E 476548, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICATA:	C-3
PROGRESIVA:	M-2, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8860733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 10% POLIESTIRENO EXTRUIDO	MUESTRA:	M-2
ADO:	DERECHO	PROFUND.:	1.50 mts









VALORES DEL CBR			
CBR AL 100%	0.1*		27.25 %
COR AL SON	0.1"		23.05 %
CBR AL 100% CBR AL 95%	0.2"	- 10	36.65 %
CBR AL 95%	0.2"		32.00 %

ENDA
= 0.2° puig
= 0.1" pulg.
= Correción

 DATOS DEL PROCTOR

 DENSIDAD SECA # 100%
 = 2.06 gr/cc.

 DENSIDAD SECA # 95%
 = 1.96 gr/cc.

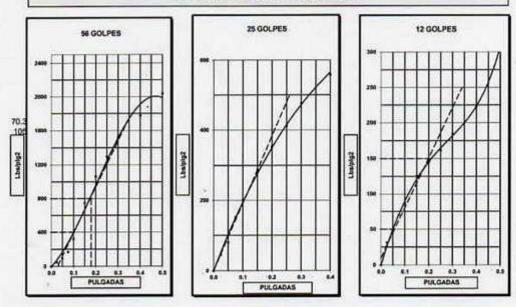
 OPTIMO DE HUMEDAD
 = 9.2 %

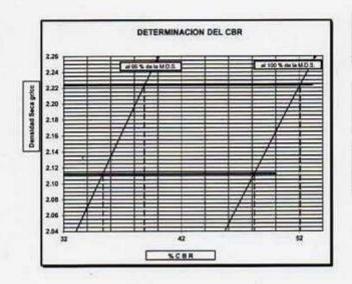
Ing. Civil Edwin Pena Duchus
ASESON TENECO CO MANN
ESPONAISTA DI MECANICA DE SUELOS.
CONCRETO, GEOTECINA Y GEOLOGIA

JR 28 DE OCTUBRE Nº 429 EL TAMBO HUANCAYO
(ALTURA DEL PUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.
RUC. 20568764995,



	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIME	NTOS	
GBRA:	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA – JUNIN"	FECHA:	SETIEMBRE DEL 2022
SOLICITADO :		EFECTUADO	EPD
UBICACIÓN:	C-3, M-3, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8880733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO	CALICATA:	C-3
PROGRESIVA	M-3, AVENIDA LOS MEROES, COORD N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 20% POLIESTIRENO EXTRUIDO	MUESTRA:	M-3
LADO:	DERECHO	PROFUND:	1.50 mts





	VALORES	ORES DEL CBR		
W001 JA RED	0.1"	-	30.85 %	
CBR AL 95%	0.17	-	35.35 %	
CBR AL 100%	0.2"	- 21	52.10 %	
CBR AL 95%	0.2		48.20 %	

LEYE	INDA
	= 0.2° pulg.
	= 0.1" pulg.
**********	= Correción

DATOS DEL PROCTOR DENSIDAD SECA III 100%. DENSIDAD SECA III 95% 2.22 gr./oc. 2.11 gr/cc. 10.3 % OPTIMO DE HUMEDAD

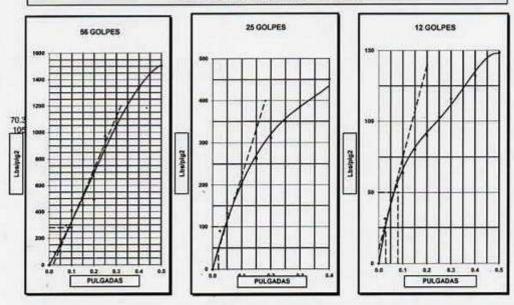
Ing. Civil Edwin Peña Dueñas ASSON TECNOD OP 115418 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOR CONCRETO, GEOTECNA VOEGLOGA

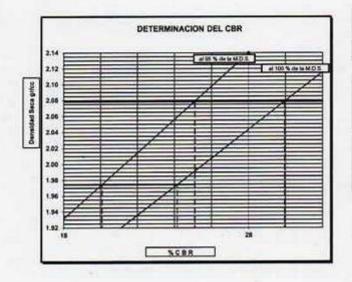
JR 28 DE OCTUBRE N° 429 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL PUENTE CARRION) ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.

RUC. 20568764995,



	LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIME	NTOS	
OBRA;	"VALORACION EN LA IMPLEMENTACION DEL XPS EN EL SUELO A NIVEL SUBRASANTE EN LA AMPLIACION AVENIDA LOS HEROES A 5 CUADRAS CHUPACA - JUNIN"	FECHA:	SETIEMBRE DEL 2022
SOLICITADO :		EFECTUADO	EPD
UBICACIÓN I	C-3, M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD N 8860733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRIENO EXTRUIDO	CALICATA:	C-3
PROGRESIVA:	M-4, AVENIDA LOS HEROES, COORD. N 8660733, E 478548, TERRENO NATURAL+ 30% POLIESTIRENO EXTRUIDO	MUESTRA:	M-4
LADO:	DERECHO	PROFUND:	1.50 mts





V.	ALORES DEL CBR			
CBR AL 100%	0.1"	=	25.10 %	
CER AL 95%	0.17		20.00 %	
CBR AL 100%	0.2"	=	29.95 %	
CBR AL 95%	0.2"		24.15 %	

LEYE	NDA
	= 0.2" pulg.
	= 0.2" puig. = 0.1" puig.
	= Correction

DATOS DEL PROCTOR					
DENSIDAD SECA # 100%		2.08 gr./oc.			
DENSIDAD SECA # 95%	-	1,97 gr./cc.			
OPTIMO DE HUMEDAD	=	11.3 %			

Ing. Civil Edwin Pena Duenas
ASESON TENEDO CH 15915
ESPECIALITA EN MICAMA O SOLIDA
CONCRETO, OCOTECNA Y OSCILODA

JR 28 DE OCTUBRE N° 428 EL TAMBO HUANCAYO (ALTURA DEL FUENTE CARRION)
ESTUDIO DE MECÂNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO. RUC. 20568764995,

## **PRESUPUESTO**

Tabla 25: Presupuesto con material de préstamo. Fuente de elaboración propia de la investigación

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	
01	Capa de subrasante					
01.01	material granular para mejoramiento (puesto en obra)	M2	1,800.00	31.92	57,456.00	
01.02	Conformación de capa de subrasante	M2	1,800.00	6.89	12,402.00	
	Costo Directo				69,858.00	
	SON: SESENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO					
	CON 00/100 NUEVOS SOLES					

Tabla 26: Presupuesto con la aplicación de XPS. Fuente de elaboración propia de la investigación

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	
01	Capa de afirmado					
01.01	material granular para mejoramiento (puesto en obra)	M2	1,800.00	25.57	46,026.00	
01.02	Conformación de capa de afirmado	M2	1,800.00	6.89	12,402.00	
	Costo Directo				58,428.00	
	SON: CINCUENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS VEINTIOCHO					
	CON 00/100 NUEVOS SOLES					



ANEXO F – PANEL FOTOGRÁFICO



Imagen N° 01: en la imagen se visualiza el trabajo de base de veredas.



Imagen N° 02: en la imagen se visualiza el trabajo de encofrado y colocado de concreto en veredas.



Imagen N° 03: en la imagen se visualiza el trabajo de encofrado y colocado de concreto del pavimento rígido.



Imagen N° 04: en la imagen se visualiza el colocado de concreto del pavimento rígido.



Imagen N° 05: en la imagen se visualiza la base de pavimento y colocado de concreto vereda.

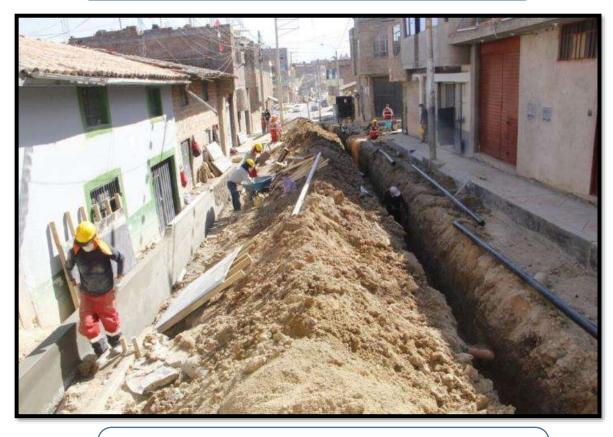


Imagen N° 06: en la imagen se visualiza los trabajos previos a la pavimentación de la Av. Los Héroes, el cual es el cambio de tubería por diversos motivos.



Imagen N° 06: en la imagen se visualiza los trabajos previos a la pavimentación de la Av. Los Héroes, el cual es el cambio de tubería por diversos motivos.