



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas
autoconstruidas de albañilería confinada del sector Magllanal,
Jaén, Cajamarca.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Herrera Oblitas, Emerson Estalin (orcid.org/ 0000-0002-5873-7991)

Requejo Vasquez, Neiber Einsten (orcid.org/ 0000-0002-1418-4926)

ASESOR:

Mg. Cubas Armas, Marlon Robert (orcid-org/ 0000-0001-9750-1247)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural.

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHICLAYO-PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedicamos esta tesis a nuestros padres y a nuestros hijos. Así como nuestros padres nos aseguraron educación, nosotros también garantizamos la educación de los nuestros. Este esfuerzo académico que realizamos es para mostrarles lo importante que son en nuestras vidas y es por ellos por lo que siempre queremos ser mejores.

Agradecimiento

Agradecemos a la Universidad César Vallejo por permitirnos culminar nuestra tesis de investigación y a nuestro asesor por acompañarnos en este proceso.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1 Tipo y diseño de la investigación.....	13
3.2 Variables y operacionalización	13
3.3 Población y muestra.....	14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	15
3.5 Procedimientos.	16
3.6 Métodos de análisis de datos.	16
3.7 Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN	26
VI. CONCLUSIONES.....	28
VII. RECOMENDACIONES	29
REFERENCIAS	30
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción del cumplimiento de los principios éticos.	17
Tabla 2. Características representativas de la unidad de muestreo	19
Tabla 3. Propiedades físicas de los suelos en Magllanal.	20
Tabla 4. Propiedades mecánicas de los suelos en el sector de Magllanal	21
Tabla 5. Parámetros para evaluar la vulnerabilidad sísmica	22
Tabla 6. Rango de valores para evaluar la densidad de muros.....	22
Tabla 7. Valores de los parámetros sísmicos.....	23
Tabla 8. Rango de valores para determinación del peligro sísmico.....	23

Índice de figuras

Figura 1. Esquema del procedimiento para la investigación	16
Figura 2. Gráficos sobre el diagnóstico de viviendas de albañilería no confinada.	18
Figura 3. Representación de la zona de riesgo y ubicación de calicatas.	20
Figura 4. Resultados de la evaluación de la vulnerabilidad sísmica por vivienda	22
Figura 5. Frecuencia del nivel de vulnerabilidad sísmica en la muestra	23
Figura 6. Evaluación del peligro sísmico de cada vivienda de la muestra.....	24
Figura 7. Frecuencia de nivel de peligro sísmico en la muestra del sector Magllanal	24

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo general determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica, el peligro y el riesgo sísmico a partir del instrumento de inspección visual y reporte de (Mosqueira Moreno y Tarque Ruíz 2005), usando como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario referido. Los resultados arrojan que el 80% de la muestra representativa tiene un nivel de vulnerabilidad alta y el 20% media, lo que indica que el sector de Magllanal es vulnerable sísmicamente, principalmente por la baja densidad de muros en el sentido paralelo al frontis, por ser construidas en topografías con pendiente de media a pronunciada y en terrenos con mucho fino, y baja resistencia al corte. Se concluye que el riesgo sísmico es alto y se puede reducir con la inserción de muros de sogas con columnas de confinamiento en el sentido más corto de la vivienda, con la construcción de muros de contención en los terrenos aledaños y sistema de calzaduras en edificaciones asentadas sobre taludes inestables y deforestados.

Palabras claves: vulnerabilidad sísmica, peligro sísmico, riesgo sísmico, densidad de muros.

Abstract

The general objective of this research is to determine the level of seismic vulnerability, danger and seismic risk from the visual inspection and report instrument (Mosqueira Moreno and Tarque Ruíz 2005), using the survey as a technique and the referred questionnaire as an instrument. The results show that 80% of the representative sample has a high level of vulnerability and 20% medium, which indicates that the Magllanal sector is seismically vulnerable, mainly due to the low density of walls parallel to the façade, due to be built in topographies with medium to steep slopes and on land with a lot of fineness, and low shear strength. It is concluded that the seismic risk is high and can be reduced with the insertion of rope walls with confinement columns in the shortest direction of the house, with the construction of retaining walls in the surrounding land and a system of wedges in established buildings. on unstable and deforested slopes.

Keywords: seismic vulnerability, seismic hazard, seismic risk, wall density.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática

Actualmente, el sector Magllanal, localizada al nor este del centro urbano de Jaén, identificada como sector 4, para INDECI¹, aproximadamente cuenta con 17.64 ha, 672 viviendas y una densidad poblacional de 133 hab/ha (INEI, 2017) representan una zona muy crítica con riesgo muy alto ante desastres naturales (CENAPRED, 2005)². El sector de Magllanal es un ejemplo de la informalidad en las construcciones de viviendas, lo cual representa una posible causa de la vulnerabilidad sísmica del sector, razón por la cual, es imperativo su estudio para establecer de forma específica la situación de las viviendas y reducir la proliferación de construcciones sin asesoramiento técnico y profesional.

Los investigadores (Khanal et al. 2021) plantearon una metodología en viviendas referido a su vulnerabilidad sísmica, a partir de la identificación y clasificación de daños mediante el método EMS³ en Roma México una colonia. Con los valores que registraron de la caracterización de viviendas determinaron el nivel de vulnerabilidad en una escala de cinco clases. (Bueno, Bañuls y Gallego 2021), con la asignación del IV⁴ construyeron mapas de vulnerabilidad para contribuir en la implementación de estudios futuros sobre riesgo sísmico en la zona, así como recomendar rehabilitación y análisis detallado sobre las estructuras.

Dentro de un análisis en vulnerabilidad sísmica y de acuerdo en su revisión sistemática de (Giordano, De Luca y Sextos 2020) sobre distintas metodologías se consideró la utilización de dos de los métodos que menciona: a) ATC-21, vigente al año 2003, el cual reemplaza a la metodología expuesta por FEMA-140 de años anteriores, pero peso a ello es de frecuente uso (Di Trapani et al. 2020).

A partir de la aplicación de los métodos anteriores, (Aravena Pelizari et al. 2021) los resultados se pueden vincular e integrar con la aplicación de la metodología propuesta. Esta interacción de metodologías no presenta antecedentes, sin embargo, el investigador considera que el análisis en conjunto

¹ INDECI: Inst. Nacional de Defensa Civil.

² CENEPRED: Centro Nacional de Est. Prevención y Reduc. del Riesgo de Desastres.

³ EMS: European Macrosismic Scale, (Grüntal, G., 1998)

⁴ IV: Índice de vulnerabilidad.

de los resultados ofrece la disposición de plantear acciones específicas en base a las características y vulnerabilidad sísmica de un sector de la población. Ochoa (2012), aplicó la metodología de INDECI en la ciudad de Pucusana y usó herramientas SIG como el Arc Map y el análisis de georreferenciación con la metodología Kriging, para desarrollar mapas temáticos que permiten el planteamiento de planes para acciones de mejora y respuesta ante emergencias por sismos, definir rutas de evacuación y políticas de la institución para salvaguardar el menor daño posible por sismos moderados o severos.

(Halder et al. 2021) construyeron dos prototipos de vivienda con bloques de concreto, de tipo rural, y demostraron que, para un sismo moderado, lograron periodos fundamentales de vibración en un intervalo de 0.08 a 0.12 segundos, valores usuales para edificaciones con un buen comportamiento sismorresistente. Se realizó un estudio analítico usando funciones de transferencia y confirmaron que su propuesta asegura vulnerabilidad muy baja ante sismo moderados.(Shabani, Kioumarsy y Zucconi 2021), la vulnerabilidad sísmica fue analizada en viviendas de la rurales Santa Margarita, Manta Ecuador con el uso del formulario FEMA P-154, nivel 1, para zonas sismicidad alta.(Bilgin y Hysenlliu 2020), concluyeron que aproximadamente el 63% corresponde a estructuras de albañilería no reforzada y que el 69 % son viviendas con construcción informal. La vulnerabilidad en esta zona es muy alta, considerando un sismo severo. Identificaron que en más del 50 % de la ciudad de San Cristóbal, con viviendas de tipo de albañilería no estructural, la vulnerabilidad es de tipo alta para sismo moderados y muy alta para sismo severo.

Para el problema de una investigación:

Dentro de una formulación de la pregunta en una investigación es:

¿La evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de albañilería permite proponer propuestas de reducción del riesgo sísmico del sector Magllanal, Jaén, Cajamarca?

Objetivos de investigación

Objetivo general.

Evaluar la vulnerabilidad sísmica para edificaciones elaboradas por albañiles que puedan reducir el riesgo sísmico del sector Magllanal, Jaén, Cajamarca.

Objetivo específico.

OE1: DIAGNOSTICAR albañilería en edificaciones no confinada en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica del sector Magllanal, Jaén, Cajamarca.

OE2: DESCRIBIR el diagnóstico de suelos para el análisis de la vulnerabilidad sísmica en edificaciones construidas de albañilería del sector Magllanal, Jaén, Cajamarca.

OE3: EVALUAR la vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas de albañilería del sector Magllanal, Jaén, Cajamarca.

OE4: PROPONER descriptivamente alternativas técnicas para la reducción de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas de construcción en el sector Magllanal, Jaén, Cajamarca.

Hipótesis de investigación

La evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las casas de mampostería autoconstruidas puede reducir el riesgo sísmico en el sector Magllanal, Jaén, Cajamarca.

Justificación.

Esta investigación se demuestra en base a tres enfoques: (a) Académico: ya que permite la aplicación de los resultados de aprendizaje alcanzados en el desarrollo de carrera en la Facultad de Ingeniería Civil de la UCV; (b) Técnicamente, porque se vinculan los resultados de estudios básicos de exploración con técnicas y metodologías para la determinación de la vulnerabilidad sísmica; (c) Socialmente, porque la evaluación de la vulnerabilidad sísmica permite establecer una propuesta técnica de reforzamiento gradual para aplicarse en las viviendas autoconstruidas con albañilería confinada del sector Magllanal, Jaén, Cajamarca.

II. MARCO TEÓRICO.

Antecedentes internacionales.

Según (Requena-Garcia-Cruz et al. 2022), refiere proponer un método para incluir de forma práctica los efectos SSI y caracterizar exhaustivamente el comportamiento del suelo. El método se ha aplicado a un caso de estudio de un edificio de media altura RC de Lisboa. Se ha caracterizado un suelo de tipo arcilloso habitual en Lisboa, realizándose los análisis en condiciones no drenadas. Se han propuesto procedimientos de elementos finitos en 3D para reproducir la ley constitutiva no lineal del suelo complejo para representar el comportamiento de todo el sistema (suelo + cimentación + estructura) de la forma más realista posible.

En su investigación (Wang, D.; Zhao, X.; Liu 2022) estuvo basado el estudio de caso de Datong, China, donde muestra que la variación espacial de los movimientos del suelo puede aumentar el riesgo de daño de las redes viales urbanas y debe ser considerada en el análisis de vulnerabilidad sísmica. Esto se logró mediante el desarrollo de un método para evaluar el desempeño de una red vial posterior a un terremoto considerando el daño estructural de los componentes viales y el entorno del edificio.

(Karic, Atalić y Kolbitsch 2022) de acuerdo con sus análisis estadísticos, las averías causadas por el terremoto en el stock de mampostería de Zagreb y las simulaciones numéricas exhaustivas sacaron conclusiones profundas sobre la distribución proporcional de los daños en áreas estructurales individuales de los edificios de mampostería, teniendo en cuenta las características específicas de la construcción, como la altura del edificio, la regularidad/irregularidad estructural o el tipo de construcción bajo rasante. Este estudio mejora el conocimiento aún limitado sobre la vulnerabilidad de los edificios históricos de mampostería de ladrillo del período de la monarquía austrohúngara y obtuvieron amplias conclusiones sobre la vulnerabilidad sísmica de estos edificios.

Según (Siddharth y Sinha 2022) su estudio muestra un pobre historial de mantenimiento de los edificios. También, se encontró que los edificios no estaban contruidos según las disposiciones codales. El resultado muestra la necesidad de

modernizar los edificios después de un estudio más profundo. Según los ensayos efectivos observaron los valores de compresión axial y cortantediagonal de los prismas determinaron que son menores a los valores mínimos descritos dentro del Código de Construcción Peruano, y esto aumentara la inestabilidad de las edificaciones., por lo tanto, muchas casas en esta zona pueden sufrir graves daños e incluso derrumbarse en caso de terremoto.

De acuerdo con (Kakar et al. 2021; Cal y Mayor y Cárdenas 2019) presentaron una estrategia de reacondicionamiento sísmico para un armazón de edificio de concreto reforzado diseñado por gravedad de baja altura para maximizar el efecto de reacondicionamiento contra niveles de riesgo sísmico bajo, moderado y alto. Los modelos paramétricos de reacondicionamiento se crearon variando los parámetros relacionados con el confinamiento y la rigidez y luego se simularon bajo varios escenarios de carga sísmica. Para establecer la estrategia de fortalecimiento sísmico, se examinó la eficacia del sistema de adaptación en términos de sus parámetros relacionados con el confinamiento y la rigidez (2022, p. 25).

Los investigadores (Tarque y Pancca-Calsin 2022) de acuerdo con su evaluación en vulnerabilidad sísmica en viviendas de San Miguel, decidieron evaluar patologías y tipologías constructivas mediante la realización de un levantamiento.

(Chieffo et al. 2021) se encargó de investigar la capacidad sísmica de un agregado de construcción de mampostería en el centro histórico de Mirandola basado en un procedimiento confiable de simulación del movimiento del suelo. Ellos consideran un enfoque basado en la física de múltiples escenarios para la definición de la entrada sísmica en términos de señales sísmicas de banda ancha, incluidos los efectos de fuente y sitio. Finalmente se analizó la incidencia de la variabilidad de entrada sísmica para la predicción de la respuesta de capacidad global del edificio del estudio de caso.

(Kassem et al. 2021) refiere que se basó en el puntaje de desempeño del RVS y la clasificación de los daños ocasionados en cada tipología de las edificaciones. Esta perspectiva generó, que cada edificación tenga una puntuación de rendimiento final basada en medidas importante como el sistema de ~~estru~~ estructural, la altura, las irregularidades estructurales, la edad del

edificio, y tipo de suelo. Los descubrimientos revelaron la necesidad inmediata de tácticas efectivas de mitigación sísmica, ya que el 90% de las edificaciones experimentadas requerían un análisis más detallado para identificar su desempeño exacto de vulnerabilidad sísmica. Se predijo que en su mayoría las edificaciones estudiadas experimentarían daños moderados a sustanciales. Se generó un mapa de ArcGIS y se compartió con el público para brindar información vital para futuras investigaciones.

(Harith et al. 2021) Este estudio propone un método preliminar de evaluación de la vulnerabilidad sísmica basado en métodos empíricos y analíticos de vulnerabilidad para 250 edificios existentes en Kota Kinabalu.

Como resultado, ante sismos de intensidad moderada, el 60% de las edificaciones se clasifican como susceptibles y vulnerables a la amenaza sísmica. El estudio actual incluyó el uso de análisis estático no lineal para siete casos de construcción diferentes para una mayor investigación.

(Atalić et al. 2021) Esta investigación destaca las principales características del M w5.4 Terremoto de Zagreb. Ubicado en la ciudad a una profundidad de 10 km, el terremoto generó una aceleración máxima del suelo de más de 0,2 g y una aceleración espectral máxima de aproximadamente 0,6 g a 0,1 s en el centro histórico. La situación fue particularmente desafiante ya que el evento ocurrió en medio de un bloqueo parcial de Covid-19. Esta información proporciona la base para la comprensión de los impactos negativos y aclara el contexto general identificando los facilitadores y las barreras para el proceso de recuperación aún en curso. También ayuda a aumentar la conciencia sobre la vulnerabilidad sísmica de las ciudades europeas con prácticas de construcción similares.

(Caruso et al. 2021) A través de la aplicación paramétrica de un edificio de estudio de caso de demostración, se identifica una estrategia de modernización que logra el mejor equilibrio entre la reducción de la vulnerabilidad sísmica y la mejora de la eficiencia energética, teniendo en cuenta las pérdidas económicas y los impactos ambientales. Llevando a cabo la aplicación ilustrativa del marco a un edificio escolar existente, investigando soluciones alternativas de modernización,

incluidas opciones de remodelación estructural única o remodelaciones energéticas únicas, así como estrategias integradas que apunten a ambos objetivos, con miras a demostrar su practicidad y para explorar sus resultados subsiguientes. La influencia de la amenaza sísmica y las condiciones climáticas se investiga cuantitativamente, asumiendo que el edificio se ubicará en diferentes ubicaciones geográficas.

(Parisi y Tardini 2021) su procedimiento comprende la inspección visual inicial para la recogida de datos e información sobre los principales parámetros significativos en condiciones sísmicas, y su posterior clasificación según un sistema de graduación. De esta manera se identifican criticidades estructurales que posiblemente puedan ser reducidas. En las aplicaciones y estudios de casos realizados hasta el momento, el procedimiento ha demostrado ser útil para centrar la atención en la calificación sísmica de estructuras de madera que se concibieron originalmente con respecto a las cargas verticales.

(Romis et al. 2021) mostraron la aplicación de tres conocidas metodologías a la ciudad medieval de Campi Alto di Norcia en Valnerina (Italia) azotada por los terremotos del 24 de agosto y 30 de octubre de 2016. Evaluaron la fiabilidad de las metodologías, en base a la observación de las consecuencias sísmicas reales y daños en los edificios de mampostería, y luego se propone una metodología optimizada para el caso de estudio considerado.

(Hou et al. 2021) Investigaron el efecto del tipo de suelo modificado y el carácter sísmico sobre la vulnerabilidad de las estructuras de suelo crudo de un solo piso mediante el análisis de demanda sísmica probabilística (PSD). Las características de respuesta sísmica de 80 secuencias representativas se investigaron comparativamente cuando se sometieron a arcilla del noroeste (suelo crudo) de China, arcilla mejorada con fibra y piedra (suelo modificado) y cemento de arcilla calcinada con piedra caliza a base de ganga de carbón (suelo LC3). Concluyendo que el uso de suelo LC3 mejora la resistencia estructural y reduce la probabilidad de daño de una estructura, y se estudió la influencia de diferentes estados de falla final en la vulnerabilidad de la estructura del suelo crudo.

(Biglari, D'Amato y Formisano 2021) realizaron una evaluación rápida de vulnerabilidad y riesgo a nivel territorial. Métodos: La metodología utilizada,

inicialmente propuesta para iglesias antiguas de mampostería, se extiende y aplica a diez mezquitas históricas de mampostería en la ciudad de Kermanshah. Obteniendo como resultados útiles para clasificar las prioridades y definir preliminarmente un plan de intervenciones para ser examinado en detalle con investigaciones cuantitativas adicionales realizadas con enfoques más refinados.

De acuerdo con (Galassi et al. 2020), (Bilgin y Hysenlliu 2020) y (Gagliardo et al. 2020) en su estudio de la vulnerabilidad de un centro histórico, ante un sismo moderado tiene una vulnerabilidad de medio a bajo. Los sectores con mayor porcentaje de viviendas autoconstruidas en la ciudad están ubicados alrededor del centro histórico de la ciudad en lo asentamientos humano y pueblos jóvenes, que debido a la falta de control en la construcción de viviendas, representa un peligro latente que debe anticiparse, prepararse y corregirse para continuar con una construcción sostenible en la ciudad, donde la mayor opción constructiva es con albañilería (Benavente, 2010) , la albañilería no reforzada es la más expuesta a daños (KUROIWA, 2005).

Antecedentes nacionales.

Los investigadores (SHABANI y otros, 2021) Las edificaciones más propensas a daños se encuentran en ciudades con alta actividad sísmica. Las viviendas a puntualizar en este estudio están construidas con un sistema estructural de albañilería no estructural, caracterizada según (YEKRANGNIA, et al., 2021), con refuerzo confinado vertical y horizontal de concreto armado en el perímetro u otros lugares destacados para aumentar la resistencia, ductilidad y capacidad de disipación de energía del muro.

Los elementos que se tendrán en reparo son: *unidad de albañilería*, que en base a la norma anterior es aquel ladrillo o bloque fabricado de arcilla cocida, concreto o de sílice-cal, y que dependiendo de sus características son: sólidas, huecas, alveolares o tubulares. La *altura* de una edificación se refiere a la dimensión vertical desde el punto medio de la vereda, o calzada más 0.15m hasta el parapeto superior del último piso del edificio, no considera azoteas ni tanques

elevados, ni casetas de equipos electromecánicos, esta altura se puede indicar en metros o pisos según la Norma Técnica G 040 del (MVCS, 2016).

La *conservación* de una edificación comprende los trabajos ejecutados con el fin de que sea durable, segura, y eficiente, manteniendo también su estética. (PARRALES, y otros, 2018). De acuerdo a LOZANO (2008) las variables predominantes para realizar la caracterización de las viviendas objeto de estudio son: material predominante, la altura y la conservación de la misma, puesto que hay materiales que son más propensos a los daños, así como a más altura tenga la estructura y de encontrarse en mal estado más vulnerable es frente a un sismo e incluso se podría desplomar.

PAREDES (2019), Señaló que el patológico más común en la carcasa de la pared cerrada es: grietas, apoya la composición de elementos estructurales o paredes causadas por la carga que juega directamente un efecto. Piensa sobre esto. Más de 0.5 mm; La grieta es causada por la tracción y la compresión en el concreto causado por la deformación promedio externa o directa; exfoliación por humedad, impurezas de carbonato o sales durante la separación; efusión consistente en sales de calcio o metales alcalinos debido a la humedad; La corrosión del hormigón armado, entendida como la oxidación de los metales bajo la influencia de cloruros o elementos ácidos, puede ser local o general.

(JUAREZ, y otros, 2005) respecto al suelo, su clasificación se divide en dos partes: gruesa, donde las partículas son ascendientes a la malla 200 e inferiores a 3"; la malla 200 es fina, y se divide según su plasticidad y compresibilidad. El estudio de la mecánica de la tierra nos permite ~~compre~~ las funciones de alquiler y otros caracteres necesarios para la infraestructura.

Según (GÁMEZ, 2013), los levantamientos topográficos se realizan para medir la tierra, determinar la ubicación de los puntos y luego representarlos gráficamente en un plano a escala, conocido como levantamiento topográfico o geodésico, que es obligatorio para las predicciones de ingeniería.

(Siddharth y Sinha 2022), la vulnerabilidad sísmica se define como la incapacidad de una estructura para soportar eventos sísmicos y se basa en tres procesos rápidos de inspección visual, un método de evaluación preliminar y un método de evaluación detallado y (SERRANO Y TEMES, 2015), define la vulnerabilidad sísmica como el grado de sensibilidad de las estructuras o elementos arquitectónicos que son susceptibles de sufrir daños debido a la severidad del movimiento sísmico que provoca daños materiales o humanos. Según (Ródenas, Tomás y García-Ayllón 2018) y (FERNANDEZ Y PÁRRAGA, 2013), esta Depende de las características estructurales de la casa, de la calidad de los materiales y de las técnicas de construcción, no debidamente de la peligrosidad sísmica donde se ubican, pues algunas estructuras sufrirán más perjuicios que otras en la misma zona. conocer la resistencia de los edificios a los terremotos, si se clasifican como más vulnerables o menos vulnerables.

(Scala, Del Gaudio y Verderame 2022) sostiene que existen tres tipos de vulnerabilidad: componente funcional, que se refiere al conjunto de elementos básicos según la supervivencia humana, su actividad funcional, función, relación entre espacios arquitectónicos y distribución. Un edificio; parte estructural: consiste en aquellas partes de la edificación que sirve de soporte en caso de un evento sísmico; parte no estructural: son elementos de construcción duraderos y equipos adheridos a la parte estructural que forman el entorno del edificio.

(AGUILAR Y ROSALES, 2019) sustenta tres tipos de vulnerabilidad sísmica, los cuales se dividen en: componente funcional, que se refiere al conjunto de elementos básicos según la supervivencia humana, su actividad funcional, función, relación entre espacios arquitectónicos y distribución de un edificio; parte estructural: consiste en aquellas partes de la edificación que sirve de soporte en caso de evento sísmico; parte no estructural: son elementos de construcción duraderos y equipos unidos a partes estructurales que realizan las funciones principales o forman el entorno del edificio.

Teorías conceptuales que enmarcan la investigación.

Según MESTA en (CAJAN, y otros, 2020) los *métodos* utilizados para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica pueden ser: cuantitativos, porque utilizan modelos matemáticos para evaluar estructuras; cualitativos, ya que clasifican las estructuras mediante descripciones cualitativas; o mixtos, que resultan de la combinación de los anteriores.

La metodología de la *Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS)*, según (CAJAN, y otros, 2020), considera aspectos geométricos, estructurales.

estructurales de la vulnerabilidad; también utiliza un lenguaje sencillo; promover la eficacia y mejora de la construcción de viviendas sin aumentar los costos; sin embargo, no establece un vínculo entre la avería a la propiedad y la vulnerabilidad. Este método tiene tres niveles de habilidad: vulnerabilidad baja (verde), vulnerabilidad media (naranja) y vulnerabilidad alta (rojo).

Estructuralmente las placas del ático de la edificación deben ser continuas, monolíticas, rígidas, para que el movimiento de los muros en caso de sismo sea suave, los muros estructurales no deben ser muy delgados, porque la estabilidad de los muros depende del hecho de que el edificio es responsable de transferir cargas verticales y horizontales a la cimentación. Si el edificio no es fuerte y duradero, puede colapsar, por lo que es necesario limitar las paredes con vigas y columnas de conexión, porque las paredes soportan las fuerzas causadas por el terremoto y resisten la deformación. (AIS, 2001)

La *cimentación* tiene por objetivo según (CRESPO, 2004), ser un medio por el cual las cargas concentradas en las columnas o paredes del edificio se distribuyen al suelo en caso de un hundimiento tolerable confiablemente. También es importante que la base de la cimentación tenga dureza y durabilidad, ya qu

suelos blandos, las ondas sísmicas se intensifican y provocan asentamientos perjudiciales de las cimentaciones y por ende afectan las estructuras. (AIS, 2001)

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), ha proporcionado según (SANTOS, 2019), método de observación como parte de su plan preventivo, el cual permite determinar el nivel de vulnerabilidad de las edificaciones con un formulario de inspección de cuatro partes, las tres primeras identifican las características que tienen relación con las viviendas y la última las características de la construcción. (Ver Anexo 06)

(DOLCE y otros, 2021) muestran que el peligro sísmico es una disposición de probabilidad de avería a la infraestructura durante un período de tiempo, para lo cual es necesario un mapa de riesgo comunitario según (INDECI, 2016), presentar gráficamente las amenazas causadas por fenómenos naturales o actividades humanas, elementos afectados por la amenaza, niveles de riesgo y disponibilidad de recursos; todos los cuales están determinados por la población o la autoridad de un área geográfica. Este escrito extracta información sobre eventos antiguos que afectaron a la comunidad, estructuras y más; Además, ayudan a reconocer el entorno, identificar amenazas, reducir riesgos y actuar en caso de emergencia.

III. METODOLOGÍA.

3.1 Tipo y diseño de la investigación.

La investigación es de enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, que de acuerdo con (SÁNCHEZ, y otros, 2018), se basa en utilizar información previamente descubierta para que pueda ser utilizada para resolver problemas inmediatos.

El nivel de la investigación es descriptivo - explicativo.

Diseño de investigación:

El diseño del estudio es no experimental y tiene un diseño transversal descriptivo simple. La investigación utiliza la siguiente representación:



Dónde:

M = Viviendas de albañilería confinada del sector Magllanal, Jaén.

X₁ = Aplicación del instrumento PUCP

O = Vulnerabilidad sísmica

3.2 Variables y operacionalización.

Variable independiente:

- Vulnerabilidad sísmica

Definición conceptual: Este método determina los principales parámetros que influyen en el comportamiento de una estructura ante un sismo y por ende su vulnerabilidad sísmica. Estos parámetros se clasifican por el valor del índice de vulnerabilidad (Quiroga, 2013).

Definición operacional: realizaremos fichas de reporte para cada vivienda a estudiar con la metodología indicada, cuyos resultados se combinan para explicar la vulnerabilidad sísmica urbana y establecer medidas estratégicas para reducir potenciales desastres por sismo severo y moderado.

Variable dependiente:

- Reducción de desastres en viviendas autoconstruidas

Definición conceptual:

La Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) es un enfoque sistemático para identificar, evaluar y reducir los riesgos de desastres. Su objetivo es reducir la vulnerabilidad socioeconómica a los desastres e impactar el medio ambiente y otros peligros que causan desastres (Alva, 2016).

Definición operacional:

Se realizará la evaluación de las viviendas mediante fichas de observación, encuestas y ensayos relacionados con las dimensiones

3.3 Población y muestra.

Población:

109 conjuntos residenciales que conforman el Sector Magllanal, Jaén, Cajamarca. La información está extraída de Plan catastral de la Provincia de Jaén.

Criterios de inclusión: Este estudio cubre todas las viviendas con cerramiento de ladrillo sujetas a investigación industrial.

- *Criterios de exclusión: Se excluyen los edificios de adobe, los centros de salud, los centros educativos y otros edificios no residenciales y administrativos.*

Muestra:

Una vez definida la población, se establecerá el tamaño de la muestra mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(z^2 - p * q * N)}{\varepsilon^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}^5$$

Dónde:

- n = Tamaño de la muestra
- N = Tamaño de la población o universo

⁵ Ecuación obtenida de (SANTOS, 2019 pág. 42)

- ε = Error muestral
- z = Nivel de confianza
- p = Probabilidad a favor
- q = Probabilidad en contra

Entonces, tenemos: $N= 109$, $p= 95\%$, $q = 5\%$, $\varepsilon = 5\%$, $Z = 1.96$ (confianza del 95%). Reemplazando obtenemos:

$$n = 39.6$$

Por tanto, la muestra para realizar este estudio consta de 0 viviendas cerradas de ladrillo visto y 40 de albañilería confinada en el sector Magllanal, Jaén, Cajamarca.

Muestreo: El muestreo que se seleccionó para la realización de esta investigación es probabilístico - estadístico simple.

Unidad de análisis: Vivienda de albañilería confinada

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnica:

Se utilizaron los siguientes datos: la encuesta, observación simple y análisis documental.

Instrumento:

Los instrumentos que se aplicaron son los siguientes:

- Cuestionarios, la guía de observación y la matriz de categorías, la ficha resumen.

3.5 Procedimientos.

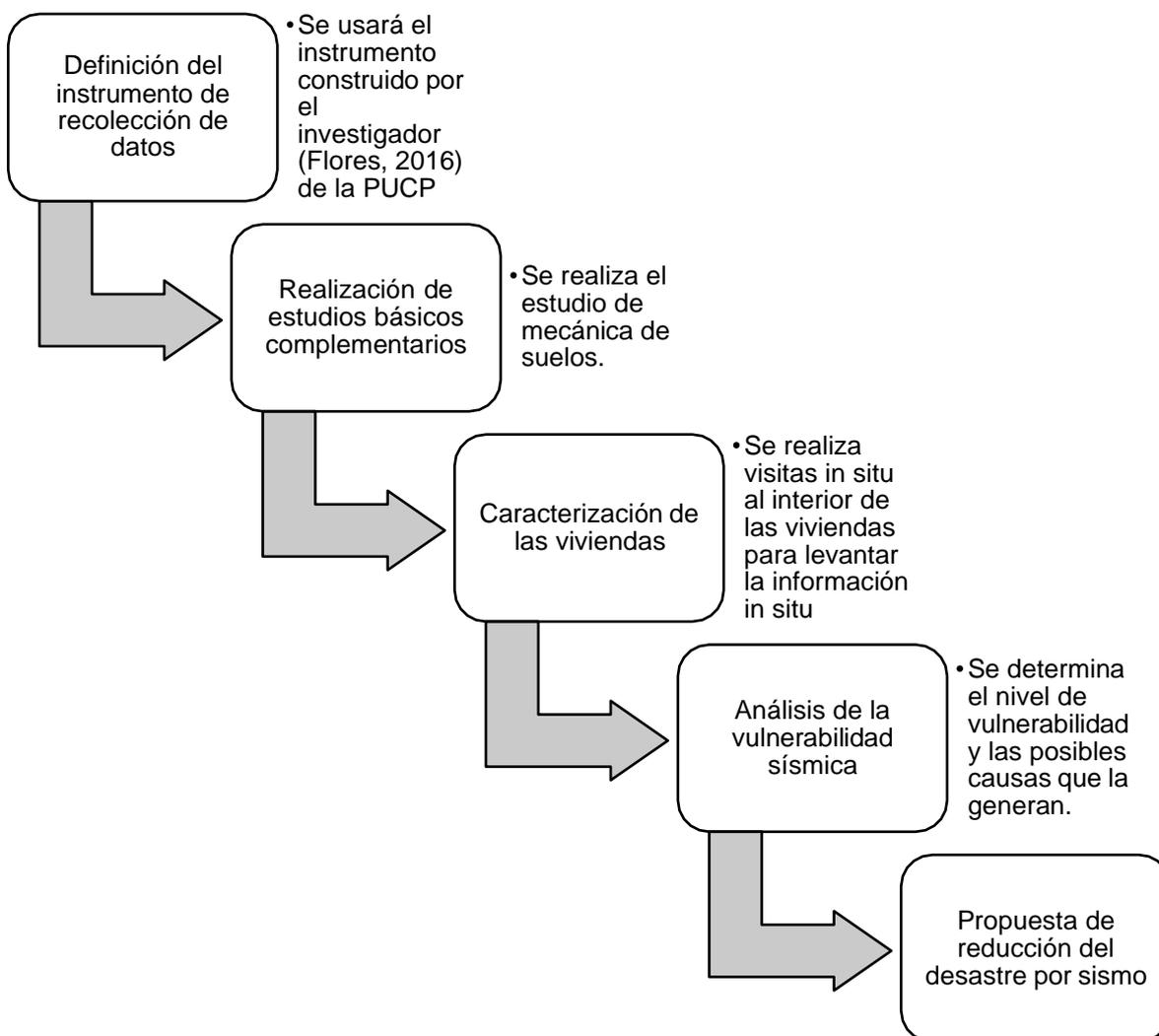


Figura 1. Esquema del procedimiento para la investigación

Fuente: Elaboración propia.

3.6 Métodos de análisis de datos.

Para (HERNÁNDEZ, y otros, 2014), utilizaron el método descriptivo de análisis de datos, que estuvieron basados en observar, describir compendios estructurales que están conectados en la investigación.

Este estudio es un análisis estadístico descriptivo e inferencial porque propone una hipótesis nula y una alternativa que requiere el uso del programa SPSS mediante análisis de varianza (ANOVA) entre los

indicadores identificados. diagnóstico de caso para determinar si tienen una relación significativa con el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas cerradas de mampostería.

3.7 Aspectos éticos.

A continuación, se explica el cumplimiento de los principios éticos de la investigación según las normas éticas de la UCV.

Tabla 1. Descripción del cumplimiento de los principios éticos.

Beneficencia	No maleficencia	Autonomía	Justicia
<p>Tiene como objetivo resguardar la vida humana y la integridad física en caso de sismo mediante la elaboración de un mapa comunitario de riesgo sísmico en el sector Magllanal de Jaén.</p>	<p>Para realizar dicha investigación no generó malestar en el ambiente privado del propietario, el cuestionario cumple con todos los protocolos de bioseguridad, y portando el carné de vacunación contra el Covid-19.</p>	<p>La investigación se realizó de forma independiente, siguiendo estándares internacionales de citación y referenciación de las fuentes utilizadas.</p>	<p>Todas las personas se benefician de los resultados de la investigación.</p>

Fuente: Elaboración propia.

IV. RESULTADOS.

Resultados para el OE1

Referido al análisis sobre el escenario real de dichas infraestructuras las viviendas del conjunto de la muestra del sector Magllanal, Jaén. Los resultados se han obtenido con el instrumento N° 01 (anexos) y a partir de dichos resultados se han resumido con los siguientes gráficos.

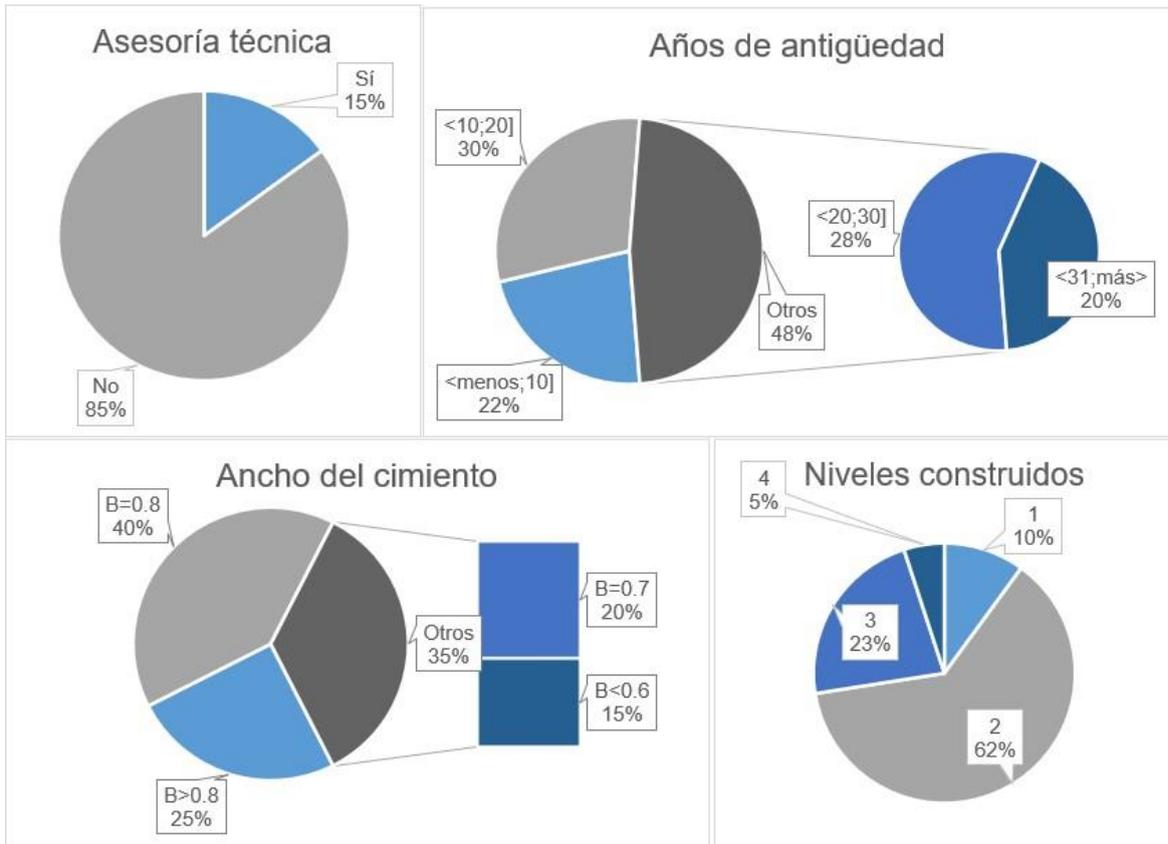


Figura 2. Gráficos sobre el diagnóstico de viviendas de albañilería no confinada.

Fuente: Elaboración propia de encuestas.

La investigación menciona que el autoconstrucción es una práctica representativa en las viviendas y forma parte de la cultura constructiva en la población del sector Magllanal, por hacerlo sin supervisión técnica. La mayoría de las viviendas (alrededor de un 48 %) tienen una antigüedad mayor a 20 años, es decir, en épocas cuando la norma de diseño sismorresistente vigente era la de 1996, con parámetros de diseño obsoletos que sismos posteriores a ese año en el país demostraron que los desplazamientos reales superaron a los de la norma vigente (Blanco, 2015).

El ancho del cimiento corrido en su mayoría es de 80 cm, usual en el sector, sin embargo depende del peso de la estructura que distribuye hacia el suelo sobre el que se que asiente. Es una ventaja que la mayoría de las viviendas tengan dos niveles de edificación, porque representan edificaciones rígidas. Un sismo de nivel moderado no generaría consecuencias severas en dichas edificaciones por la baja altura de la infraestructura, pero sí efectos colaterales por la falta de confinamiento de sus muros.

A partir del levantamiento de información se identificó que el 100 % de la muestra describe un patrón en la estructuración de la vivienda que se describe a continuación:

Tabla 2. Características representativas de la unidad de muestreo.

Categoría	Descripción
Sistema estructural	albañilería no reforzada
Amarre de muros	tipo sogá
Unidad de albañilería	sólido artesanal de 9x13x23
Columna representativa	sección 25x25
Viga representativa	sección 25x20 (vigas chatas)
Diafragma rígido	losa aligerada de 17 – 20 cm.
Cimentación	Cimiento corrido

Fuente: Elaboración propia a partir de la recolección de datos.

La información descrita en la tabla representa el “común denominador” de edificaciones autoconstruidas de Jaén. A partir de los años de antigüedad, desde donde se ha generado sismos importantes en el país, se entiende que en la ciudad de Jaén, un sismo de nivel moderado no afectaría a viviendas de dos niveles con las características que indica la Tabla 2. Pese a las deficiencias en el proceso de construcción, la razón por la que estas edificaciones tendrían un buen comportamiento sismorresistente es debido a la común práctica de considerar en su construcción una losa aligerada que une a las columnas y todas las vigas: esto representa un diafragma rígido, criterio importante en toda edificación.

Resultados para el OE2.

Se realizaron 10 calicatas en las ubicaciones indicadas sobre el mapa Sectores Críticos (INDECI, 2005):

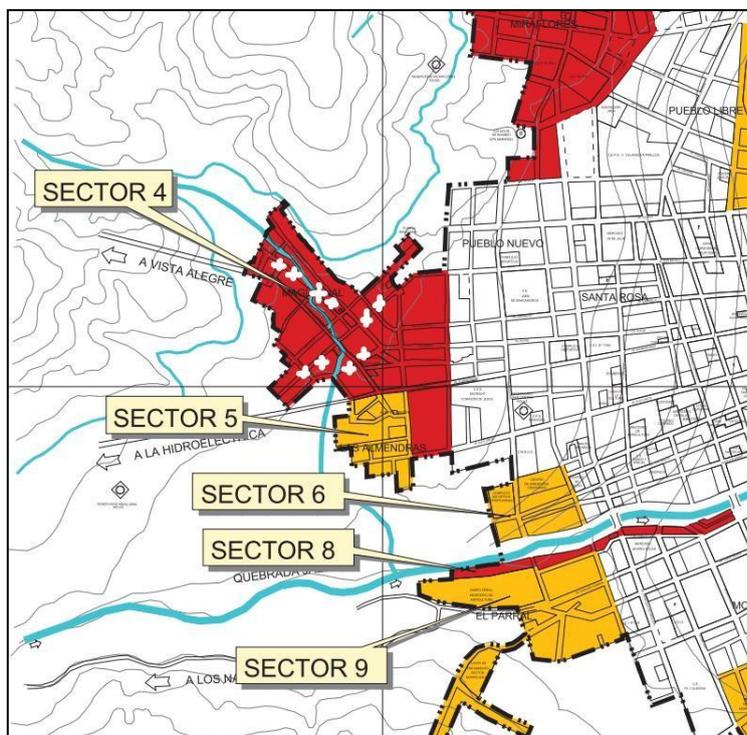


Figura 3. Representación de la zona de riesgo y ubicación de calicatas.

Fuente: Mapa de sectores críticos, obtenido del proyecto Ciudades Sostenibles, programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres de la ciudad de Jaén.

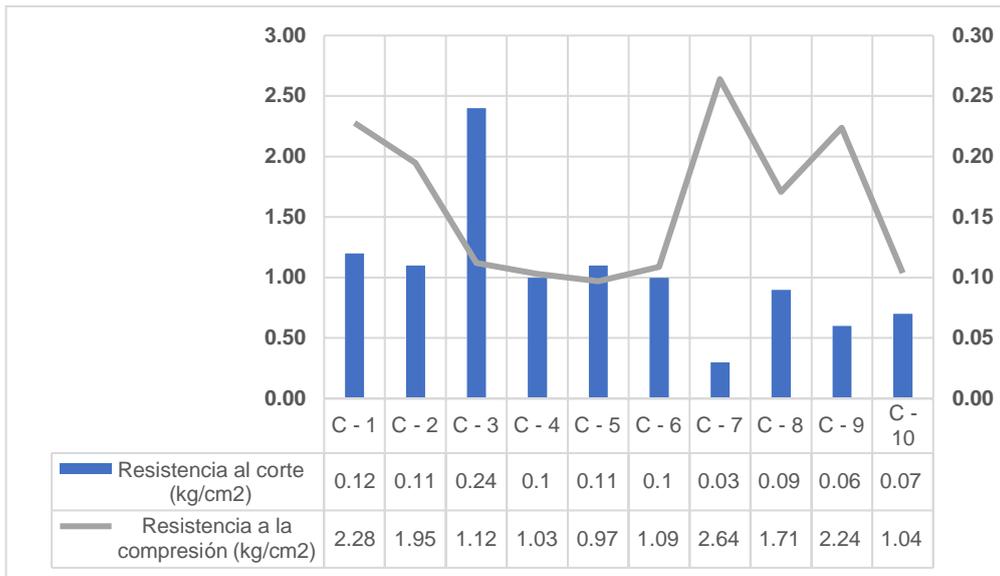
Los principales resultados sobre las patrimonios físicas y mecánicas de los suelos son:

Tabla 3. Propiedades físicas de los suelos en Magllanal.

CALICATA	Propiedades físicas		
	IP	C.H.	Clasificación
C - 1	5	13.3	GM
C - 2	6	9.87	GM
C - 3	14	19.58	ML
C - 4	5	10.88	ML
C - 5	11	12.35	ML
C - 6	8	15.52	ML
C - 7	5	13.26	GM
C - 8	9	14.59	ML
C - 9	8	9.47	GM
C - 10	9	15.29	ML

Fuente: Elaboración propia a partir del EMS.

Tabla 4. Propiedades mecánicas de los suelos en el sector de Magllanal



Fuente: Elaboración propia a partir del EMS.



De acuerdo con la Figura 3 el sector de Magllanal representa un área de riesgo frente a desastres ocasionados por deslizamiento y sismos. De acuerdo con la topografía, el sector se encuentra al pie de una pendiente inclinada lo que lo hace vulnerable ante posibles huacos o desprendimientos de taludes por sismo, debido que las vibraciones reducen la resistencia al corte, los cuales son de bajos valores.

Los resultados indican de media a baja plasticidad, riesgosos por la gran sensibilidad al agua. Además presentan valores bajos de resistencia al corte (0.10 kg/cm^2 en promedio) y son suelos con alta presencia de limos, con baja capacidad de drenaje. Los valores de capacidad portante son para una cimentación de zapatas, lo cual sería mucho mejor, por sus valores aceptables de resistencia, en comparación a los que se determinan con la opción de cimiento corrido.

Resultados para el OE3.

Para la evaluación del nivel de vulnerabilidad se usó la metodología propuesta por (Mosqueira Moreno y Tarque Ruíz 2005):

Tabla 5. Parámetros para evaluar la vulnerabilidad sísmica

Vulnerabilidad					
Evaluación estructural			Evaluación No Estructural		
Densidad muros: 60%		Mano de obra y materiales: 30%		Tabiquería y parapetos: 10%	
Adecuada	1	Buena calidad	1	Todos estables	1
Aceptable	2	Regular calidad	2	Algunos estables	2
Inadecuada	3	Mala calidad	3	Todos inestables	3

Fuente: Tabla 4.07 de (Mosqueira Moreno y Tarque Ruíz 2005)

Tabla 6. Rango de valores para evaluar la densidad de muros

Criterio	Densidad de muros
$Ae/Am < 0.80$	Inadecuada
$Ae/Am > 1.1$	Adecuada
$0.80 < Ae/Am < 1.1$	Mayor detalle en cálculo según proceso de (Flores, 2002)

Fuente: Proceso descrito en (Mosqueira Moreno y Tarque Ruíz 2005, p. 48)

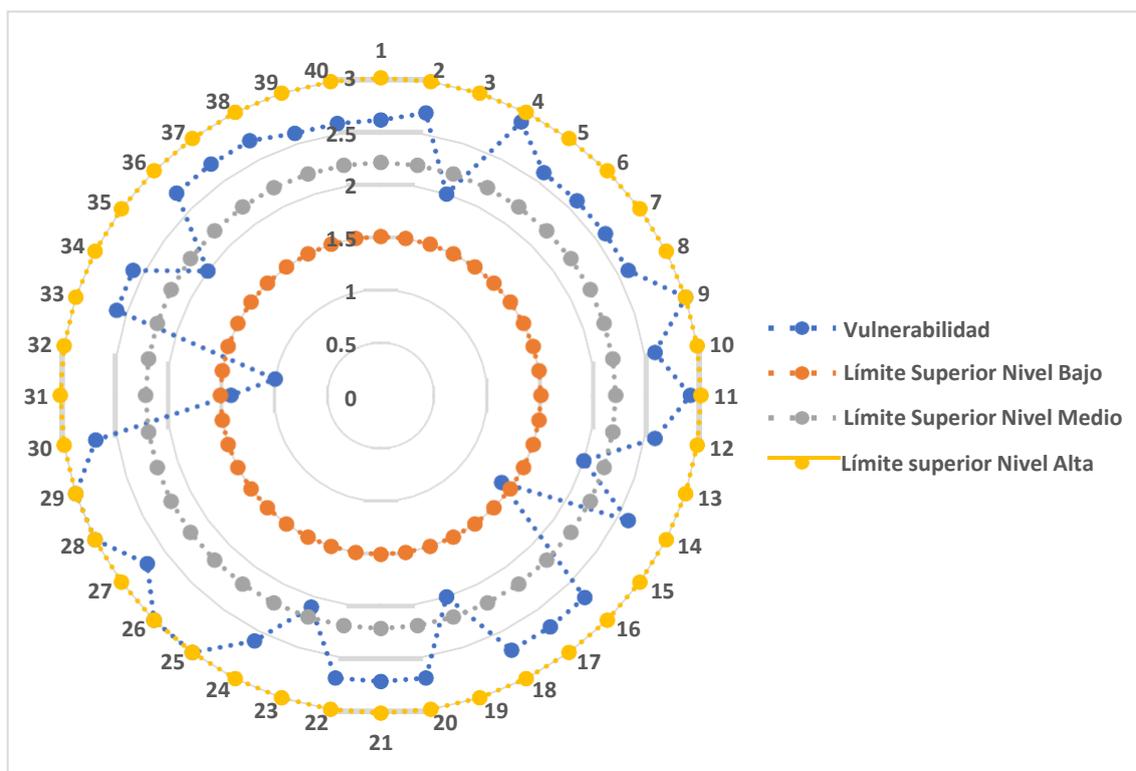


Figura 4. Resultados de la evaluación de la vulnerabilidad sísmica por vivienda

Fuente: Elaboración propia. Detalle de los resultados en Anexos.

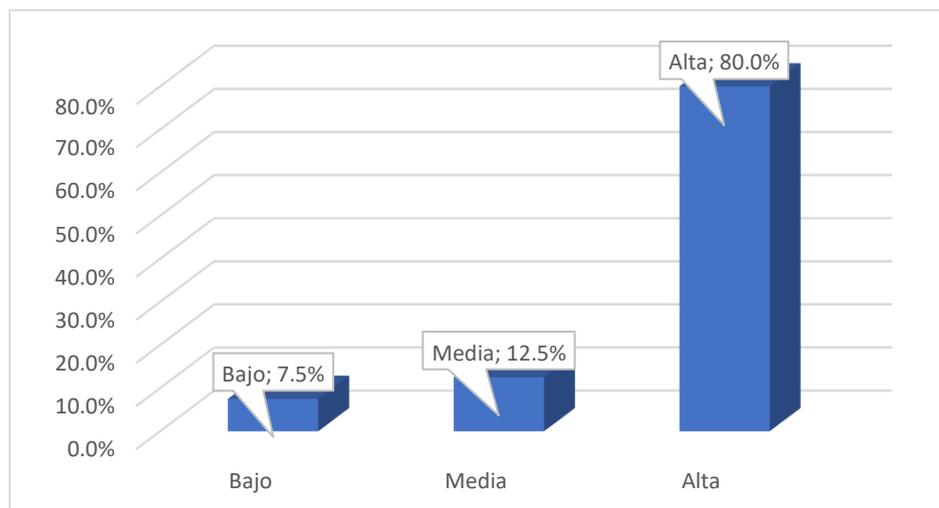


Figura 5. Frecuencia del nivel de vulnerabilidad sísmica de las edificaciones Fuente: Elaboración propia.

En la evaluación, el nivel de vulnerabilidad ante sismos es alta, lo que representa un potencial problema que debe ser mitigado, a partir de propuestas de reforzamiento. Se describe a continuación el peligro sísmico, el cual está en función de la sismicidad, los suelos y la topografía, teniendo los dos primeros un mayor peso por ser características vinculadas a los parámetros sísmicos según la norma E-030-2018. La sismicidad en Jaén se considera de medio a bajo, de acuerdo con la norma sismorresistente tienen un valor de $Z=2$ (parámetro de zona)

Tabla 7. Valores de los parámetros sísmicos

Peligro sísmico					
Sismicidad: 40%		Suelo: 40%		Topografía y pendiente: 10%	
Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Media	2	Intermedio	2	Media	2
Alta	3	Flexible	3	Pronunciada	3

Fuente: Extraído de (Mosqueira Moreno y Tarque Ruíz 2005).

Tabla 8. Rango de valores para determinación del peligro sísmico

Sismicidad	Peligro	Rango
Medio	Bajo	1.4 - 1.7
	Medio	1.8 - 2.4
	Alto	2.5 - 2.6

Fuente: Extraído de (Mosqueira Moreno y Tarque Ruíz 2005).

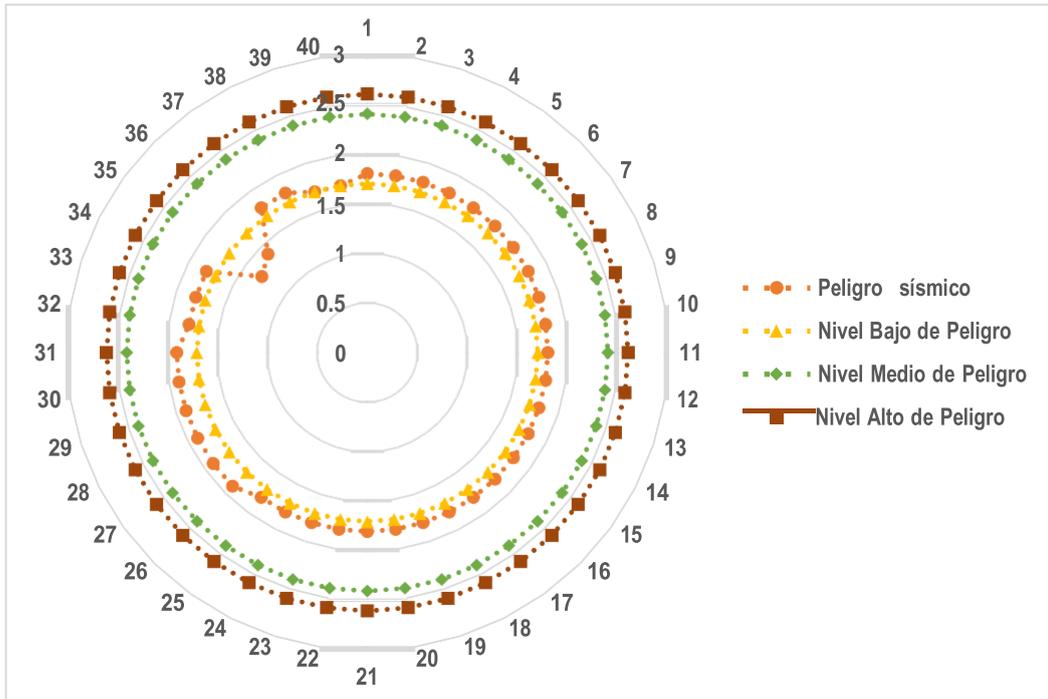


Figura 6. Evaluación del peligro sísmico de cada vivienda de la muestra.

Fuente: Elaboración propia a partir de la recolección de datos.

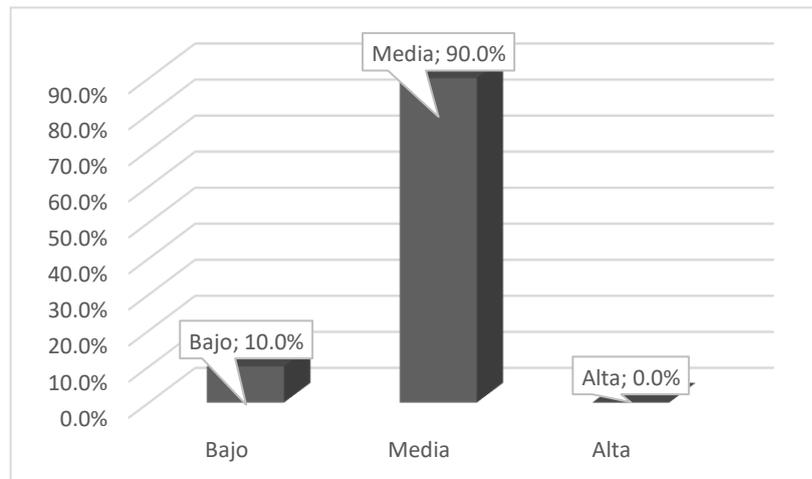


Figura 7. Frecuencia de nivel de peligro sísmico en la muestra del sector Magllanal

Fuente: Elaboración propia.

En referencia a la tabla 4.11 de (Mosqueira Moreno y Tarque Ruíz 2005, p. 58), la intersección del peligro de nivel medio y la vulnerabilidad de nivel alta, da como resultado un riesgo sísmico alto lo que refiere que la edificación no tiene una adecuada consistencia en los muros, que los tabiques pueden voltear, problemas de asentamiento por la pendiente de media a pronunciada.

Resultados para el OE4

Problema identificado	Representación	Propuesta de mitigación
<p>Construcciones ubicadas en suelos blandos, en cota baja del sector. La presencia de suelos muy finos impide un buen drenaje de la filtración de aguas pluviales. La humedad atenta contra los muros. Las viviendas presentan fisuras y grietas de hasta 9 mm por el probable asentamiento de la base.</p>		<p>Excavar hasta una profundidad donde se encuentre terreno resistente de lo contrario si al superar 1 m. de profundidad se mantiene la baja resistencia, debe construir pilas de grava en agujeros más profundos, de hasta 50x50, por debajo de donde cimentará con cimiento corrido reforzado o zapatas.</p>
<p>Escasa densidad de muros. Combinación de muros de adobe no reforzado con albañilería. Muros con unidades de ladrillo artesanal. Las evidencias muestran una notable falta de muros en la dirección paralela a la calle. Balcones fuera del eje de propiedad de los pisos superiores, incluso el balcón del tercero sale cm más afuera que el del segundo nivel.</p>		<p>Identificar columnas y/o muros de longitud mayor a 5 m, para insertarle muros de albañilería confinada de longitud mayor a 1.20 m, de preferencia en amarre de cabeza. O, de lo contrario, insertar placas de concreto armado de 0.15x0.50m. A los muros en voladizos se le debe insertar elementos de confinamiento vertical y horizontal.</p>
<p>Construcciones ubicadas en zonas de alta pendiente, se evidencian daños por causa de filtración y escorrentía superficial de aguas pluviales que humedecen los muros. También se genera empuje del terreno en donde ha hecho cortes para la excavación del cimiento.</p>		<p>Mejorar el sistema de drenaje de aguas pluviales en las calles, así como también entre muros colindantes de viviendas adyacentes. Respecto al empuje de terrenos se debe construir muros de contención armado con aditivo impermeabilizante en la mezcla, y revestimiento con alquitrán en la superficie después de desencofrarlo.</p>
<p>Viviendas ubicadas en zonas de riesgos por deslizamiento, debido al asentamiento de los terrenos al ser de baja resistencia. Movimientos sísmicos hacen que se pierda la resistencia al corte y el colapso es inminente.</p>		<p>Lo ideal es que las entidades gubernamentales controlen la construcciones en este tipo de ubicaciones. Para los propietarios deben construir muros de contención con la modalidad de calzadura tipo damero, es decir, en sectores de forma intercalada para apuntalar la edificación y evitar que el empuje y deslizamiento del terreno genere el colapso.</p>

V. DISCUSIÓN

Las edificaciones del sector Magllanal, coincide con la muestra de estudio de (SHABANI y otros, 2021) lo mismo con las edificaciones antiguas, muchas de las cuales están ubicadas en zonas de alta sismicidad. Construido con un sistema constructivo de mampostería limitada, distinguido en consecuencia (YEKRANGNIA, y otros, 2021) refuerzo del perímetro con elementos verticales y horizontales.

El presente estudio coincide en la identificación de características estudiadas por LOZANO (2008) para realizar la caracterización de las viviendas objeto de estudio son: material predominante, la altura y la conservación de la misma, puesto que hay materiales que son más propensos a los daños, así como a más altura tenga la estructura y de encontrarse en mal estado, más vulnerable es frente a un sismo e con riesgo a desplomarse. Incluso PAREDES (2019), señala que las viviendas de mampostería estrecha presentan las patologías más frecuentes: fisuras, las cuales se consideran cuando es extensa ancho de disgregación del material es mayor a 0,5 mm, menor a las fisuras de 8 mm observadas en las viviendas del sector Magllanal. Lo que ninguno de los investigadores consideró en sus estudios es el efecto de la topografía y las características del suelo sobre el riesgo sísmico, porque estos dos factores determinan una peligrosidad sísmica alta.

Según (GÁMEZ, 2013), Los levantamientos topográficos se utilizan para realizar levantamientos topográficos, determinando la ubicación de puntos que posteriormente serán representados gráficamente en planos a escala, estas mediciones son necesarias para obtener una descripción amplia de la amenaza sísmica. (Siddharth y Sinha 2022), refieren que una edificación mal construida tendrá mayor impacto de riesgo durante un sismo, bajo sus conceptos nos dicen que ellos se basan en tres procesos , identificación visual rápida , evaluación preliminar y evaluación detallada.y (SERRANO Y TEMES, 2015), nos dice que las edificaciones serán más vulnerables a la intensidad del sismo o elementos arquitectónicos que se dañan por la severidad del movimiento sísmico causando daños materiales o humanos, en este estudio no se hace una evaluación detallada, debido a que la construcción residencial genera diferencias en todos los parámetros consideró. en el análisis, como la mampostería, el módulo de elasticidad del

hormigón, la inercia, las dimensiones de los ladrillos y el tamaño variable de los elementos delimitadores.

Según (Ródenas, Tomás y García-Ayllón 2018) y (FERNANDEZ Y PÁRRAGA, 2013), refiere que depende del bosquejo de la vivienda, calidad del material y el proceso de ejecución, además consideran que no depende del sismo sino del tiempo de vida útil de las viviendas.

(Scala, Del Gaudio y Verderame 2022) cita la calidad del diseño y la vulnerabilidad de las estructuras verticales, el tipo de estructura horizontal y la antigüedad del edificio como factores clave, asimismo, según (AGUILAR Y ROSALES, 2019) sostiene tres tipos de vulnerabilidad sísmica, denominados componentes, cuales se dividen en: componente funcional, donde menciona al conjunto de elementos básicos según la supervivencia humana, su actividad funcional, función, relación entre espacios arquitectónicos y distribución. un edificio; parte estructural: consiste en aquellas partes de la edificación que sirve de soporte en caso de evento sísmico; parte no estructural: son elementos de construcción duraderos y equipos unidos a partes estructurales que realizan las funciones principales o forman el entorno del edificio.

(DOLCE y otros, 2021) indica a mayor intensidad de sismo el peligro de dañarse la estructura será mayor., para lo cual se requiere un mapa de riesgo comunitario, durante un período de tiempo determinado (INDECI, 2016), presentar gráficamente las amenazas causadas por fenómenos naturales o actividades humanas, elementos afectados por la amenaza, factores de daño y capacidad financiera; todos los cuales están determinados por la población o autoridad de un área geográfica. La información obtenida en esta investigación fue en base a información de sucesos anteriores que afectaron a un determinado sector y sus edificaciones. Además, ayudan a reconocer el entorno, identificar amenazas, reducir riesgos y actuar en caso de emergencia.

VI. CONCLUSIONES.

- Se concluye que, mediante la evaluación de la vulnerabilidad sísmica a partir de la inspección visual, características de la topografía y de los suelos de la zona, es posible establecer propuestas y reducir los niveles de daño ante una eventualidad sísmica en el sector Magllanal, Jaén, Cajamarca.
- A partir del levantamiento de información que se ha hecho con el instrumento de investigación se concluye que la informalidad en la construcción del sector de Magllanal es de 85%, que la antigüedad de las viviendas son aproximadamente el 50% y que las viviendas construidas son, en su mayoría, de dos niveles (62%).
- Después de realizar los estudios de mecánica de suelos, se concluye que la sismicidad en la ciudad de Jaén es de media a baja (Z2), suelo de tipo intermedio y topografía con pendiente de tipo media a pronunciada.
- Al evaluar la vulnerabilidad sísmica se concluye que es de nivel alta, al contar con una frecuencia del 80 % de la muestra en esta categoría, a partir de esta evaluación se ha planteado propuestas específicas para las vulnerabilidades más frecuentes en la infraestructura.
- Se concluye que la baja densidad de muros se resuelve con la inserción de muretes de concreto armado o muros de cabeza en la dirección paralela al frontis de la vivienda, confinando con columnas de 25x25 cm. Los posibles riesgos de deslizamiento de terreno adyacente a la vivienda se resuelven con muros de contención para las viviendas por construir y calzaduras tipo damero de concreto para viviendas construidas. Un buen drenaje de las aguas pluviales alrededor de la vivienda puede reducir el riesgo de humedecer las paredes y potencial riesgo por asentamiento del terreno.

VII. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda evaluar la vulnerabilidad sísmica con instrumentos de inspección visual en el caso de viviendas con una alta tasa de informalidad en la construcción, con la finalidad de conocer y poder identificar los riesgos del nivel de vulnerabilidad, e identificar la frecuencia de las patologías en las viviendas que afecten a estas en caso de sismos de tipo moderado y severo.
- Se recomienda en el cuestionario de levantamiento de información de las viviendas, determinar la antigüedad de las viviendas, su tiempo de vida útil buenos materiales, un esquema de la estructuración desarrollada y el área de los muros en planta, para realizar la evaluación de la consistencia de muros de acuerdo con la normativa técnica peruana E-070-2018.
- Se recomienda realizar adicionalmente a los estudios de mecánica de suelos, un levantamiento topográfico para describir el relieve y pendiente del sector donde se evalúe la vulnerabilidad sísmica, para analizar el peligro sísmico al que está expuesta la edificación.
 - Se recomienda evaluar el riesgo sísmico mediante un análisis del nivel de vulnerabilidad y riesgo sísmico para poder establecer alternativas técnicas para el reforzamiento gradual de la vivienda, lo más económica y técnicamente aceptable. Se recomienda optar por la inserción de muros de albañilería para aumentar la densidad de muros, reparar las grietas mediante grapas, posible deslizamiento con la construcción de muros en zonas de pendiente pronunciada y la excavación de profundidad para encontrar suelo resistente o la aplicación de pilas de grava debajo de la cimentación para evitar asentamiento por la baja capacidad al corte del terreno.

REFERENCIAS.

- ARAVENA PELIZARI, P., GEISS, C., AGUIRRE, P., SANTA MARÍA, H., MERINO PEÑA, Y. y TAUBENBÖCK, H., 2021. Automated building characterization for seismic risk assessment using street-level imagery and deep learning. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, vol. 180, no. May 2020, pp. 370-386. ISSN 09242716. DOI 10.1016/j.isprsjprs.2021.07.004.
- ATALIĆ, J., UROŠ, M., ŠAVOR NOVAK, M., DEMŠIĆ, M. y NASTEV, M., 2021. The Mw5.4 Zagreb (Croatia) earthquake of March 22, 2020: impacts and response. *Bulletin of Earthquake Engineering* [en línea], vol. 19, no. 9, pp. 3461-3489. ISSN 15731456. DOI 10.1007/s10518-021-01117-w. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10518-021-01117-w>.
- BIGLARI, M., D'AMATO, M. y FORMISANO, A., 2021. Rapid Seismic Vulnerability and Risk Assessment of Kermanshah Historic Mosques. *The Open Civil Engineering Journal*, vol. 15, no. 1, pp. 135-148. ISSN 1874-1495. DOI 10.2174/1874149502115010135.
- BILGIN, H. y HYSENLLIU, M., 2020. Comparison of near and far-fault ground motion effects on low and mid-rise masonry buildings. *Journal of Building Engineering* [en línea], vol. 30, no. October 2019, pp. 101248. ISSN 23527102. DOI 10.1016/j.jobe.2020.101248. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101248>.
- BUENO, S., BAÑULS, V.A. y GALLEGO, M.D., 2021. Is urban resilience a phenomenon on the rise? A systematic literature review for the years 2019 and 2020 using textometry. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 66. ISSN 22124209. DOI 10.1016/j.ijdr.2021.102588.
- CAL Y MAYOR, R. y CÁRDENAS, J., 2019. *Ingeniería de tránsito, fundamentos y aplicaciones*. S.l.: s.n. ISBN 9788578110796.
- CARUSO, M., PINHO, R., BIANCHI, F., CAVALIERI, F. y LEMMO, M.T., 2021. *Integrated economic and environmental building classification and optimal seismic vulnerability/energy efficiency retrofitting* [en línea]. S.l.: Springer Netherlands. ISBN 0123456789. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10518-021-01101-4>

- CHIEFFO, N., FASAN, M., ROMANELLI, F., FORMISANO, A. y MOCHI, G., 2021. Physics-based ground motion simulations for the prediction of the seismic vulnerability of masonry building compounds in Mirandola (Italy). *Buildings*, vol. 11, no. 12. ISSN 20755309. DOI 10.3390/buildings11120667.
- DI TRAPANI, F., BOLIS, V., BASONE, F., CAVALERI, L. y PRETI, M., 2020. Traditional vs. sliding-joint masonry infilled frames: Seismic reliability and EAL. *Procedia Structural Integrity* [en línea], vol. 26, no. 2019, pp. 383-392. ISSN 24523216. DOI 10.1016/j.prostr.2020.06.049. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2020.06.049>.
- DOLCE, M., PROTA, A., BORZI, B., DA PORTO, F., LAGOMARSINO, S., MAGENES, G., MORONI, C., PENNA, A., POLESE, M., SPERANZA, E., VERDERAME, G.M. y ZUCCARO, G., 2021. *Seismic risk assessment of residential buildings in Italy*. S.l.: Springer Netherlands. ISBN 0123456789.
- GAGLIARDO, R., TERRACCIANO, G., CASCINI, L., PORTIOLI, F. y LANDOLFO, R., 2020. The prediction of collapse mechanisms for masonry structures affected by ground movements using Rigid Block Limit Analysis. *Procedia Structural Integrity* [en línea], vol. 29, pp. 48-54. ISSN 24523216. DOI 10.1016/j.prostr.2020.11.138. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2020.11.138>.
- GALASSI, S., SATTA, M.L., RUGGIERI, N. y TEMPESTA, G., 2020. In-plane and out-of-plane seismic vulnerability assessment of an ancient colonnade in the archaeological site of Pompeii (Italy). *Procedia Structural Integrity* [en línea], vol. 29, pp. 126-133. ISSN 24523216. DOI 10.1016/j.prostr.2020.11.148. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2020.11.148>.
- GIORDANO, N., DE LUCA, F. y SEXTOS, A., 2020. Out-of-plane closed-form solution for the seismic assessment of unreinforced masonry schools in Nepal. *Engineering Structures* [en línea], vol. 203, no. August 2019, pp. 109548. ISSN 18737323. DOI 10.1016/j.engstruct.2019.109548. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2019.109548>.
- HALDER, L., DUTTA, S.C., DEBNATH, P. y SHARMA, R.P., 2021. Seismic vulnerability assessment of low-rise unreinforced masonry buildings in

- Northeast India considering variability of material properties. *Asian Journal of Civil Engineering* [en línea], vol. 22, no. 5, pp. 843-863. ISSN 2522011X. DOI 10.1007/s42107-021-00350-7.
- HARITH, N.S.H., JAINIH, V., LADIN, M.A. y ADIYANTO, M.I., 2021. Assessing the vulnerability of kota kinabalu buildings. *Civil Engineering and Architecture*, vol.9, no. 5, pp. 68-77. ISSN 23321121.
- HOU, S., ZHANG, H., ZHANG, Y., CHEN, X. y MENG, S., 2021. Seismic vulnerability analysis of rural modified raw-soil structures. *Shock and Vibration*, vol. 2021. ISSN 10709622. DOI 10.1155/2021/2839509.
- KAKAR, M.R., MIKHAILENKO, P., PIAO, Z., BUENO, M. y POULIKAKOS, L., 2021. Analysis of waste polyethylene (PE) and its by-products in asphalt binder. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 280, pp. 122492. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2021.122492. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.122492>.
- KARIC, A., ATALIĆ, J. y KOLBITSCH, A., 2022. Seismic vulnerability of historic brick masonry buildings in Vienna. *Bulletin of Earthquake Engineering* [en línea], no. 0123456789. ISSN 1570-761X. DOI 10.1007/s10518-022-01367-2. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10518-022-01367-2>.
- KASSEM, M.M., BEDDU, S., OOI, J.H., TAN, C.G., EL-MAISSI, A.M. y NAZRI, F.M., 2021. Assessment of seismic building vulnerability using rapid visual screening method through web-based application for Malaysia. *Buildings*, vol. 11, no. 10.
- KHANAL, R., SUBEDI, P.U., YADAWA, R.K. y PANDEY, B., 2021. Post-earthquake reconstruction: Managing debris and construction waste in Gorkha and Sindhupalchok Districts, Nepal. *Progress in Disaster Science* [en línea], vol. 9, pp. 100151. ISSN 25900617. DOI 10.1016/j.pdisas.2021.100151.
- MOSQUEIRA MORENO, M. y TARQUE RUÍZ, N., 2005. *Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana* [en línea]. S.I.: Pontificia Universidad Católica del Perú.

- PARISI, M.A. y TARDINI, C., 2021. Seismic vulnerability assessment of timber roof structures: Criteria and procedures. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Structures and Buildings*, vol. 174, no. 5, pp. 431-442. ISSN 17517702. DOI 10.1680/jstbu.19.00097.
- REQUENA-GARCIA-CRUZ, M. V., BENTO, R., DURAND-NEYRA, P. y MORALES-ESTEBAN, A., 2022. Analysis of the soil structure-interaction effects on the seismic vulnerability of mid-rise RC buildings in Lisbon. *Structures* [en línea], vol. 38, no. November 2021, pp. 599-617. ISSN 23520124. DOI 10.1016/j.istruc.2022.02.024. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2022.02.024>.
- RÓDENAS, J.L., TOMÁS, A. y GARCÍA-AYLLÓN, S., 2018. Advances in seismic vulnerability assessment of reinforced concrete buildings applied to the experience of Lorca (Spain) 2011 earthquake. *International Journal of Computational Methods and Experimental Measurements*, vol. 6, no. 5, pp. 887-898. ISSN 20460554. DOI 10.2495/CMEM-V6-N5-887-898.
- ROMIS, F., CAPRILI, S., SALVATORE, W., FERREIRA, T.M. y LOURENÇO, P.B., 2021. An improved seismic vulnerability assessment approach for historical urban centres: The case study of campi alto di norcia, Italy. *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 11, no. 2, pp. 1-27. ISSN 20763417. DOI 10.3390/app11020849.
- SCALA, S.A., DEL GAUDIO, C. y VERDERAME, G.M., 2022. Influence of construction age on seismic vulnerability of masonry buildings damaged after 2009 L'Aquila earthquake. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, vol. 157, no. March, pp. 107199. ISSN 02677261. DOI 10.1016/j.soildyn.2022.107199.
- SHABANI, A., KIOUMARSI, M. y ZUCCONI, M., 2021. State of the art of simplified analytical methods for seismic vulnerability assessment of unreinforced masonry buildings. *Engineering Structures* [en línea], vol. 239, no. February, pp. 112280. ISSN 18737323. DOI 10.1016/j.engstruct.2021.112280.

SHIN, J. y JEON, J.S., 2022. Seismic damage mitigation strategy using an FRP column jacketing system in gravity-designed reinforced concrete building frames. *Composite Structures* [en línea], vol. 279, no. March 2021, pp. 114700. ISSN 02638223. DOI 10.1016/j.compstruct.2021.114700. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2021.114700>.

SIDDHARTH y SINHA, A.K., 2022. Seismic vulnerability assessment of buildings of Patna by rapid visual screening. *International Journal of Advanced Technology and Engineering Exploration*, vol. 9, no. 86, pp. 61-71. ISSN 23947454. DOI 10.19101/IJATEE.2021.874745.

TARQUE, N. y PANCCA-CALSIN, E., 2022. Building constructions characteristics and mechanical properties of confined masonry walls in San Miguel (Puno- Peru). *Journal of Building Engineering* [en línea], vol. 45, no. November 2021, pp. 103540. ISSN 23527102. DOI 10.1016/j.jobbe.2021.103540. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.103540>.

WANG, D.; ZHAO, X.; LIU, Y., 2022. Effect of Spatial Variation of Earthquake Ground Motions on Seismic Vulnerability of Urban Road Network Considering. *Buildings*, vol. 12, pp. 1-17. DOI doi.org/10.3399.

Anexo 1. matriz de operacionalización de las variables

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES		
	O. General		Variables	Dimensiones	Indicadores
¿La evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de albañilería permite proponer propuestas de reducción del riesgo sísmico del sector Magllanal, Jaén, Cajamarca?	Evaluar la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada del sector Magllanal, Jaén, Cajamarca	Es posible la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de albañilería para reducir el riesgo sísmico del sector Magllanal, Jaén, Cajamarca	Variable de estudio independiente : Vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas	Diagnóstico del estado situacional de viviendas	Asesoría técnica (sí/no)
	OE1: DIAGNOSTICAR viviendas de albañilería no confinada para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en el sector Magllanal, Jaén, Cajamarca				Secciones representativas de vigas y columnas (cm x cm)
					Ancho de base (m)
					Antigüedad (años)
					Niveles construidos (# piso)
					Propiedades físicas
				C.H. (%)	
	OE2: DESCRIBIR los resultados de estudios de suelos para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas de albañilería del sector Magllanal, Jaén, Cajamarca			Clasificación (SUSC)	
				Ip (%)	
				Propiedades mecánicas	
				Resistencia al corte (kg/cm ²)	
				Capacidad portante (kg/cm ²)	
Vulnerabilidad					
OE3: EVALUAR la vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas de albañilería del sector Magllanal, Jaén, Cajamarca.	Densidad de muros (%)				
	Mano de obras y materiales (categoría)				
	Tabiquería y parapetos (valoración)				
	Peligro sísmico				
	Sismicidad (categoría)				
	Calidad del suelo (valoración)				
	Topografía y pendiente (valoración)				
	Riesgo sísmico				
Nivel del riesgo (matriz de categoría)					
OE4: PROPONER descriptivamente alternativas técnicas para la reducción de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas de albañilería del sector Magllanal	Variable de estudio independiente: Reducción del riesgo sísmico en sector Magllanal	Reducción de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas	Frecuencia de problemas identificados (descripción)		
	Propuesta de reforzamiento				

Anexo 02: Instrumento de recolección de datos: Ficha de encuesta

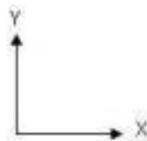
VULNERABILIDAD SISMICA DE LA VIVIENDA INFORMAL EN CHICLAYO, PERU FICHA DE ENCUESTA					
		Fecha encuesta:	27/07/03		
		Vivienda Nº:	13		
Familia:	Guillena Dávila	Cantidad de personas de la vivienda:	8		
Dirección: Juan Pablo II 586 Urbanización Las Brisas					
1.- ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda, por qué?		Si			
La hizo un ingeniero					
2.- ¿Cuándo empezó a construirla?		1982	¿Cuándo terminó?		
Tiempo de residencia en la vivienda:		12 años			
Nº de pisos actual:		2	Nº de pisos proyectado:		
3.- Secuencia de construcción de los ambientes:					
Paredes límites (). Sala-Comedor (). Dormitorio 1 (). Dormitorio 2 (). Cocina ().					
Baño (). Otros (). Todo a la vez (1). Primero un cuarto ().					
4.- ¿Cuánto invirtió en la construcción de su vivienda?		S/. 45 000			
Datos Técnicos:					
Parámetros del suelo			Observaciones		
Rígidos ()	Intermedios (x)	Flexibles ()	arenoso - arcilloso		
Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características		Observaciones		
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Viga de cimentación de 0.50 x 0.25 En el c. corrido se usó concreto ciclópeo		
	Profundidad	1,20		Profundidad	1,2
	Ancho	0,40		Sección	1.30 x 1.30
Muros (cm)	Ladrillo macizo		KK artesanal		
	Dimensiones	9x13x24		Dimensiones	
	Juntas	2 - 3		Juntas	
Techo (m)	Diafragma rígido		C3 0.15 X 0.25		
	Tipo	aligerado		Tipo	
	Peralte	0,20		Peralte	
Columnas (m)	Concreto	Otro			
	Dimensiones	0.25 x 0.25	Dimensiones	0.30 X 0.25	
Vigas (m)	Concreto (m)	Otro			
	Dimensiones	0.25 x 0.35	Dimensiones	0.35 X 0.25	
Observaciones y comentarios:					
Problemas de fisuración en los techos.					
Problemas de salitre en los muros.					
Existen un par de muros con aparejo de cabeza en la primera planta, (ejes 2 y 3).					
Las vistas laterales de la vivienda evidencian la pésima calidad de la mano de obra. Desalineación en las hileras y mala terminación de la última hilada y su unión con la losa de techo.					
Pág. 1					

Esquema de la vivienda:

Planta:

A.lote 100m2

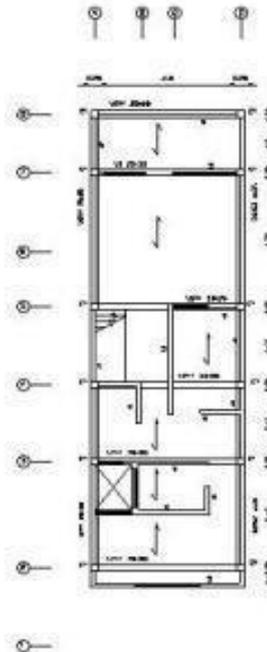
- C1: 0.25 x 0.25
- C2: 0.30 x 0.25
- C3: 0.15 x 0.25
- M: Muro cabeza KK
- S: Muro soqa KK
- v.a.: vent.alta
- / : techo ligero
- X : sin techar
- sent. de alig.
- h : Altura de entrepiso



Primera Planta
h = 2.60m

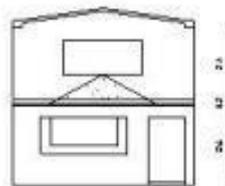


Segunda Planta
h=2.40m



Elevación:

Frontal



Juntas sismicas

Izquierda	Derecha
0	0

Observaciones y comentarios:

Problemas de Ubicación	Estructuración	Factores Degradantes
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno natural <input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada <input type="checkbox"/> Vivienda con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Vivienda con nivel freático superficial Otros:	<input type="checkbox"/> Columnas cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de junta sismica <input type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input checked="" type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en planta <input type="checkbox"/> Muros portantes de ladrillos pandereta <input checked="" type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas frías. Otros:	<input type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input type="checkbox"/> Armaduras corroídas <input type="checkbox"/> Eflorescencia <input checked="" type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados Otros:
Materiales Deficientes		Mano de Obra
<input checked="" type="checkbox"/> Ladrillos K.K. artesanal Otros:		<input type="checkbox"/> Muy Mala <input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena

Anexo 03: Ficha de reporte – PUCP



DIAGNOSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA INFORMAL FICHA DE REPORTE

Vivienda N°: 5

Antecedentes:

Ubicación: Juan Pablo II 586 Urbanización Las Brisas

Dirección técnica en el diseño: Un Ingeniero Civil

Dirección técnica en la construcción: El ingeniero guió al maestro en la construcción.

Pisos construidos: 2 Pisos proyectados: 2 Antigüedad de la vivienda: 12

Topografía y geología: Sin pendiente, suelo arenoso arcilloso

Estado de la vivienda: Problemas de fisuración en los techos.

Problemas de salitre en los muros:

Las vistas laterales de la vivienda evidencian el mal alineamiento de las unidades de albañilería en los muros.

Secuencia de construcción de la vivienda: Todo a la vez

Aspectos técnicos:

Elementos de la vivienda:

Elemento	Características
Cimientos	Cimiento corrido de concreto ciclopeo de 0.40 de ancho, zapatas de 1.30 x 1.30.
Muros	Ladrillo macizo artesanal 9x13x24, juntas de 2 a 3 cm, muros soga h1=2.60
Techo	Losa aligerada de 20cm
Columnas	14 de 0.25x0.25m, 1 de 0.30x0.25 m y 2 de 0.15 x 0.25
Vigas	0.25x0.20m y 0.25x0.35

Deficiencias de la estructura:

Problemas de ubicación:	Problemas constructivos:
	Armaduras expuestas y corroidas
Problemas estructurales:	
Insuficiencia de junta sísmica	
Unión muro techo	Mano de obra
Cercos no aislados de la estructura	Mala
	Otros:
	Humedad en muros

Análisis por sismo (Z=0.4g, U=1, C=2.5, R=3) Resistencia característica a corte (kPa): $v_m = 510$

Factor de Suelo S = 1.2 $VR = \text{Resistencia al corte (kN)} = Ae(0.5v_m + 0.23fa)$

Area Piso 1	Cortante Basal		Area de muros		Ae / Ar	Densidad Area piso 1	Resistencia VR	VR/V	Resultado
	Peso acum.	V ₂ ZUC-SP/R	Existente Ae	Requerido Ar					
m ²	kNm ²	kN	m ²	m ²	Adimensional	%	kN	Adimensional	
Análisis en el sentido "X"									
97.6	16	613.7	0.8	2.5	0.3	0.8	--	--	Inadecuado
Análisis en el sentido "Y"									
97.6	15,7200179	613.7	6.5	2.5	2.7	6.7	--	--	Adecuado

Observaciones y Comentarios:

Solo se calcula VR si $0.60 < Ae/Ar < 1$

Pág. 1

Estabilidad de muros al volteo

Muro	Factores					Mon. Ad.	Mon. rest.	Resultado	Muro	Factores					Mon. Ad.	Mon. rest.	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.4C1ePa ²	16.7t ²			C1	m	P	a	t	0.4C1ePa ²	16.7t ²	
	adm.	adm.	MM ²	m	m	MN-m/m	MN-m/m	adm.		adm.	MM ²	m	m	MN-m/m	MN-m/m		
M1	0,9	0,07	2,5	4,85	0,15	1,5	0,4	Inestable	M2	0,9	0,09	2,50	3,8	0,15	1,2	0,4	Inestable

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Peligro			
Estructural		No estructural		Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada	Buena calidad	Todos estables		Baja	Rígido	Pera	X
Aceptable	Regular calidad	Algunos estables		Medio	Intermedios	X Medio	
Inadecuada	X Mala calidad	X Todos inestables		X Alta	X Flexibles	Pronunciada	

Calificación	
Vulnerabilidad:	Alta
Peligro:	Medio

Resultado	
Riesgo Sísmico:	Alto

Diagnóstico:

La densidad de muros portantes en la dirección "X" es insuficiente.

Existen problemas de estabilidad al volteo con los tabiques interiores.

La vivienda presenta un riesgo sísmico alto.

Gráficos y fotografías:

Planta:

- C1: 0.25 x 0.25
- C2: 0.30 x 0.25
- C3: 0.15 x 0.25
- M: Muro cabeza KK
- S: Muro soga KK
- v.a.: ventana
- / : techo ligero
- X : sin techo
- ← : sent. de chg.
- h : Altura de entrepiso



Primera Planta



Segunda Planta



Elevación:

Frontal

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:

Vivienda: ...01.....

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL - JAÉN

Dirección: CALLE JOSE BALTA N° 169

Familia : TINERO JIMENEZ Cantidad de personas en la vivienda: 04

1. ¿Recibí asesoría técnica para construir su vivienda? SI (X) NO ()
INGENIERO CIVIL (ASESORAMIENTO PROFESIONAL)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 1998 ¿Cuándo terminó? 2000
 N.º de niveles construidos: 03 N.º de niveles proyectados: 05
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características			Observaciones	
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	0.80	Profundidad	-	
	Ancho	0.80	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		El ladrillo es de oxilla de fabricación artesanal.
	Dimensión	9x13x23	Dimensión	-	
	Juntas	2.5 - 3.0	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		-
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	-	
Vigas (m)	Concreto		Otro		-
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h=20-20m Aligado h=0.17 para de zido y ferrar nivel.
	tipo	Aligado	tipo	-	
	Peralte (h)	0.20 - 0.17	Peralte	-	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:

Vivienda: ...02.....

Ubicación: SECTOR MAGUANA

Dirección: CALLE JOSE BALTA 246

Familia : GOMEZ DIAZ Cantidad de personas en la vivienda: 03

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRAS (AUTO CONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2005 ¿Cuándo terminó? 2007
 N.º de niveles construidos: 03 N.º de niveles proyectados : 03
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo				Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()		
Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	<u>1.20</u>	Profundidad	-
	Ancho	<u>0.80</u>	Largoxancho	-
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensión	<u>9x13x23</u>	Dimensión	-
	Juntas	<u>2.5 - 3.0</u>	Juntas	-
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	<u>0.25x0.25</u>	Dimensión	
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	<u>0.25x0.20</u>	Dimensión	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro	
	tipo	<u>Aligerado</u>	tipo	
	Peralte (h)	<u>0.20-0.17</u>	Peralte	

El ladrillo es de arcilla de fabricación artesanal

h = 0.20 m
Aligerado h = 0.17 m
para 2do y 3er nivel.

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:

Vivienda: 03

Ubicación: SECTOR MAGUINAL - JAEN

Dirección: CALLE JOSE BALTA 364

Familia : RODRIGUEZ TAPIA Cantidad de personas en la vivienda: 04

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)

MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCION)

2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2003 ¿Cuándo terminó? 2005

N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados: 04

3. Secuencia de construcción de la vivienda:

Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()

Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	0.80	Profundidad	-	
	Ancho	0.80	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		ladrillo de fabricación artesanal
	Dimensión	4x13x23	Dimensión		
	Juntas	2.5 - 3.0	Juntas		
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión		
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión		
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h = 0.20 m Aligerado h = 0.17 para el 2do piso
	tipo	Aligerado	tipo		
	Peralte (h)	0.20 - 17	Peralte		

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:
Vivienda: 04.....

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL
 Dirección: CALLE JOSE BALTA Nº 412
 Familia : _____ Cantidad de personas en la vivienda: 05.

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI (X) NO ()
INGENIERO CIVIL (ASESORIA PROFESIONAL)
2. ¿Cuándo empezó a construir? 2015.....¿Cuándo terminó? 2016.....
 N.º de niveles construidos: 02.....Nº de niveles proyectados : 05.....
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno () Muy bueno (X)
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rigidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	0.70	Profundidad	-	
	Ancho	0.70	Largoxancho		
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		El ladrillo es de fabricación artesanal
	Dimensión	9x13x23	Dimensión		
	Juntas	2.5 - 3.0	Juntas		
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión		
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión		
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h=0.20m aligerado para el 2do piso
	tipo	Aligerado	tipo		
	Peralte (h)	0.20 - 0.17	Peralte		

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:
Vivienda: 05

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL - JAEN
 Dirección: CALLE JOSE BALTA N° 419
 Familia : QUISPE CARRANZA Cantidad de personas en la vivienda: 04

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2016 ¿Cuándo terminó? 2018
 N.º de niveles construidos: 03 N.º de niveles proyectados: 05
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	1.20	Profundidad	-
	Ancho	0.40	Largoxancho	-
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensión	9x13x23	Dimensión	El ladrillo es de fabricación artesanal
	Juntas	2.5-3.0	Juntas	
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro	
	tipo	Aligerado	tipo	h=0.20 m aligerado para el 2do y 3er piso
	Peralte (h)	0.20-0.17	Peralte	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:
Vivienda: 06

Ubicación: SECTOR MAGLIANAL
 Dirección: CALLE JOSE BAZA Nº 487
 Familia : DE LA CRUZ FERNANDEZ Cantidad de personas en la vivienda: 06

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 1995 ¿Cuándo terminó? 1997
 N.º de niveles construidos: 03 N.º de niveles proyectados : 04
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					Observaciones
Elemento (m)	Características				
	Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata	
Profundidad		<u>1.20</u>	Profundidad	-	
Ancho		<u>1.00</u>	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		El ladrillo es de fabricación artesanal
	Dimensión	<u>1x1.3x2.3</u>	Dimensión	-	
	Juntas	<u>2.5x3.0</u>	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro -		
	Dimensión	<u>0.25x0.28</u>	Dimensión		
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	<u>0.25x0.20</u>	Dimensión		
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h=0.20 m aligerado h=0.17 para el 2do y tercer piso
	tipo	<u>Aligerado</u>	tipo		
	Peralte (h)	<u>0.20-0.17</u>	Peralte		

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:
Vivienda: ...07.....

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL - JAÉN
 Dirección: CALLE JOSE BALFA Nº 508.
 Familia : PALOMINO PABEL Cantidad de personas en la vivienda: 06

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCIÓN)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2005 ¿Cuándo terminó? 2008
 N.º de niveles construidos: 03 N.º de niveles proyectados : 05
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					Observaciones
Elemento	Características				
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	1.20	Profundidad	-	
	Ancho	1.20	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		El ladrillo es de fabricación artesanal
	Dimensión	19x13x23	Dimensión	-	
	Juntas	2.5x3.0	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	-	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h = 0.20 m Aligerado h = 0.17 por el 2do y tercer piso.
	tipo	Aligerado	tipo	-	
	Peralte (h)	0.20 - 0.17	Peralte	-	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:
Vivienda: 08

Ubicación: SECTOR MAGUANAL - JAÉN
 Dirección: CALLE JOSE BALTA N° 550
 Familia : PEREZ MOUTOYA Cantidad de personas en la vivienda: 06

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 1999 ¿Cuándo terminó? 2001
 N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados : 04
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno () Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	0.70	Profundidad	-
	Ancho	0.70	Largoxancho	-
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensión	9x13x23	Dimensión	-
	Juntas	2.5x3.0	Juntas	-
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	-
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	-
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro	
	tipo	Aligado	tipo	-
	Peralte (h)	0.20-0.11	Peralte	-

6. Observaciones:

El ladrillo es de fabricación artesanal

h₁ = 0.20 m
aligado h = 0.11 m
en segundo piso

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:
Vivienda: 09.....

Ubicación: SECTOR MAGLWANAL - JAÉN
 Dirección: CALLE LAS ALMENDRAS 204
 Familia : LOZANO URTEAGA Cantidad de personas en la vivienda: 05

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTOCONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2000 ¿Cuándo terminó? 2000
 N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados : 03

3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	0.80	Profundidad	-
	Ancho	0.80	Largoxancho	-
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensión	9x13x23	Dimensión	-
	Juntas	2.5x3.0	Juntas	-
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	-
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	0.25 x 0.20	Dimensión	-
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro -	
	tipo	Aligerado	tipo	-
	Peralte (h)	0.20 - 0.17	Peralte	-

6. Observaciones:

El ladrillo es de fabricación artesanal

h= 0.20m Aligerado h= 0.17 para el 2do piso

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:

Vivienda: 10

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL - JAÉN

Dirección: CALLE LAS ALMENDRAS 208.

Familia : VALLEJOS RUIZ Cantidad de personas en la vivienda: 04

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI (X) NO ()
INGENIERO CIVIL (ASESORIA PROFESIONAL)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 1997 ¿Cuándo terminó? 1998
 N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados : 04
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	0.70	Profundidad	-
	Ancho	0.70	Largoxancho	-
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensión	4 X 13 X 23	Dimensión	-
	Juntas	2.5 X 3.0	Juntas	-
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	0.25 X 0.25	Dimensión	-
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	0.25 X 0.20	Dimensión	-
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro	
	tipo	<u>Aligerado</u>	tipo	-
	Peralte (h)	<u>0.20 - 0.17</u>	Peralte	-

El ladrillo es de fabricación artesanal

h = 0.20 Aligerado
h = 0.17 para el 2do piso

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: _____
Vivienda: 11

Ubicación: SECTOR MAGUANAL - JAEN
 Dirección: CALLE LAS ALMENDRAS Nº 213
 Familia : COTRINA VASQUEZ Cantidad de personas en la vivienda: 05

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 1987 ¿Cuándo terminó? 1989
 N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados: 04
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rigidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					Observaciones
Elemento	Características				
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	0.80	Profundidad	-	
	Ancho	0.80	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		El ladrillo es de fabricación artesanal
	Dimensión	9x13x23	Dimensión		
	Juntas	2.5-3.0	Juntas		
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión		
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión		
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h=0.20 Aligerado h=0.17 para el 2do piso
	tipo	Aligerado	tipo		
	Peralte (h)	0.20-0.17	Peralte		

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:
Vivienda: 12

Ubicación: SECTOR MAGUANA - JAEN

Dirección: CALLE LAS ALMENDRAS 223

Familia : QUISPE FERNANDEZ Cantidad de personas en la vivienda: 03

1. ¿Recibí asesoría técnica para construir su vivienda? Si () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2005 ¿Cuándo terminó? 2005
N.º de niveles construidos: 01 N.º de niveles proyectados: 02
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	0.50	Profundidad	-
	Ancho	0.50	Largoxancho	-
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensión	1x13x23	Dimensión	-
	Juntas	2.5x3.0	Juntas	-
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	-
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	-
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro	
	tipo	<u>Alineado</u>	tipo	
	Peralte (h)	0.20x0.17	Peralte	

6. Observaciones:

El ladrillo es de fabricación artesanal

h = 0.20 Aligerado -

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:
Vivienda:13.....

Ubicación: SECTOR MAGALLANAL - JAÉN
 Dirección: CAJUE LAS ALMENDRAS 274
 Familia : CHAVEZ PIZARRO Cantidad de personas en la vivienda: 05

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI (X) NO ()
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCION)

2. ¿Cuándo empezó a construir? 1991 ¿Cuándo terminó? 1991
 N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados : 02
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	0.70	Profundidad	-	
	Ancho	0.70	Largo/ancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		El ladrillo es de fabricación artesanal
	Dimensión	9x13x23	Dimensión	-	
	Juntas	2.5 x 3.0	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25 x 0.25	Dimensión	-	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25 x 0.20	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h ₁ = 0.20 Aligerado h ₂ = 0.17 para el 2do piso
	tipo	Aligerado	tipo	-	
	Peralte (h)	0.20 - 0.13	Peralte	-	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:
 Vivienda:14.....

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL - JAEN
 Dirección: CALLE ANTONIO CHECA Nº 200
 Familia : _____ Cantidad de personas en la vivienda: 04

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2004 ¿Cuándo terminó? 2006
 N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados : 04
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rigidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
	Cimiento corrido		Zapata		
Cimientos (m)	Profundidad	0.80	Profundidad	-	-
	Ancho	0.80	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		El ladrillo es de fabricación artesanal
	Dimensión	4x13x23	Dimensión	-	
	Juntas	2.5x3.0	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		-
	Dimensión	0.25x0.35	Dimensión	-	
Vigas (m)	Concreto		Otro		-
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		M=0.20 Aligerado M=0.17 para el solo piso
	tipo	Aligerado	tipo	-	
	Peralte (h)	0.20-0.17	Peralte	-	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:
Vivienda: 15.....

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL - JAÉN
 Dirección: CALLE ANTONIO UBECA Nº 210
 Familia : SUADEZ MEJÍA Cantidad de personas en la vivienda: 03..

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 1996.....¿Cuándo terminó?.....1992.....
 N.º de niveles construidos:.....02.....Nº de niveles proyectados : 02.....
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rigidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda			
Elemento	Características		Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		-
	Profundidad	1.00	
	Ancho	1.00	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo de fabricacion artesanal
	Dimensión	4x12x23	
	Juntas	2.5-3.0	
Columnas (m)	Concreto		-
	Dimensión	0.25x0.25	
Vigas (m)	Concreto		-
	Dimensión	0.25x0.20	
Techos (m)	Diafragma rígido		h=0.20 Aligerado h=0.17 para el 2do piso
	tipo	Aligerado	
	Peralte (h)	0.20-0.17	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:
Vivienda: 16.....

Ubicación: SECTOR MAGUANAL - JAEN
 Dirección: CALLE ANTONIO CHECA Nº 304
 Familia : X LATOMA MELENDEZ Cantidad de personas en la vivienda: 06.....

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA

2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2007 ¿Cuándo terminó? 2007
 N.º de niveles construidos: 03 N.º de niveles proyectados 05
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rigidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
	Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata	
Profundidad		<u>1.20</u>	Profundidad	-	
Ancho		<u>1.20</u>	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		
	Dimensión	<u>9x13x23</u>	Dimensión	-	
	Juntas	<u>2.5-3.0</u>	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	<u>0.25x0.25</u>	Dimensión	-	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	<u>0.25-0.20</u>	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		
	tipo	<u>Aligerado</u>	tipo	-	
	Peralte (h)	<u>0.20-0.17</u>	Peralte	-	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:

Vivienda: 17.....

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL

Dirección: CALLE ANTONIO CHECA Nº 364

Familia : OLIVERA PAREDES Cantidad de personas en la vivienda: 03

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)

MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCION)

2. ¿Cuándo empezó a construirla? 1989.....¿Cuándo terminó?.....1990.....

N.º de niveles construidos:.....02.....Nº de niveles proyectados : 05.....

3. Secuencia de construcción de la vivienda:

Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()

Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	0.70	Profundidad	-	
	Ancho	0.70	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		ladrillo de fabricación artesanal
	Dimensión	4x17x23	Dimensión	-	
	Juntas	2.5x3.0	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	-	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h=0.20 aligerado h=0.17 forjado 2do piso
	tipo	Aligerado	tipo	-	
	Peralte (h)	0.20-0.17	Peralte	-	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: 18
Vivienda:

Ubicación: SECTOR MAGUANAL - JAEN
Dirección: CALLE DOS DE MAYO Nº 167
Familia : OLIVERA CARRANZA Cantidad de personas en la vivienda: 07

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCIÓN)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2016 ¿Cuándo terminó? 2018
N.º de niveles construidos: 03 N.º de niveles proyectados : 04
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	1.30	Profundidad	-	
	Ancho	1.30	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		Ladrillo de labri cañon artesanal
	Dimensión	1x13x23	Dimensión	-	
	Juntas	2.5 - 3.0	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	-	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.20x0.23	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		M=0.20 Aligerado h=0.57 fosa al segundo y tercer piso
	tipo	Aligerado	tipo	-	
	Peralte (h)	0.20-0.17	Peralte	-	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: 19
 Vivienda:

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL - JAÉN
 Dirección: CALLE LAS ALMENDRAS Nº 260
 Familia : COLLANTES RIVERA Cantidad de personas en la vivienda: 03

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI (X) NO ()
INGENIERO CIVIL (ASESORAMIENTO PROFESIONAL)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2014 ¿Cuándo terminó? 2015
 N.º de niveles construidos: 04 N.º de niveles proyectados : 05
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		
	Profundidad	<u>1.50</u>	Profundidad	-	-
	Ancho	<u>1.50</u>	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		<u>lodillo de fabricacion artesanal</u>
	Dimensión	<u>9x13x23</u>	Dimensión	-	
	Juntas	<u>2-5-3.0</u>	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	<u>0.25x0.25</u>	Dimensión	-	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	<u>0.25x0.20</u>	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		<u>h= 0.20 aligerado h= 0.17 pa el 2do, tercer y 4to piso</u>
	tipo	<u>Aligerado</u>	tipo	-	
	Peralte (h)	<u>0.20-0.17</u>	Peralte	-	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: 20
 Vivienda:

Ubicación: SECTOR MAGALLANAL - JAÉN

Dirección: PSJE JAIME VASQUEZ Nº 295

Familia : CHUQUIZUTA FLORES Cantidad de personas en la vivienda: 05

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCIÓN)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2000 ¿Cuándo terminó? 2000
 N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados : 04
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	0.80	Profundidad	-
	Ancho	0.80	Largo x ancho	-
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensión	9x13x23	Dimensión	-
	Juntas	2.5-3.0	Juntas	-
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	-
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	-
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro	
	tipo	<u>Aligerado</u>	tipo	-
	Peralte (h)	0.20 > 0.17	Peralte	-

6. Observaciones:

Ladrillo de fabricación artesanal

h = 0.20 aligerado
h = 0.17 para el edo y friso

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:

Vivienda: 21

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL

Dirección: CALLE ZARUMILLA No 2189

Familia : _____ Cantidad de personas en la vivienda: 04.

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTOCONSTRUCCIÓN)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2016 ¿Cuándo terminó? 2016
 N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados : 03
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	0.70	Profundidad	-
	Ancho	0.70	Largoxancho	-
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensión	1x23x23	Dimensión	-
	Juntas	2.5-3.0	Juntas	-
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	-
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	-
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro	
	tipo	<u>Aligerado</u>	tipo	-
	Peralte (h)	0.20-0.17	Peralte	-

Coque de fabricación artesanal.
h = 0.20 Aligerado
h = 0.17 para el 2do piso

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:

Vivienda: ...22.....

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL - JAEN

Dirección: CALLE ZARUMILLA 2190

Familia : COLLANTES GARCIA Cantidad de personas en la vivienda: 06..

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI (X) NO ()
INGENIERO CIVIL (ASESORAMIENTO PROFESIONAL)

2. ¿Cuándo empezó a construirla? 1990 ¿Cuándo terminó? 1990
 N.º de niveles construidos: 04 N.º de niveles proyectados : 04

3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características			Observaciones	
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	1.50	Profundidad	-	
	Ancho	1.50	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		El ladrillo de fabricación artesanal
	Dimensión	9x13x23	Dimensión	-	
	Juntas	2.5x3.0	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	-	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h: 0.20 algraco h: 1.7 Juro el 2do 2do y 4to piso
	tipo	Algraco	tipo	-	
	Peralte (h)	0.20-0.17	Peralte	-	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:

Vivienda: 23.....

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL

Dirección: CALLE ZARUMILLA N° 2199

Familia : CHUMPITAZ ALARCON Cantidad de personas en la vivienda: 03...

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)

MAESTRO DE OBRA (AUTOCONSTRUCCION)

2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2003.....¿Cuándo terminó? 2004.....

N.º de niveles construidos: 02..... N.º de niveles proyectados : 05.....

3. Secuencia de construcción de la vivienda:

Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
	Cimiento corrido		Zapata		
Cimientos (m)	Profundidad	<u>0.80</u>	Profundidad	<u>-</u>	-
	Ancho	<u>6.80</u>	Largoxancho	<u>-</u>	
	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		
Muros (m)	Dimensión	<u>9x13x23</u>	Dimensión	<u>-</u>	Ladrillo de fabricación aligerado
	Juntas	<u>2.5x3.0</u>	Juntas	<u>-</u>	
	Concreto		Otro		
Columnas (m)	Dimensión	<u>0.25-0.25</u>	Dimensión	<u>-</u>	
	Concreto		Otro		
Vigas (m)	Dimensión	<u>0.25x0.20</u>	Dimensión	<u>-</u>	
	Concreto		Otro		
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h ₁ = 0.20 Aligerado h ₂ = 0.17 Juro al 2do piso
	tipo	<u>Aligerado</u>	tipo	<u>-</u>	
	Peralte (h)	<u>0.20-0.17</u>	Peralte	<u>-</u>	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: 24
 Vivienda:

Ubicación: SECTOR MAGUANAL - JAÉN
 Dirección: CALLE ZARUMILLA Nº 2211
 Familia : SANCHEZ DELGADO Cantidad de personas en la vivienda: 04

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2002 ¿Cuándo terminó? 2003
 N.º de niveles construidos: 01 N.º de niveles proyectados : 04
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
	Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata	
Profundidad		0.50	Profundidad	—	
Ancho		0.50	Largoxancho	—	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		Ladrillo de fabricación artesanal
	Dimensión	9x13x23	Dimensión	—	
	Juntas	2.5x3.0	Juntas	—	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	—	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	—	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h = 0.20 Aligerado h = 0.17
	tipo	aligerado	tipo	—	
	Peralte (h)	0.20 - 0.17	Peralte	—	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:
Vivienda: 25

Ubicación: SECTOR MAGLLANIL
 Dirección: CALLE ZARUMILLA Nº 2221
 Familia : _____ Cantidad de personas en la vivienda: 06

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI (X) NO ()
ARQUITECTO (ASESORIA PROFESIONAL)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2005 ¿Cuándo terminó? 2005
 N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados : 04
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rigidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características			Observaciones	
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		—
	Profundidad	<u>0.80</u>	Profundidad	—	
	Ancho	<u>0.80</u>	argoxancho	—	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		Ladrillo de fabricación artesanal
	Dimensión	<u>9x13x23</u>	Dimensión	—	
	Juntas	<u>2-3 x 3.0</u>	Juntas	—	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	<u>0.25x0.25</u>	Dimensión	—	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	<u>0.25x0.20</u>	Dimensión	—	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		<u>1x2 0.20 ligero roble</u> <u>1x2 0.17 para el 2do piso</u>
	tipo	<u>ligero</u>	tipo	—	
	Peralte (h)	<u>0.20 - 0.17</u>	Peralte	—	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:
 Vivienda: 26.....

Ubicación: SECTOR MAGUANAL - JAÉN
 Dirección: CALLE ZARUMILLA Nº 2234
 Familia : OLANO TANTALEAN Cantidad de personas en la vivienda: 03

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MASTRO DE OBRA (AUTOCONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construirla?.....1991.....¿Cuándo terminó?.....1992
 N.º de niveles construidos:.....01.....Nº de niveles proyectados : 04
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	0.50	Profundidad	-	
	Ancho	0.50	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		ladrillo de pandereta artesanal
	Dimensión	9X17X23	Dimensión	-	
	Juntas	2.5-3.0	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25X0.25	Dimensión	-	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25X0.20	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h=0.20 Aligroado h=0.17 para el 2do piso
	tipo	Aligroado	tipo	-	
	Peralte (h)	0.20-0.17	Peralte	-	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:

Vivienda: 27

Ubicación: _____

Dirección: CALLE ZARUMILLA Nº 2235

Familia : CARUATULCA FRIAS Cantidad de personas en la vivienda: 05

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)

MAESTRO DE OBRA (AUTOCONSTRUCCIÓN)

2. ¿Cuándo empezó a construirla? 1980 ¿Cuándo terminó? 1981

N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados : 04

3. Secuencia de construcción de la vivienda:

Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()

Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características			Observaciones	
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		—
	Profundidad	0.60	Profundidad	—	
	Ancho	0.60	Largoxancho	—	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		—
	Dimensión	4x13x23	Dimensión	—	
	Juntas	2-5-3.0	Juntas	—	
Columnas (m)	Concreto		Otro		—
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	—	
Vigas (m)	Concreto		Otro		—
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	—	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h = 0.20 Aligerado h = 0.17 falso 2do piso
	tipo	Aligerado	tipo	—	
	Peralte (h)	0.20 - 0.17	Peralte	—	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: _____
Vivienda: 28.....

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL - JAÉN
Dirección: CALLE PEDRO RUIZ N° 453
Familia : BARREDA LA TORRE Cantidad de personas en la vivienda: 05..

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCIÓN)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2013 ¿Cuándo terminó? 2015
N.º de niveles: construidos: 02 N.º de niveles proyectados: 03
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rigidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	0.70	Profundidad	-
	Ancho	0.70	Largoxancho	-
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensión	9x13x23	Dimensión	-
	Juntas	2.5x30	Juntas	-
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	-
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	-
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro	
	tipo	Aligerado	tipo	-
	Peralte (h)	0.20-0.17	Peralte	-

legirillo de fabricacion artesanal

h=0.20 aligerado
h=0.17 para el 2do piso

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: _____
 Vivienda: 29.....

Ubicación: SECTOR MAGUANAL - JAÉN
 Dirección: CALLE PEDRO RUIZ 675
 Familia : ALFAMIRANO INGA Cantidad de personas en la vivienda: 03

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2004.....¿Cuándo terminó? 2005.....
 N.º de niveles construidos: 01.....Nº de niveles proyectados : 03
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Buena (X) Muy buena ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rigidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	0.50	Profundidad	-	
	Ancho	0.50	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		Ladrillo de fabricación artesanal
	Dimensión	18x13x23	Dimensión	-	
	Juntas	2.5x30	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	-	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h=0.20 aligerado
	tipo	Aligerado	tipo	-	
	Peralte (h)	0.20	Peralte	-	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: _____
 Vivienda: 30

Ubicación: SECTOR MAGLIANAL - JAÉN
 Dirección: CALLE PEDRO POZE GALLO Nº 724
 Familia : SANCHEZ OLIVOS Cantidad de personas en la vivienda: 03

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2008 ¿Cuándo terminó? 2009
 N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados: 03
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rigidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	<u>0.80</u>	Profundidad	—
	Ancho	<u>0.80</u>	Largoancho	—
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensión	<u>9x13x23</u>	Dimensión	—
	Juntas	<u>2.5-3.0</u>	Juntas	—
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	<u>0.25x0.25</u>	Dimensión	—
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	<u>0.25x0.20</u>	Dimensión	—
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro	
	tipo	<u>Alignado</u>	tipo	—
	Peralte (h)	<u>6.20-0.14</u>	Peralte	—

Cochillo de fabricación artesanal

h=0.20 Alignado
 h=0.17 para el 2do piso

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: _____
Vivienda: 31

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL
Dirección: CALLE PEDRO RUIZ GALLO Nº 771
Familia : CAMPOS MARCIENA Cantidad de personas en la vivienda: 05

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construir? 2013 ... ¿Cuándo terminó? 2013
N.º de niveles construidos: 02 ... N.º de niveles proyectados : 04
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	<u>0.80</u>	Profundidad	—
	Ancho	<u>0.80</u>	Largoxancho	—
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensión	<u>4 X 13 X 23</u>	Dimensión	—
	Juntas	<u>2.5 X 3.0</u>	Juntas	—
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	<u>0.25 X 0.25</u>	Dimensión	—
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	<u>0.25 X 0.20</u>	Dimensión	—
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro	
	tipo	<u>Aligerado</u>	tipo	—
	Peralte (h)	<u>0.20 - 0.17</u>	Peralte	—

Modillo de publicación artesanal

M=0.20 Aligerado h=0.17 para el 2do piso

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: _____
Vivienda: 32

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL - JAÉN
 Dirección: CALLE MARIATEGUI Nº 213
 Familia : GONZALES GUEVARA Cantidad de personas en la vivienda: 03

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construir? 2009 ¿Cuándo terminó? 2012
 N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados : 03
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Interracidos ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	0.80	Profundidad	-	
	Ancho	0.80	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		Ladrillo de fabricación artesanal
	Dimensión	9x13x23	Dimensión	-	
	Juntas	2.5-3.0	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	4.25x0.25	Dimensión	=	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h=0.20 aligerado h=0.17 para el segundo piso
	tipo	Aligerado	tipo	-	
	Peralte (h)	0.20-0.17	Peralte	-	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:
Vivienda: 33.....

Ubicación: SECTOR MAGUANAL - JAÉN
Dirección: PSJE LINADES Nº 152
Familia : RAMOS CUBAS Cantidad de personas en la vivienda: 03..

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCIÓN)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 1987.....¿Cuándo terminó? 1989.....
N.º de niveles construidos: 03.....N.º de niveles proyectados : 05.....
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular (X) Bueno () Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	<u>1.20</u>	Profundidad	-
	Ancho	<u>1.20</u>	Largoxancho	-
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensión	<u>9x13x23</u>	Dimensión	-
	Juntas	<u>2.5 - 3.0</u>	Juntas	-
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	<u>0.25x0.25</u>	Dimensión	-
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensión	<u>0.25x0.20</u>	Dimensión	-
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro	
	tipo	<u>Aligado</u>	tipo	-
	Peralte (h)	<u>0.20.0.17...</u>	Peralte	-

h=0.20 aligerado
h=0.17 para el
sido y h=0.15

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: _____
Vivienda: 34

Ubicación: SECTOR MAGUIANAL - JAEN
Dirección: RICARDO PALMA N° 127
Familia : MINOPE DINZ Cantidad de personas en la vivienda: 04

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
RESTO DE OBRAS (AUTOCONSTRUCCIÓN)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2005 ¿Cuándo terminó? 2006
N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados : 04
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
	Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata	
Profundidad		<u>0.80</u>	Profundidad	<u>-</u>	
Ancho		<u>0.80</u>	Largoxancho	<u>-</u>	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		
	Dimensión	<u>4x12x22</u>	Dimensión	<u>-</u>	
	Juntas	<u>2.5x30</u>	Juntas	<u>-</u>	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	<u>0.25x0.25</u>	Dimensión	<u>-</u>	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	<u>0.25x0.20</u>	Dimensión	<u>-</u>	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		
	tipo	<u>aligerado</u>	tipo	<u>-</u>	
	Peralte (h)	<u>0.20 - 0.17</u>	Peralte	<u>-</u>	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: _____
Vivienda: 25

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL - JAEN
Dirección: PROLONGACIÓN SUCRE N° 220
Familia : ALVAREZ RIJAS Cantidad de personas en la vivienda: 04

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCIÓN)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 1993 ¿Cuándo terminó? 1993
N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados : 05
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular (X) Bueno () Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					Observaciones
Elemento	Características				
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	0.80	Profundidad	-	
	Ancho	0.80	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		Ladrillo de fabricación artesanal
	Dimensión	9x13x22	Dimensión	-	
	Juntas	2.5x3.0	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	-	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h=0.20 aligerado h=0.17 para el segundo piso
	tipo	Aligerado	tipo	-	
	Peralte (h)	0.20-0.17	Peralte	-	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: _____
Vivienda: 36.....

Ubicación: SECTOR MAGELLANAL - JAÉN
Dirección: CALLE SANTOS CHOCANO 128
Familia : NETIA RAFAEL Cantidad de personas en la vivienda: 04

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MUESTRO DE OBRA (AUTOCONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 1981 ¿Cuándo terminó? 1982
N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados : 03
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular (X) Bueno () Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características			Observaciones	
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	0.70	Profundidad	-	
	Ancho	0.70	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		Ladrillo de fabricación artesanal
	Dimensión	9x13x23	Dimensión	-	
	Juntas	2-5-3.0	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión	-	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h=0.20 Aligado h=0.17 zapato
	tipo	aligado	tipo	-	
	Peralte (h)	0.20.0.17	Peralte	-	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: 37
Vivienda: 37

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL - JAÉN

Dirección: CALLE JOSE SANOS CHOCANO Nº 106

Familia : MONTEZA RIVAS Cantidad de personas en la vivienda: 05

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 1990 ¿Cuándo terminó? 1991
N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados : 05
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular (X) Bueno () Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo				Observaciones	
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()			
Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características			Observaciones	
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	0.80	Profundidad	-	
	Ancho	0.80	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		Ladrillo de fabricacion artesanal
	Dimensión	9x12x23	Dimensión	-	
	Juntas	2.5x3.0	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.25	Dimensión		
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25x0.20	Dimensión		
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h=0.20 aligerado h=0.17 2do piso
	tipo	Aligerado	tipo		
	Peralte (h)	0.20-0.27	Peralte		

G. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: 38
Vivienda:

Ubicación: SECTOR MAGLLANAL - JAÉN
Dirección: CALLE VISTA ALEGRE N° 134
Familia : PARITANTA HUANAN Cantidad de personas en la vivienda: 05...

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? Si () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construirla? 2001 ¿Cuándo terminó? 2001
N.º de niveles construidos: 03 N.º de niveles proyectados : 04
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular (X) Bueno () Muy bueno ()

5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	<u>1-20</u>	Profundidad	-	
	Ancho	<u>1-20</u>	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		<u>ladrillo de fabricación artesanal</u>
	Dimensión	<u>9X13X23</u>	Dimensión	-	
	Juntas	<u>2.5-3.0</u>	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	<u>0.25x0.25</u>	Dimensión	-	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	<u>0.25x0.20</u>	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		<u>h=0.20 Aligerado h=0.17 para el 2do y 3er piso</u>
	tipo	<u>Aligerado</u>	tipo	-	
	Peralte (h)	<u>0.20. 0.17</u>	Peralte	-	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: 39
Vivienda:

Ubicación: SECTOR MAGUANAL
 Dirección: CALLE VISTA ALEGRE 212
 Familia : MONSIEVE ALVARADO Cantidad de personas en la vivienda: 06

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTO CONSTRUCCION)
2. ¿Cuándo empezó a construir? 1990 ¿Cuándo terminó? 1990
 N.º de niveles construidos: 02 N.º de niveles proyectados : 03
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()

4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	0.80	Profundidad	-	
	Ancho	0.80	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		Ladrillo de fabricación artesanal
	Dimensión	9 x 13 x 23	Dimensión	-	
	Juntas	2.5 - 3.0	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25 x 0.25	Dimensión	-	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensión	0.25 x 0.20	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h=0.20 Aligerado h=0.17 para el 2do piso
	tipo	Aligerado	tipo	-	
	Peralte (h)	0.20 - 0.17	Peralte	-	

6. Observaciones:

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta:
Vivienda:40.....

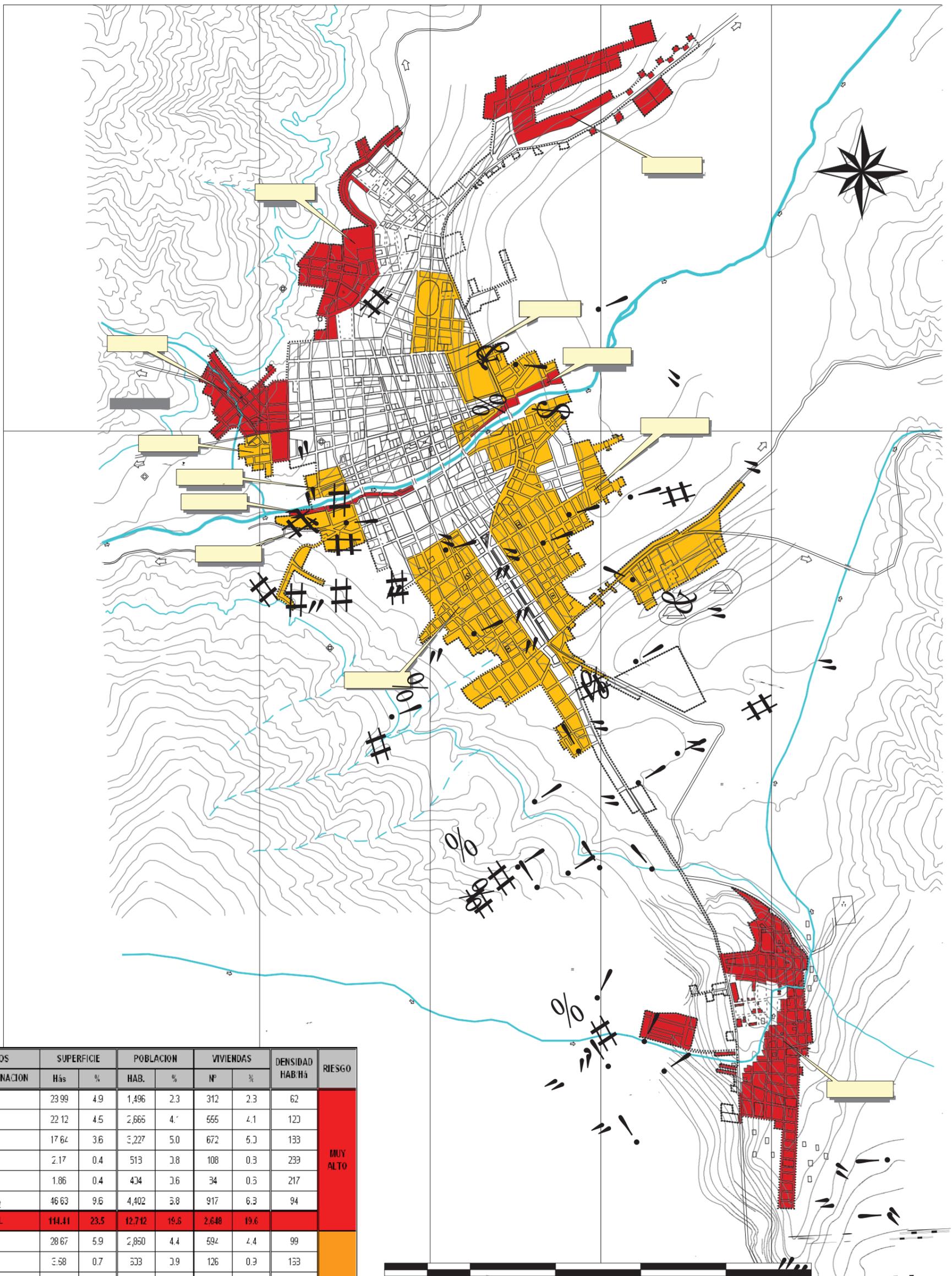
Ubicación: SECTOR MAGLLANAL - JAÉN
 Dirección: CALLE VISTA ALEGRE 290
 Familia : LOPEZ CAMPOS Cantidad de personas en la vivienda: 04.....

1. ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda? SI () NO (X)
MAESTRO DE OBRA (AUTOCONSTRUCCIÓN)
2. ¿Cuándo empezó a construirla?.....2012.....¿Cuándo termino?.....2013.....
 N.º de niveles construidos:.....01.....Nº de niveles proyectados :03.....
3. Secuencia de construcción de la vivienda:
 Paredes perimetrales () Sala comedor () Dormitorio 1 () Dormitorio 2 ()
 Baño () Todo a la vez (X) Primer cuarto ()
4. Estado de conservación: Malo () Regular () Bueno (X) Muy bueno ()
5. Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Flexibles ()	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características			Observaciones	
Cimientos (m)	Cimiento corrido		Zapata		-
	Profundidad	0.50	Profundidad	-	
	Ancho	0.50	Largoxancho	-	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		Ladrillo de fabricación artesanal
	Dimensión	1 x 13 x 23	Dimensión	-	
	Juntas	2.5 - 3.0	Juntas	-	
Columnas (m)	Concreto		Otro		-
	Dimensión	0.25 x 0.25	Dimensión	-	
Vigas (m)	Concreto		Otro		-
	Dimensión	0.25 x 0.20	Dimensión	-	
Techos (m)	Diafragma rígido		Otro		h = 0.20 aligerado
	tipo	Aligerado	tipo	-	
	Peralte (h)	0.20	Peralte	-	

6. Observaciones:



SECTORES CRITICOS		SUPERFICIE		POBLACION		VIVIENDAS		DENSIDAD	RIESGO
CIUDAD	DENOMINACION	Hás	%	HAB.	%	Nº	%	HAB Há	
JAEN	SECTOR 1	23.99	4.9	1,496	2.3	312	2.3	62	MUY ALTO
	SECTOR 2	22.12	4.5	2,666	4.1	556	4.1	123	
	SECTOR 4	17.64	3.6	3,227	5.0	672	5.0	133	
	SECTOR 7	2.17	0.4	513	0.8	108	0.3	239	
	SECTOR 8	1.86	0.4	434	0.6	34	0.5	217	
	SECTOR 12	46.63	9.6	4,402	6.8	917	6.3	94	
	SUB TOTAL	114.41	23.5	12,712	19.6	2,648	19.6		
	SECTOR 3	28.67	5.9	2,850	4.4	594	4.4	99	ALTO
	SECTOR 5	3.58	0.7	533	0.9	126	0.9	153	
	SECTOR 6	3.49	0.7	423	0.7	39	0.7	123	
	SECTOR 9	10.39	2.1	1,192	1.8	248	1.3	115	
	SECTOR 10	45.65	9.4	7,863	12.1	1,133	12.1	172	
	SECTOR 11	74.29	15.2	10,173	15.7	2,119	15.7	137	
	SUB TOTAL	166.07	34.1	23,110	35.7	4,815	35.7		
RESTO DE CIUDAD	202.91	42.5	28,933	44.7	6,021	44.7	143		
TOTAL CIUDAD	487.39	100.0	64,725	100.0	13,484	100.0	133		



Hand-drawn symbols including hash marks (#), exclamation marks (!), and percentage signs (%) are scattered across the lower right portion of the map, indicating specific areas of interest or risk.

, + + - -		
. " ! 2 " 2		
,		(,
% , +	,	

, + +



TESIS:
"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

FECHA: DICIEMBRE - 2021

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO

EMS-TP-2021-002

Ubicación
Sector: Magllanal
Distrito: Jaén
Provincia: Jaén.
Región: Cajamarca

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



PROYECTO:

"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

UBICACIÓN:

SECTOR: MAGLLANAL
DISTRITO: JAÉN
PROVINCIA: JAÉN
RECIÓN: CAJAMARCA

DICIEMBRE - 2021

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

INDICE

INFORME TECNICO

1.	GENERALIDADES.....	3
1.1.	OBJETIVO.....	3
1.2.	NORMATIVA.....	4
1.3.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO.....	5
1.4.	ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO.....	6
1.5.	CONDICIÓN CLIMÁTICA.....	6
1.6.	COORDENADAS Y ALTITUD DE LAS CALICATAS.....	6
2.	GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA Y SISMICIDAD EN EL AREA DE ESTUDIO.....	7
2.1.	GEOLOGIA REGIONAL.....	7
	DEPOSITOS GEOLÓGICOS.....	8
2.2.	GEOFORMOLOGIA.....	10
2.3.	GEODINAMICO DE LA ZONA.....	13
2.4.	SISMICIDAD.....	14
3.	INVESTIGACIONES DE CAMPO.....	19
3.1.	TRABAJOS DE CAMPO.....	19
3.1.1.	Muestreo.....	19
3.1.2.	Registro de Excavaciones.....	19
3.1.3.	Preservación y Transporte de Suelos.....	19
4.	TRABAJOS DE LABORATORIO.....	20
4.1.	ENSAYOS DE LABORATORIO.....	20
4.1.1.	ENSAYOS ESTÁNDAR.....	20
4.1.2.	ENSAYOS ESPECIALES.....	21
5.	PERFILES ESTRATIGRAFICOS DEL SUELO.....	22
5.1.	PERFIL DE SUELO.....	22
5.2.	ASPECTOS RELACIONADOS CON LA NAPA FREÁTICA.....	24
6.	ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN.....	25
6.1.	Profundidad De La Cimentación.....	25
6.2.	Tipo De Cimentación.....	25
6.3.	Teoría De Capacidad De Carga.....	26
6.4.	Capacidad Admisible de Carga.....	27
6.5.	Tipo De Cimentación.....	28
6.6.	Cálculos De Asentamientos.....	29
7.	PROBLEMAS ESPECIALES DE CIMENTACIÓN.....	31
7.1.	Suelos Colapsables.....	31
7.2.	Suelos Expansivos.....	31
7.3.	Licuaación de Suelos.....	32
8.	HOJA DE RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.....	33
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39


CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

CUADRO Y TABLAS DE RESULTADOS

Cuadro N° 01: Ubicación de Calicatas	6
Cuadro N° 02: Resumen de los ensayos estándar de clasificación de suelos	21
Cuadro N° 03: Resumen de los ensayos especiales.....	22
Cuadro N°04: Resumen De Capacidad Portante De Cimentación.	28
Cuadro N.º 05: Resumen De Capacidad Admisible por Asentamiento Inmediato	30
Cuadro N.º 06: determinación del potencial de hinchamiento.....	32




CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

INFORME TÉCNICO DE MECÁNICA DE SUELOS

CON FINES DE CIMENTACIÓN

1. GENERALIDADES. Color Marrón Oscuro

1.1. OBJETIVO.

El presente informe corresponde al Estudio de Mecánica de Suelos del terreno de fundación con fines de cimentación, del proyecto: "Estudio De La Vulnerabilidad Sísmica Pará Reducir Desastres Por Sismo En El Sector Magllanal-Jaén". Dicho estudio se ha efectuado mediante una investigación geotécnica que involucra trabajos de campo a través de pozos de exploración a cielo abierto o calicatas y ensayos de laboratorio, para evaluar las características físicas, mecánicas del subsuelo, sus propiedades de resistencia y labores de gabinete en base a los cuales se define el perfil estratigráfico, tipo y profundidad de cimentación, capacidad portante admisible, asentamiento, y las conclusiones y recomendaciones generales para la cimentación, cumpliendo detalladamente con la Norma E.050 (Suelos y Cimentaciones).

El programa de trabajo realizado con este propósito ha consistido en:

- Reconocimiento del terreno.
- Ubicación y Ejecución de las Calicatas para el estudio de suelos del área en intervención.
- Registro de las excavaciones.
- Toma de Muestra de campo alteradas e inalteradas, preservación y transporte a Laboratorio.
- Ejecución de Ensayos de Laboratorio.
- Evaluación de los Trabajos de Campo y Laboratorio. Para definir los parámetros físicos y mecánicos del subsuelo.
- Análisis de la Capacidad Portante del Suelo, con fines de Cimentación.
- Análisis de la Capacidad Soporte del Terreno de Fundación.
- Análisis de Sales Agresivas al Concreto.
- Conclusiones y Recomendaciones.


Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

1.2. **NORMATIVA.**

La evaluación del terreno destinado para el proyecto: "Estudio De La Vulnerabilidad Sísmica Pará Reducir Desastres Por Sismo En El Sector Magllanal-Jaén". Esta en concordancia con las siguientes Normas:

- Normativa Del Reglamento Nacional De Edificaciones RNE:
 - Norma E.050 "Suelos y Cimentaciones" (RM-406-2018-VIVIENDA)
 - Norma E.030 "Diseño Sismorresistente". (RM-355-2018-VIVIENDA)
- Normas Técnicas Peruanas (Normas ASTM):
 - NTP 339.134 (ASTM D 2487): Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos SUCS).
 - NTP 339.150 (ASTM D 2488): Descripción e identificación de suelos (Procedimiento visual – manual).
 - NTP 339.162 (ASTM D 420): Guía normalizada para caracterización de campo con fines de diseño de ingeniería y construcción.
 - NTP 339.151 (ASTM D4220): Prácticas Normalizadas para la Preservación y Transporte de Muestras de Suelos.
 - NTP 339.151 (ASTM D4220): Prácticas Normalizadas para la Preservación y Transporte de Muestras de Suelos.
 - NTP 339.127 (ASTM D2216): Contenido de Humedad.
 - NTP 339.128 (ASTM D422): Análisis Granulométrico.
 - NTP 339.129 (ASTM D4318): Límite Líquido y Límite Plástico.
 - NTP 339.131 (ASTM D854): Peso Específico Relativo de Sólidos.
 - NTP 339.141 (ASTM D1557): Ensayo de Compactación Proctor Modificado.
 - NTP 339.171 (ASTM D3080): Corte Directo.


CEIMSUP
 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

1.3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO.

A. Ubicación Geográfica.

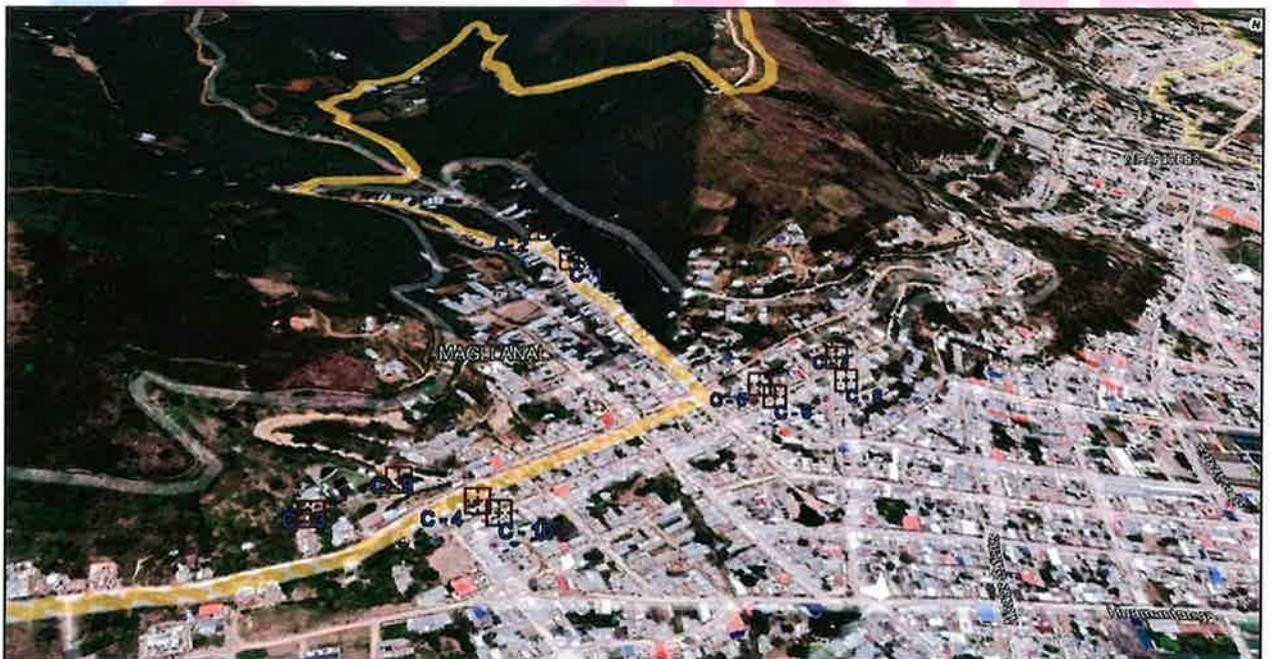
Sector	:	Magllanal
Distrito	:	Jaén
Provincia	:	Jaén
Región	:	Cajamarca

B. Mapa de Ubicación.


CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 208400

SECTOR	ALTITUD (msnm)	NORTE	ESTE
Magllanal	573.16	9369019.018	741500.623

Imagen N° 01: Ubicación de Ubicación de puntos de exploración



	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

1.4. ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra dentro del distrito de jaén, ciudad de jaén, el acceso es mediante cualquier medio de transporte, ya que se encuentra dentro de la ciudad.

1.5. CONDICIÓN CLIMÁTICA.

En Jaén, los veranos son largos, muy caliente y nublados y los inviernos son cortos, cómodos, secos y mayormente despejados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 17 °C a 32 °C y rara vez baja a menos de 15 °C o sube a más de 35 °C.

La temporada calurosa dura 5,8 meses, del 13 de septiembre al 5 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 31 °C. El mes más caluroso del año es el mes de enero, con una temperatura máxima promedio de 32 °C y una temperatura mínima promedio de 19 °C

1.6. COORDENADAS Y ALTITUD DE LAS CALICATAS.

Cuadro N° 01: Ubicación de Calicatas

CALICATA	ESTRUCTURA	NORTE	ESTE
C - 1	VIVIENDA	9369019.00	741500.00
C - 2	VIVIENDA	9369075.00	741454.00
C - 3	VIVIENDA	9368587.00	741374.00
C - 4	VIVIENDA	9368631.00	741495.00
C - 5	VIVIENDA	9368835.00	741715.00
C - 6	VIVIENDA	9368819.00	741730.00
C - 7	VIVIENDA	9368881.00	741788.00
C - 8	VIVIENDA	9368851.00	741797.00
C - 9	VIVIENDA	9368637.00	741428.00
C - 10	VIVIENDA	9368622.00	741515.00


Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

2. GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA Y SISMICIDAD EN EL AREA DE ESTUDIO.

2.1. GEOLOGIA REGIONAL

El área de estudio se encuentra en sector Magllanal de la Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca. Se ubica dentro de las siguientes coordenadas geográficas (Longitud Oeste: 78°30' y 79°00'; Latitud sur: 5°30' y 6°00') cubre una extensión aproximada de 3,052.55 km². De acuerdo al mapa geológico de los cuadrángulos está en cuadrángulo 12 – f (Boletín, Serie A: Carta Geológica Nacional; N.º 62 del INGEMMET). Jaén se encuentra en el sector norte del Perú, comprendiendo parte del flanco este de la cordillera occidental y zonas septentrionales de la cordillera occidental.

El área en estudio se encuentra al este de la cordillera occidental y en las estribaciones septentrionales de la Cordillera Oriental, que se encuentra entre los ríos Marañón y Utcubamba. Su morfología se caracteriza por la presencia montañosa y cerros en el sector occidental y una depresión con lomadas cerros, valles y pampas aluviales, en el sector oriental del cuadrángulo, con la excepción de la esquina suboriental, que está atravesado por el río Marañón y sus afluentes el río Chamaya y el Utcubamba.

Las rocas que se encuentran en el cuadrángulo de Jaén son mayormente mesozoicas y cenozoicas, con un pequeño afloramiento de esquistos del Complejo del Marañón en la esquina SE. El Grupo Pucará, conformado por calizas del triásico-jurásico, se presenta en afloramientos pequeños. La mayor parte del sector occidental lo ocupan las rocas piroclásticas, derrames lávicos intercalados con algunas sedimentitas de la Formación Oyotún del Jurásico. El Grupo Goyllarisquizga del Cretáceo inferior sobreyace a las rocas volcánicas de la Formación Oyotún. La secuencia cretácica que sobreyace al Grupo Goyllarisquizga es mayormente calcarea-limoarcillítica, donde se identifican las Formaciones Chúlec y Pariatambo, los Grupos Pullucana y Quilquiñan, las Formaciones Cajamarca y Celendin. Sobre éstas se encuentran areniscas conglomerádicas, lodolitas y limolitas rojas de la Formación Chota. Las rocas Cenozoicas son, principalmente, sedimentitas clásticas continentales, agrupadas en las Formaciones Cajaruro, El Milagro, Bellavista y Tamborapa, con una cobertura discontinua de material aluvial coluvial. Las rocas intrusivas son tonalitas, granodioritas, granitos y monzonitas, que se han emplazado en rocas Jurásico-Cretáceas. La estructura general muestra un cambio de NO-SE a N-S a NNE-SSO, coincidente con el desvío de los ríos Marañón y Chamaya. Algunas zonas de alteración hidrotermal se han identificado en la Formación Oyotun

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanál Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

DEPOSITOS GEOLÓGICOS.

en la zona de estudio existen depósitos geológicos, como los que se mencionan a continuación, siendo las más predominante las que se mencionan a continuación.

A. Formación Bellavista.

Caracterizada por un predominio de areniscas, limolitas y limoarcillitas, color pardo amarillentas y pardo grisáceas, en capas delgadas a gruesas, con intercalaciones ocasionales de areniscas gujarrosas y conglomerados subredondeados. En el cerro San Antonio se observa un grueso conglomerado color gris amarillento en la parte inferior sobre el conglomerado en el Cerro Pistolero se observa una secuencia de areniscas, limoarcillitas y conglomerados color marrón amarillento a blanco amarillento que constituyen el miembro superior de la Formación Bellavista. Esta unidad empieza con conglomerados gruesos de cono aluvial, intercalados con areniscas y limoarcillitas abigarradas, siguiendo areniscas y limoarcillitas, fluviales y lacustres, respectivamente.

B. Formación Chúlec.

Se puede ubicar en el curso inferior del Río Chamaya en Corral Quemado, hacia el Sur en los cerros Huayanche, Pangamito, Guyuche, más al Oeste aflora en los flancos derecho e izquierdo de los ríos Huayllabamba y Huancabamba. Se le distingue por sus relieves moderados a suaves que tiene coloración gris a crema amarillenta, mostrando una estratificación paralela con superficies onduladas; exhibe una alternancia de niveles resistentes a suaves. En todos los lugares donde ocurre esta unidad es fácilmente diferenciable por su coloración y características morfológicas

C. Formación Quilquiñán.

En el Cuadrángulo de Jaén el Grupo Quilquiñán se encuentra mayormente en la parte Suroriental entre Mesones Muro, y la Qda. Sanom de Rumiaco, en el paraje Buena Esperanza, y en ambos flancos del anticlinal El Alicón, se le distingue por su morfología característica que define relieves suaves con abundante suelo de coloración crema a gris con tonalidades verdosas. Las mejores exposiciones se observan en los cortes de la carretera a Corral Quemado y en la Qda. Sonora de Rumiaco. Esta unidad ha sido descrita en las áreas adyacentes al Cuadrángulo de Jaén.


Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

D. Formación Tamborapa.

Sus afloramientos son reconocibles por su morfología suave, formando colinas, que tienen un color beige claro. Frente a Chamaya se observan cortes verticales en la Formación Tamborapa debido a erosión lateral, generando pilares o columnas de erosión muy característicos. Se encuentra distribuida en Pampa Tablones, La Floresta, Shumba, Cerro Remates de Santa Cruz, Cerro Algarrobal y al Sur de Jaén en los cerros De La Shapa, Las Pampas, Mesa Rumi, Cañete y Piedra Negra. Se trata de conglomerados poco consolidados, redondeados a subredondeados, heterométricos y de composición heterogénea con clastos de rocas intrusivas, volcánicas y sedimentarias; están aglutinados por un matriz limo arenosa.

E. Depósitos Fluvioaluviales.

Suelen ubicarse en quebradas y superficies topográficas amplias. A diferencia de los coluviales tienen un espesor más apreciable y conforman terrazas más desarrolladas especialmente en los márgenes de valles fluviales, en ocasiones están representadas por niveles bien estratificados, cuya granulometría varía desde gravas de cantos y gránulos hasta arenas de grano grueso.

Igualmente, en Jaén estos depósitos están acumulados en una explanada de 4 x 5 Km. conformado por limos y arcillas donde se ha desarrollado el cultivo de arroz y producto de pan llevar. Los depósitos están acumulados con eventos aluviales producto de la erosión de las secuencias cretáceas de las montañas del Alicón y los depósitos Neógenos del NE de la hoja. Están compuestos de limos y Limoarcillas en posición horizontal, con niveles que se pueden seguir por varios kilómetros, estos representan períodos climáticos de variada intensidad acumulando horizontes con varios metros de grosor de sedimentos finos cuya secuencia sobrepasa los 40 m de grosor, estos presentan estratificación paralela y ondulada producto de flujos fuertes que acumularon conglomerados, gravas y arenas en forma de canales de corte y relleno erosionados en la parte superior de las secuencias finas, estos se ven frente a Bellavista como acantilados verticales, tales depósitos se encuentran en las pampas del valor que tiene una extensión de 6 x 7 Km de superficie ligeramente ondulada.


CEIMSUP
 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

2.2. GEOFORMOLOGIA

Según el mapa geomorfológico, elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, el área de estudio está conformada por las siguientes unidades geomorfológicas:

A. MONTAÑAS DE CHUNCUCA-COLA PON

Corresponde a las partes más altas y abruptas de las elevaciones comprendidas en este cuadrángulo. Se ubican en el sector occidental del mismo, con una clara orientación Norte-Sur.

El control litológico de esta unidad geomorfológica es claro, ya que se encuentra circunscrito, esencialmente, a los sectores donde afloran rocas intrusivas cretáceas y volcánicos jurásicos. Sus altitudes están entre 1,600 m. hasta aproximadamente los 3,150 m.s.n.m. (cerros Chunchuca, Guayaquil, Calabozo, etc.).

Se caracterizan por ser elevaciones de topografía muy abrupta con laderas de fuerte pendiente, empinadas e irregulares. Los puntos más elevados constituyen divisorias locales de quebradas y ríos que discurren por valles en "V" de corto recorrido, tal como las quebradas Miraflores, Cascarilla, De Valencia, etc. Tiene una red de drenaje subparalela a dendrítica y radial alargada; presenta abundante cobertura vegetal arbórea.

B. CERROS Y COLINAS DEL FLANCO CORDILLERANO

Esta unidad, se desarrolla hacia la zona occidental de la hoja de Jaén, como una franja paralela a las montañas más elevadas. Presenta, en general, una topografía abrupta a semiabrupta, de laderas con fuertes pendientes hacia el Este y hacia los ríos Chamaya y Huayllabamba. Sus flancos más orientales (localidades de Mesones Muro, Jaén, Pueblo Nuevo, Magllanal), tienen relieves moderados, y corresponden a macizos cuyas crestas siguen direcciones cambiantes con tendencia hacia el Este. Su drenaje, es subparalelo a paralelo con nacientes dendríticas. Sus altitudes varían entre 1,000 y 2,000 m.s.n.m. Litológicamente, esta unidad comprende rocas volcánicas, intrusivas y sedimentarias, mayormente de la Formación Oyotún, y de la secuencia cretácica, que están sometidas a una erosión cada vez más intensa debido al proceso acelerado de deforestación. Hacia el Oriente esta unidad da lugar a las unidades de pampas y lomadas, claramente diferenciables por su relieve más bajo.


Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 408400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

C. VALLE

Las geoformas tipo valle corresponden al río Marañón y sus afluentes principales, los ríos Chamaya y Utcubamba, así como sus ríos y quebradas tributarios. Los valles que se observan en el área de estudio en parte siguen la estructura geológica regional y en otros casos cortan transversalmente dicha estructura.

D. LADERA DISECTADA

Esta unidad geomorfológica, está conformada por la secuencia sedimentaria cretácica aflorante en el extremo SE del cuadrángulo de Jaén, y constituye el flanco oriental del valle del río Marañón; hacia el NE limita con la unidad de Valle Sinclinal.

Presenta laderas de pendientes moderadas en las partes bajas adyacentes al Marañón, notándose la presencia de zonas de escarpas y morfologías abruptas a semiabruptas en algunas partes altas y cumbres de cerros (Guyuche, El Alicón, Pangamito). Sus quebradas se caracterizan por ser de recorrido largo, siendo su red de drenaje subparalela en los tramos inferiores y medios con características dendríticas en las nacientes.

La cumbre de sus cerros, tienen altitudes de 1,500 a 2,200 m.s.n.m. (C0 San Antonio), mientras que sus zonas más bajas tienen cotas aproximadas de 350m (valle del Marañón). Las pendientes de las laderas son bastante uniformes debido a la inclinación de las capas sedimentarias que buzan hacia el SO.


CEIMSUP

 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 208400



TESIS:
"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

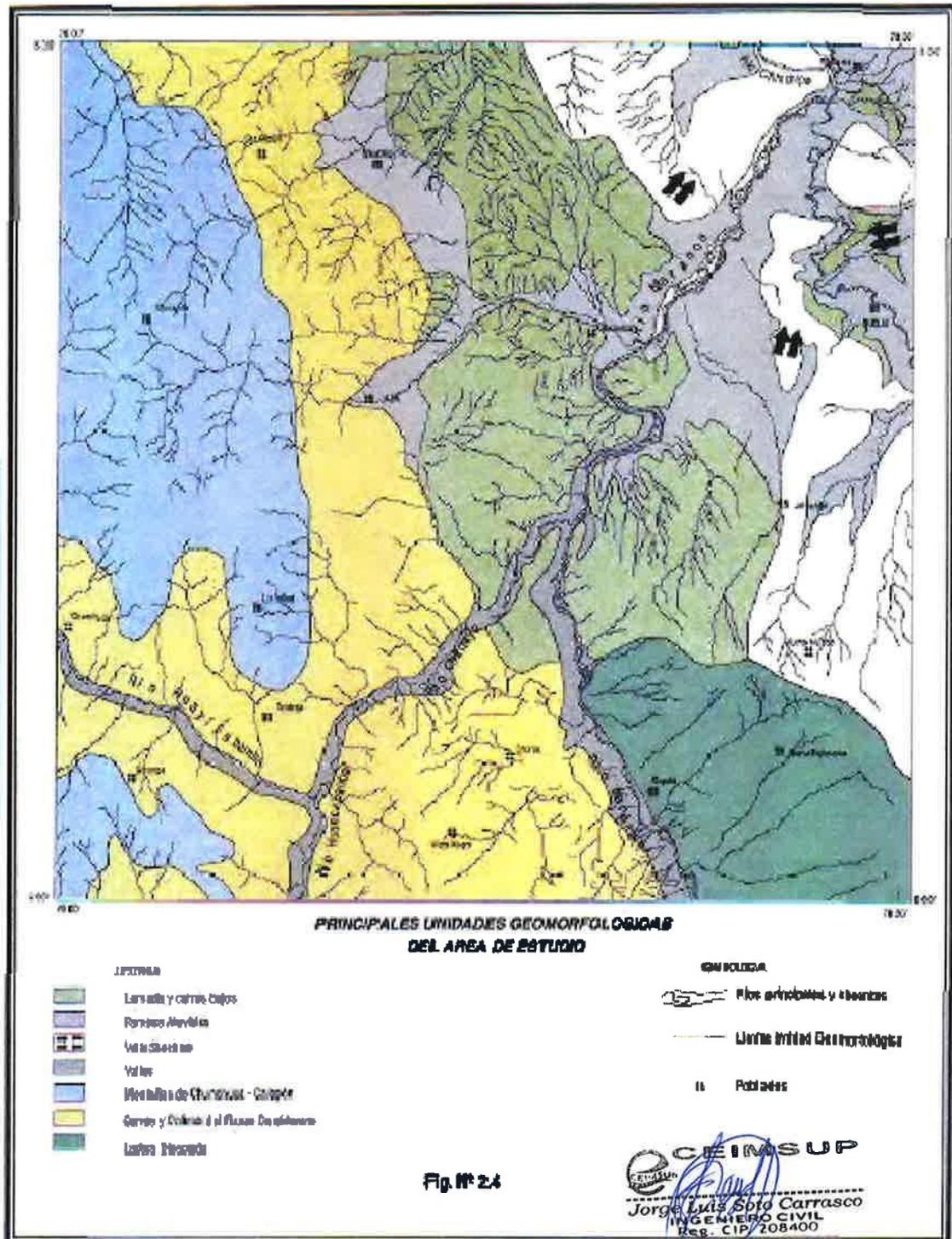
FECHA: DICIEMBRE - 2021

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO

EMS-TP-2021-002

Ubicación
Sector: Magllanal
Distrito: Jaén
Provincia: Jaén.
Región: Cajamarca

Imagen N° 02: Mapa de principales unidades geomorfológicas.



	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

2.3. GEODINAMICO DE LA ZONA

El estudio sobre la Región de Cajamarca, pone énfasis en las zonas o áreas consideradas como críticas, con peligros potenciales, para incluirlos en los planes o las políticas regionales sobre prevención y atención de desastres. En la ocurrencia de peligros geológicos y geohidrológicos inventariados (2176 ocurrencias), el análisis estadístico muestra a los deslizamientos en primer lugar (36,81%), le siguen las caídas de rocas y derrumbes (22,25%), los flujos (17,83%), los procesos de erosión de laderas (10,25%), movimientos complejos (7,81%), erosión e inundación fluviales (3,22%), reptaciones (1,56%), hundimientos (0,18%) y vuelcos (0,09%). Dentro de los flujos antiguos, se reconocieron grandes avalanchas de rocas que originaron cierres de valles. Los desprendimientos de rocas y colapsos (derrumbes), son comunes en las laderas naturales como cortes de carreteras, muchas veces influenciados por la deforestación. Los flujos de detritos y erosión de laderas, generan huaicos o flujos de lodo canalizados, que interrumpen periódicamente tramos de carreteras principales y/o afectan áreas de cultivo. Los movimientos complejos, agrupan ocurrencias combinadas de deslizamientos-flujos, derrumbes-flujos, deslizamiento-reptación u otro movimiento en masa de carácter complejo. La erosión fluvial e inundaciones, se encuentran asociadas a las avenidas estacionales de los ríos de la vertiente pacífica, así como algunos sectores de los ríos afluentes al Chinchipe. Las reptaciones son muy poco frecuentes. Cabe mencionar también que últimamente la provincia de Jaén se ha visto afectada por eventos sísmicos, pero hasta el momento no se ha tenido un sismo de gran magnitud.

- **Geodinámico externo**

Durante los trabajos de campo efectuados no se han apreciado riesgos geodinámicos recientes, como levantamientos o hundimientos, ni desplazamientos de la formación existente que puedan afectar el área de estudio.

- **Geodinámico interno**

El área del emplazamiento del Proyecto se localiza en la zona 2 (sísmica de baja a moderada) con una Intensidad de VII-VIII.


CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 708400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

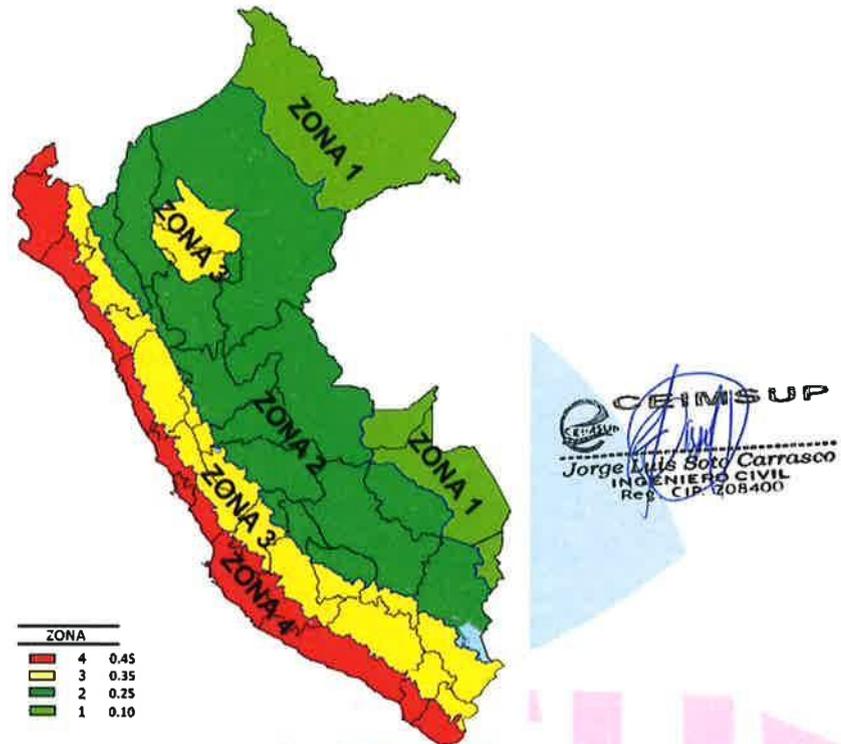
2.4. SISMICIDAD

El Perú por estar dentro de una zona de más alta actividad sísmica, forma parte del Cinturón Circumpacífico que es una de las zonas sísmicas más activas del mundo. Razón por la cual debe tenerse presente la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades altas. Dentro del territorio peruano se ha establecido diversas zonas sísmicas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor presencia de los sismos. De acuerdo al Nuevo Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según la nueva Norma Sismo Resistente (NTE E-030) modificada mediante Decreto Supremo (RM-355-2018-VIVIENDA); del 23 de Octubre del 2018 y del Mapa de Distribución de Máximas intensidades Sísmicas observadas en el Perú, el cual se basa en isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismo recientes; se concluye que el área en estudio se encuentra dentro de la zona de Sismicidad (**Zona 2**), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de mediana Intensidad. De acuerdo a la Norma Técnica E-030 Diseño Sismo Resistente y E-050 Suelos y Cimentación del Reglamento Nacional de Edificaciones. El territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas ver (**Imagen N°03**).


CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
PER 119 301-012

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca	
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021		
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002		

Imagen N° 03: Mapa De Zonas Sísmicas Del Perú.



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

Factores De La Zona	
ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0.10

- Para el presente proyecto se considerará una zona sísmica ($Z_2 = 0.25$), Según el Reglamento Nacional de Edificaciones El Distrito de Jaén se encuentra Ubicado en la Zona Sísmica 2.

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

2.4.1. CONDICIONES GEOTÉCNICAS

2.4.1.1. Perfiles de Suelo

Para los efectos de esta Norma, los perfiles de suelo se clasifican tomando en cuenta la velocidad promedio de propagación de las ondas de corte (V_s), o alternativamente, para suelos granulares, el promedio ponderado de los N60 obtenidos mediante un ensayo de penetración estándar (SPT), o el promedio ponderado de la resistencia al corte en condición no drenada (S_u) para suelos Cohesivos. Estas propiedades deben determinarse para los 30 m superiores del perfil de suelo medidos desde el nivel del fondo de cimentación. Para los suelos predominantemente granulares, se calcula N60 considerando solamente los espesores de cada uno de los estratos granulares. Para los suelos predominantemente cohesivos, la resistencia al corte en condición no drenada (S_u) se calcula como el promedio ponderado de los valores correspondientes a cada estrato cohesivo.

Este método también es aplicable si se encuentran suelos heterogéneos (cohesivos y granulares). En tal caso, si a partir de N60 para los estratos con suelos granulares y de (S_u) para los estratos con suelos cohesivos se obtienen clasificaciones de sitio distintas, se toma la que corresponde al tipo de perfil más flexible.

Los tipos de perfiles de suelos son cinco:

Perfil Tipo S0: Roca Dura

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

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


CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Roe. CIP 708400

Perfil Tipo S1: Roca o Suelos Muy Rígidos

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

- Roca fracturada, con una resistencia a la compresión no confinada (q_u) mayor o igual que 500 kPa (5 kg/cm²).

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

- Arena muy densa o grava arenosa densa, con N60 mayor que 50.
- Arcilla muy compacta (de espesor menor que 20 m), con una resistencia al corte en condición no drenada (Su) mayor que 100 kPa (1 kg/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

Perfil Tipo S2: Suelos Intermedios

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

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

Perfil Tipo S3: Suelos Blandos

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

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

Perfil Tipo S4: Condiciones Excepcionales

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


Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 305400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

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

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

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

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

Tabla N° 03				
Factor De Suelo "S"				
SUELO ZONA	S0	S1	S2	S3
Z4	0,80	1,00	1,05	1,10
Z3	0,80	1,00	1,15	1,20
Z2	0,80	1,00	1,20	1,40
Z1	0,80	1,00	1,60	2,00

Tabla N° 4				
Períodos "TP" Y "TL"				
	Perfil de suelo			
	S0	S1	S2	S3
T_P (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T_L (s)	3,0	2,5	2,0	1,6


CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 208400

TP=Período que define la plataforma del factor C.

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

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO.

3.1. TRABAJOS DE CAMPO.

Con la finalidad de determinar las características de suelo en el área de intervención se han realizado excavaciones a cielo abierto o Calicatas.

3.1.1. Muestreo.

Se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de suelos encontrados (Mab), en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de descripción e identificación de suelos, siguiendo los procedimientos de la Norma A.S.T.M. D 2488.

3.1.2. Registro de Excavaciones.

Paralelamente al muestreo se realizó el registro de cada una de las calicatas, anotándose las principales características de los tipos de suelos y estratos encontrados en cada una de las calicatas, tales como espesor, color, olor, condición de humedad, angulosidad, forma, consistencia o compacidad, cementación, reacción al HCl, estructura, tamaño máximo de partículas, etc.; de acuerdo a la Norma A.S.T.M. D 2488.

En esta etapa se determinan las profundidades de la Napa freática, si existieran

3.1.3. Preservación y Transporte de Suelos.

Por último, se realizaron las prácticas normalizadas para la preservación y transporte de suelos, con destino hacia el Centro De Investigación De Mecánica De Suelos Y Pavimentos CEIMSUP, para los posteriores ensayos, teniendo en cuenta la Norma A.S.T.M. D 4220.


CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

4. TRABAJOS DE LABORATORIO.

Las muestras obtenidas del subsuelo los trabajos en laboratorio incluyeron las siguientes actividades:

- Métodos para la reducción de muestras de campo a tamaño de muestras de ensayo, de acuerdo a la Norma A.S.T.M. C 702.
- Obtención en laboratorio de muestras representativas (cuarteo), siguiendo los lineamientos de la Norma A.S.T.M. C 702.

4.1. ENSAYOS DE LABORATORIO.

Los ensayos estándar de laboratorio, se realizaron en el Centro De Investigación De Mecánica De Suelos Y Pavimentos, de la empresa CEIMSUP y el análisis químico de sales agresivas, bajo las Normas A.S.T.M. (American Society For Testing and Materials).

4.1.1. ENSAYOS ESTÁNDAR.

Para la identificación del tipo de suelo de Se realizaron los siguientes ensayos, según la norma

- ✓ Ensayos De Análisis Granulométrico. ASTM – D6913
- ✓ Ensayos De Límite Líquido, Plástico E Índice De Plasticidad De Suelos. ASTM – D4318
- ✓ Ensayos De Contenido De Humedad. ASTM – D2216
- ✓ Ensayos De Densidad Natural. ASTM - D2937
- ✓
- Las muestras han sido clasificadas utilizando el sistema de clasificación de suelos (SUCS).


CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

Cuadro N° 02: Resumen de los ensayos estándar de clasificación de suelos

CALICATA	PROF. (m):	GRANULOMETRIA (%)			LIMITES DE ATEMBERG			C.H. (%)	D.N (gr/cm ³)	CLASIFICACIÓN
		GRAVA	ARENA	FINOS	L.L	L.P	IP			
C - 1, M - 1	0.40 - 3.00	36.19	14.99	48.82	33	27	5	13.30	1.72	GM
C - 2, M - 1	0.20 - 3.00	30.71	19.51	49.78	36	30	6	9.87	1.73	GM
C - 3, M - 1	0.20 - 3.00	11.18	14.70	74.13	42	29	14	19.58	1.74	ML
C - 4, M - 1	0.20 - 3.00	0.81	29.75	69.75	31	26	5	10.88	1.72	ML
C - 5, M - 1	0.20 - 3.00	11.57	20.39	68.04	45	34	11	12.35	1.74	ML
C - 6, M - 1	0.20 - 3.00	7.86	15.06	77.08	39	30	8	15.52	1.75	ML
C - 7, M - 1	0.60 - 3.00	26.71	23.97	49.32	32	27	5	13.26	1.73	GM
C - 8, M - 1	0.40 - 3.00	31.40	18.16	50.44	35	26	9	14.59	1.75	ML
C - 9, M - 1	0.20 - 3.00	32.68	18.64	48.68	38	30	8	9.47	1.74	GM
C - 10, M - 1	0.40 - 3.00	24.64	14.42	60.95	37	28	9	15.29	1.75	ML

Dónde:

L.L.: Límite líquido

L.P.: Límite plástico

C.H.: Contenido de humedad

D.N.: Densidad Natural


CEIMSUP
 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 208400

4.1.2. ENSAYOS ESPECIALES.

Fueron realizados los siguientes ensayos especiales

- Con la Muestra, de la Calicata, se realizó el Ensayo de Corte Directo en Suelos, (A.S.T.M. D 3080).

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

Cuadro N° 03: Resumen de los ensayos especiales

CALICATA	PROF. (m):	CORTE DIRECTO		CLASIFICACIÓN
		C (kg/cm ²)	Ø (°)	
C - 1, M - 1	0.40 - 3.00	0.12	38.31	GM
C - 2, M - 1	0.20 - 3.00	0.11	36.80	GM
C - 3, M - 1	0.20 - 3.00	0.24	30.98	ML
C - 4, M - 1	0.20 - 3.00	0.10	30.28	ML
C - 5, M - 1	0.20 - 3.00	0.11	29.55	ML
C - 6, M - 1	0.20 - 3.00	0.10	30.75	ML
C - 7, M - 1	0.60 - 3.00	0.03	39.65	GM
C - 8, M - 1	0.40 - 3.00	0.09	35.41	ML
C - 9, M - 1	0.20 - 3.00	0.06	38.09	GM
C - 10, M - 1	0.40 - 3.00	0.07	30.20	ML

5. PERFILES ESTRATIGRAFICOS DEL SUELO

5.1. PERFIL DE SUELO

Sobre la base de los registros de calicatas y ensayos de laboratorio, se ha elaborado el perfil estratigráfico del suelo para el área destinada a cimentar. En base a los trabajos de campo y ensayos de laboratorio se deduce la siguiente conformación:

CALICATA C - 1

De 0.00 m. a 0.40 m., una capa de materia orgánica (pastos y raíces) y material de relleno inadecuado (basuras).

De 0.40 m. a 3.00 m., Grava Limosa GM, Mezcla De Material Fino (48,82%), Arena De Gruesa A Fina (14,99%) Y Grava TM 2 1/2" (36,19%). Color marrón oscuro, Se Encuentra Semi Húmedo, Medio Consolidado Y Presenta Bajo Contenido De Sales Sulfatadas.


Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

CALICATA C - 2

De 0.00 m. a 0.20 m., una capa de materia orgánica (pastos y raíces) y material de relleno inadecuado (basuras).

De 0.20 m. a 3.00 m., Grava Limosa, Mezcla De Material Fino (49,78%), Arena De Gruesa A Fina (19,51%) Y Grava TM 2" (30,71%). Color Marrón Oscuro, Se Encuentra Semi Húmedo, Medio Consolidado Y Presenta Bajo Contenido De Sales Sulfatadas.

CALICATA C - 3

De 0.00 m. a 0.20 m., una capa de materia orgánica (pastos y raíces) y material de relleno inadecuado (basuras).

De 0.20 m. a 3.00 m., Limo Medianamente Compresible ML, Mezcla De Material Fino (74,13%), Arena De Gruesa A Fina (14,70%) y Grava TM 3/4" (11,18%). Color Marrón Oscuro, Se Encuentra Semi Húmedo, Medio Consolidado Y Presenta Bajo Contenido De Sales Sulfatadas.

CALICATA C - 4

De 0.00 m. a 0.20 m., una capa de materia orgánica (pastos y raíces) y material de relleno inadecuado (basuras).

De 0.20 m. a 3.00 m., Limo Medianamente Compresible ML, Mezcla De Material Fino (69,44%), Arena De Gruesa A Fina (29,75%) y Grava TM 3/8" (0,81%). Color Marrón Oscuro, Se Encuentra Semi Húmedo, Medio Consolidado y Presenta Bajo Contenido De Sales Sulfatadas.

CALICATA C - 5

De 0.00 m. a 0.20 m., una capa de materia orgánica (pastos y raíces) y material de relleno inadecuado (basuras).

De 0.20 m. a 3.00 m., Limo Medianamente Compresible ML, Mezcla De Material Fino (68,04%), Arena De Gruesa A Fina (20,39%) Y Grava TM 3/4" (11,57%). Color Marrón Oscuro, Se Encuentra Semi Húmedo, Medio Consolidado Y Presenta Bajo Contenido De Sales Sulfatadas.

CALICATA C - 6

De 0.00 m. a 0.20 m., una capa de materia orgánica (pastos y raíces) y material de relleno inadecuado (basuras).

De 0.20 m. a 3.00 m., Limo Medianamente Compresible ML, Mezcla De Material Fino (77,08%), Arena De Gruesa A Fina (15,06%) Y Grava TM 1/2" (7,86%). Color Marrón Claro, Se Encuentra Semi Húmedo, Medio Consolidado Y Presenta Bajo Contenido De Sales Sulfatadas.


CEIMSUP

 Jorge Luis Goto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 708400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

CALICATA C - 7

De 0.00 m. a 0.60 m., una capa de materia orgánica (pastos y raíces) y material de relleno inadecuado (basuras).

De 0.60 m. a 3.00 m., Grava Limosa GM, Mezcla De Material Fino (49,32%), Arena De Gruesa A Fina (23,97%) y Grava TM 1 1/2" (26,71%). Color Marrón Oscuro, Se Encuentra Semi Húmedo, Medio Consolidado Y Presenta Bajo Contenido De Sales Sulfatadas.

CALICATA C - 8

De 0.00 m. a 0.40 m., una capa de materia orgánica (pastos y raíces) y material de relleno inadecuado (basuras).

De 0.40 m. a 3.00 m., Limo-Gravoso ML, Medianamente Compresible, Mezcla De Material Fino (50,44%), Arena De Gruesa A Fina (18,16%) Y Grava TM 2" (31,40%). Color Marrón Oscuro, Se Encuentra Semi Húmedo, Medio Consolidado Y Presenta Bajo Contenido De Sales Sulfatadas.

CALICATA C - 9

De 0.00 m. a 0.20 m., una capa de materia orgánica (pastos y raíces) y material de relleno inadecuado (basuras).

De 0.20 m. a 3.00 m., Grava Limosa GM, Mezcla De Material Fino (48,68%), Arena De Gruesa A Fina (18,64%) Y Grava TM 1 1/2" (32,68%). Color Marrón Oscuro, Se Encuentra Semi Húmedo, Medio Consolidado Y Presenta Bajo Contenido De Sales Sulfatadas.

CALICATA C - 10

De 0.00 m. a 0.40 m., una capa de materia orgánica (pastos y raíces) y material de relleno inadecuado (basuras).

De 0.40 m. a 3.00 m., Limo Medianamente Compresible, Mezcla De Material Fino (60,95%), Arena De Gruesa A Fina (14,42%) y Grava TM 1" (24,64%). Color Marrón Oscuro, Se Encuentra Semi Húmedo, Medio Consolidado Y Presenta Bajo Contenido De Sales Sulfatadas.

5.2. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA NAPA FREÁTICA.

En las excavaciones estudiadas a cielo abierto no se encontró la napa freática en las Calicatas Estudiadas.


CEIMSUP
 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

6. ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

Se presenta a continuación el análisis de la cimentación, que incluye recomendaciones para su diseño. Realizada en base a las características del terreno, tipo de edificación a construir, haciéndose un análisis del tipo de Cimentación de las estructuras proyectada.

6.1. Profundidad De La Cimentación.

Según la Norma E.050 Suelos y Cimentaciones (Cap.4 Cimentaciones Superficiales) la profundidad de cimentación mínima será de 0.80 m. para Zapatas y Cimientos Corridos; así mismo, será mínima de 0.40 m. para las Plateas de Cimentación.

En base al estudio del perfil estratigráfico, características físico-mecánicas del subsuelo y las solicitaciones de carga, se recomienda cimentar a una profundidad no menor de 1.00 m. por debajo del nivel del punto más bajo del terreno actual. El bulbo de presiones de la cimentación tiene profundidad adicional de influencia de 1.5 a 2 veces el ancho de la cimentación, desde el fondo de cimentación.

Asimismo, la presión admisible del terreno aumenta a mayor profundidad de desplante; también, los costos de construcción, por lo tanto, es necesario adoptar una profundidad de desplante que satisfaga los requerimientos de economía y resistencia aceptables. En este caso además del factor resistencia se requiere una profundidad de desplante que garantice seguridad contra los cambios de humedad del terreno, heladas, etc.

6.2. Tipo De Cimentación.

Dada la naturaleza del estrato donde se va a desplantar la cimentación y las magnitudes posibles de las cargas transmitidas, se recomienda el empleo de una cimentación superficial, tales como Zapatas Conectadas con Vigas de Cimentación y/o Zapatas Continuas, Cimiento Corrido, Solado o Platea, etc.

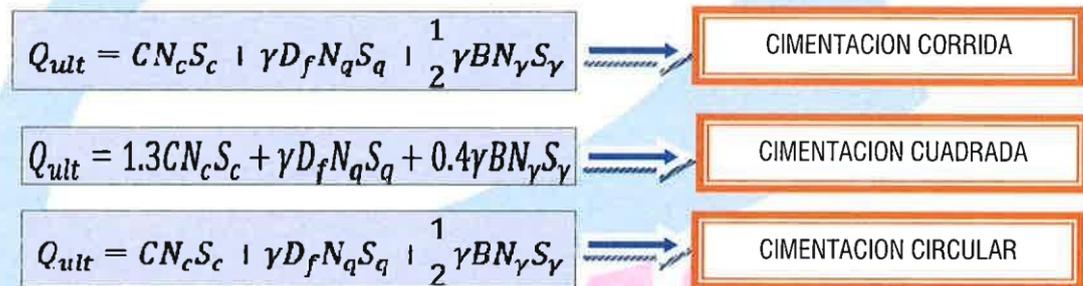

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

6.3. Teoría De Capacidad De Carga.

El profesor TERZAGHI (1943) fue el primero en presentar una teoría completa para evaluar la capacidad de carga última de cimentaciones superficiales. De acuerdo con esta, una cimentación es superficial si la profundidad D_f de la cimentación es menor o igual que el ancho de la misma. Sin embargo, investigadores posteriores sugieren que cimentaciones con D_f igual a 3 o 4 veces el ancho de la cimentación pueden ser definidas como cimentaciones superficiales.

Para efectos del proyecto se considerará falla general por corte.



- **Ecuación General De Capacidad De Carga.**

$$q_{ult} = cN_c F_{cs} F_{cd} + qN_q F_{qs} F_{qd} + 0.5\gamma_i B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d}$$

Dónde:

c = Cohesión.

γ = Peso específico del suelo.

q = Esfuerzo efectivo al nivel del fondo de la cimentación.

B = Ancho de la cimentación (o igual al diámetro de la cimentación)

$F_{cs}, F_{qs}, F_{\gamma s}$ = Factores de forma.

$F_{cd}, F_{qd}, F_{\gamma d}$ = Factores de profundidad.

$F_{ci}, F_{qi}, F_{\gamma i}$ = Factores de inclinación de la carga.

N_c, N_q, N_γ = Factores de inclinación de la carga.



CEIMSUP
 Jorge Luis Soto Carrasac
 INGENIERO CIVIL
 RFE CIP. 208406

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

6.4. Capacidad Admisible de Carga.

Se ha revisado e interpretado la información obtenida en campo y de laboratorio, con el fin de establecer las propiedades mecánicas de los diferentes tipos de suelos presentes en el terreno en estudio. Con el propósito de conocer el comportamiento real de los suelos identificados se determinó el Angulo de fricción interna \emptyset ($^{\circ}$), considerando los parámetros se presenta en los cuadros resúmenes de ensayos estándar.

Se ha revisado e interpretado la información obtenida en campo y de laboratorio, con el fin de establecer las propiedades mecánicas de los diferentes tipos de suelos presentes en el terreno en estudio. Con el propósito de conocer el comportamiento real de los suelos identificados se determinó el Angulo de fricción interna \emptyset ($^{\circ}$), considerando los parámetros se presenta en los cuadros resúmenes de ensayos estándar.

- Se realizo el calculo considerando 3 tipos de cimentación, cuadrada, corrida y rectangular a diferente profundidad (Df), para cada punto en estudio obteniéndose los siguientes resultados.


CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

Cuadro N°04: Resumen De Capacidad Portante De Cimentación.

CIMENTACIÓN CUADRADA (POR RESISTENCIA)											
PARAMETROS							DIMENSIONES			RESISTENCIA (Kg/cm²)	
CALICATA	TIPO DE SUELOS	C.H. (%)	Es (Kg/cm²)	C (Kg/cm²)	FS	Ø (°)	L (m)	B (m)	DF (m)	Qu	Qadm
C - 1	GM	13.3	213	0.12	3	38.31	1.20	1.20	1.50	6.84	2.28
C - 2	GM	9.87	183	0.11	3	36.8	1.20	1.20	1.50	5.86	1.95
C - 3	ML	19.58	107	0.24	3	30.98	1.2	1.20	1.50	3.36	1.12
C - 4	ML	10.88	98	0.10	3	30.28	1.20	1.20	1.50	3.09	1.03
C - 5	ML	12.35	93	0.11	3	29.55	1.20	1.20	1.50	2.92	0.97
C - 6	ML	15.52	104	0.10	3	30.75	1.20	1.20	1.50	3.28	1.09
C - 7	GM	13.26	245	0.03	3	39.65	1.20	1.20	1.50	7.92	2.64
C - 8	ML	14.59	161	0.09	3	35.41	1.20	1.20	1.50	5.13	1.71
C - 9	GM	9.47	209	0.06	3	38.09	1.20	1.20	1.50	6.73	2.24
C - 10	ML	15.29	99	0.07	3	30.2	1.20	1.20	1.50	3.11	1.04

6.5. Tipo De Cimentación.

- De acuerdo a los resultados hallados con los parámetros de suelos, se puede ver que las viviendas emplean de cimentaciones Cuadradas y vigas de Cimentación.


CEIMSUP
 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

6.6. Cálculos De Asentamientos

6.6.1. Según La Teoría De Elasticidad.

Se determinó el asentamiento de acuerdo a las estructuras identificadas en la exploración. El asentamiento inmediato se ha calculado en base al método elástico, a continuación, un resumen:

- Se ha adoptado el criterio de limitar el asentamiento total de la cimentación a **2.54 cm**. Así, el asentamiento elástico inicial según la Teoría de la elasticidad (Bowles, 1,987), está dado por:

De donde:

q = presión neta aplicada sobre la cimentación

μ_s = relación de Poisson del suelo

E_s = módulo de elasticidad promedio del suelo debajo de la cimentación, medido desde $z = 0$ a aproximadamente $z = 5B$

$B' = B/2$ para el centro de la cimentación

B para una esquina de la cimentación

I_s = factor de forma (Steinbrenner, 1934)

$$S_i = \frac{q(\alpha B')(1 - \mu^2)}{E_s} I_s I_f$$


CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. N° 2021-000

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

Cuadro N.º 05: Resumen De Capacidad Admisible por Asentamiento Inmediato

CIMENTACIÓN CUADRADA (POR RESISTENCIA)											
PARAMETROS							DIMENSIONES			ASENTAMIE NTO	
CALICATA	TIPO DE SUELOS	C.H. (%)	Es (Kg/cm2)	C (Kg/cm2)	FS	Ø (°)	L (m)	B (m)	DF (m)	Qadm	St (cm)
C - 1	GM	13.3	213	0.12	3	38.31	1.20	1.20	1.50	2.28	0.59
C - 2	GM	9.87	183	0.11	3	36.8	1.20	1.20	1.50	1.95	0.58
C - 3	ML	19.58	107	0.24	3	30.98	1.2	1.20	1.50	1.12	0.57
C - 4	ML	10.88	98	0.10	3	30.28	1.20	1.20	1.50	1.03	0.57
C - 5	ML	12.35	93	0.11	3	29.55	1.20	1.20	1.50	0.97	0.57
C - 6	ML	15.52	104	0.10	3	30.75	1.20	1.20	1.50	1.09	0.57
C - 7	GM	13.26	245	0.03	3	39.65	1.20	1.20	1.50	2.64	0.59
C - 8	ML	14.59	161	0.09	3	35.41	1.20	1.20	1.50	1.71	0.58
C - 9	GM	9.47	209	0.06	3	38.09	1.20	1.20	1.50	2.24	0.58
C - 10	ML	15.29	99	0.07	3	30.2	1.20	1.20	1.50	1.04	0.57

- El asentamiento máximo en esta zona será **(0.59 cm)** inferior a lo permisible (2.54 cm), por lo que no se presentarán problemas por asentamiento.


CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 12345

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

7. PROBLEMAS ESPECIALES DE CIMENTACIÓN.

7.1. Suelos Colapsables.

Son suelos que cambian violentamente de volumen por la acción combinada o individual de las siguientes acciones: Al ser sometidos a un incremento de carga o Al humedecerse o saturarse.

En los lugares donde se conozca o sea evidente la ocurrencia de hundimientos debido a la existencia de suelos colapsables, se realizarán análisis basados en ensayos correspondientes con la finalidad de evaluar el potencial de colapso del suelo según la NTP. 339.163.

- De acuerdo a la naturaleza del material y los resultados obtenidos en laboratorio, se evidencia que el suelo de fundación donde se cimentará la estructura es No Colapsable por lo cual no es necesario evaluar el Índice de Colapso del suelo.

7.2. Suelos Expansivos.

Son suelos cohesivos con bajo grado de saturación que aumentan de volumen al humedecerse o saturarse.

En las zonas en las que se encuentren suelos cohesivos con bajo grado de saturación y plasticidad alta ($LL \geq 50$), se realizara un análisis basado ensayos correspondientes con la finalidad de evaluar el potencial de expansión del suelo cohesivo.

De manera general, el potencial expansivo de un suelo se relaciona con su Índice de Plasticidad, en la tabla siguiente, se indican varios grados de capacidad expansiva y los intervalos correspondientes del Índice de Plasticidad (Peck, Hanson y Thorburn).

Tabla N°05: valores para potencial de hinchamiento

Índice de Plasticidad	Potencial de Hinchamiento
0-15	Bajo
10-35	Medio
20-55	Alto
>55	Muy Alto


CEIMSUP
 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

- En los puntos explorados del terreno en estudio tenemos:

Cuadro N.º 06: determinación del potencial de hinchamiento.

CALICATA	MUESTRA	PROF.(m):	IP	P. HINCHAMIENTO
C - 1, M - 1	M - 1	0.40 - 3.00	5	Bajo
C - 2, M - 1	M - 1	0.20 - 3.00	6	Bajo
C - 3, M - 1	M - 1	0.20 - 3.00	14	Bajo
C - 4, M - 1	M - 1	0.20 - 3.00	5	Bajo
C - 5, M - 1	M - 1	0.20 - 3.00	11	Bajo
C - 6, M - 1	M - 1	0.20 - 3.00	8	Bajo
C - 7, M - 1	M - 1	0.60 - 3.00	5	Bajo
C - 8, M - 1	M - 1	0.40 - 3.00	9	Bajo
C - 9, M - 1	M - 1	0.20 - 3.00	8	Bajo
C - 10, M - 1	M - 1	0.40 - 3.00	9	Bajo

- Como se observa el potencial de hinchamiento es Bajo, por lo que no se espera que las edificaciones que transmitan la carga "se levanten". Sin embargo, se deberá tener especial cuidado en lo que respecta a los patios y veredas.

7.3. Licuación de Suelos.

Para que ocurra licuación, la resistencia del suelo debe ser nula o muy pequeña. Como la resistencia de los suelos friccionantes depende del esfuerzo efectivo, éste debe ser disminuido por el incremento del exceso de presión de poros, debido a la ocurrencia de un sismo.

- Para efectos del proyecto, según el cuadro resumen de los resultados de los ensayos estándar detallada en el **Cuadro N°02**, los suelos son Gravas Limosas y Limos Medianamente Comprensibles de mediana Plasticidad, Los cuales tienen una capacidad admisible de 0.97 kg/cm² y 2.64 kg/cm², respectivamente. Por lo que no existen riesgos de licuación de suelos.


CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

8. HOJA DE RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

NOMBRE DE TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ



UBICACIÓN: Sector Magllanal, Distrito De jaén, Provincia De Jaén - Cajamarca.

FECHA: Mayo – 2021

HOJA RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION		
N° CALICATA	C - 1	C - 2
PROFESIONAL RESPONSABLE (Pr)	Jorge Luis Soto Carrasco	
TIPO DE CIMENTACION	C. Cuadrada	C. Cuadrada
ESTRATO DE APOYO	GM	GM
PROF. DE NAPA FREATICA	-	-
PARAMETROS DE DISEÑO		
Prof. Cim. (m)	1.50	1.50
Presión Admisible kg/cm ²	1.42	1.95
F.S.	3	3
Asentamiento Diferencial max. Aceptable	0.59	0.58
PARAMETROS SISMICOS		
Zona Sísmica	2	2
Perfil de Suelo	S1	S1
Factor de Suelo (S)	1.00	1.00
Periodo TP (s)	0.40	0.40
Periodo TL (s)	2.50	2.50
AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACION	Insignificante (Cemento Portland Tipo I)	Insignificante (Cemento Portland Tipo I)
PROBLEMAS ESPECIALES DE CIMENTACION	No licuable.	No licuable.
	No colapsable	No colapsable
	Expansión menor a la capacidad de soporte	Expansión menor a la capacidad de soporte
INDICACIONES ADICIONALES	No deberá de cimentarse sobre suelo orgánico, relleno No tratado. Estos materiales deben ser removidos en su totalidad	

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

HOJA RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION		
N° CALICATA	C - 3	C - 4
PROFESIONAL RESPONSABLE (Pr)	Jorge Luis Soto Carrasco	
TIPO DE CIMENTACION	C. Cuadrada	C. Cuadrada
ESTRATO DE APOYO	ML	ML
PROF. DE NAPA FREATICA	-	-
PARAMETROS DE DISEÑO		
Prof. Cim. (m)	1.50	1.50
Presión Admisible kg/cm ²	1.12	1.03
F.S.	3	3
Asentamiento Diferencial max. Aceptable	0.57	0.57
PARAMETROS SISMICOS		
Zona Sísmica	2	2
Perfil de Suelo	S1	S1
Factor de Suelo (S)	1.00	1.00
Periodo TP (s)	0.40	0.40
Periodo TL (s)	2.50	2.50
AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACION	Insignificante (Cemento Portland Tipo I)	Insignificante (Cemento Portland Tipo I)
PROBLEMAS ESPECIALES DE CIMENTACION	No licuable.	No licuable.
	No colapsable	No colapsable
	Expansión menor a la capacidad de soporte	Expansión menor a la capacidad de soporte
INDICACIONES ADICIONALES	No deberá de cimentarse sobre suelo orgánico, relleno No tratado. Estos materiales deben ser removidos en su totalidad	


CEIMSUP

 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

HOJA RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION		
N° CALICATA	C - 3	C - 4
PROFESIONAL RESPONSABLE (Pr)	Jorge Luis Soto Carrasco	
TIPO DE CIMENTACION	C. Cuadrada	C. Cuadrada
ESTRATO DE APOYO	ML	ML
PROF. DE NAPA FREATICA	-	-
PARAMETROS DE DISEÑO		
Prof. Cim. (m)	1.50	1.50
Presión Admisible kg/cm ²	1.12	1.03
F.S.	3	3
Asentamiento Diferencial max. Aceptable	0.57	0.57
PARAMETROS SISMICOS		
Zona Sísmica	2	2
Perfil de Suelo	S1	S1
Factor de Suelo (S)	1.00	1.00
Periodo TP (s)	0.40	0.40
Periodo TL (s)	2.50	2.50
AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACION	Insignificante (Cemento Portland Tipo I)	Insignificante (Cemento Portland Tipo I)
PROBLEMAS ESPECIALES DE CIMENTACION	No licuable.	No licuable.
	No colapsable	No colapsable
	Expansión menor a la capacidad de soporte	Expansión menor a la capacidad de soporte
INDICACIONES ADICIONALES	No deberá de cimentarse sobre suelo orgánico, relleno No tratado. Estos materiales deben ser removidos en su totalidad	


CEIMSUP

 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP 308400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

HOJA RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION		
N° CALICATA	C - 5	C - 6
PROFESIONAL RESPONSABLE (Pr)	Jorge Luis Soto Carrasco	
TIPO DE CIMENTACION	C. Cuadrada	C. Cuadrada
ESTRATO DE APOYO	ML	ML
PROF. DE NAPA FREATICA	-	-
PARAMETROS DE DISEÑO		
Prof. Cim. (m)	1.50	1.50
Presión Admisible kg/cm ²	0.97	1.09
F.S.	3	3
Asentamiento Diferencial max. Aceptable	0.57	0.57
PARAMETROS SISMICOS		
Zona Sísmica	2	2
Perfil de Suelo	S2	S1
Factor de Suelo (S)	1.20	1.00
Periodo TP (s)	0.60	0.40
Periodo TL (s)	2.00	2.50
AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACION	Insignificante (Cemento Portland Tipo I)	Insignificante (Cemento Portland Tipo I)
PROBLEMAS ESPECIALES DE CIMENTACION	No licuable.	No licuable.
	No colapsable	No colapsable
	Expansión menor a la capacidad de soporte	Expansión menor a la capacidad de soporte
INDICACIONES ADICIONALES	No deberá de cimentarse sobre suelo orgánico, relleno No tratado. Estos materiales deben ser removidos en su totalidad	


CEIMSUP

 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 208400



TESIS:
"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

FECHA: DICIEMBRE - 2021

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO

EMS-TP-2021-002

Ubicación
Sector: Magllanal
Distrito: Jaén
Provincia: Jaén.
Región: Cajamarca

HOJA RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

N° CALICATA	C - 7	C - 8
PROFESIONAL RESPONSABLE (Pr)	Jorge Luis Soto Carrasco	
TIPO DE CIMENTACION	C. Cuadrada	C. Cuadrada
ESTRATO DE APOYO	GM	ML
PROF. DE NAPA FREATICA	-	-
PARAMETROS DE DISEÑO		
Prof. Cim. (m)	1.50	1.50
Presión Admisible kg/cm ²	2.64	1.71
F.S.	3	3
Asentamiento Diferencial max. Aceptable	0.59	0.58
PARAMETROS SISMICOS		
Zona Sísmica	2	2
Perfil de Suelo	S2	S1
Factor de Suelo (S)	1.20	1.00
Periodo TP (s)	0.60	0.40
Periodo TL (s)	2.00	2.50
AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACION	Insignificante (Cemento Portland Tipo I)	Insignificante (Cemento Portland Tipo I)
PROBLEMAS ESPECIALES DE CIMENTACION	No licuable.	No licuable.
	No colapsable	No colapsable
	Expansión menor a la capacidad de soporte	Expansión menor a la capacidad de soporte
INDICACIONES ADICIONALES	No deberá de cimentarse sobre suelo orgánico, relleno No tratado. Estos materiales deben ser removidos en su totalidad	

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
R.N.T. CIP 108400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

HOJA RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION		
N° CALICATA	C - 9	C - 10
PROFESIONAL RESPONSABLE (Pr)	Jorge Luis Soto Carrasco	
TIPO DE CIMENTACION	C. Cuadrada	C. Cuadrada
ESTRATO DE APOYO	GM	ML
PROF. DE NAPA FREATICA	-	-
PARAMETROS DE DISEÑO		
Prof. Cim. (m)	1.50	1.50
Presión Admisible kg/cm ²	2.24	1.04
F.S.	3	3
Asentamiento Diferencial max. Aceptable	0.58	0.57
PARAMETROS SISMICOS		
Zona Sísmica	2	2
Perfil de Suelo	S2	S1
Factor de Suelo (S)	1.20	1.00
Periodo TP (s)	0.60	0.40
Periodo TL (s)	2.00	2.50
AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACION	Insignificante (Cemento Portland Tipo I)	Insignificante (Cemento Portland Tipo I)
PROBLEMAS ESPECIALES DE CIMENTACION	No licuable.	No licuable.
	No colapsable	No colapsable
	Expansión menor a la capacidad de soporte	Expansión menor a la capacidad de soporte
INDICACIONES ADICIONALES	No deberá de cimentarse sobre suelo orgánico, relleno No tratado. Estos materiales deben ser removidos en su totalidad	


CEIMSUP

 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 RES. CIP. 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según los resultados de la investigación de campo, los ensayos realizados de laboratorio, la interpretación de los resultados se realizó el informe de mecánica de suelos del Proyecto de Tesis: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN", , establecemos las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- Geológicamente La zona en estudio tiene las siguientes formaciones geológicas, Formación Bellavista, Formación Chulec, Formación Quilquiñañ, Formación Tamborapa y Depositos Fluvioaluviales. Con geomorfologías conocidas como Montañas De Chunchuca – Cola Pon, Cerros y colinas de franco cordillerano,
- De acuerdo a la Norma Técnica E-030 Diseño Sismo Resistente y E-050 Suelos y Cimentación del Reglamento Nacional de Edificaciones. El área en estudio se encuentra dentro de la zona de Sismicidad (**Zona 2**), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de mediana Intensidad.
- Con la finalidad de determinar las características de suelo en el área de intervención se han realizado excavaciones a cielo abierto o Calicatas. Llegando a posteriormente a realizarse los ensayos en el laboratorio de suelos y pavimentos (CEIMSUP), verificándose de esta manera que el suelo está conformado básicamente por Gravas Limosas (GM) y Limos Medianamente Comprensibles (ML).
- No se encontró el nivel de filtración en las calicatas estudiadas.


Jorge Luis Soto Carras
INGENIERO CIVIL
Reg. N° 17412



TESIS:
"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

FECHA: DICIEMBRE - 2021

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO

EMS-TP-2021-002

Ubicación
Sector: Magllanál
Distrito: Jaén
Provincia: Jaén.
Región: Cajamarca

✓ RESUMEN DE LOS ENSAYOS ESTÁNDAR – CLASIFICACIÓN SUCS

CALICATA	PROF. (m):	GRANULOMETRIA (%)			LIMITES DE ATEMBERG			C.H. (%)	D.N (gr/cm ³)	CLASIFICACIÓN
		GRAVA	ARENA	FINOS	L.L	L.P	IP			
C - 1, M - 1	0.40 - 3.00	36.19	14.99	48.82	33	27	5	13.30	1.72	GM
C - 2, M - 1	0.20 - 3.00	30.71	19.51	49.78	36	30	6	9.87	1.73	GM
C - 3, M - 1	0.20 - 3.00	11.18	14.70	74.13	42	29	14	19.58	1.74	ML
C - 4, M - 1	0.20 - 3.00	0.81	29.75	69.75	31	26	5	10.88	1.72	ML
C - 5, M - 1	0.20 - 3.00	11.57	20.39	68.04	45	34	11	12.35	1.74	ML
C - 6, M - 1	0.20 - 3.00	7.86	15.06	77.08	39	30	8	15.52	1.75	ML
C - 7, M - 1	0.60 - 3.00	26.71	23.97	49.32	32	27	5	13.26	1.73	GM
C - 8, M - 1	0.40 - 3.00	31.40	18.16	50.44	35	26	9	14.59	1.75	ML
C - 9, M - 1	0.20 - 3.00	32.68	18.64	48.68	38	30	8	9.47	1.74	GM
C - 10, M - 1	0.40 - 3.00	24.64	14.42	60.95	37	28	9	15.29	1.75	ML

✓ CAPACIDAD PORTANTE, TIPO DE CIMENTACIÓN Y ASENTAMIENTO

CIMENTACIÓN CUADRADA (POR RESISTENCIA)											
PARAMETROS							DIMENSIONES			ASENTAMIENTO	
CALICATA	TIPO DE SUELOS	C.H. (%)	Es (Kg/cm ²)	C (Kg/cm ²)	FS	Ø (°)	L (m)	B (m)	DF (m)	Qadm	St (cm)
C - 1	GM	13.3	213	0.12	3	38.31	1.20	1.20	1.50	2.28	0.59
C - 2	GM	9.87	183	0.11	3	36.8	1.20	1.20	1.50	1.95	0.58
C - 3	ML	19.58	107	0.24	3	30.98	1.2	1.20	1.50	1.12	0.57
C - 4	ML	10.88	98	0.10	3	30.28	1.20	1.20	1.50	1.03	0.57
C - 5	ML	12.35	93	0.11	3	29.55	1.20	1.20	1.50	0.97	0.57
C - 6	ML	15.52	104	0.10	3	30.75	1.20	1.20	1.50	1.09	0.57
C - 7	GM	13.26	245	0.03	3	39.65	1.20	1.20	1.50	2.64	0.59
C - 8	ML	14.59	161	0.09	3	35.41	1.20	1.20	1.50	1.71	0.58
C - 9	GM	9.47	209	0.06	3	38.09	1.20	1.20	1.50	2.24	0.58
C - 10	ML	15.29	99	0.07	3	30.2	1.20	1.20	1.50	1.04	0.57

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
NUMERO DE REGISTRO: CEIMSUP-EMS-TP-2021-002

DIRECCION: LA UNION N° 350-SECTOR NUEVO
HORIZONTE - JAEN - CAJAMARCA

CEL:941633428 / 962567064

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	

- De acuerdo a los resultados hallados con los parámetros de suelos, se puede ver que las viviendas emplean de cimentaciones Cuadradas y vigas de Cimentación.
- El asentamiento máximo en esta zona será **(0.59 cm)** inferior a lo permisible (2.54 cm), por lo que no se presentarán problemas por asentamiento.
- Adicionalmente a las profundidades de Cimentación Analizadas, se brinda otras alternativas, en caso se requiera analizar a diferentes tipos de profundidades o cimentaciones. Dichas alternativas se encuentran detalladas en el Anexo II "Ensayos Especiales:
- Para determinar los parámetros sísmicos se ha tomado en cuenta el RNE – Norma Sismo Resistente E-030, en función al tipo de suelo(S) y el factor TP (Periodo que define la plataforma del espectro para cada tipo de suelo) y los parámetros de sitio. Estos están detallados en el Capítulo 08 (HOJA RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN).
- En el presente estudio se ha considerado la Norma Técnica de Diseño Sismorresistente, del Reglamento Nacional de Edificaciones aprobada por Decreto Supremo N° 355-2018-VIVIENDA y los valores a utilizar están estipulados en el Item: 08, resumen de las condiciones de cimentación.
- Se recomienda considerar que el factor de reducción por ductilidad y amortiguamiento depende de las características del diseño de la Infraestructura a proyectar, según los materiales a usar y el sistema de estructuración para resistir la fuerza sísmica. Los resultados, conclusiones y recomendaciones, del EMS, son válidos solamente para los puntos estudiados y solamente se aplican al proyecto en mención.
- Finalmente, podemos concluir que para la realización del Proyecto De Tesis: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN", se deberá tener en cuenta las consideraciones antes descritas, Para así poder tener cumplir con los objetivos trazados en el proyecto.



Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO DE TESIS:
"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

FECHA: DICIEMBRE - 2021

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO

EMS-TP-2021-002

Ubicación
Sector: Magllanal
Distrito: Jaén
Provincia: Jaén.
Región: Cajamarca

ANEXO I

ENSAYOS ESTANDAR



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET PARCIAL	P.RET ACUMULADO	PORCENTAJE RET. ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
	N°	ABERTURA(mm)					C - 1	M - 1
M. GRUESO	***	***	***	***	***	***	CALICATA:	C - 1
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PROFUNDIDAD:	M - 1
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. AASHTO	0.40 m - 3.00 m
	2"	50.80	240.00	240.00	7.50	92.50	CLASIF. SUCS	GM
	1 ½"	37.50	174.00	414.00	12.94	87.06	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)	3625.54
	1"	25.40	132.00	546.00	17.06	82.94	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)	3200.00
	¾"	19.00	146.00	692.00	21.63	78.38	PESO LAVADO (gr)	1562.26
	½"	12.50	94.00	786.00	24.56	75.44	LIMITE LIQUIDO (%)	33%
	⅜"	9.50	112.60	898.60	28.08	71.92	LIMITE PLASTICO (%)	27%
	¼"	6.35	158.90	1057.50	33.05	66.95	INDICE DE PLATICIDAD (%)	5%
M. FINO	N° 4	4.75	100.50	1158.00	36.19	63.81	ENSAYO MALLA N°200	
	N° 10	2.00	87.90	1245.90	38.93	61.07	P.M. SECO (gr)	3200.00
	N° 20	0.85	101.00	1346.90	42.09	57.91	P. SECO LAVADO (gr)	1562.26
	N° 40	0.43	96.40	1443.30	45.10	54.90	% PASA TAMIZ N°200	48.82
	N° 60	0.25	81.10	1524.40	47.64	52.36	% Grava	36.19
	N° 100	0.15	70.00	1594.40	49.83	50.18	% Arena	14.99
	N° 200	0.08	43.34	1637.74	51.18	48.82	% Fino	48.82
	CAZOLETA	--	1562.26	3200.0			% Humedad	13.30
	TOTAL			3200.0			COEF. UNIFORMIDAD	-
							COEF. CURVATURA	-

CURVA GRANULOMÉTRICA



D60 =	1.5	D30 =	-	D10 =	-
-------	-----	-------	---	-------	---

DESCRIPCIÓN DEL SUELO:

GRAVA LIMOSA, MEZCLA DE MATERIAL FINO (48,82%), ARENA DE GRUESA A FINA (14,99%) Y GRAVA TM 2 1/2" (36,19%).

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
R.E.B. CIP 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

FECHA: DICIEMBRE - 2021

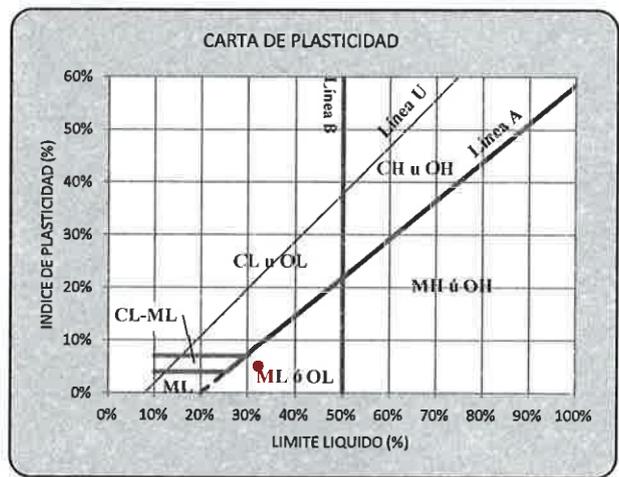
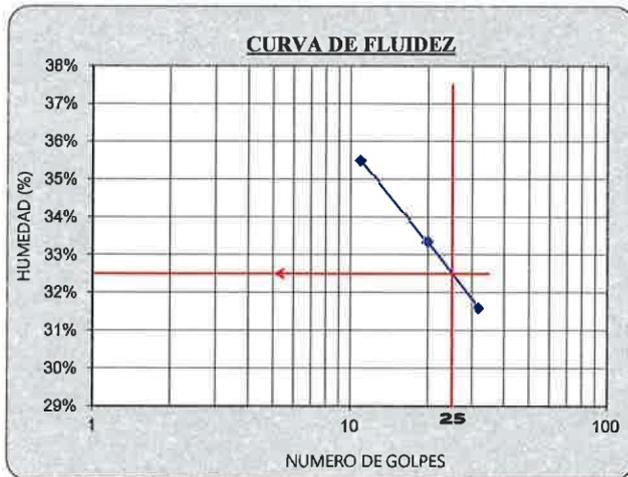
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

MTC E 110 Y E 111 - A.S.T.M. D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

C - 1 M - 1				
LIMITE LIQUIDO				
N° TARRO	8	13	41	
Wt+ S. Húmedo (gr)	34.70	37.43	44.30	
Wt+ S. Seco (gr)	29.60	32.80	37.90	
W agua (gr)	5.10	4.63	6.40	
W tarro (gr)	15.24	18.92	17.66	
W S. Seco (gr)	14.36	13.88	20.24	
W(%)	35.52%	33.36%	31.62%	
N. GOLPES	11	20	32	

C - 1 M - 1				
LIMITE PLASTICO				
N° TARRO	12			Promedio
Wt+ S. Húmedo (gr)	10.20			
Wt+ S. Seco (gr)	9.47			
W agua (gr)	0.73			
W tarro (gr)	6.80			
W S. Seco (gr)	2.67			
W(%)	27.34%			27.34%

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



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO (%)	33%
LIMITE PLASTICO (%)	27%
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	5%

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

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 708400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR
MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE
INVESTIGACION DE
MECANICA DE
SUELOS Y
PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - A.S.T.M. D 2216**

C - 1 M - 1			
DATOS			
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	132.00	163.00	
W tara + M Seca (gr)	116.40	144.00	
W agua (gr)	15.60	19.00	
W tara (gr)			
W Muestra Seca (gr)	116.40	144.00	
W(%)	13.40%	13.19%	
W (%) Promedio :	13.30%		

OBSERVACIONES:

CEIMSUP

Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR
MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE
INVESTIGACION DE
MECANICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

FECHA: DICIEMBRE - 2021

DENSIDAD NATURAL HUMEDA

A.S.T.M. D 2937

C - 1 M - 1			
ENSAYE :	1		
W Muestreador + M.Humeda	145.60		
W Muestreador (gr)	42.09		
W M. Humeda (gr)	103.51		
Volumen Muestreador (cm ³)	60.05		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.72		
Densidad Humeda Promedio		1.72	

DENSIDAD SECA

A.S.T.M. D 2937

C - 1 M - 1			
ENSAYE :	1		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.72		
Densidad Agua (gr/cm ³)	1.00		
Humedad Natural (%)	13.30		
Densidad Seca (%)	1.52		
Densidad Seca Promedio (gr)		1.52	

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP/208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

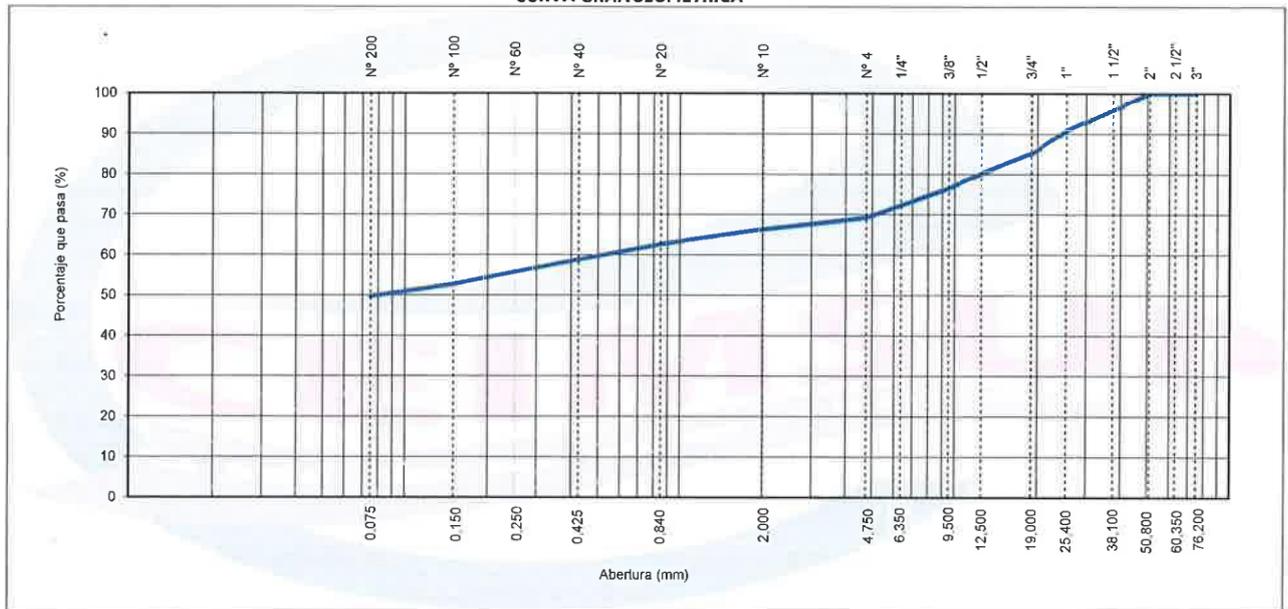
UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET PARCIAL	P.RET ACUMULADO	PORCENTAJE RET. ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
	Nº	ABERTURA(mm)					CALICATA:	M - 1
M. GRUESO	***	***	***	***	***	***	PROFUNDIDAD:	0.20 m - 3.00 m
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. AASHTO	-
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. SUCS	GM
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)	2636.95
	1 ½"	37.50	97.00	97.00	4.04	95.96	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)	2400.00
	1"	25.40	124.00	221.00	9.21	90.79	PESO LAVADO (gr)	1194.80
	¾"	19.00	136.00	357.00	14.88	85.13	LIMITE LIQUIDO (%)	36%
	½"	12.50	118.00	475.00	19.79	80.21	LIMITE PLASTICO (%)	30%
	⅜"	9.50	87.00	562.00	23.42	76.58	INDICE DE PLATICIDAD (%)	6%
	¼"	6.35	95.00	657.00	27.38	72.63	ENSAYO MALLA Nº200	
M. FINO	Nº4	4.75	80.00	737.00	30.71	69.29	P.M. SECO (gr)	2400.00
	Nº 10	2.00	71.00	808.00	33.67	66.33	P.SECO LAVADO (gr)	1194.80
	Nº 20	0.85	87.70	895.70	37.32	62.68	% PASA TAMIZ Nº200	49.78
	Nº 40	0.43	91.10	986.80	41.12	58.88	% Grava	30.71
	Nº 60	0.25	77.40	1064.20	44.34	55.66	% Arena	19.51
	Nº 100	0.15	69.00	1133.20	47.22	52.78	% Fino	49.78
	Nº 200	0.08	72.00	1205.20	50.22	49.78	% Humedad	9.87
	CAZOLETA	--	1194.80	2400.0			COEF. UNIFORMIDAD	-
TOTAL				2400.0			COEF. CURVATURA	-

CURVA GRANULOMÉTRICA



D60 =	0.52	D30 =	-	D10 =	-
-------	------	-------	---	-------	---

DESCRIPCIÓN DEL SUELO:

GRAVA LIMOSA, MEZCLA DE MATERIAL FINO (49,78%), ARENA DE GRUESA A FINA (19,51%) Y GRAVA TM 2" (30,71%).

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002

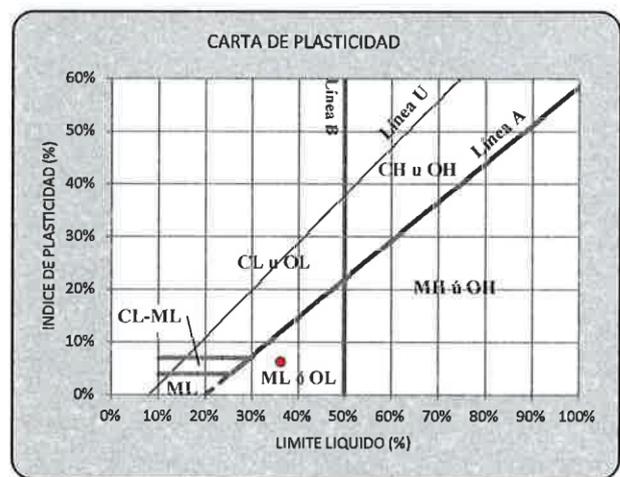
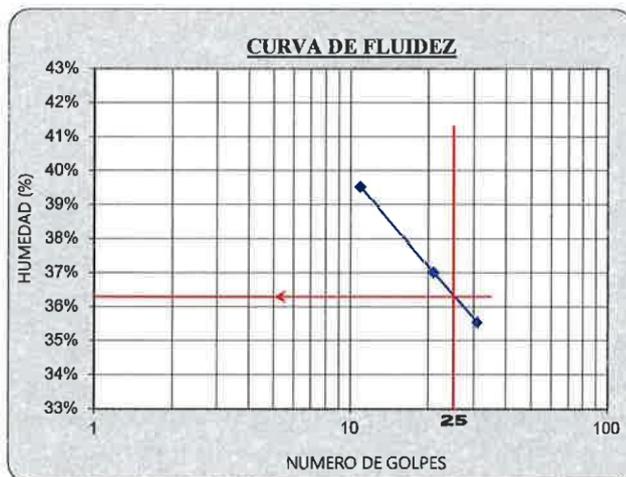
FECHA: DICIEMBRE - 2021

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
MTC E 110 Y E 111 - A.S.T.M. D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

C - 2 M - 1				
LIMITE LIQUIDO				
Nº TARRO	14	27	31	
Wt+ S. Húmedo (gr)	40.20	31.67	45.80	
Wt+ S. Seco (gr)	33.70	28.05	38.60	
W agua (gr)	6.50	3.62	7.20	
W tarro (gr)	17.26	18.27	18.35	
W S. Seco (gr)	16.44	9.78	20.25	
W(%)	39.54%	37.01%	35.56%	
N. GOLPES	11	21	31	

C - 2 M - 1				
LIMITE PLASTICO				
Nº TARRO	27			Promedio
Wt+ S. Húmedo (gr)	10.05			
Wt+ S. Seco (gr)	9.32			
W agua (gr)	0.73			
W tarro (gr)	6.89			
W S. Seco (gr)	2.43			
W(%)	30.04%			30.04%

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



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO (%)	36%
LIMITE PLASTICO (%)	30%
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	6%

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

CEIMSUP
Edin Delgado Ching
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Nº R. CIP. 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
	TESISISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ		
	UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA		

N° REGISTRO:	EMS-TP-2021-002
FECHA:	DICIEMBRE - 2021

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - A.S.T.M. D 2216**

C - 2 M - 1			
DATOS			
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	162.40	141.40	
W tara + M Seca (gr)	147.80	128.70	
W agua (gr)	14.60	12.70	
W tara (gr)			
W Muestra Seca (gr)	147.80	128.70	
W(%)	9.88%	9.87%	
W (%) Promedio :	9.87%		

OBSERVACIONES:


CEIMSUP
 Edin Delgado Chingo
 TECNICO DE LABORATORIO


 **CEIMSUP**
 Jorge Luis Boto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 N° 119 708400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR
MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE
INVESTIGACION DE
MECANICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

DENSIDAD NATURAL HUMEDA

A.S.T.M. D 2937

C - 2 M - 1			
ENSAYE :	1		
W Muestreador + M.Humeda	146.20		
W Muestreador (gr)	42.09		
W M. Humeda (gr)	104.11		
Volumen Muestreador (cm ³)	60.05		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.73		
Densidad Humeda Promedio		1.73	

DENSIDAD SECA

A.S.T.M. D 2937

C - 2 M - 1			
ENSAYE :	1		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.73		
Densidad Agua (gr/cm ³)	1.00		
Humedad Natural (%)	9.87		
Densidad Seca (%)	1.58		
Densidad Seca Promedio (gr)		1.58	

OBSERVACIONES:

CEIMSUP

Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

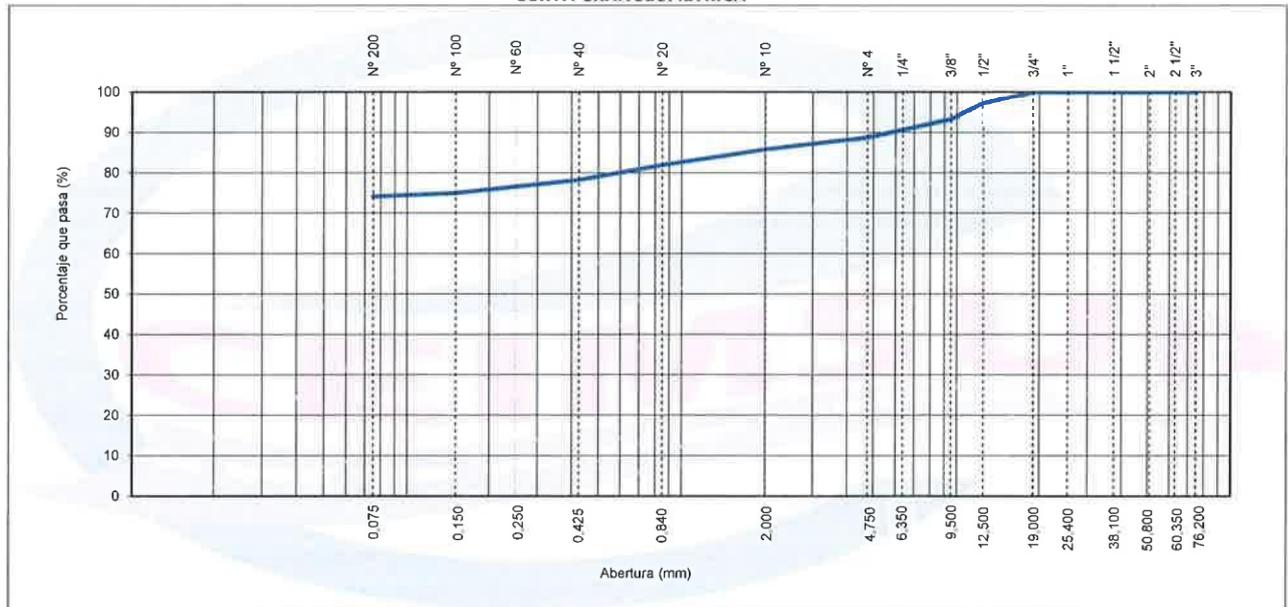
UBICACIÓN; DISTRITO: JAÉN – PROVINCIA: JAÉN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET PARCIAL	P.RET ACUMULADO	PORCENTAJE RET. ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
	N°	ABERTURA(mm)					CALICATA:	M - 1
M. GRUESO	***	***	***	***	***	***	PROFUNDIDAD:	0.20 m - 3.00 m
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. AASHTO	-
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. SUCS	ML
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)	956.63
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)	800.00
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO LAVADO (gr)	593.00
	¾"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	LIMITE LIQUIDO (%)	42%
	½"	12.50	23.40	23.40	2.93	97.08	LIMITE PLASTICO (%)	29%
	⅜"	9.50	30.20	53.60	6.70	93.30	INDICE DE PLATICIDAD (%)	14%
	¼"	6.35	21.10	74.70	9.34	90.66	ENSAYO MALLA N°200	
M. FINO	N°4	4.75	14.70	89.40	11.18	88.83	P.M. SECO (gr)	800.00
	N° 10	2.00	23.80	113.20	14.15	85.85	P.SECO LAVADO (gr)	593.00
	N° 20	0.85	31.40	144.60	18.08	81.93	% PASA TAMIZ N°200	74.13
	N° 40	0.43	28.90	173.50	21.69	78.31	% Grava	11.18
	N° 60	0.25	14.20	187.70	23.46	76.54	% Arena	14.70
	N° 100	0.15	12.00	199.70	24.96	75.04	% Fino	74.13
	N° 200	0.08	7.30	207.00	25.88	74.13	% Humedad	19.58
	CAZOLETA	--	593.00	800.0			COEF. UNIFORMIDAD	-
TOTAL				800.0			COEF. CURVATURA	-

CURVA GRANULOMÉTRICA



D60 = - D30 = - D10 = -

DESCRIPCIÓN DEL SUELO:

LIMO MEDIANAMENTE COMPRESIBLE, MEZCLA DE MATERIAL FINO (74,13%), ARENA DE GRUESA A FINA (14,70%) Y GRAVA TM ¾" (11,18%)

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
R.C.P. CIP 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

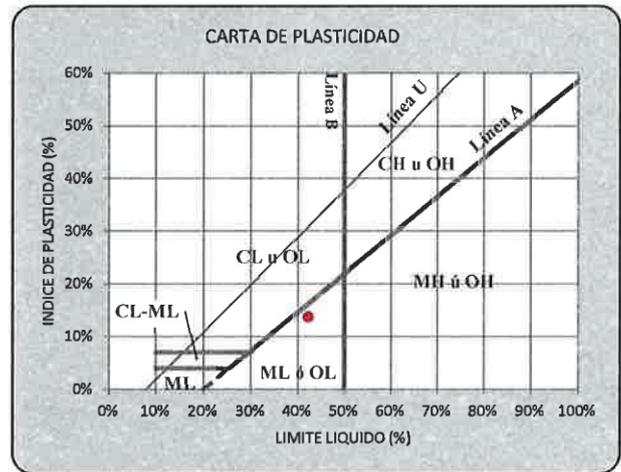
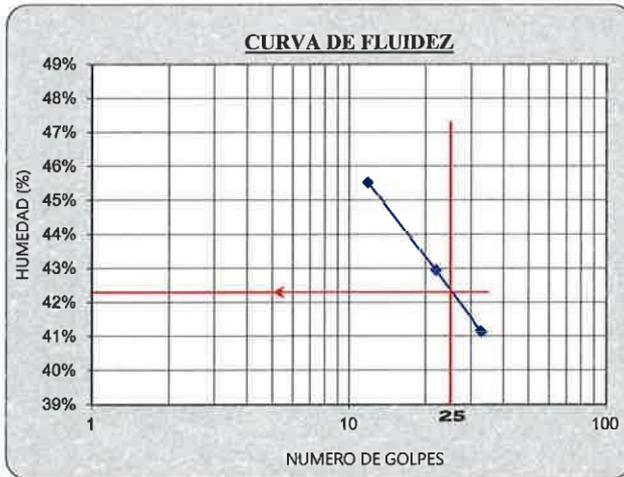
FECHA: DICIEMBRE - 2021

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS MTC E 110 Y E 111 - A.S.T.M. D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

C - 3 M - 1				
LIMITE LIQUIDO				
N° TARRO	2	21	15	
Wt+ S. Húmedo (gr)	35.60	42.45	37.20	
Wt+ S. Seco (gr)	29.60	35.50	31.90	
W agua (gr)	6.00	6.95	5.30	
W tarro (gr)	16.42	19.32	19.02	
W S. Seco (gr)	13.18	16.18	12.88	
W(%)	45.52%	42.95%	41.15%	
N. GOLPES	12	22	33	

C - 3 M - 1				
LIMITE PLASTICO				
N° TARRO	19			Promedio
Wt+ S. Húmedo (gr)	9.70			
Wt+ S. Seco (gr)	8.90			
W agua (gr)	0.80			
W tarro (gr)	6.10			
W S. Seco (gr)	2.80			
W(%)	28.57%			28.57%

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



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO (%)	42%
LIMITE PLASTICO (%)	29%
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	14%

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

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR
MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE
INVESTIGACION DE
MECANICA DE
SUELOS Y
PAVIMENTOS

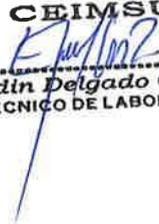
N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

FECHA: DICIEMBRE - 2021

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - A.S.T.M. D 2216**

C - 3 M - 1			
DATOS			
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	142.40	182.60	
W tara + M Seca (gr)	119.40	152.30	
W agua (gr)	23.00	30.30	
W tara (gr)			
W Muestra Seca (gr)	119.40	152.30	
W(%)	19.26%	19.89%	
W (%) Promedio :	19.58%		

OBSERVACIONES:


CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO


CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
RER. CIP/208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR
MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE
INVESTIGACION DE
MECANICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

FECHA: DICIEMBRE - 2021

DENSIDAD NATURAL HUMEDA

A.S.T.M. D 2937

C - 3 M - 1			
ENSAYE :	1		
W Muestreador + M.Humeda	146.80		
W Muestreador (gr)	42.09		
W M. Humeda (gr)	104.71		
Volumen Muestreador (cm ³)	60.05		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.74		
Densidad Humeda Promedio		1.74	

DENSIDAD SECA

A.S.T.M. D 2937

C - 3 M - 1			
ENSAYE :	1		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.74		
Densidad Agua (gr/cm ³)	1.00		
Humedad Natural (%)	19.58		
Densidad Seca (%)	1.46		
Densidad Seca Promedio (gr)		1.46	

OBSERVACIONES:

CEIMSUP

Edin Delgado Chingc
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

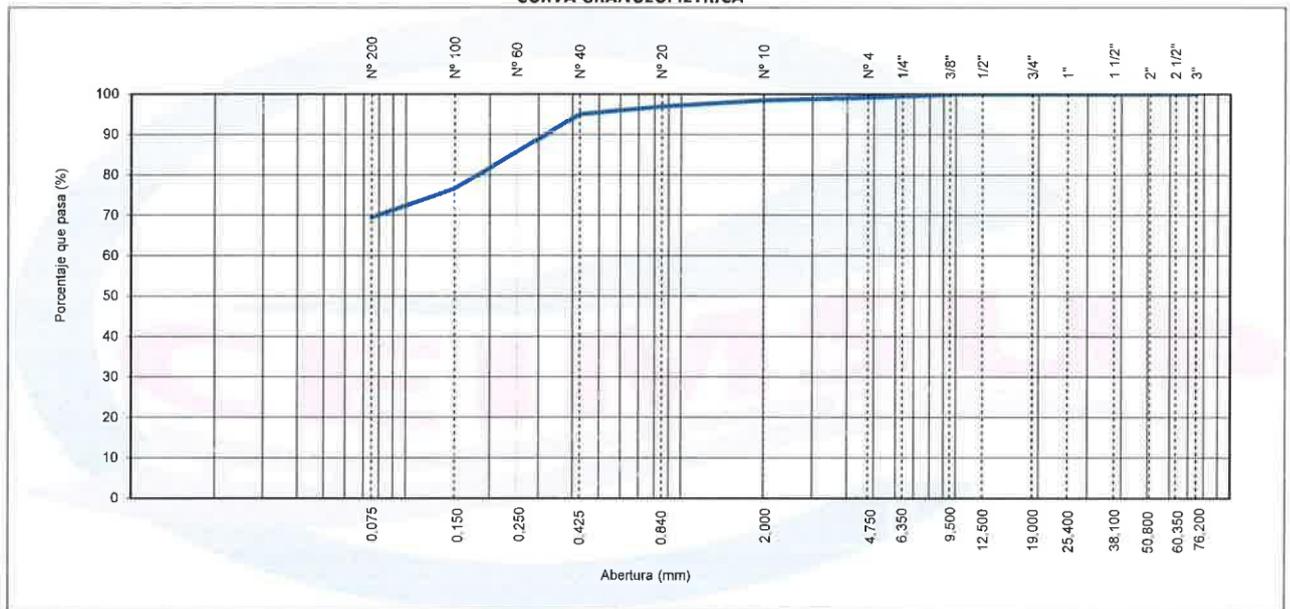
UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – **PROVINCIA:** JAEN – **DEPARTAMENTO:** CAJAMARCA

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET PARCIAL	P.RET ACUMULADO	PORCENTAJE RET. ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
	N°	ABERTURA(mm)					CALICATA:	C - 4	M - 1
M. GRUESO	...	...	...	...	...	...	PROFUNDIDAD:	0.20 m - 3.00 m	
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. AASHTO	-	
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. SUCS	ML	
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)	1330.50	
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)	1200.00	
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO LAVADO (gr)	833.30	
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	LIMITE LIQUIDO (%)	31%	
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	LIMITE PLASTICO (%)	26%	
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	INDICE DE PLATICIDAD (%)	5%	
	1/4"	6.35	2.60	2.60	0.22	99.78	ENSAYO MALLA N°200	-	
M. FINO	N°4	4.75	7.10	9.70	0.81	99.19	P.M. SECO (gr)	1200.00	
	N° 10	2.00	9.00	18.70	1.56	98.44	P.SECA LAVADO (gr)	833.30	
	N° 20	0.85	17.30	36.00	3.00	97.00	% PASA TAMIZ N°200	69.44	
	N° 40	0.43	23.10	59.10	4.93	95.08	% Grava	0.81	
	N° 60	0.25	91.70	150.80	12.57	87.43	% Arena	29.75	
	N° 100	0.15	129.50	280.30	23.36	76.64	% Fino	69.44	
	N° 200	0.08	86.40	366.70	30.56	69.44	% Humedad	10.88	
	CAZOLETA	-	833.30	1200.0			COEF. UNIFORMIDAD	-	
TOTAL				1200.0			COEF. CURVATURA	-	

CURVA GRANULOMÉTRICA



D60 = - D30 = - D10 = -

DESCRIPCIÓN DEL SUELO:

LIMO MEDIANAMENTE COMPRESIBLE, MEZCLA DE MATERIAL FINO (69,44%), ARENA DE GRUESA A FINA (29,75%) Y GRAVA TM 3/8" (0,81%).

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 708400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002

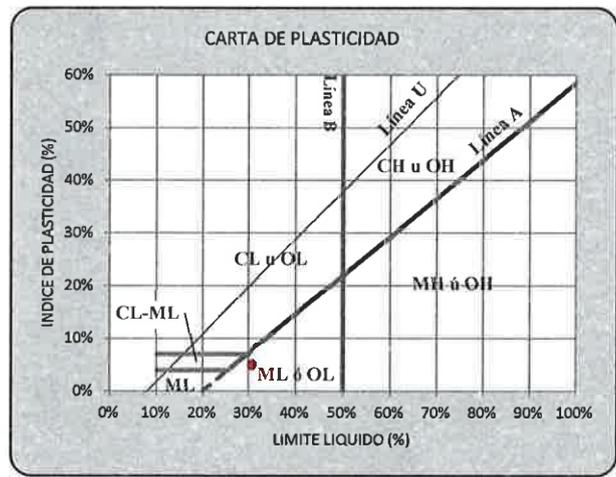
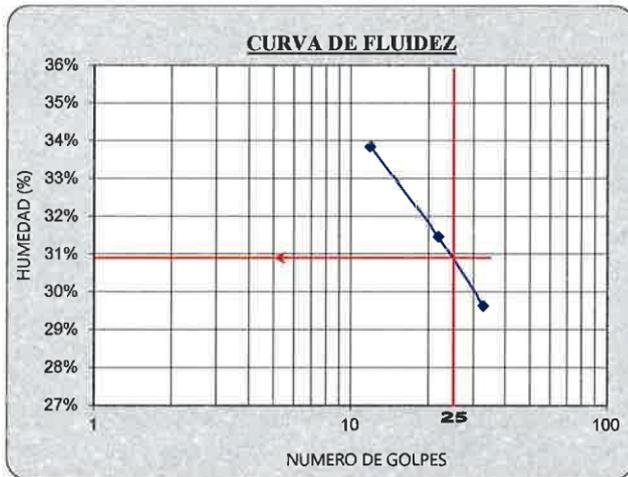
FECHA: DICIEMBRE - 2021

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
MTC E 110 Y E 111 - A.S.T.M. D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

C - 4 M - 1				
LIMITE LIQUIDO				
Nº TARRO	47	16	2	
Wt+ S. Húmedo (gr)	38.93	47.20	42.45	
Wt+ S. Seco (gr)	33.00	40.20	36.50	
W agua (gr)	5.93	7.00	5.95	
W tarro (gr)	15.48	17.95	16.42	
W S. Seco (gr)	17.52	22.25	20.08	
W(%)	33.85%	31.46%	29.63%	
N. GOLPES	12	22	33	

C - 4 M - 1				
LIMITE PLASTICO				
Nº TARRO	12			Promedio
Wt+ S. Húmedo (gr)	9.86			
Wt+ S. Seco (gr)	9.23			
W agua (gr)	0.63			
W tarro (gr)	6.80			
W S. Seco (gr)	2.43			
W(%)	25.93%			25.93%

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



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO (%)	31%
LIMITE PLASTICO (%)	26%
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	5%

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

CEIMSUP
Edin Delgado Ching
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 208400

	TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ		
	UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA		

N° REGISTRO:	EMS-TP-2021-002
FECHA:	DICIEMBRE - 2021

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - A.S.T.M. D 2216**

C - 4 M - 1			
DATOS			
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	154.00	162.00	
W tara + M Seca (gr)	139.00	146.00	
W agua (gr)	15.00	16.00	
W tara (gr)			
W Muestra Seca (gr)	139.00	146.00	
W(%)	10.79%	10.96%	
W (%) Promedio :	10.88%		

OBSERVACIONES:


CEIMSUP
 Edin Delgado Chingo
 TECNICO DE LABORATORIO


CEIMSUP
 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

DENSIDAD NATURAL HUMEDA

A.S.T.M. D 2937

C - 4 M - 1			
ENSAYE :	1		
W Muestreador + M.Humeda	145.50		
W Muestreador (gr)	42.09		
W M. Humeda (gr)	103.41		
Volumen Muestreador (cm ³)	60.05		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.72		
Densidad Humeda Promedio		1.72	

DENSIDAD SECA

A.S.T.M. D 2937

C - 4 M - 1			
ENSAYE :	1		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.72		
Densidad Agua (gr/cm ³)	1.00		
Humedad Natural (%)	10.88		
Densidad Seca (%)	1.55		
Densidad Seca Promedio (gr)		1.55	

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

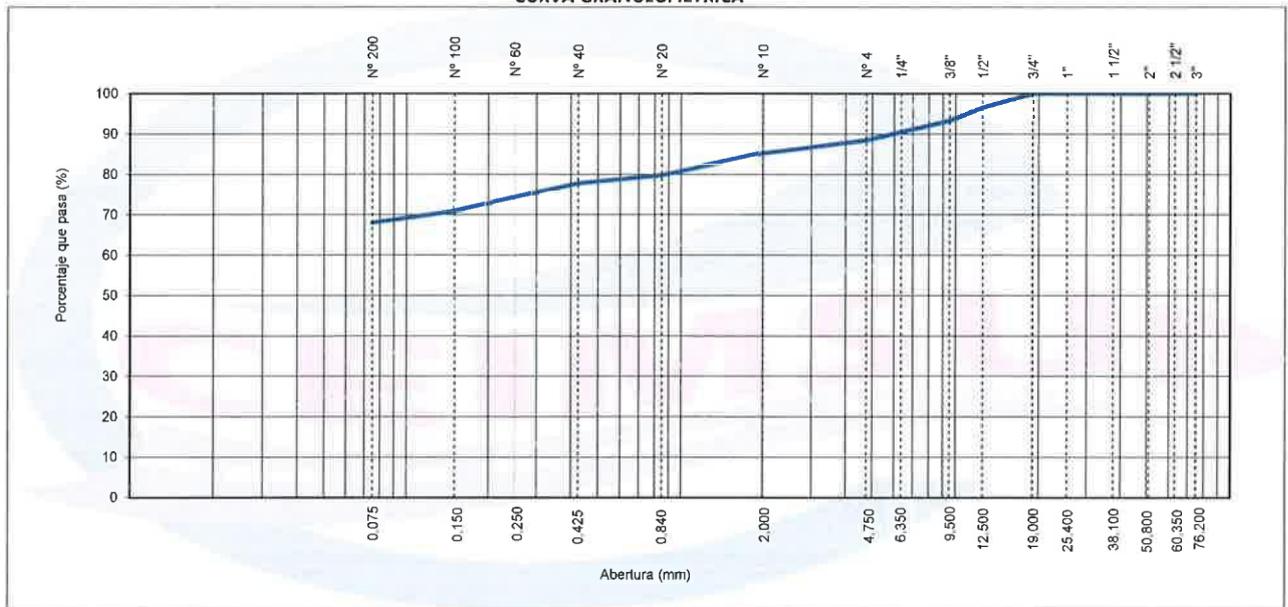
UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET PARCIAL	P.RET ACUMULADO	PORCENTAJE RET. ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
	Nº	ABERTURA(mm)					CALICATA:	C - 5	M - 1
M. GRUESO	---	---	---	---	---	---	PROFUNDIDAD:		0.20 m - 3.00 m
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. AASHTO		-
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. SUCS		ML
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		1123.54
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		1000.00
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO LAVADO (gr)		680.40
	¾"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	LIMITE LIQUIDO (%)		45%
	½"	12.50	34.50	34.50	3.45	96.55	LIMITE PLASTICO (%)		34%
	⅜"	9.50	31.90	66.40	6.64	93.36	INDICE DE PLATICIDAD (%)		11%
	¼"	6.35	27.80	94.20	9.42	90.58	ENSAYO MALLA Nº200		
M. FINO	Nº4	4.75	21.50	115.70	11.57	88.43	P.M. SECO (gr)		1000.00
	Nº 10	2.00	32.60	148.30	14.83	85.17	P.SECO LAVADO (gr)		680.40
	Nº 20	0.85	53.50	201.80	20.18	79.82	% PASA TAMIZ Nº200		68.04
	Nº 40	0.43	20.70	222.50	22.25	77.75	% Grava		11.57
	Nº 60	0.25	21.00	243.50	24.35	75.65	% Arena		20.39
	Nº 100	0.15	47.40	290.90	29.09	70.91	% Fino		68.04
	Nº 200	0.08	28.70	319.60	31.96	68.04	% Humedad		12.35
	CAZOLETA	--	680.40	1000.0			COEF. UNIFORMIDAD		-
TOTAL				1000.0			COEF. CURVATURA		-

CURVA GRANULOMÉTRICA



D60 = - D30 = - D10 = -

DESCRIPCIÓN DEL SUELO:

LIMO MEDIANAMENTE COMPRESIBLE, MEZCLA DE MATERIAL FINO (68,04%), ARENA DE GRUESA A FINA (20,39%) Y GRAVA T.M. (11,57%)

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP/208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

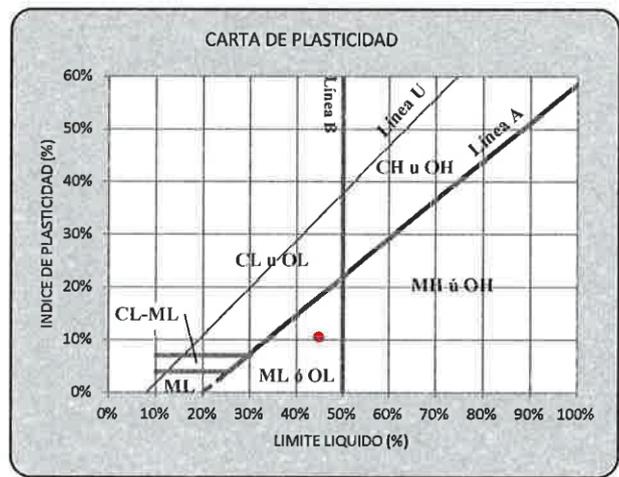
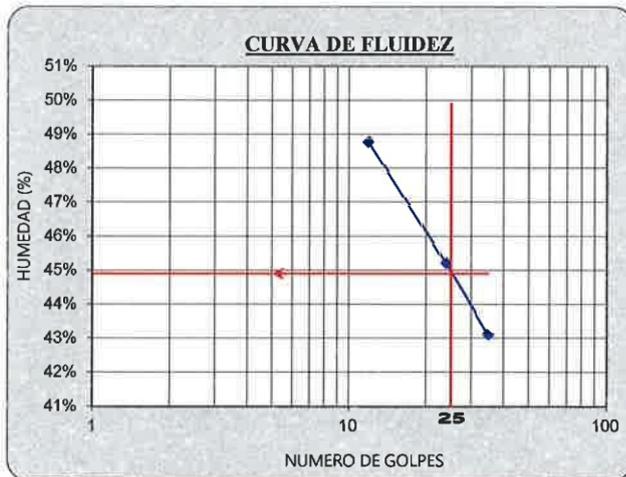
N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
MTC E 110 Y E 111 - A.S.T.M. D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

C - 5 M - 1				
LIMITE LIQUIDO				
N° TARRO	14	9	3	
Wt+ S. Húmedo (gr)	50.20	45.02	48.70	
Wt+ S. Seco (gr)	39.40	36.90	38.90	
W agua (gr)	10.80	8.12	9.80	
W tarro (gr)	17.26	18.94	16.17	
W S. Seco (gr)	22.14	17.96	22.73	
W(%)	48.78%	45.21%	43.11%	
N. GOLPES	12	24	35	

C - 5 M - 1				
LIMITE PLASTICO				
N° TARRO	52			Promedio
Wt+ S. Húmedo (gr)	10.46			
Wt+ S. Seco (gr)	10.00			
W agua (gr)	0.46			
W tarro (gr)	8.66			
W S. Seco (gr)	1.34			
W(%)	34.33%			34.33%

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



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO (%)	45%
LIMITE PLASTICO (%)	34%
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	11%

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

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
R.F. CIP 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR
MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE
INVESTIGACION DE
MECANICA DE
SUELOS Y
PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

FECHA: DICIEMBRE - 2021

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - A.S.T.M. D 2216

C - 5 M - 1			
DATOS			
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	161.30	172.50	
W tara + M Seca (gr)	143.50	153.60	
W agua (gr)	17.80	18.90	
W tara (gr)			
W Muestra Seca (gr)	143.50	153.60	
W(%)	12.40%	12.30%	
W (%) Promedio :	12.35%		

OBSERVACIONES:


CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO


CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 708400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR
MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE
INVESTIGACION DE
MECANICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

FECHA: DICIEMBRE - 2021

DENSIDAD NATURAL HUMEDA

A.S.T.M. D 2937

C - 5 M - 1			
ENSAYE :	1		
W Muestreador + M.Humeda	146.70		
W Muestreador (gr)	42.09		
W M. Humeda (gr)	104.61		
Volumen Muestreador (cm ³)	60.05		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.74		
Densidad Humeda Promedio		1.74	

DENSIDAD SECA

A.S.T.M. D 2937

C - 5 M - 1			
ENSAYE :	1		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.74		
Densidad Agua (gr/cm ³)	1.00		
Humedad Natural (%)	12.35		
Densidad Seca (%)	1.55		
Densidad Seca Promedio (gr)		1.55	

OBSERVACIONES:

CEIMSUP

Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIE 726400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

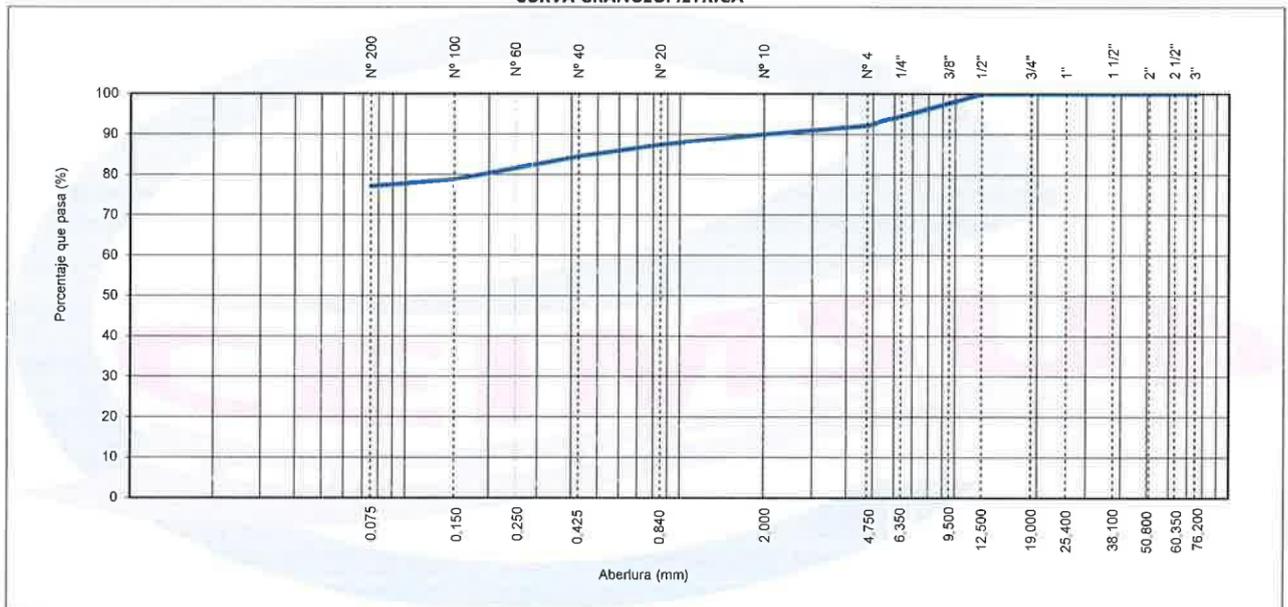
UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET PARCIAL	P.RET ACUMULADO	PORCENTAJE RET. ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
	Nº	ABERTURA(mm)					CALICATA:	M - 1
M. GRUESO	...	...	...	...	...	...	PROFUNDIDAD:	0.20 m - 3.00 m
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. AASHTO	-
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. SUCS	ML
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)	924.16
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)	800.00
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO LAVADO (gr)	616.64
	¾"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	LIMITE LIQUIDO (%)	39%
	½"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	LIMITE PLASTICO (%)	30%
	3/8"	9.50	18.20	18.20	2.28	97.73	INDICE DE PLATICIDAD (%)	8%
	¼"	6.35	24.50	42.70	5.34	94.66	ENSAYO MALLA Nº200	
M. FINO	Nº4	4.75	20.20	62.90	7.86	92.14	P.M. SECO (gr)	800.00
	Nº 10	2.00	17.60	80.50	10.06	89.94	P. SECO LAVADO (gr)	616.64
	Nº 20	0.85	19.90	100.40	12.55	87.45	% PASA TAMIZ Nº200	77.08
	Nº 40	0.43	23.70	124.10	15.51	84.49	% Grava	7.86
	Nº 60	0.25	27.00	151.10	18.89	81.11	% Arena	15.06
	Nº 100	0.15	18.46	169.56	21.20	78.81	% Fino	77.08
	Nº 200	0.08	13.80	183.36	22.92	77.08	% Humedad	15.52
	CAZOLETA			616.64	800.0		COEF. UNIFORMIDAD	-
TOTAL				800.0			COEF. CURVATURA	-

CURVA GRANULOMÉTRICA



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
-------	---	-------	---	-------	---

DESCRIPCIÓN DEL SUELO:

LIMO MEDIANAMENTE COMPRESIBLE, MEZCLA DE MATERIAL FINO (77,08%), ARENA DE GRUESA A FINA (15,06%) Y GRAVA TM 1/2" (7,86%).

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edin Delgado Ching
Edin Delgado Ching
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002

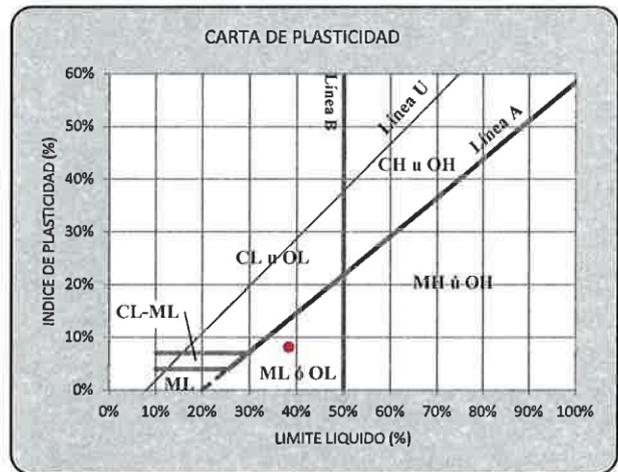
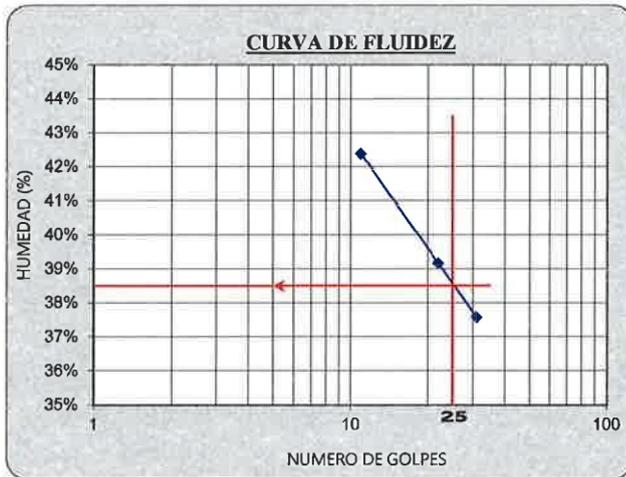
FECHA: DICIEMBRE - 2021

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
MTC E 110 Y E 111 - A.S.T.M. D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

C - 6 M - 1				
LIMITE LIQUIDO				
Nº TARRO	31	17	24	
Wt+ S. Húmedo (gr)	43.20	33.46	38.12	
Wt+ S. Seco (gr)	35.80	28.90	32.44	
W agua (gr)	7.40	4.56	5.68	
W tarro (gr)	18.35	17.26	17.33	
W S. Seco (gr)	17.45	11.64	15.11	
W(%)	42.41%	39.18%	37.59%	
N. GOLPES	11	22	31	

C - 6 M - 1				
LIMITE PLASTICO				
Nº TARRO	21			Promedio
Wt+ S. Húmedo (gr)	10.15			
Wt+ S. Seco (gr)	9.37			
W agua (gr)	0.78			
W tarro (gr)	6.80			
W S. Seco (gr)	2.57			
W(%)	30.35%			30.35%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	60°C 110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	60°C 110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	<input checked="" type="checkbox"/>
OTRA	<input type="checkbox"/>



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO (%)	39%
LIMITE PLASTICO (%)	30%
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	8%

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

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
R.C. CIP 108400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR
MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE
INVESTIGACION DE
MECANICA DE
SUELOS Y
PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

FECHA: DICIEMBRE - 2021

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - A.S.T.M. D 2216

C - 6 M - 1			
DATOS			
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	174.20	187.30	
W tara + M. Seca (gr)	151.30	161.60	
W agua (gr)	22.90	25.70	
W tara (gr)			
W Muestra Seca (gr)	151.30	161.60	
W(%)	15.14%	15.90%	
W (%) Promedio :	15.52%		

OBSERVACIONES:

CEIMSUP

Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
RES. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

DENSIDAD NATURAL HUMEDA
A.S.T.M. D 2937

C - 6 M - 1			
ENSAYE :	1		
W Muestreador + M.Humeda	147.00		
W Muestreador (gr)	42.09		
W M. Humeda (gr)	104.91		
Volumen Muestreador (cm ³)	60.05		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.75		
Densidad Humeda Promedio		1.75	

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

C - 6 M - 1			
ENSAYE :	1		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.75		
Densidad Agua (gr/cm ³)	1.00		
Humedad Natural (%)	15.52		
Densidad Seca (%)	1.51		
Densidad Seca Promedio (gr)		1.51	

OBSERVACIONES:


Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO


Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

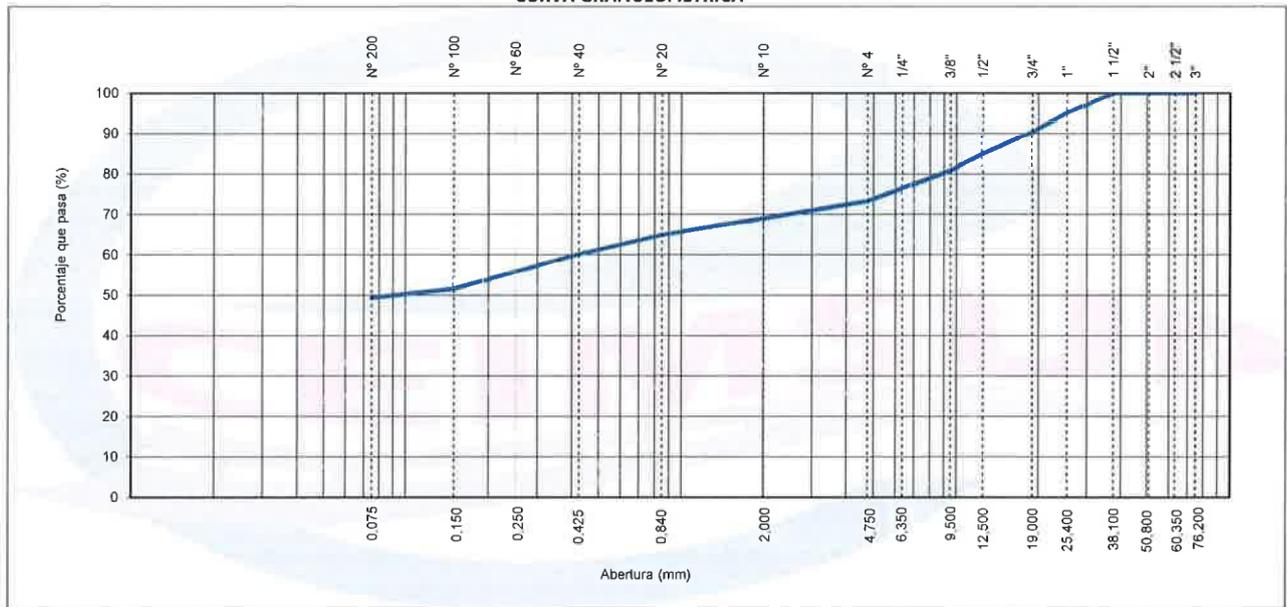
UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET PARCIAL	P.RET ACUMULADO	PORCENTAJE RET. ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
	Nº	ABERTURA(mm)					CALICATA:	M - 1
M. GRUESO	***	***	***	***	***	***	PROFUNDIDAD:	0.60 m - 3.00 m
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. AASHTO	-
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. SUCS	GM
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)	2774.90
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)	2450.00
	1"	25.40	121.20	121.20	4.95	95.05	PESO LAVADO (gr)	1208.40
	¾"	19.00	114.30	235.50	9.61	90.39	LIMITE LIQUIDO (%)	32%
	½"	12.50	136.80	372.30	15.20	84.80	LIMITE PLASTICO (%)	27%
	⅜"	9.50	98.00	470.30	19.20	80.80	INDICE DE PLATICIDAD (%)	5%
	¼"	6.35	84.00	554.30	22.62	77.38	ENSAYO MALLA Nº200	
Nº4	4.75	100.00	654.30	26.71	73.29	P.M. SECO (gr)	2450.00	
M. FINO	Nº 10	2.00	106.00	760.30	31.03	68.97	P.SECO LAVADO (gr)	1208.40
	Nº 20	0.85	98.30	858.60	35.04	64.96	% PASA TAMIZ Nº200	49.32
	Nº 40	0.43	117.00	975.60	39.82	60.18	% Grava	26.71
	Nº 60	0.25	122.00	1097.60	44.80	55.20	% Arena	23.97
	Nº 100	0.15	88.00	1185.60	48.39	51.61	% Fino	49.32
	Nº 200	0.08	56.00	1241.60	50.68	49.32	% Humedad	13.26
	CAZOLETA	-	-	1208.40	2450.0	-	-	COEF. UNIFORMIDAD
TOTAL				2450.0			COEF. CURVATURA	-

CURVA GRANULOMÉTRICA



D60 = 0.41 D30 = D10 =

DESCRIPCIÓN DEL SUELO:

GRAVA LIMOSA, MEZCLA DE MATERIAL FINO (49,32%), ARENA DE GRUESA A FINA (23,97%) Y GRAVA TM 1 1/2" (26,71%)

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Res. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

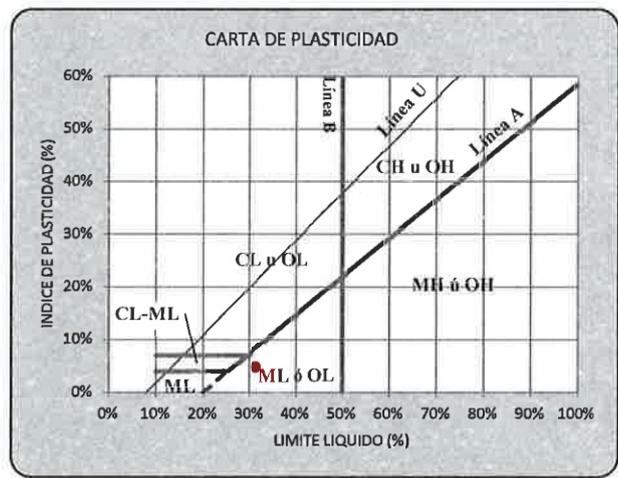
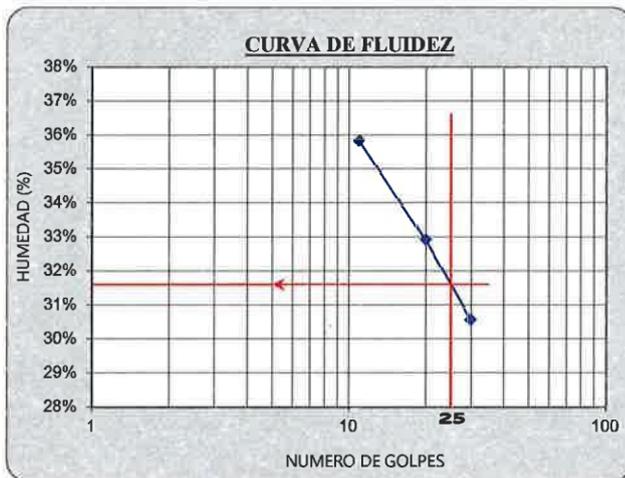
FECHA: DICIEMBRE - 2021

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS MTC E 110 Y E 111 - A.S.T.M. D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

C - 7 M - 1				
LIMITE LIQUIDO				
N° TARRO	21	7	53	
Wt+ S. Húmedo (gr)	43.20	33.36	37.40	
Wt+ S. Seco (gr)	36.90	29.10	33.20	
W agua (gr)	6.30	4.26	4.20	
W tarro (gr)	19.32	16.16	19.46	
W S. Seco (gr)	17.58	12.94	13.74	
W(%)	35.84%	32.92%	30.57%	
N. GOLPES	11	20	30	

C - 7 M - 1				
LIMITE PLASTICO				
N° TARRO	17			Promedio
Wt+ S. Húmedo (gr)	10.54			
Wt+ S. Seco (gr)	9.66			
W agua (gr)	0.88			
W tarro (gr)	6.38			
W S. Seco (gr)	3.28			
W(%)	26.83%			26.83%

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



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO (%)	32%
LIMITE PLASTICO (%)	27%
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	5%

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

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

FECHA: DICIEMBRE - 2021

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - A.S.T.M. D 2216**

C - 7 M - 1			
DATOS			
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	152.70	142.80	
W tara + M Seca (gr)	134.80	126.10	
W agua (gr)	17.90	16.70	
W tara (gr)			
W Muestra Seca (gr)	134.80	126.10	
W(%)	13.28%	13.24%	
W (%) Promedio :	13.26%		

OBSERVACIONES:

CEIMSUP

Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR
MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE
INVESTIGACION DE
MECANICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

DENSIDAD NATURAL HUMEDA

A.S.T.M. D 2937

C - 7 M - 1			
ENSAYE :	1		
W Muestreador + M.Humeda	146.10		
W Muestreador (gr)	42.09		
W M, Humeda (gr)	104.01		
Volumen Muestreador (cm ³)	60.05		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.73		
Densidad Humeda Promedio		1.73	

DENSIDAD SECA

A.S.T.M. D 2937

C - 7 M - 1			
ENSAYE :	1		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.73		
Densidad Agua (gr/cm ³)	1.00		
Humedad Natural (%)	13.26		
Densidad Seca (%)	1.53		
Densidad Seca Promedio (gr)		1.53	

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DEL LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CAP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

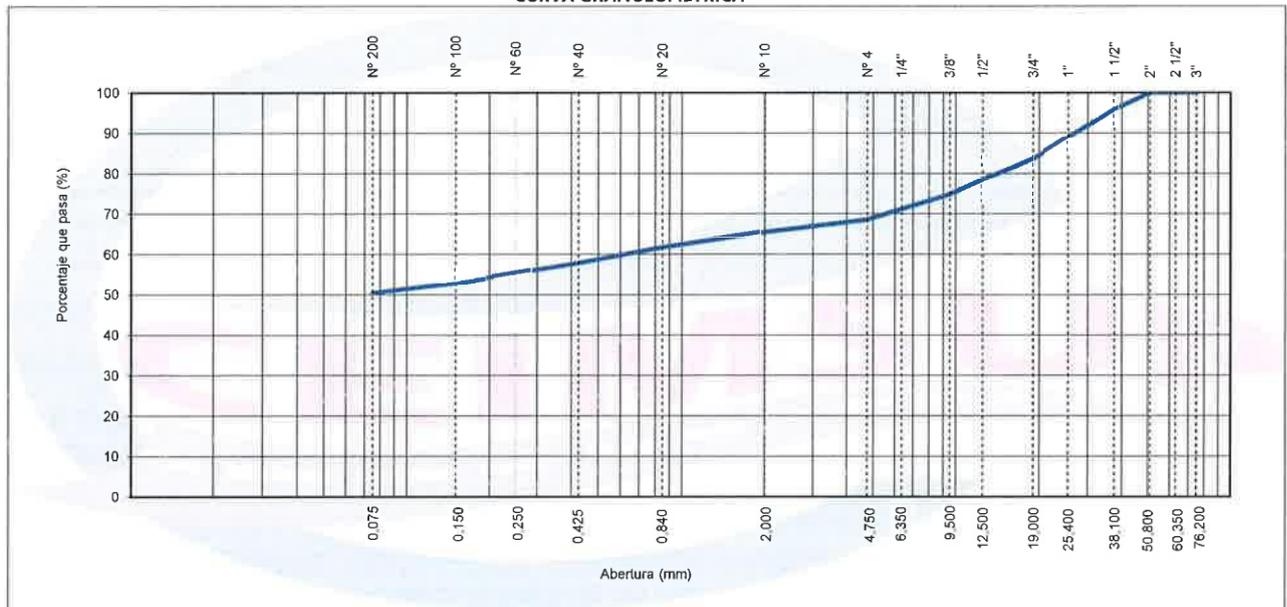
UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET PARCIAL	P.RET ACUMULADO	PORCENTAJE RET. ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
	Nº	ABERTURA(mm)					CALICATA:	M - 1
M. GRUESO	---	---	---	---	---	---	PROFUNDIDAD:	0.40 m - 3.00 m
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. AASHTO	-
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. SUCS	ML
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)	2864.84
	1 ½"	37.50	103.00	103.00	4.12	95.88	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)	2500.00
	1"	25.40	173.00	276.00	11.04	88.96	PESO LAVADO (gr)	1261.00
	¾"	19.00	134.00	410.00	16.40	83.60	LIMITE LIQUIDO (%)	35%
	½"	12.50	127.00	537.00	21.48	78.52	LIMITE PLASTICO (%)	26%
	3/8"	9.50	91.00	628.00	25.12	74.88	INDICE DE PLATICIDAD (%)	9%
	¼"	6.35	76.00	704.00	28.16	71.84	ENSAYO MALLA Nº200	
M. FINO	Nº4	4.75	81.00	785.00	31.40	68.60	P.M. SECO (gr)	2500.00
	Nº 10	2.00	77.00	862.00	34.48	65.52	P. SECO LAVADO (gr)	1261.00
	Nº 20	0.85	94.00	956.00	38.24	61.76	% PASA TAMIZ Nº200	50.44
	Nº 40	0.43	98.00	1054.00	42.16	57.84	% Grava	31.40
	Nº 60	0.25	65.00	1119.00	44.76	55.24	% Arena	18.16
	Nº 100	0.15	58.00	1177.00	47.08	52.92	% Fino	50.44
	Nº 200	0.08	62.00	1239.00	49.56	50.44	% Humedad	14.59
	CAZOLETA	-	1261.00	2500.0			COEF. UNIFORMIDAD	-
TOTAL			2500.0				COEF. CURVATURA	-

CURVA GRANULOMÉTRICA



D60 =	0.6	D30 =	-	D10 =	-
-------	-----	-------	---	-------	---

DESCRIPCIÓN DEL SUELO:

LIMO-GRAVOSO MEDIANAMENTE COMPRESIBLE, MEZCLA DE MATERIAL FINO (50.44%), ARENA DE GRUESA A FINA (18.16%) Y GRAVA TM 2" (31.40%).

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002

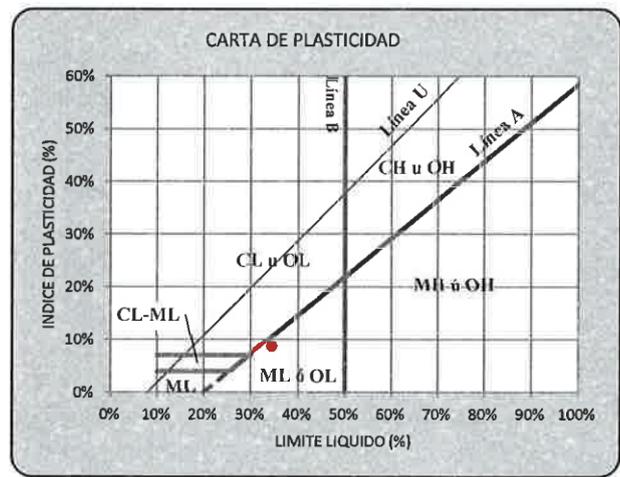
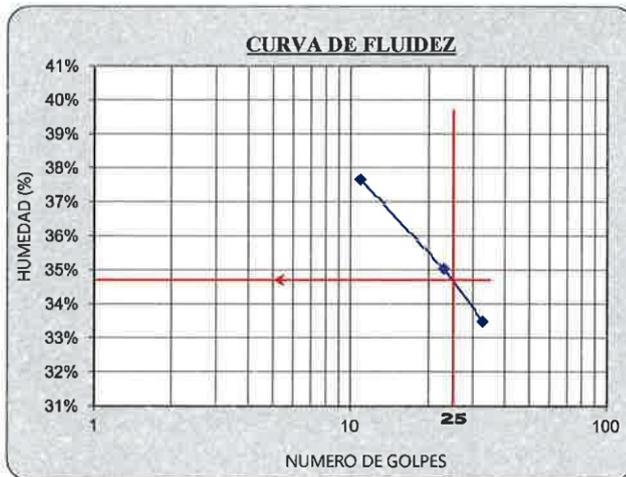
FECHA: DICIEMBRE - 2021

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS MTC E 110 Y E 111 - A.S.T.M. D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

C - 8 M - 1				
LIMITE LIQUIDO				
Nº TARRO	12	16	29	
Wt+ S. Húmedo (gr)	40.20	44.08	42.10	
Wt+ S. Seco (gr)	34.50	37.30	35.70	
W agua (gr)	5.70	6.78	6.40	
W tarro (gr)	19.37	17.95	16.60	
W S. Seco (gr)	15.13	19.35	19.10	
W(%)	37.67%	35.04%	33.51%	
N. GOLPES	11	23	33	

C - 8 M - 1				
LIMITE PLASTICO				
Nº TARRO	11			Promedio
Wt+ S. Húmedo (gr)	9.60			
Wt+ S. Seco (gr)	9.00			
W agua (gr)	0.60			
W tarro (gr)	6.70			
W S. Seco (gr)	2.30			
W(%)	26.09%			26.09%

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



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO (%)	35%
LIMITE PLASTICO (%)	26%
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	9%

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

CEIMSUP
Edn Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Res. CIP 708400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

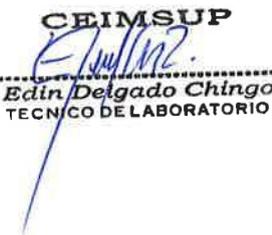
N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

FECHA: DICIEMBRE - 2021

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - A.S.T.M. D 2216

C - 8 M - 1			
DATOS			
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	172.00	167.20	
W tara + M Seca (gr)	150.00	146.00	
W agua (gr)	22.00	21.20	
W tara (gr)			
W Muestra Seca (gr)	150.00	146.00	
W(%)	14.67%	14.52%	
W (%) Promedio :	14.59%		

OBSERVACIONES:


Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO


Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 70R400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR
MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE
INVESTIGACION DE
MECANICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002

FECHA: DICIEMBRE - 2021

DENSIDAD NATURAL HUMEDA

A.S.T.M. D 2937

C - 8 M - 1			
ENSAYE :	1		
W Muestreador + M.Humeda	146.90		
W Muestreador (gr)	42.09		
W M. Humeda (gr)	104.81		
Volumen Muestreador (cm ³)	60.05		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.75		
Densidad Humeda Promedio		1.75	

DENSIDAD SECA

A.S.T.M. D 2937

C - 8 M - 1			
ENSAYE :	1		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.75		
Densidad Agua (gr/cm ³)	1.00		
Humedad Natural (%)	14.59		
Densidad Seca (%)	1.52		
Densidad Seca Promedio (gr)		1.52	

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET PARCIAL	P.RET ACUMULADO	PORCENTAJE RET. ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
	Nº	ABERTURA(mm)					CALICATA:	
M. GRUESO	***	***	***	***	***	***	C - 9	M - 1
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PROFUNDIDAD:	0.20 m - 3.00 m
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. AASHTO	-
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. SUCS	GM
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)	2736.76
	1"	25.40	135.00	135.00	5.40	94.60	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)	2500.00
	¾"	19.00	142.00	277.00	11.08	88.92	PESO LAVADO (gr)	1217.00
	½"	12.50	166.00	443.00	17.72	82.28	LIMITE LIQUIDO (%)	38%
	¾"	9.50	138.00	581.00	23.24	76.76	LIMITE PLASTICO (%)	30%
	¼"	6.35	122.00	703.00	28.12	71.88	INDICE DE PLATICIDAD (%)	8%
M. FINO	Nº4	4.75	114.00	817.00	32.68	67.32	ENSAYO MALLA Nº200	
	Nº 10	2.00	102.00	919.00	36.76	63.24	P.M. SECO (gr)	2500.00
	Nº 20	0.85	90.00	1009.00	40.36	59.64	P. SECO LAVADO (gr)	1217.00
	Nº 40	0.43	94.00	1103.00	44.12	55.88	% PASA TAMIZ Nº200	48.68
	Nº 60	0.25	75.00	1178.00	47.12	52.88	% Grava	32.68
	Nº 100	0.15	77.00	1255.00	50.20	49.80	% Arena	18.64
	Nº 200	0.08	28.00	1283.00	51.32	48.68	% Fino	48.68
	CAZOLETA	-	1217.00	2500.0			% Humedad	9.47
TOTAL			2500.0				COEF. UNIFORMIDAD	-
							COEF. CURVATURA	-

CURVA GRANULOMÉTRICA



D60 =	0.93	D30 =	-	D10 =	-
-------	------	-------	---	-------	---

DESCRIPCIÓN DEL SUELO:

GRAVA LIMOSA, MEZCLA DE MATERIAL FINO (48,68%), ARENA DE GRUESA A FINA (18,64%) Y GRAVA TM 1 1/2" (32,68%).

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 348400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002

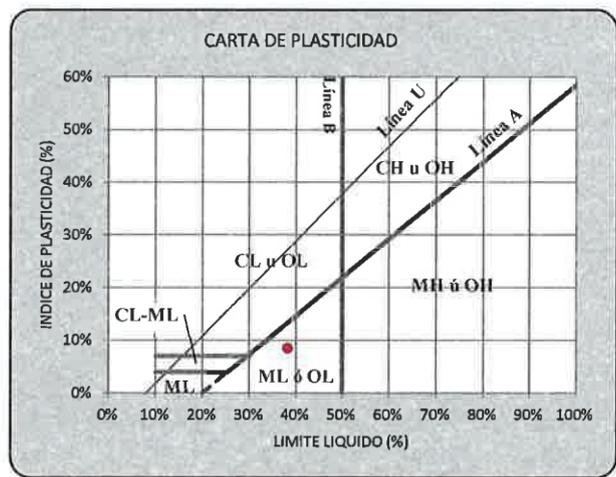
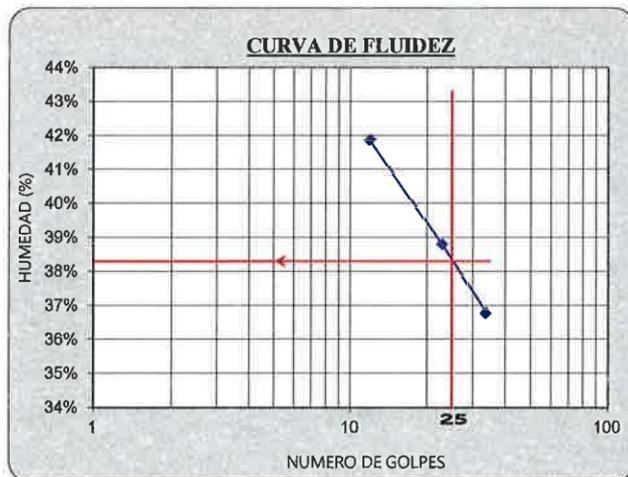
FECHA: DICIEMBRE - 2021

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
MTC E 110 Y E 111 - A.S.T.M. D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

C - 9 M - 1				
LIMITE LIQUIDO				
Nº TARRO	17	14	22	
Wt+ S. Húmedo (gr)	34.20	42.16	36.54	
Wt+ S. Seco (gr)	29.20	35.20	31.00	
W agua (gr)	5.00	6.96	5.54	
W tarro (gr)	17.26	17.26	15.94	
W S. Seco (gr)	11.94	17.94	15.06	
W(%)	41.88%	38.80%	36.79%	
N. GOLPES	12	23	34	

C - 9 M - 1				
LIMITE PLASTICO				
Nº TARRO	43			Promedio
Wt+ S. Húmedo (gr)	9.84			
Wt+ S. Seco (gr)	9.13			
W agua (gr)	0.71			
W tarro (gr)	6.75			
W S. Seco (gr)	2.38			
W(%)	29.83%			29.83%

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



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO (%)	38%
LIMITE PLASTICO (%)	30%
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	8%

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

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Res. CIP. 208.400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SISMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO:	EMS-TP-2021-002
FECHA:	DICIEMBRE - 2021

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - A.S.T.M. D 2216

C - 9 M - 1			
DATOS			
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	183.20	171.30	
W tara + M Seca (gr)	166.80	157.00	
W agua (gr)	16.40	14.30	
W tara (gr)			
W Muestra Seca (gr)	166.80	157.00	
W(%)	9.83%	9.11%	
W (%) Promedio :	9.47%		

OBSERVACIONES:


Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO


Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
N° 108400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR
MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN - PROVINCIA: JAEN - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE
INVESTIGACION DE
MECANICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

FECHA: DICIEMBRE - 2021

DENSIDAD NATURAL HUMEDA

A.S.T.M. D 2937

C - 9 M - 1			
ENSAYE :	1		
W Muestreador + M.Humeda	146.76		
W Muestreador (gr)	42.09		
W M. Humeda (gr)	104.67		
Volumen Muestreador (cm ³)	60.05		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.74		
Densidad Humeda Promedio		1.74	

DENSIDAD SECA

A.S.T.M. D 2937

C - 9 M - 1			
ENSAYE :	1		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.74		
Densidad Agua (gr/cm ³)	1.00		
Humedad Natural (%)	9.47		
Densidad Seca (%)	1.59		
Densidad Seca Promedio (gr)		1.59	

OBSERVACIONES:


Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO


Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
V.S. C.I.P. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

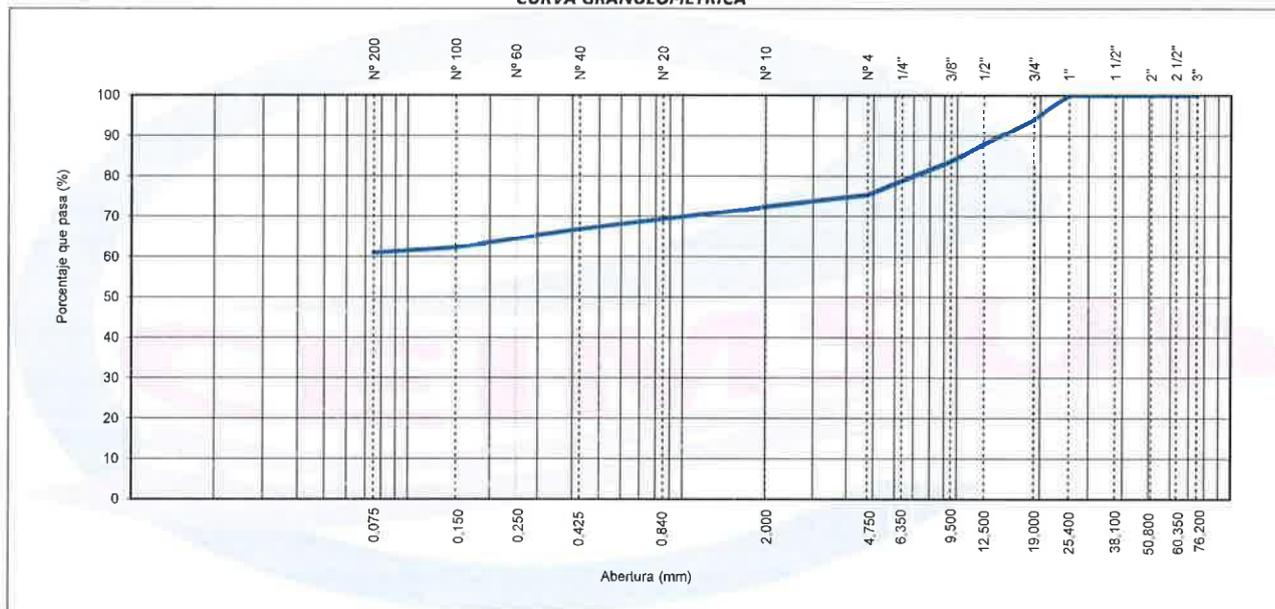
UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET PARCIAL	P.RET ACUMULADO	PORCENTAJE RET. ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
	Nº	ABERTURA(mm)					CALICATA:	M - 1
M. GRUESO	...	...	...	...	...	...	PROFUNDIDAD:	0.40 m - 3.00 m
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. AASHTO	-
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASIF. SUCS	ML
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)	1498.83
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)	1300.00
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO LAVADO (gr)	792.30
	¾"	19.00	76.40	76.40	5.88	94.12	LIMITE LIQUIDO (%)	37%
	½"	12.50	80.30	156.70	12.05	87.95	LIMITE PLASTICO (%)	28%
	⅜"	9.50	55.20	211.90	16.30	83.70	INDICE DE PLATICIDAD (%)	9%
	¼"	6.35	60.40	272.30	20.95	79.05	ENSAYO MALLA Nº200	
M. FINO	Nº 4	4.75	48.00	320.30	24.64	75.36	P.M. SECO (gr)	1300.00
	Nº 10	2.00	38.00	358.30	27.56	72.44	P.SECO LAVADO (gr)	792.30
	Nº 20	0.85	40.00	398.30	30.64	69.36	% PASA TAMIZ Nº200	60.95
	Nº 40	0.43	33.20	431.50	33.19	66.81	% Grava	24.64
	Nº 60	0.25	28.40	459.90	35.38	64.62	% Arena	14.42
	Nº 100	0.15	30.20	490.10	37.70	62.30	% Fino	60.95
	Nº 200	0.08	17.60	507.70	39.05	60.95	% Humedad	15.29
	CAZOLETA	-	792.30	1300.0			COEF. UNIFORMIDAD	-
TOTAL				1300.0			COEF. CURVATURA	-

CURVA GRANULOMÉTRICA



D60 = - D30 = - D10 = -

DESCRIPCIÓN DEL SUELO:

LIMO MEDIANAMENTE COMPRESIBLE, MEZCLA DE MATERIAL FINO (60,95%), ARENA DE GRUESA A FINA (14,42%) Y GRAVA TM 1" (24,64%).

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edín Delgado Chingo
Edín Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIE 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN - PROVINCIA: JAEN - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002

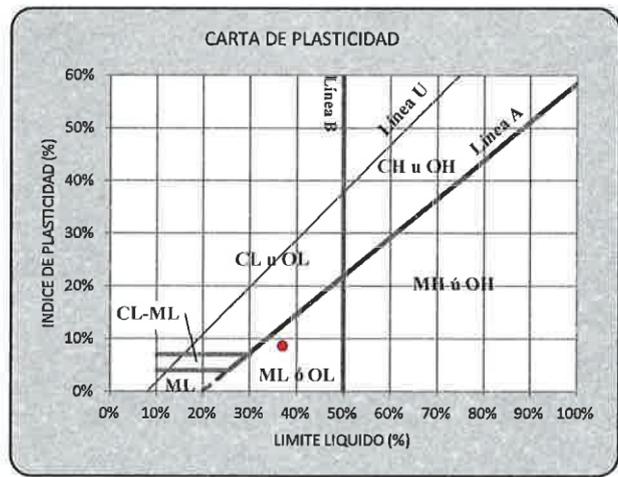
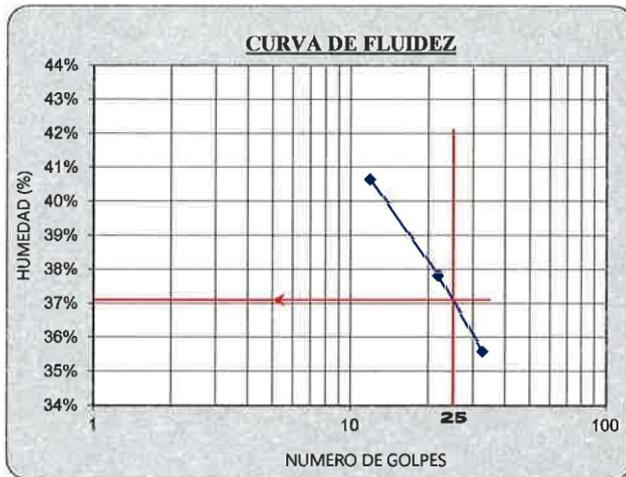
FECHA: DICIEMBRE - 2021

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS MTC E 110 Y E 111 - A.S.T.M. D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

C - 10 M - 1				
LIMITE LIQUIDO				
Nº TARRO	73	44	13	
Wt+ S. Húmedo (gr)	37.40	44.40	45.20	
Wt+ S. Seco (gr)	32.20	37.30	38.30	
W agua (gr)	5.20	7.10	6.90	
W tarro (gr)	19.41	18.53	18.92	
W S. Seco (gr)	12.79	18.77	19.38	
W(%)	40.66%	37.83%	35.60%	
N. GOLPES	12	22	33	

C - 10 M - 1				
LIMITE PLASTICO				
Nº TARRO	1			Promedio
Wt+ S. Húmedo (gr)	10.41			
Wt+ S. Seco (gr)	9.65			
W agua (gr)	0.76			
W tarro (gr)	6.98			
W S. Seco (gr)	2.67			
W(%)	28.46%			28.46%

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



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO (%)	37%
LIMITE PLASTICO (%)	28%
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	9%

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

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 103440



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR
MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE
INVESTIGACION DE
MECANICA DE
SUELOS Y
PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

FECHA: DICIEMBRE - 2021

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - A.S.T.M. D 2216**

C - 10 M - 1			
DATOS			
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	128.40	132.40	
W tara + M Seca (gr)	111.50	114.70	
W agua (gr)	16.90	17.70	
W tara (gr)			
W Muestra Seca (gr)	111.50	114.70	
W(%)	15.16%	15.43%	
W (%) Promedio :	15.29%		

OBSERVACIONES:

CEIMSUP

Edwin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR
MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE
INVESTIGACION DE
MECANICA DE SUELOS
Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002
FECHA: DICIEMBRE - 2021

DENSIDAD NATURAL HUMEDA
A.S.T.M. D 2937

C - 10 M - 1			
ENSAYE :	1		
W Muestreador + M.Humeda	147.20		
W Muestreador (gr)	42.09		
W M. Humeda (gr)	105.11		
Volumen Muestreador (cm ³)	60.05		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.75		
Densidad Humeda Promedio		1.75	

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

C - 10 M - 1			
ENSAYE :	1		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.75		
Densidad Agua (gr/cm ³)	1.00		
Humedad Natural (%)	15.29		
Densidad Seca (%)	1.52		
Densidad Seca Promedio (gr)		1.52	

OBSERVACIONES:

CEIMSUP

Edin Delgado Ching
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 307400



PROYECTO DE TESIS:
"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

FECHA: DICIEMBRE - 2021

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO

EMS-TP-2021-002

Ubicación
Sector: Magllanal
Distrito: Jaén
Provincia: Jaén.
Región: Cajamarca

ANEXO II

ENSAYOS ESPECIALES Y CAPACIDAD ADMISIBLE



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLANAL-JAÉN"

SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION
DE MECÁNICA DE SUELOS Y
PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

A.S.T.M. D 3080 - 2004

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

LOCALIDAD: SECTOR MAGLANAL - JAEN
CALICATA: C - 01
ESTRUCTURA: VIVIENDA
ELIFICACIÓN: GM
CONDICION: INALTERADA

DENSIDAD HUMEDA INICIAL (A.S.T.M. D 2937)

PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL	145.57	gr	PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL	145.75	gr	PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL	145.66	gr
PESO MUESTRADOR	41.81	gr	PESO MUESTRADOR	41.81	gr	PESO MUESTRADOR	41.81	gr
PESO MUESTRA HUMEDA	103.76	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	103.94	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	103.85	gr
VOLUMEN MUESTRADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTRADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTRADOR	60.38	cm ³
DENSIDAD HUMEDA	1.72	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.72	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.72	gr/cm ³

CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL (A.S.T.M. D 2216)

MUESTRA 01		MUESTRA 02		MUESTRA 03	
NUMERO DE TARA	-	NUMERO DE TARA	-	NUMERO DE TARA	-
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	147.8 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	146.2 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	152.4 gr
PESO MUESTRA SECA + TARA	133.4 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	131.5 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	137.1 gr
PESO TARA	23.40 gr	PESO TARA	23.54 gr	PESO TARA	24.63 gr
PESO MUESTRA SECA	110 gr	PESO MUESTRA SECA	107.96 gr	PESO MUESTRA SECA	112.47 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	13.09 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	13.62 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	13.60 %

VELOCIDAD DE CORTE : 0.25 mm/min

ESPECIMEN :	1	ESPECIMEN :	2	ESPECIMEN :	3
ALTURA INICIAL :	20 mm	ALTURA INICIAL :	20 mm	ALTURA INICIAL :	20 mm
DIAMETRO :	62.00 mm	DIAMETRO :	62.00 mm	DIAMETRO :	62.00 mm
AREA INICIAL :	30.19 cm ²	AREA INICIAL :	30.19 cm ²	AREA INICIAL :	30.19 cm ²
DENSIDAD HUMEDA :	1.72 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.72 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.72 gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	13.09 %	HUMEDAD INICIAL :	13.62 %	HUMEDAD INICIAL :	13.60 %
W PESAS	1275 gr	W PESAS	2550 gr	W PESAS	3825 gr
ESFUERZO NORMAL :	0.500 Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.000 Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.500 Kg/cm ²
ESFUERZO DE CORTE :	0.505 Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE :	0.921 Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE :	1.295 Kg/cm ²

DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (t/δ)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (t/δ)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (t/δ)
0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000
0.25	10.3	0.342	0.684	0.25	14.2	0.471	0.471	0.25	15.8	0.523	0.349
0.50	12.2	0.405	0.811	0.50	16.5	0.547	0.547	0.50	18.2	0.603	0.402
0.75	12.8	0.423	0.846	0.75	19.1	0.632	0.632	0.75	20.2	0.669	0.446
1.00	13.2	0.437	0.874	1.00	20.2	0.668	0.668	1.00	23.0	0.762	0.508
1.25	13.9	0.462	0.923	1.25	21.3	0.705	0.705	1.25	24.1	0.799	0.533
1.50	14.3	0.474	0.948	1.50	22.3	0.740	0.740	1.50	25.6	0.848	0.566
1.75	14.7	0.486	0.971	1.75	23.1	0.763	0.763	1.75	26.6	0.882	0.588
2.00	15.1	0.500	1.000	2.00	23.9	0.791	0.791	2.00	27.7	0.918	0.612
2.25	15.4	0.509	1.018	2.25	24.6	0.815	0.815	2.25	28.8	0.955	0.637
2.50	15.6	0.518	1.036	2.50	24.9	0.825	0.825	2.50	29.4	0.974	0.649
2.75	15.9	0.527	1.055	2.75	25.5	0.844	0.844	2.75	30.0	0.994	0.663
3.00	16.1	0.534	1.068	3.00	26.0	0.863	0.863	3.00	31.0	1.027	0.685
3.50	16.4	0.544	1.088	3.50	26.8	0.886	0.886	3.50	32.5	1.076	0.718
4.00	16.8	0.558	1.116	4.00	27.3	0.906	0.906	4.00	33.5	1.108	0.739
4.50	17.2	0.570	1.139	4.50	27.8	0.921	0.921	4.50	34.3	1.136	0.757
5.00	17.2	0.568	1.137	5.00	28.1	0.930	0.930	5.00	34.9	1.156	0.771
5.50	17.3	0.571	1.143	5.50	28.2	0.933	0.933	5.50	36.0	1.191	0.794
6.00	17.3	0.574	1.148	6.00	28.2	0.934	0.934	6.00	36.1	1.196	0.797
6.50	17.4	0.577	1.155	6.50				6.50			
7.00				7.00				7.00			
7.50				7.50				7.50			
8.00				8.00				8.00			
8.50				8.50				8.50			

OBSERVACIONES :

CEIMSUP
E. Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. - CIP: 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION
DE MECANICA DE SUELOS Y
PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

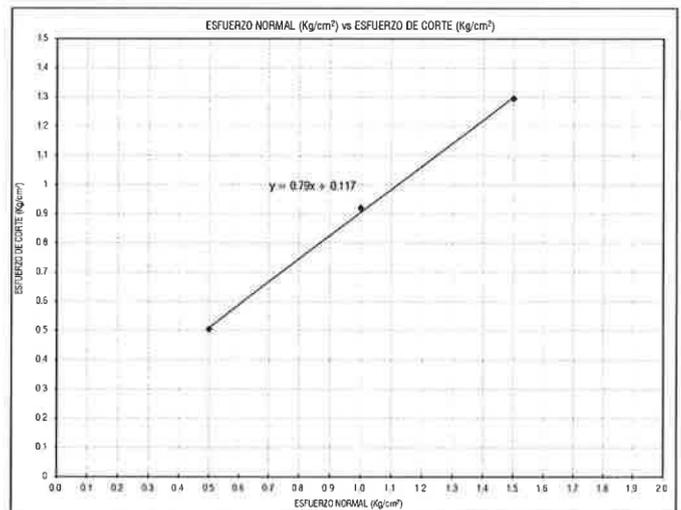
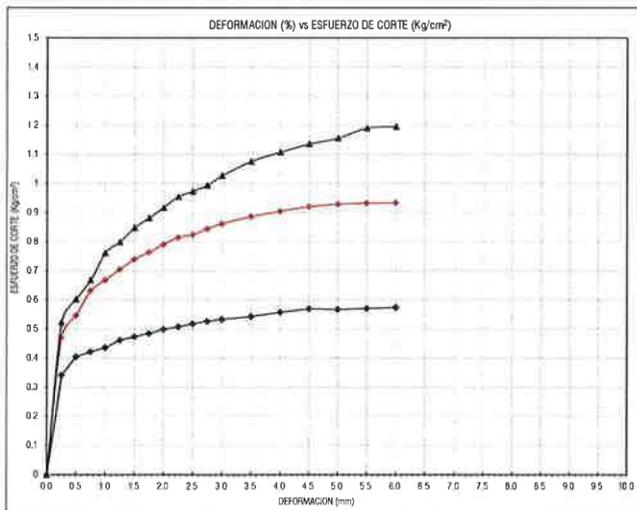
INICIAL								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
ALTURA INICIAL :	20	mm	ALTURA INICIAL :	20	mm	ALTURA INICIAL :	20	mm
DIAMETRO :	62.00	mm	DIAMETRO :	62.00	mm	DIAMETRO :	62.00	mm
AREA INICIAL :	30.19	cm ²	AREA INICIAL :	30.19	cm ²	AREA INICIAL :	30.19	cm ²
DENSIDAD HUMEDA INICIAL:	1.72	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.72	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.72	gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	13.09		HUMEDAD INICIAL :	13.62		HUMEDAD INICIAL :	13.60	
DENSIDAD SECA INICIAL:	1.52	gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL:	1.52	gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL:	1.51	gr/cm ³

APLICANDO EL ESFUERZO NORMAL Y SATURANDO LA MUESTRA (CONSOLIDACIÓN PRIMARIA)								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
W PESAS	1275	gr	W PESAS	2550	gr	W PESAS	3825	
ESFUERZO NORMAL :	0.500	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.000	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.500	
LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-14.00	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-11.00	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-56.00	mm
ALT ANTES EC = ALT INICIAL - LECTURA DEF	34	mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF	31	mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF	76	mm

APLICANDO EL ESFUERZO DE CORTE								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-16.0	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-24.0	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-45.0	mm
ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	50	mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	55	mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	121	mm

CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL (A.S.T.M. D 2216)		
MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03
NUMERO DE TARA	-	-
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	153.34 gr	152.84 gr
PESO MUESTRA SECA + TARA	123.7 gr	124.4 gr
PESO TARA	23.50 gr	25.60 gr
PESO MUESTRA SECA	100.2 gr	98.8 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	29.58 %	28.79 %
		29.94 %

DENSIDAD HUMEDA FINAL (A.S.T.M. D 2937)					
PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	171.65 gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	169.05 gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	171.75 gr
PESO MUESTREADOR	41.81 gr	PESO MUESTREADOR	41.81 gr	PESO MUESTREADOR	41.81 gr
PESO MUESTRA HUMEDA	129.84 gr	PESO MUESTRA HUMEDA	127.24 gr	PESO MUESTRA HUMEDA	129.94 gr
VOLUMEN MUESTREADOR	60.38 cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38 cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38 cm ³
DENSIDAD HUMEDA FINAL	2.15 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL	2.11 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL	2.15 gr/cm ³
HUMEDAD FINAL :	29.58 %	HUMEDAD FINAL :	28.79 %	HUMEDAD FINAL :	29.94 %
DENSIDAD SECA FINAL:	1.66 gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL:	1.64 gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL:	1.66 gr/cm ³



RESULTADOS :

COHESIÓN (C) : 0.12
ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) : 38.31 °

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400

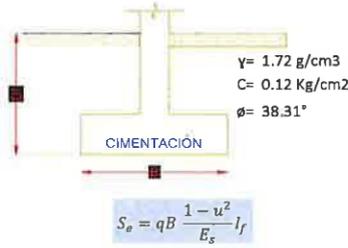
CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO (C-1)

TESIS:	ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN
UBICACIÓN:	DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
TESISTAS:	EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
	NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ
FECHA:	DICIEMBRE 2021

CIMENTACIÓN

DATOS

Angulo de fricción interna (ϕ):	38.31 °
Cohesion (c):	0.12 Kg/cm ²
Angulo de fricción interna corregida (ϕ _c):	27.78 °
Cohesion corregida (c _c):	0.08 Kg/cm ²
Peso Especifico del Suelo Natural (γ):	17.2 KN/m ³
Humedad del Suelo (W%):	13.3 %
Tipo de Suelo:	GM
Factor de seguridad (FS):	3
Módulo de Elasticidad (Es):	213 Kg/cm ²
Asentamiento permisible (Si max):	2.54 cm
Relación de Poisson (μ):	0.3



FACTORES DE CARGA (Vesic):			
N _c =	25.37	N _q /N _c =	0.57
N _q =	14.36	tan ϕ =	0.53
N _γ =	16.18	k _p =	2.75

FACTORES DE FORMA		
	Cuad /Circ	Rect.
S _c =	1.57	1.47
S _q =	1.53	1.00
S _γ =	0.60	0.67

CAPACIDAD DE CARGA (la capacidad de carga última se calculo usando la ecuacion de terzaghi y Meyerhof 1963)

CIMENTACION CONTINUA O CORRIDA

$$Q_{ult} = CN_c + \gamma D_f N_q + 0.5\gamma B N_\gamma$$

OPCION 1						OPCION 2						OPCION 3					
B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	Se (cm)	Se rigida (cm)
1.00	0.80	3.47	1.16	0.49	0.46	1.20	0.80	3.75	1.25	0.64	0.60	1.50	0.80	4.17	1.39	0.89	0.83
1.00	1.00	3.97	1.32	0.57	0.53	1.20	1.00	4.25	1.42	0.73	0.68	1.50	1.00	4.68	1.56	1.00	0.93
1.00	1.50	5.23	1.74	0.75	0.69	1.20	1.50	5.51	1.84	0.94	0.88	1.50	1.50	5.94	1.98	1.27	1.18
1.00	1.80	5.98	1.99	0.85	0.79	1.20	1.80	6.27	2.09	1.07	1.00	1.50	1.80	6.69	2.23	1.43	1.33
1.00	2.00	6.49	2.16	0.93	0.86	1.20	2.00	6.77	2.26	1.16	1.08	1.50	2.00	7.20	2.40	1.54	1.43
1.00	2.50	7.75	2.58	1.11	1.03	1.20	2.50	8.03	2.68	1.37	1.28	1.50	2.50	8.46	2.82	1.81	1.68

CIMENTACION CUADRADA

$$Q_{ult} = 1.3CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.4\gamma B N_\gamma S_\gamma$$

OPCION 1								OPCION 2							
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	I _f	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	I _f	Se (cm)	Se rigida (cm)
1.00	1.00	0.80	3.98	1.33	0.70	0.39	0.37	1.20	1.20	0.80	4.15	1.38	0.70	0.49	0.46
1.00	1.00	1.00	4.75	1.58	0.65	0.44	0.41	1.20	1.20	1.00	4.92	1.64	0.65	0.55	0.51
1.00	1.00	1.50	6.67	2.22	0.54	0.51	0.48	1.20	1.20	1.50	6.84	2.28	0.54	0.63	0.59
1.00	1.00	1.80	7.82	2.61	0.47	0.52	0.49	1.20	1.20	1.80	7.99	2.66	0.47	0.64	0.60
1.00	1.00	2.00	8.59	2.86	0.43	0.52	0.48	1.20	1.20	2.00	8.76	2.92	0.43	0.64	0.59
1.00	1.00	2.50	10.51	3.50	0.31	0.47	0.44	1.20	1.20	2.50	10.68	3.56	0.31	0.57	0.53

OPCION 3								OPCION 4							
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	I _f	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	I _f	Se (cm)	Se rigida (cm)
1.50	1.50	0.80	4.40	1.47	0.70	0.65	0.61	2.00	2.00	0.80	4.83	1.61	0.70	0.96	0.89
1.50	1.50	1.00	5.17	1.72	0.65	0.72	0.67	2.00	2.00	1.00	5.60	1.87	0.65	1.04	0.97
1.50	1.50	1.50	7.09	2.36	0.54	0.82	0.76	2.00	2.00	1.50	7.52	2.51	0.54	1.15	1.07
1.50	1.50	1.80	8.25	2.75	0.47	0.83	0.77	2.00	2.00	1.80	8.67	2.89	0.47	1.16	1.08
1.50	1.50	2.00	9.02	3.01	0.43	0.82	0.76	2.00	2.00	2.00	9.44	3.15	0.43	1.14	1.06
1.50	1.50	2.50	10.94	3.65	0.31	0.73	0.68	2.00	2.00	2.50	11.37	3.79	0.31	1.01	0.94

CIMENTACION RECTANGULAR

$$Q_{ult} = CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.5\gamma B N_\gamma S_\gamma$$

OPCION 1								OPCION 2							
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	I _f	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	I _f	Se (cm)	Se rigida (cm)
1.00	1.20	0.80	3.98	1.33	0.72	0.41	0.38	1.20	1.50	0.80	4.15	1.38	0.72	0.51	0.47
1.00	1.20	1.00	4.75	1.58	0.67	0.45	0.42	1.20	1.50	1.00	4.92	1.64	0.67	0.57	0.53
1.00	1.20	1.50	6.67	2.22	0.56	0.53	0.49	1.20	1.50	1.50	6.84	2.28	0.56	0.66	0.61
1.00	1.20	1.80	7.82	2.61	0.49	0.55	0.51	1.20	1.50	1.80	7.99	2.66	0.49	0.68	0.63
1.00	1.20	2.00	8.59	2.86	0.45	0.55	0.51	1.20	1.50	2.00	8.76	2.92	0.45	0.67	0.63
1.00	1.20	2.50	10.51	3.50	0.33	0.50	0.46	1.20	1.50	2.50	10.68	3.56	0.34	0.62	0.57

OPCION 3								OPCION 4							
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	I _f	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	I _f	Se (cm)	Se rigida (cm)
1.50	2.00	0.80	4.40	1.47	0.73	0.68	0.64	2.00	2.50	0.80	4.88	1.63	0.72	1.00	0.93
1.50	2.00	1.00	5.17	1.72	0.68	0.75	0.70	2.00	2.50	1.00	5.39	1.80	0.67	1.04	0.96
1.50	2.00	1.50	7.09	2.36	0.57	0.86	0.80	2.00	2.50	1.50	6.65	2.22	0.56	1.06	0.99
1.50	2.00	1.80	8.25	2.75	0.50	0.88	0.82	2.00	2.50	1.80	7.40	2.47	0.49	1.04	0.97
1.50	2.00	2.00	9.02	3.01	0.46	0.88	0.82	2.00	2.50	2.00	7.91	2.64	0.45	1.01	0.94
1.50	2.00	2.50	10.94	3.65	0.34	0.80	0.75	2.00	2.50	2.50	9.17	3.06	0.34	0.88	0.82


Edin Delgado Chingo
 TECNICO DE LABORATORIO


Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP/ 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION
DE MECANICA DE SUELOS Y
PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

A.S.T.M. D 3080 - 2004

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

LOCALIDAD: MAGLLANAL - JAEN
ESTRUCTURA: VIVIENDA
CALICATA: C-2
MUESTRA: M - 1
CLASIFICACIÓN: GM
CONDICION: INALTERADA

DENSIDAD HUMEDA INICIAL (A.S.T.M. D 2937)

PESO MUESTREADOR + M HUMEDA INICIAL	146.4	gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA INICIAL	146.12	gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA INICIAL	146.73	gr
PESO MUESTREADOR	41.8	gr	PESO MUESTREADOR	41.8	gr	PESO MUESTREADOR	41.8	gr
PESO MUESTRA HUMEDA	104.6	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	104.32	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	104.93	gr
VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³
DENSIDAD HUMEDA	1.73	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.73	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.74	gr/cm ³

CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL (A.S.T.M. D 2216)

MUESTRA 01		MUESTRA 02		MUESTRA 03	
NUMERO DE TARA	-	NUMERO DE TARA	-	NUMERO DE TARA	-
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	132.5 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	136.7 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	121.1 gr
PESO MUESTRA SECA + TARA	123.4 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	126.7 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	112.6 gr
PESO TARA	23.50 gr	PESO TARA	23.50 gr	PESO TARA	24.60 gr
PESO MUESTRA SECA	99.9 gr	PESO MUESTRA SECA	103.2 gr	PESO MUESTRA SECA	88 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	9.11 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	9.69 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	9.66 %

VELOCIDAD DE CORTE: 0.25 mm/min

ESPECIMEN :	1	ESPECIMEN :	2	ESPECIMEN :	3
ALTURA INICIAL :	20 mm	ALTURA INICIAL :	20 mm	ALTURA INICIAL :	20 mm
DIAMETRO :	62.00 mm	DIAMETRO :	62.00 mm	DIAMETRO :	62.00 mm
ÁREA INICIAL :	30.19 cm ²	ÁREA INICIAL :	30.19 cm ²	ÁREA INICIAL :	30.19 cm ²
DENSIDAD HUMEDA :	1.73 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.73 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.74 gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	9.11 %	HUMEDAD INICIAL :	9.69 %	HUMEDAD INICIAL :	9.66 %
W PESAS :	1275 gr	W PESAS :	2550 gr	W PESAS :	3825 gr
ESFUERZO NORMAL :	0.500 Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.000 Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.500 Kg/cm ²
ESFUERZO DE CORTE :	0.486 Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE :	0.851 Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE :	1.234 Kg/cm ²

DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (E/D)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (E/D)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (E/D)
0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000
0.25	9.1	0.302	0.604	0.25	12.7	0.422	0.422	0.25	15.6	0.517	0.344
0.50	11.0	0.366	0.731	0.50	15.0	0.497	0.497	0.50	18.0	0.596	0.397
0.75	11.6	0.383	0.766	0.75	17.6	0.582	0.582	0.75	20.0	0.662	0.442
1.00	12.0	0.397	0.794	1.00	18.7	0.619	0.619	1.00	22.8	0.755	0.503
1.25	12.7	0.422	0.844	1.25	19.8	0.655	0.655	1.25	23.9	0.793	0.528
1.50	13.1	0.434	0.868	1.50	20.8	0.690	0.690	1.50	25.4	0.842	0.561
1.75	13.5	0.446	0.892	1.75	21.6	0.714	0.714	1.75	26.4	0.875	0.583
2.00	13.9	0.460	0.920	2.00	22.4	0.741	0.741	2.00	27.5	0.911	0.607
2.25	14.2	0.469	0.938	2.25	23.1	0.765	0.765	2.25	28.6	0.949	0.632
2.50	14.4	0.478	0.957	2.50	23.4	0.775	0.775	2.50	29.2	0.967	0.645
2.75	14.7	0.488	0.975	2.75	24.0	0.795	0.795	2.75	29.8	0.988	0.658
3.00	14.9	0.494	0.988	3.00	24.5	0.813	0.813	3.00	30.8	1.021	0.680
3.50	15.2	0.504	1.009	3.50	25.3	0.837	0.837	3.50	32.3	1.070	0.713
4.00	15.6	0.518	1.036	4.00	25.8	0.856	0.856	4.00	33.3	1.102	0.734
4.50	16.0	0.530	1.060	4.50	26.3	0.871	0.871	4.50	34.1	1.129	0.753
5.00	16.0	0.529	1.057	5.00	26.6	0.880	0.880	5.00	34.7	1.149	0.766
5.50	16.1	0.532	1.063	5.50	26.7	0.883	0.883	5.50	35.8	1.184	0.790
6.00	16.1	0.534	1.069	6.00	26.7	0.884	0.884	6.00	35.9	1.189	0.793
6.50	16.2	0.538	1.075	6.50				6.50			
7.00				7.00				7.00			
7.50				7.50				7.50			
8.00				8.00				8.00			
8.50				8.50				8.50			

OBSERVACIONES :

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

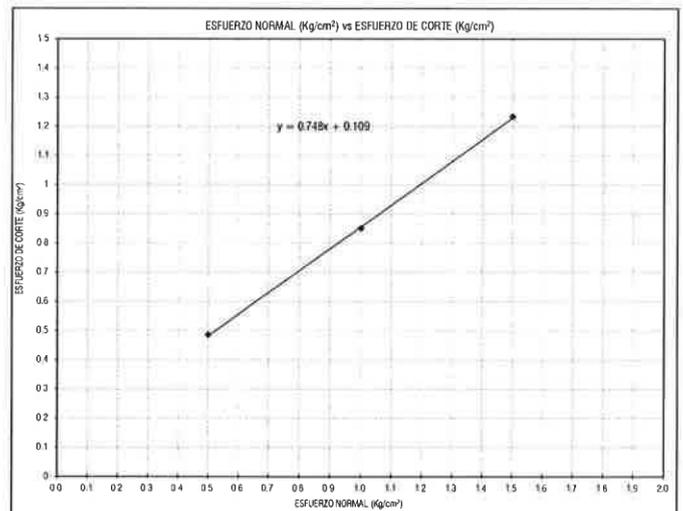
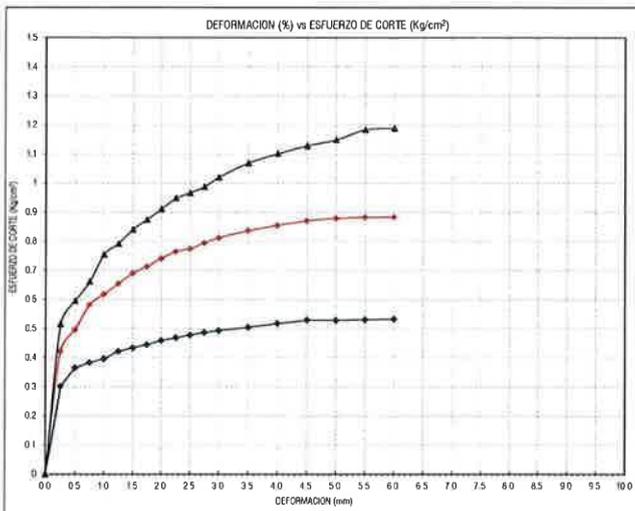
INICIAL								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
ALTURA INICIAL :	20	mm	ALTURA INICIAL :	20	mm	ALTURA INICIAL :	20	mm
DIAMETRO :	62.00	mm	DIAMETRO :	62.00	mm	DIAMETRO :	62.00	mm
AREA INICIAL :	30.19	cm ²	AREA INICIAL :	30.19	cm ²	AREA INICIAL :	30.19	cm ²
DENSIDAD HUMEDA INICIAL:	1.73	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.73	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.74	gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	9.11		HUMEDAD INICIAL :	9.69		HUMEDAD INICIAL :	9.66	
DENSIDAD SECA INICIAL:	1.59	gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL:	1.58	gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL:	1.58	gr/cm ³

APLICANDO EL ESFUERZO NORMAL Y SATURANDO LA MUESTRA (CONSOLIDACIÓN PRIMARIA)								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
W PESAS :	1275	gr	W PESAS :	2550	gr	W PESAS :	3825	
ESFUERZO NORMAL :	0.500	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.000	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.500	
LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-14.00	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-11.00	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-56.00	mm
ALT ANTES EC = ALT INICIAL - LECTURA DEF	34	mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF	31	mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF	76	mm

APLICANDO EL ESFUERZO DE CORTE								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-16.0	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-24.0	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-45.0	mm
ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	50	mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	55	mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	121	mm

CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL (A.S.T.M. D 2216)								
MUESTRA 01			MUESTRA 02			MUESTRA 03		
NUMERO DE TARA	-		NUMERO DE TARA	-		NUMERO DE TARA	-	
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	143.34	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	142.84	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	144.04	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA	114.7	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	116.4	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	115.1	gr
PESO TARA	23.50	gr	PESO TARA	25.60	gr	PESO TARA	24.10	gr
PESO MUESTRA SECA	91.2	gr	PESO MUESTRA SECA	90.8	gr	PESO MUESTRA SECA	91	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	31.40	%	CONTENIDO DE HUMEDAD	29.12	%	CONTENIDO DE HUMEDAD	31.80	%

DENSIDAD HUMEDA FINAL (A.S.T.M. D 2937)								
PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	161.65	gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	159.05	gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	161.75	gr
PESO MUESTREADOR	41.81	gr	PESO MUESTREADOR	41.81	gr	PESO MUESTREADOR	41.81	gr
PESO MUESTRA HUMEDA	119.84	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	117.24	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	119.94	gr
VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³
DENSIDAD HUMEDA FINAL	1.98	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL	1.94	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL	1.99	gr/cm ³
HUMEDAD FINAL :	31.40	%	HUMEDAD FINAL :	29.12	%	HUMEDAD FINAL :	31.80	%
DENSIDAD SECA FINAL:	1.51	gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL:	1.50	gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL:	1.51	gr/cm ³



RESULTADOS :

COHESIÓN (C) : 0.11
ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) : 36.80 °

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 708400

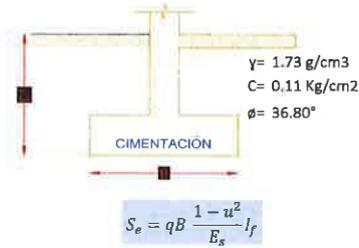
CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO (C-2)

TESIS:	"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"
UBICACIÓN:	DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
TESISTAS:	EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
	NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ
FECHA:	DICIEMBRE 2021

CIMENTACIÓN

DATOS

Angulo de fricción interna (φ):	36.8 °
Cohesion (c):	0.11 Kg/cm ²
Angulo de fricción interna corregida (φ')	26.51 °
Cohesion corregida (c')	0.07 Kg/cm ²
Peso Especifico del Suelo Natural (γ):	17.3 KN/m ³
Humedad del Suelo (W%):	9.87 %
Tipo de Suelo:	GM
Factor de seguridad (FS):	3
Módulo de Elasticidad (Es):	183 Kg/cm ²
Asentamiento permisible (Si max):	2.54 cm
Relación de Poisson (μ):	0.3



FACTORES DE CARGA (Vesic):			
Nc =	23.09	Nq/Nc =	0.54
Nq =	12.52	tan φ =	0.50
Nγ =	13.48	kp =	2.61

FACTORES DE FORMA		
	Quad./Circ.	Rect.
Sc =	1.54	1.45
Sq =	1.50	1.00
Sy =	0.60	0.67

CAPACIDAD DE CARGA (la capacidad de carga última se calculo usando la ecuacion de terzaghi y Meyerhof 1963)

CIMENTACION CONTINUA O CORRIDA

$$Q_{ult} = CN_c + \gamma D_f N_q + 0.5 \gamma B N_\gamma$$

OPCION 1						OPCION 2						OPCION 3					
B (m)	Df (m)	Quit (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	Df (m)	Quit (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	Df (m)	Quit (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida (cm)
1.00	0.80	2.98	0.99	0.49	0.46	1.20	0.80	3.22	1.07	0.64	0.60	1.50	0.80	3.58	1.19	0.89	0.83
1.00	1.00	3.42	1.14	0.57	0.53	1.20	1.00	3.66	1.22	0.73	0.68	1.50	1.00	4.02	1.34	1.00	0.93
1.00	1.50	4.53	1.51	0.75	0.70	1.20	1.50	4.76	1.59	0.95	0.88	1.50	1.50	5.12	1.71	1.27	1.18
1.00	1.80	5.19	1.73	0.86	0.80	1.20	1.80	5.43	1.81	1.08	1.00	1.50	1.80	5.78	1.93	1.44	1.34
1.00	2.00	5.63	1.88	0.93	0.87	1.20	2.00	5.87	1.96	1.17	1.09	1.50	2.00	6.23	2.08	1.55	1.44
1.00	2.50	6.73	2.24	1.12	1.04	1.20	2.50	6.97	2.32	1.39	1.29	1.50	2.50	7.33	2.44	1.82	1.69

CIMENTACION CUADRADA

$$Q_{ult} = 1.3 CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.4 \gamma B N_\gamma S_\gamma$$

OPCION 1								OPCION 2							
B (m)	L (m)	Df (m)	Quit (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Quit (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)
1.00	1.00	0.80	3.40	1.13	0.70	0.39	0.36	1.20	1.20	0.80	3.54	1.18	0.70	0.49	0.46
1.00	1.00	1.00	4.06	1.35	0.65	0.44	0.41	1.20	1.20	1.00	4.21	1.40	0.65	0.54	0.51
1.00	1.00	1.50	5.72	1.91	0.54	0.51	0.47	1.20	1.20	1.50	5.86	1.95	0.54	0.63	0.58
1.00	1.00	1.80	6.71	2.24	0.47	0.52	0.49	1.20	1.20	1.80	6.85	2.28	0.47	0.64	0.60
1.00	1.00	2.00	7.37	2.46	0.43	0.52	0.48	1.20	1.20	2.00	7.51	2.50	0.43	0.64	0.59
1.00	1.00	2.50	9.03	3.01	0.31	0.47	0.43	1.20	1.20	2.50	9.17	3.06	0.31	0.57	0.53

OPCION 3								OPCION 4							
B (m)	L (m)	Df (m)	Quit (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Quit (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)
1.50	1.50	0.80	3.76	1.25	0.70	0.65	0.60	2.00	2.00	0.80	4.11	1.37	0.70	0.95	0.88
1.50	1.50	1.00	4.42	1.47	0.65	0.71	0.66	2.00	2.00	1.00	4.78	1.59	0.65	1.03	0.96
1.50	1.50	1.50	6.07	2.02	0.54	0.81	0.75	2.00	2.00	1.50	6.43	2.14	0.54	1.15	1.07
1.50	1.50	1.80	7.07	2.36	0.47	0.83	0.77	2.00	2.00	1.80	7.42	2.47	0.47	1.16	1.08
1.50	1.50	2.00	7.73	2.58	0.43	0.82	0.76	2.00	2.00	2.00	8.08	2.69	0.43	1.14	1.06
1.50	1.50	2.50	9.38	3.13	0.31	0.73	0.68	2.00	2.00	2.50	9.74	3.25	0.31	1.01	0.94

CIMENTACION RECTANGULAR

$$Q_{ult} = CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.5 \gamma B N_\gamma S_\gamma$$

OPCION 1								OPCION 2							
B (m)	L (m)	Df (m)	Quit (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Quit (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)
1.00	1.20	0.80	3.40	1.13	0.72	0.40	0.37	1.20	1.50	0.80	3.54	1.18	0.72	0.51	0.47
1.00	1.20	1.00	4.06	1.35	0.67	0.45	0.42	1.20	1.50	1.00	4.21	1.40	0.67	0.56	0.52
1.00	1.20	1.50	5.72	1.91	0.56	0.53	0.49	1.20	1.50	1.50	5.86	1.95	0.56	0.65	0.61
1.00	1.20	1.80	6.71	2.24	0.49	0.55	0.51	1.20	1.50	1.80	6.85	2.28	0.49	0.67	0.63
1.00	1.20	2.00	7.37	2.46	0.45	0.54	0.51	1.20	1.50	2.00	7.51	2.50	0.45	0.67	0.62
1.00	1.20	2.50	9.03	3.01	0.33	0.50	0.46	1.20	1.50	2.50	9.17	3.06	0.34	0.61	0.57

OPCION 3								OPCION 4							
B (m)	L (m)	Df (m)	Quit (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Quit (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)
1.50	2.00	0.80	3.76	1.25	0.73	0.68	0.63	2.00	2.50	0.80	4.17	1.39	0.72	0.99	0.92
1.50	2.00	1.00	4.42	1.47	0.68	0.75	0.69	2.00	2.50	1.00	4.61	1.54	0.67	1.03	0.96
1.50	2.00	1.50	6.07	2.02	0.57	0.86	0.80	2.00	2.50	1.50	5.72	1.91	0.56	1.06	0.99
1.50	2.00	1.80	7.07	2.36	0.50	0.88	0.82	2.00	2.50	1.80	6.38	2.13	0.49	1.04	0.97
1.50	2.00	2.00	7.73	2.58	0.46	0.87	0.81	2.00	2.50	2.00	6.82	2.27	0.45	1.01	0.94
1.50	2.00	2.50	9.38	3.13	0.34	0.80	0.74	2.00	2.50	2.50	7.92	2.64	0.34	0.88	0.82

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAÉN – PROVINCIA: JAÉN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION
DE MECÁNICA DE SUELOS Y
PAVIMENTOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

A.S.T.M. D 3080 - 2004

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

ESTRUCTURA :	VIVIENDA
CALICATA :	C - 3
MUESTRA :	M - 1
PROFUNDIDAD (m) :	0,20 m - 3,00 m.
CLASIFICACION (S.U.C.S) :	ML
CONDICION :	INALTERADA

DENSIDAD HUMEDA INICIAL (A.S.T.M. D 2937)

PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL	146.76	gr	PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL	146.36	gr	PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL	146.78	gr
PESO MUESTRADOR	41.81	gr	PESO MUESTRADOR	41.81	gr	PESO MUESTRADOR	41.81	gr
PESO MUESTRA HUMEDA	104.95	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	104.55	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	104.97	gr
VOLUMEN MUESTRADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTRADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTRADOR	60.38	cm ³
DENSIDAD HUMEDA	1.74	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.73	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.74	gr/cm ³

CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL (A.S.T.M. D 2216)

MUESTRA 01		MUESTRA 02		MUESTRA 03	
NUMERO DE TARA	89	NUMERO DE TARA	72	NUMERO DE TARA	76
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	110.52 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	110.57 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	118.07 gr
PESO MUESTRA SECA + TARA	96.69 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	96.2 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	102.86 gr
PESO TARA	24.61 gr	PESO TARA	23.45 gr	PESO TARA	24.68 gr
PESO MUESTRA SECA	72.08 gr	PESO MUESTRA SECA	72.75 gr	PESO MUESTRA SECA	78.18 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	19.19 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	19.75 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	19.46 %

VELOCIDAD DE CORTE : 0.25 mm/min

ESPECIMEN :	1	ESPECIMEN :	2	ESPECIMEN :	3
ALTURA INICIAL :	20 mm	ALTURA INICIAL :	20 mm	ALTURA INICIAL :	20 mm
DIAMETRO :	62.00 mm	DIAMETRO :	62.00 mm	DIAMETRO :	62.00 mm
AREA INICIAL :	30.19 cm ²	AREA INICIAL :	30.19 cm ²	AREA INICIAL :	30.19 cm ²
DENSIDAD HUMEDA :	1.74 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.73 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.74 gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	19.19 %	HUMEDAD INICIAL :	19.75 %	HUMEDAD INICIAL :	19.46 %
W PESAS	1275 gr	W PESAS	2550 gr	W PESAS	3825 gr
ESFUERZO NORMAL :	0.422 Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	0.845 Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.267 Kg/cm ²
ESFUERZO DE CORTE :	0.487 Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE :	0.750 Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE :	0.994 Kg/cm ²

DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (t/ft)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (t/ft)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (t/ft)
0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000
0.25	6.0	0.199	0.471	0.25	8.3	0.275	0.325	0.25	12.0	0.397	0.314
0.50	8.2	0.272	0.643	0.50	14.9	0.494	0.584	0.50	15.7	0.520	0.410
0.75	9.9	0.328	0.776	0.75	17.1	0.566	0.671	0.75	18.3	0.606	0.478
1.00	10.5	0.348	0.824	1.00	19.2	0.636	0.753	1.00	20.6	0.682	0.539
1.25	11.8	0.391	0.925	1.25	21.2	0.702	0.831	1.25	21.8	0.722	0.570
1.50	12.6	0.417	0.988	1.50	22.2	0.735	0.871	1.50	22.9	0.759	0.599
1.75	13.4	0.444	1.051	1.75	22.7	0.752	0.890	1.75	23.8	0.788	0.622
2.00	14.0	0.464	1.098	2.00	23.2	0.768	0.910	2.00	24.6	0.815	0.643
2.25	14.6	0.484	1.145	2.25	23.7	0.785	0.929	2.25	25.4	0.841	0.664
2.50	15.0	0.497	1.176	2.50	24.3	0.805	0.953	2.50	26.8	0.888	0.701
2.75	15.3	0.507	1.200	2.75	25.1	0.831	0.984	2.75	27.0	0.894	0.706
3.00	15.5	0.513	1.216	3.00	25.2	0.835	0.988	3.00	28.3	0.937	0.740
3.50	15.6	0.517	1.224	3.50	25.3	0.838	0.992	3.50	28.8	0.954	0.753
4.00	15.9	0.527	1.247	4.00	25.4	0.841	0.996	4.00	29.0	0.961	0.758
4.50	16.0	0.530	1.255	4.50	25.7	0.851	1.008	4.50	29.3	0.970	0.766
5.00	16.0	0.530	1.255	5.00	25.6	0.848	1.004	5.00	29.2	0.967	0.763
5.50	15.8	0.523	1.239	5.50	26.0	0.861	1.020	5.50	28.8	0.954	0.753
6.00	15.7	0.520	1.231	6.00	26.1	0.865	1.024	6.00	29.2	0.967	0.763
6.50	15.6	0.517	1.224	6.50	26.3	0.871	1.031	6.50	29.8	0.987	0.779
7.00	15.4	0.510	1.208	7.00	26.7	0.884	1.047	7.00	30.1	0.997	0.787
7.50	15.3	0.507	1.200	7.50	27.0	0.894	1.059	7.50	30.9	1.023	0.808
8.00	15.1	0.500	1.184	8.00	27.3	0.904	1.071	8.00	31.3	1.037	0.818
8.50	15.0	0.497	1.176	8.50	27.6	0.914	1.082	8.50	31.8	1.053	0.831
9.00	15.1	0.500	1.184	9.00	28.1	0.931	1.102	9.00	32.2	1.067	0.842
9.50	15.0	0.497	1.176	9.50				9.50			
10.00				10.00				10.00			

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
R&B CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION
DE MECANICA DE SUELOS Y
PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

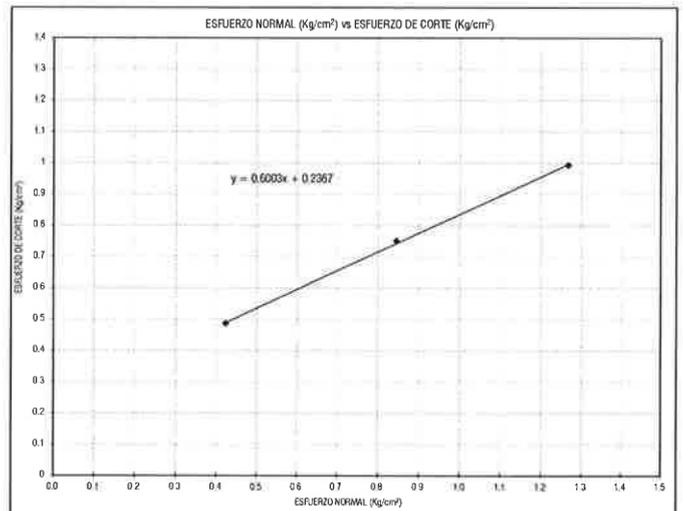
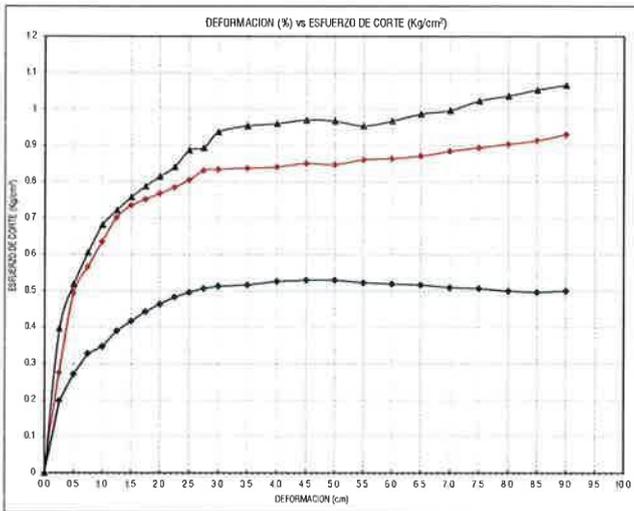
INICIAL								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
ALTURA INICIAL :	20.02	mm	ALTURA INICIAL :	20.02	mm	ALTURA INICIAL :	20.02	mm
DIAMETRO :	61.80	mm	DIAMETRO :	61.80	mm	DIAMETRO :	61.80	mm
AREA INICIAL :	30.00	cm ²	AREA INICIAL :	30.00	cm ²	AREA INICIAL :	30.00	cm ²
DENSIDAD HUMEDA INICIAL:	1.74	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.73	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.74	gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	19.19		HUMEDAD INICIAL :	19.75		HUMEDAD INICIAL :	19.46	
DENSIDAD SECA INICIAL:	1.46	gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL:	1.45	gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL:	1.46	gr/cm ³

APLICANDO EL ESFUERZO NORMAL Y SATURANDO LA MUESTRA (CONSOLIDACIÓN PRIMARIA)								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
W PESAS	1275	gr	W PESAS	2550	gr	W PESAS	3825	
ESFUERZO NORMAL :	0.422	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	0.845	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.267	
LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-5.9	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-18.5	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-54.5	mm
ALT ANTES EC = ALT INICIAL - LECTURA DEF	25.92	mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF	38.52	mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF	74.52	mm

APLICANDO EL ESFUERZO DE CORTE								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-15.0	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-17	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-75	mm
ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	40.92	mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	55.52	mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	149.52	mm

CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL (A.S.T.M. D 2216)					
MUESTRA 01		MUESTRA 02		MUESTRA 03	
NUMERO DE TARA	324	NUMERO DE TARA	300	NUMERO DE TARA	298
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	126.35 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	138.69 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	142.87 gr
PESO MUESTRA SECA + TARA	102.85 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	112.93 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	116.9 gr
PESO TARA	23.45 gr	PESO TARA	23.78 gr	PESO TARA	24.63 gr
PESO MUESTRA SECA	79.4 gr	PESO MUESTRA SECA	89.15 gr	PESO MUESTRA SECA	92.27 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	29.60 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	28.90 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	28.15 %

DENSIDAD HUMEDA FINAL (A.S.T.M. D 2937)					
PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	176.52 gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	176.52 gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	175.64 gr
PESO MUESTREADOR	41.81 gr	PESO MUESTREADOR	41.81 gr	PESO MUESTREADOR	41.81 gr
PESO MUESTRA HUMEDA	134.71 gr	PESO MUESTRA HUMEDA	134.71 gr	PESO MUESTRA HUMEDA	133.83 gr
VOLUMEN MUESTREADOR	60.38 cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38 cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38 cm ³
DENSIDAD HUMEDA FINAL	2.23 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL	2.23 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL	2.22 gr/cm ³
HUMEDAD FINAL :	29.60 %	HUMEDAD FINAL :	28.90 %	HUMEDAD FINAL :	28.15 %
DENSIDAD SECA FINAL:	1.72 gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL:	1.73 gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL:	1.73 gr/cm ³



RESULTADOS :

COHESIÓN (C) : 0.24
ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) : 30.98 °

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 208400

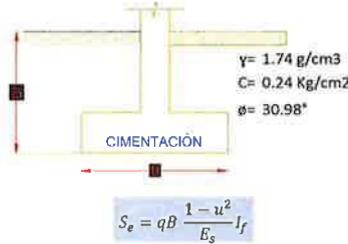
CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO (C-3)

TESIS:	"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"
UBICACIÓN:	DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
TESISTAS:	EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
	NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ
FECHA:	DICIEMBRE 2021

CIMENTACIÓN

DATOS

Angulo de fricción interna (φ):	30.98 °
Cohesion (c):	0.24 Kg/cm ²
Angulo de fricción interna corregida (φ _c):	21.81 °
Cohesion corregida (c _c):	0.16 Kg/cm ²
Peso Especifico del Suelo Natural (γ):	17.4 KN/m ³
Humedad del Suelo (W%):	19.58 %
Tipo de Suelo:	ML
Factor de seguridad (FS):	3
Módulo de Elasticidad (E _s):	107 Kg/cm ²
Asentamiento permisible (S _i max):	2.54 cm
Relación de Poisson (μ):	0.3



N _c =	16.68	N _q /N _c =	0.46
N _q =	7.68	tan φ =	0.40
N _γ =	6.94	k _p =	2.18

	Cuad./Circ.	Rect.
S _c =	1.46	1.38
S _q =	1.40	1.00
S _γ =	0.60	0.67

CAPACIDAD DE CARGA (la capacidad de carga última se calculo usando la ecuacion de terzaghi y Meyerhof 1963)

CIMENTACION CONTINUA O CORRIDA

$$Q_{ult} = CN_c + \gamma D_f N_q + 0.5 \gamma B N_\gamma$$

OPCION 1						OPCION 2						OPCION 3					
B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.00	0.80	1.75	0.58	0.49	0.46	1.20	0.80	1.87	0.62	0.64	0.59	1.50	0.80	2.05	0.68	0.87	0.81
1.00	1.00	2.02	0.67	0.57	0.53	1.20	1.00	2.14	0.71	0.73	0.68	1.50	1.00	2.33	0.78	0.99	0.92
1.00	1.50	2.70	0.90	0.76	0.71	1.20	1.50	2.82	0.94	0.96	0.89	1.50	1.50	3.01	1.00	1.28	1.19
1.00	1.80	3.11	1.04	0.88	0.82	1.20	1.80	3.23	1.08	1.10	1.02	1.50	1.80	3.42	1.14	1.45	1.35
1.00	2.00	3.38	1.13	0.96	0.89	1.20	2.00	3.50	1.17	1.19	1.11	1.50	2.00	3.69	1.23	1.57	1.46
1.00	2.50	4.06	1.35	1.15	1.07	1.20	2.50	4.18	1.39	1.42	1.32	1.50	2.50	4.37	1.46	1.86	1.73

CIMENTACION CUADRADA

$$Q_{ult} = 1.3CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.4 \gamma B N_\gamma S_\gamma$$

OPCION 1								OPCION 2							
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	I _f	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	I _f	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.00	1.00	0.80	1.95	0.65	0.70	0.38	0.36	1.20	1.20	0.80	2.03	0.68	0.70	0.48	0.45
1.00	1.00	1.00	2.34	0.78	0.65	0.43	0.40	1.20	1.20	1.00	2.41	0.80	0.65	0.53	0.50
1.00	1.00	1.50	3.29	1.10	0.54	0.50	0.47	1.20	1.20	1.50	3.36	1.12	0.54	0.61	0.57
1.00	1.00	1.80	3.86	1.29	0.47	0.51	0.48	1.20	1.20	1.80	3.94	1.31	0.47	0.63	0.58
1.00	1.00	2.00	4.24	1.41	0.43	0.51	0.47	1.20	1.20	2.00	4.32	1.44	0.43	0.62	0.58
1.00	1.00	2.50	5.20	1.73	0.31	0.46	0.43	1.20	1.20	2.50	5.27	1.76	0.31	0.56	0.52

OPCION 3								OPCION 4							
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	I _f	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	I _f	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.50	1.50	0.80	2.14	0.71	0.70	0.63	0.59	2.00	2.00	0.80	2.32	0.77	0.70	0.92	0.85
1.50	1.50	1.00	2.52	0.84	0.65	0.70	0.65	2.00	2.00	1.00	2.71	0.90	0.65	1.00	0.93
1.50	1.50	1.50	3.47	1.16	0.54	0.79	0.74	2.00	2.00	1.50	3.66	1.22	0.54	1.11	1.04
1.50	1.50	1.80	4.05	1.35	0.47	0.81	0.75	2.00	2.00	1.80	4.23	1.41	0.47	1.13	1.05
1.50	1.50	2.00	4.43	1.48	0.43	0.80	0.74	2.00	2.00	2.00	4.61	1.54	0.43	1.11	1.03
1.50	1.50	2.50	5.38	1.79	0.31	0.71	0.66	2.00	2.00	2.50	5.57	1.86	0.31	0.99	0.92

CIMENTACION RECTANGULAR

$$Q_{ult} = CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.5 \gamma B N_\gamma S_\gamma$$

OPCION 1								OPCION 2							
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	I _f	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	I _f	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.00	1.20	0.80	1.95	0.65	0.72	0.40	0.37	1.20	1.50	0.80	2.03	0.68	0.72	0.50	0.46
1.00	1.20	1.00	2.34	0.78	0.67	0.44	0.41	1.20	1.50	1.00	2.41	0.80	0.67	0.55	0.51
1.00	1.20	1.50	3.29	1.10	0.56	0.52	0.48	1.20	1.50	1.50	3.36	1.12	0.56	0.64	0.60
1.00	1.20	1.80	3.86	1.29	0.49	0.54	0.50	1.20	1.50	1.80	3.94	1.31	0.49	0.66	0.61
1.00	1.20	2.00	4.24	1.41	0.45	0.54	0.50	1.20	1.50	2.00	4.32	1.44	0.45	0.66	0.61
1.00	1.20	2.50	5.20	1.73	0.33	0.49	0.46	1.20	1.50	2.50	5.27	1.76	0.34	0.60	0.56

OPCION 3								OPCION 4							
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	I _f	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	I _f	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.50	2.00	0.80	2.14	0.71	0.73	0.66	0.61	2.00	2.50	0.80	2.36	0.79	0.72	0.96	0.89
1.50	2.00	1.00	2.52	0.84	0.68	0.73	0.68	2.00	2.50	1.00	2.63	0.88	0.67	1.01	0.94
1.50	2.00	1.50	3.47	1.16	0.57	0.84	0.78	2.00	2.50	1.50	3.32	1.11	0.56	1.05	0.98
1.50	2.00	1.80	4.05	1.35	0.50	0.86	0.80	2.00	2.50	1.80	3.72	1.24	0.49	1.04	0.97
1.50	2.00	2.00	4.43	1.48	0.46	0.86	0.80	2.00	2.50	2.00	4.00	1.33	0.45	1.02	0.95
1.50	2.00	2.50	5.38	1.79	0.34	0.78	0.73	2.00	2.50	2.50	4.68	1.56	0.34	0.89	0.83

CEIMSUP

Edin Delgado Chingo
 TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP 705400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION
DE MECANICA DE SUELOS Y
PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAÉN - PROVINCIA: JAÉN - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

A.S.T.M. D 3080 - 2004

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

LOCALIDAD:	MAGLLANAL - JAÉN
ESTRUCTURA:	VIVIENDA
CALICATA:	C - 4
MUESTRA:	M - 1
PROFUNDIDAD (m) f:	0.20 m - 3.00 m.
CLASIFICACIÓN:	ML
CONDICION:	INALTERADA

DENSIDAD HUMEDA INICIAL (A.S.T.M. D 2937)

PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL	145.6	gr	PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL	145.5	gr	PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL	146	gr
PESO MUESTRADOR	41.81	gr	PESO MUESTRADOR	41.81	gr	PESO MUESTRADOR	41.81	gr
PESO MUESTRA HUMEDA	103.79	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	103.69	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	104.19	gr
VOLUMEN MUESTRADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTRADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTRADOR	60.38	cm ³
DENSIDAD HUMEDA	1.72	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.72	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.73	gr/cm ³

CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL (A.S.T.M. D 2216)

MUESTRA 01		MUESTRA 02		MUESTRA 03	
NUMERO DE TARA	401	NUMERO DE TARA	+	NUMERO DE TARA	+
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	131 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	130 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	129.5 gr
PESO MUESTRA SECA + TARA	120.3 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	119.85 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	119.3 gr
PESO TARA	23.40 gr	PESO TARA	23.54 gr	PESO TARA	24.63 gr
PESO MUESTRA SECA	96.9 gr	PESO MUESTRA SECA	96.31 gr	PESO MUESTRA SECA	94.67 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	11.04 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	10.54 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	10.77 %

VELOCIDAD DE CORTE: 0.25 mm/min

ESPECIMEN : 1		ESPECIMEN : 2		ESPECIMEN : 3	
ALTURA INICIAL :	20 mm	ALTURA INICIAL :	20 mm	ALTURA INICIAL :	20 mm
DIAMETRO :	62.00 mm	DIAMETRO :	62.00 mm	DIAMETRO :	62.00 mm
AREA INICIAL :	30.19 cm ²	AREA INICIAL :	30.19 cm ²	AREA INICIAL :	30.19 cm ²
DENSIDAD HUMEDA :	1.72 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.72 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.73 gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	11.04 %	HUMEDAD INICIAL :	10.54 %	HUMEDAD INICIAL :	10.77 %
W PESAS	1275 gr	W PESAS	2550 gr	W PESAS	3825 gr
ESFUERZO NORMAL :	0.500 Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.000 Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.500 Kg/cm ²
ESFUERZO DE CORTE :	0.39 Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE :	0.690 Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE :	0.974 Kg/cm ²

DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (f/f)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (f/f)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (f/f)
0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000
0.25	2.1	0.070	0.140	0.25	6.2	0.206	0.206	0.25	8.4	0.278	0.185
0.50	4.0	0.134	0.268	0.50	8.5	0.282	0.282	0.50	10.8	0.358	0.238
0.75	4.6	0.151	0.303	0.75	11.1	0.367	0.367	0.75	12.8	0.424	0.283
1.00	5.0	0.165	0.331	1.00	12.2	0.403	0.403	1.00	15.6	0.517	0.344
1.25	5.7	0.190	0.380	1.25	13.3	0.440	0.440	1.25	16.7	0.554	0.369
1.50	6.1	0.202	0.405	1.50	14.3	0.475	0.475	1.50	18.2	0.603	0.402
1.75	6.5	0.214	0.428	1.75	15.1	0.498	0.498	1.75	19.2	0.637	0.424
2.00	6.9	0.228	0.456	2.00	15.9	0.526	0.526	2.00	20.3	0.673	0.448
2.25	7.2	0.237	0.474	2.25	16.6	0.550	0.550	2.25	21.4	0.710	0.473
2.50	7.4	0.246	0.493	2.50	16.9	0.560	0.560	2.50	22.0	0.729	0.486
2.75	7.7	0.256	0.511	2.75	17.5	0.579	0.579	2.75	22.6	0.749	0.499
3.00	7.9	0.262	0.525	3.00	18.0	0.598	0.598	3.00	23.6	0.782	0.521
3.50	8.2	0.273	0.545	3.50	18.8	0.621	0.621	3.50	25.1	0.831	0.554
4.00	8.6	0.286	0.572	4.00	19.3	0.641	0.641	4.00	26.1	0.863	0.575
4.50	9.0	0.298	0.596	4.50	19.8	0.656	0.656	4.50	26.9	0.891	0.594
5.00	9.0	0.297	0.594	5.00	20.1	0.665	0.665	5.00	27.5	0.911	0.607
5.50	9.1	0.300	0.600	5.50	20.2	0.668	0.668	5.50	28.6	0.946	0.631
6.00	9.1	0.302	0.605	6.00	20.2	0.669	0.669	6.00	28.7	0.951	0.634
6.50	9.2	0.306	0.611	6.50				6.50			
7.00	9.3	0.307	0.615	7.00				7.00			
7.50				7.50				7.50			
8.00				8.00				8.00			
8.50				8.50				8.50			

OBSERVACIONES :

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
R.E. CIP. 708400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION
DE MECÁNICA DE SUELOS Y
PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

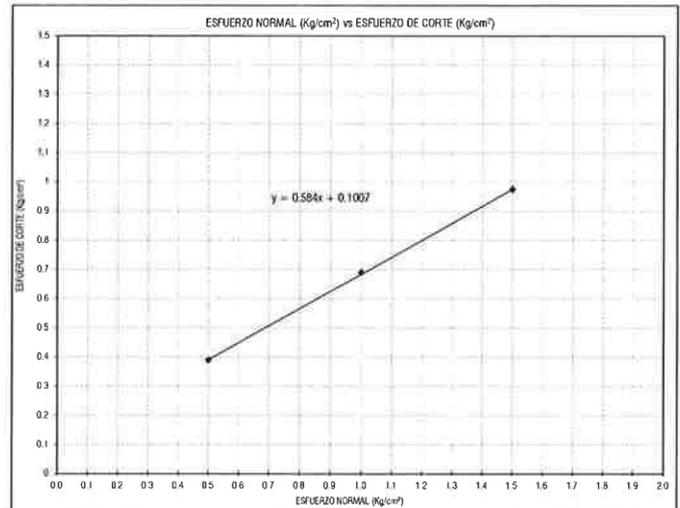
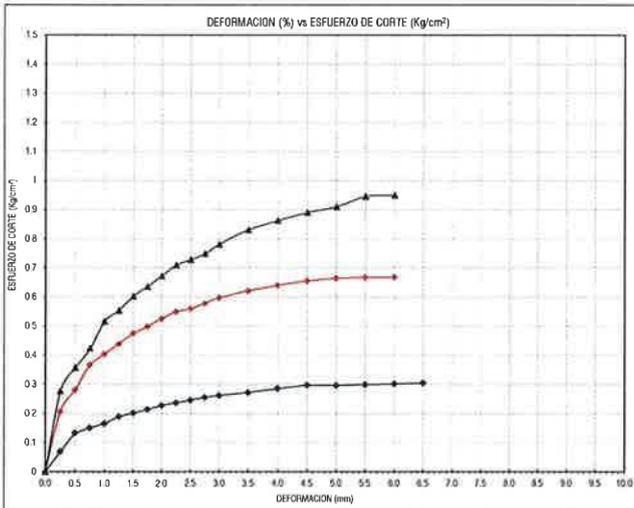
INICIAL								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
ALTURA INICIAL :	20	mm	ALTURA INICIAL :	20	mm	ALTURA INICIAL :	20	mm
DIAMETRO :	62.00	mm	DIAMETRO :	62.00	mm	DIAMETRO :	62.00	mm
AREA INICIAL :	30.19	cm ²	AREA INICIAL :	30.19	cm ²	AREA INICIAL :	30.19	cm ²
DENSIDAD HUMEDA INICIAL:	1.72	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.72	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.73	gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	11.04		HUMEDAD INICIAL :	10.54		HUMEDAD INICIAL :	10.77	
DENSIDAD SECA INICIAL:	1.55	gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL:	1.55	gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL:	1.56	gr/cm ³

APLICANDO EL ESFUERZO NORMAL Y SATURANDO LA MUESTRA (CONSOLIDACIÓN PRIMARIA)								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
W PESAS	1275	gr	W PESAS	2550	gr	W PESAS	3825	
ESFUERZO NORMAL :	0.500	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.000	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.500	
LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-14.00	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-11.00	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-56.00	mm
ALT ANTES EC = ALT INICIAL - LECTURA DEF	34	mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF	31	mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF	76	mm

APLICANDO EL ESFUERZO DE CORTE								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-16.0	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-24.0	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-45.0	mm
ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	50	mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	55	mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	121	mm

CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL (A.S.T.M. D 2216)		
MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03
NUMERO DE TARA	178	179
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	153.8 gr	158.1 gr
PESO MUESTRA SECA + TARA	123.7 gr	127.1 gr
PESO TARA	23.50 gr	24.10 gr
PESO MUESTRA SECA	100.2 gr	103 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	30.04 %	30.17 %

DENSIDAD HUMEDA FINAL (A.S.T.M. D 2937)					
PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	172.11 gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	166.51 gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	175.81 gr
PESO MUESTREADOR	41.81 gr	PESO MUESTREADOR	41.81 gr	PESO MUESTREADOR	41.81 gr
PESO MUESTRA HUMEDA	130.30 gr	PESO MUESTRA HUMEDA	124.70 gr	PESO MUESTRA HUMEDA	134.00 gr
VOLUMEN MUESTREADOR	60.38 cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38 cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38 cm ³
DENSIDAD HUMEDA FINAL	2.16 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL	2.07 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL	2.22 gr/cm ³
HUMEDAD FINAL :	30.04 %	HUMEDAD FINAL :	30.17 %	HUMEDAD FINAL :	30.10 %
DENSIDAD SECA FINAL:	1.66 gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL:	1.59 gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL:	1.71 gr/cm ³



RESULTADOS :

COHESIÓN (C) : 0,10
ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) : 30,28 °

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. - CIP 708400

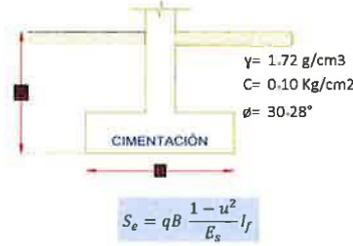
CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO (C-4)

TESIS:	"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"
UBICACIÓN:	DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
TESISTAS:	EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
	NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ
FECHA:	DICIEMBRE 2021

CIMENTACIÓN

DATOS

Angulo de fricción interna (φ):	30.28 °
Cohesion (c):	0.1 Kg/cm ²
Angulo de fricción interna corregida (φ _c):	21.27 °
Cohesion corregida (c _c):	0.07 Kg/cm ²
Peso Especifico del Suelo Natural (γ):	17.2 KN/m ³
Humedad del Suelo (W%):	10.88 %
Tipo de Suelo:	ML
Factor de seguridad (FS):	3
Módulo de Elasticidad (Es):	98 Kg/cm ²
Asentamiento permisible (Si max):	2.54 cm
Relación de Poisson (μ):	0.3



FACTORES DE CARGA (Vesic):			
Nc =	16.09	Nq/Nc =	0.45
Nq =	7.26	tan φ =	0.39
Nγ =	6.43	kp =	2.14

FACTORES DE FORMA		
	Cuad./Circ.	Rect.
Sc =	1.45	1.38
Sq =	1.39	1.00
Sγ =	0.60	0.67

CAPACIDAD DE CARGA (la capacidad de carga última se calculo usando la ecuacion de terzaghi y Meyerhol 1963)

CIMENTACION CONTINUA O CORRIDA

$$Q_{ult} = CN_c + \gamma D_f N_q + 0.5\gamma B N_\gamma$$

OPCION 1						OPCION 2						OPCION 3					
B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida (cm)
1.00	0.80	1.60	0.53	0.49	0.46	1.20	0.80	1.71	0.57	0.63	0.59	1.50	0.80	1.88	0.63	0.87	0.81
1.00	1.00	1.85	0.62	0.57	0.53	1.20	1.00	1.97	0.66	0.73	0.68	1.50	1.00	2.14	0.71	0.99	0.92
1.00	1.50	2.49	0.83	0.77	0.71	1.20	1.50	2.60	0.87	0.96	0.90	1.50	1.50	2.77	0.92	1.28	1.19
1.00	1.80	2.87	0.96	0.89	0.82	1.20	1.80	2.99	1.00	1.11	1.03	1.50	1.80	3.16	1.05	1.46	1.36
1.00	2.00	3.13	1.04	0.96	0.90	1.20	2.00	3.24	1.08	1.20	1.12	1.50	2.00	3.41	1.14	1.58	1.47
1.00	2.50	3.77	1.26	1.16	1.08	1.20	2.50	3.88	1.29	1.44	1.33	1.50	2.50	4.05	1.35	1.87	1.74

CIMENTACION CUADRADA

$$Q_{ult} = 1.3CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.4\gamma B N_\gamma S_\gamma$$

OPCION 1								OPCION 2							
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)
1.00	1.00	0.80	1.78	0.59	0.70	0.38	0.35	1.20	1.20	0.80	1.85	0.62	0.70	0.47	0.44
1.00	1.00	1.00	2.13	0.71	0.65	0.43	0.40	1.20	1.20	1.00	2.20	0.73	0.65	0.53	0.49
1.00	1.00	1.50	3.02	1.01	0.54	0.50	0.47	1.20	1.20	1.50	3.09	1.03	0.54	0.61	0.57
1.00	1.00	1.80	3.55	1.18	0.47	0.51	0.48	1.20	1.20	1.80	3.62	1.21	0.47	0.63	0.58
1.00	1.00	2.00	3.90	1.30	0.43	0.51	0.48	1.20	1.20	2.00	3.97	1.32	0.43	0.62	0.58
1.00	1.00	2.50	4.79	1.60	0.31	0.46	0.43	1.20	1.20	2.50	4.86	1.62	0.31	0.56	0.52

OPCION 3								OPCION 4							
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)
1.50	1.50	0.80	1.95	0.65	0.70	0.63	0.58	2.00	2.00	0.80	2.12	0.71	0.70	0.91	0.84
1.50	1.50	1.00	2.30	0.77	0.65	0.69	0.64	2.00	2.00	1.00	2.47	0.82	0.65	0.99	0.92
1.50	1.50	1.50	3.19	1.06	0.54	0.79	0.74	2.00	2.00	1.50	3.36	1.12	0.54	1.11	1.03
1.50	1.50	1.80	3.72	1.24	0.47	0.81	0.75	2.00	2.00	1.80	3.89	1.30	0.47	1.13	1.05
1.50	1.50	2.00	4.07	1.36	0.43	0.80	0.74	2.00	2.00	2.00	4.24	1.41	0.43	1.11	1.03
1.50	1.50	2.50	4.96	1.65	0.31	0.72	0.67	2.00	2.00	2.50	5.13	1.71	0.31	0.99	0.92

CIMENTACION RECTANGULAR

$$Q_{ult} = CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.5\gamma B N_\gamma S_\gamma$$

OPCION 1								OPCION 2							
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)
1.00	1.20	0.80	1.78	0.59	0.72	0.39	0.36	1.20	1.50	0.80	1.85	0.62	0.72	0.49	0.46
1.00	1.20	1.00	2.13	0.71	0.67	0.44	0.41	1.20	1.50	1.00	2.20	0.73	0.67	0.55	0.51
1.00	1.20	1.50	3.02	1.01	0.56	0.52	0.48	1.20	1.50	1.50	3.09	1.03	0.56	0.64	0.60
1.00	1.20	1.80	3.55	1.18	0.49	0.54	0.50	1.20	1.50	1.80	3.62	1.21	0.49	0.66	0.61
1.00	1.20	2.00	3.90	1.30	0.45	0.54	0.50	1.20	1.50	2.00	3.97	1.32	0.45	0.66	0.61
1.00	1.20	2.50	4.79	1.60	0.33	0.49	0.46	1.20	1.50	2.50	4.86	1.62	0.34	0.60	0.56

OPCION 3								OPCION 4							
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)
1.50	2.00	0.80	1.95	0.65	0.73	0.65	0.61	2.00	2.50	0.80	2.16	0.72	0.72	0.96	0.89
1.50	2.00	1.00	2.30	0.77	0.68	0.72	0.67	2.00	2.50	1.00	2.42	0.81	0.67	1.01	0.94
1.50	2.00	1.50	3.19	1.06	0.57	0.84	0.78	2.00	2.50	1.50	3.06	1.02	0.56	1.06	0.98
1.50	2.00	1.80	3.72	1.24	0.50	0.86	0.80	2.00	2.50	1.80	3.44	1.15	0.49	1.05	0.97
1.50	2.00	2.00	4.07	1.36	0.46	0.86	0.80	2.00	2.50	2.00	3.69	1.23	0.45	1.02	0.95
1.50	2.00	2.50	4.96	1.65	0.34	0.79	0.73	2.00	2.50	2.50	4.33	1.44	0.34	0.90	0.84


Edin Delgado Chingo
 TECNICO DE LABORATORIO


Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAÉN – PROVINCIA: JAÉN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION
DE MECANICA DE SUELOS Y
PAVIMENTOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

A.S.T.M. D 3080 - 2004

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

LOCALIDAD: MAGLLANAL - JAEN
ESTRUCTURA: VIVIENDA
CALICATA: C - 5
MUESTRA: M - 1
PROFUNDIDAD (m): 0.20 m - 3.00 m
CLASIFICACIÓN: ML
CONDICIÓN: INALTERADA

DENSIDAD HUMEDA INICIAL (A.S.T.M. D 2937)

PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL	146.9	gr	PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL	146.54	gr	PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL	147.12	gr
PESO MUESTRADOR	41.81	gr	PESO MUESTRADOR	41.81	gr	PESO MUESTRADOR	41.81	gr
PESO MUESTRA HUMEDA	105.09	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	104.73	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	105.31	gr
VOLUMEN MUESTRADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTRADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTRADOR	60.38	cm ³
DENSIDAD HUMEDA	1.74	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.73	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.74	gr/cm ³

CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL (A.S.T.M. D 2216)

MUESTRA 01		MUESTRA 02		MUESTRA 03	
NUMERO DE TARA		NUMERO DE TARA		NUMERO DE TARA	523
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	132.81 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	131.82 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	134.43 gr
PESO MUESTRA SECA + TARA	120.6 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	119.9 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	121.87 gr
PESO TARA	23.40 gr	PESO TARA	23.54 gr	PESO TARA	24.63 gr
PESO MUESTRA SECA	97.2 gr	PESO MUESTRA SECA	96.36 gr	PESO MUESTRA SECA	97.24 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	12.56 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	12.37 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	12.92 %

VELOCIDAD DE CORTE : 0.25 mm/mín

ESPECIMEN : 1		ESPECIMEN : 2		ESPECIMEN : 3	
ALTURA INICIAL :	20 mm	ALTURA INICIAL :	20 mm	ALTURA INICIAL :	20 mm
DIAMETRO :	62.00 mm	DIAMETRO :	62.00 mm	DIAMETRO :	62.00 mm
AREA INICIAL :	30.19 cm ²	AREA INICIAL :	30.19 cm ²	AREA INICIAL :	30.19 cm ²
DENSIDAD HUMEDA :	1.74 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.73 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.74 gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	12.56 %	HUMEDAD INICIAL :	12.37 %	HUMEDAD INICIAL :	12.92 %
W PESAS	1275 gr	W PESAS	2550 gr	W PESAS	3825 gr
ESFUERZO NORMAL :	0.500 Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.000 Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.500 Kg/cm ²
ESFUERZO DE CORTE :	0.376 Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE :	0.72 Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE :	0.943 Kg/cm ²

DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (t/θ)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (t/θ)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (t/θ)
0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000
0.25	2.1	0.070	0.140	0.25	6.2	0.206	0.206	0.25	8.4	0.278	0.185
0.50	4.0	0.134	0.268	0.50	8.5	0.282	0.282	0.50	10.8	0.358	0.238
0.75	4.6	0.151	0.303	0.75	11.1	0.367	0.367	0.75	12.8	0.424	0.283
1.00	5.0	0.165	0.331	1.00	12.2	0.403	0.403	1.00	15.6	0.517	0.344
1.25	5.7	0.190	0.380	1.25	13.3	0.440	0.440	1.25	16.7	0.554	0.369
1.50	6.1	0.202	0.405	1.50	14.3	0.475	0.475	1.50	18.2	0.603	0.402
1.75	6.5	0.214	0.428	1.75	15.1	0.498	0.498	1.75	19.2	0.637	0.424
2.00	6.9	0.228	0.456	2.00	15.9	0.526	0.526	2.00	20.3	0.673	0.448
2.25	7.2	0.237	0.474	2.25	16.6	0.550	0.550	2.25	21.4	0.710	0.473
2.50	7.4	0.246	0.493	2.50	16.9	0.560	0.560	2.50	22.0	0.729	0.486
2.75	7.7	0.256	0.511	2.75	17.5	0.579	0.579	2.75	22.6	0.749	0.499
3.00	7.9	0.262	0.525	3.00	18.0	0.598	0.598	3.00	23.6	0.782	0.521
3.50	8.2	0.273	0.545	3.50	18.8	0.621	0.621	3.50	25.1	0.831	0.554
4.00	8.6	0.286	0.572	4.00	19.3	0.641	0.641	4.00	26.1	0.863	0.575
4.50	9.0	0.298	0.596	4.50	19.8	0.656	0.656	4.50	26.9	0.891	0.594
5.00	9.0	0.297	0.594	5.00	20.1	0.665	0.665	5.00	27.5	0.911	0.607
5.50	9.1	0.300	0.600	5.50	20.2	0.668	0.668	5.50	28.6	0.946	0.631
6.00	9.1	0.302	0.605	6.00	20.2	0.669	0.669	6.00	28.7	0.951	0.634
6.50	9.2	0.306	0.611	6.50				6.50			
7.00				7.00				7.00			
7.50				7.50				7.50			
8.00				8.00				8.00			
8.50				8.50				8.50			

OBSERVACIONES :

CEIMSUP
E. J. M. C.
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
J. L. S. C.
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 205400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION
DE MECÁNICA DE SUELOS Y
PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

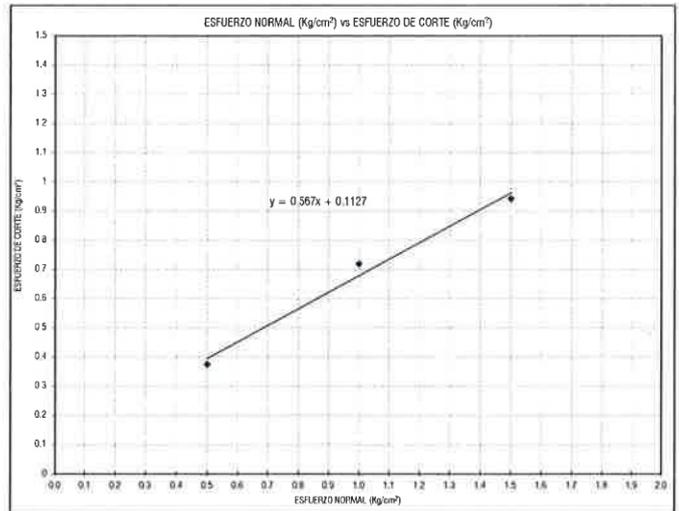
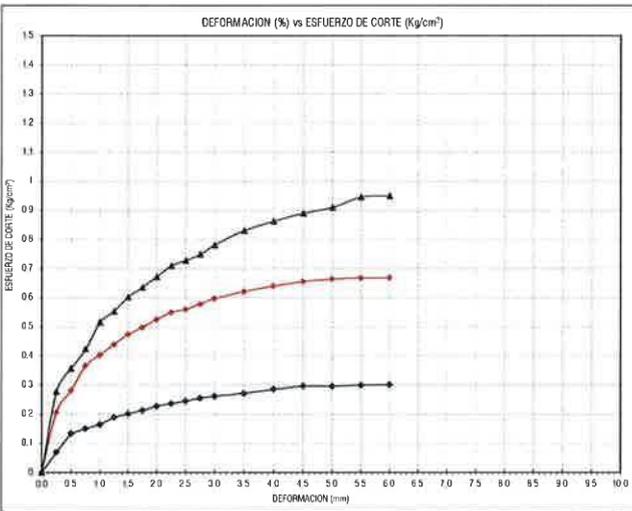
INICIAL								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
ALTURA INICIAL :	20	mm	ALTURA INICIAL :	20	mm	ALTURA INICIAL :	20	mm
DIAMETRO :	62.00	mm	DIAMETRO :	62.00	mm	DIAMETRO :	62.00	mm
AREA INICIAL :	30.19	cm ²	AREA INICIAL :	30.19	cm ²	AREA INICIAL :	30.19	cm ²
DENSIDAD HUMEDA INICIAL:	1.74	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.73	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.74	gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	12.56		HUMEDAD INICIAL :	12.37		HUMEDAD INICIAL :	12.92	
DENSIDAD SECA INICIAL:	1.55	gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL:	1.54	gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL:	1.54	gr/cm ³

APLICANDO EL ESFUERZO NORMAL Y SATURANDO LA MUESTRA (CONSOLIDACIÓN PRIMARIA)								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
W PESAS	1275	gr	W PESAS	2550	gr	W PESAS	3825	
ESFUERZO NORMAL :	0.500	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.000	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.500	
LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-14.00	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-11.00	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-56.00	mm
ALT ANTES EC = ALT INICIAL - LECTURA DEF	34	mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF	31	mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF	76	mm

APLICANDO EL ESFUERZO DE CORTE								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-16.0	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-24.0	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-45.0	mm
ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	50	mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	55	mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	121	mm

CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL (A.S.T.M. D 2216)					
MUESTRA 01		MUESTRA 02		MUESTRA 03	
NUMERO DE TARA	-	NUMERO DE TARA	178	NUMERO DE TARA	179
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	163.34 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	160.84 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	168.04 gr
PESO MUESTRA SECA + TARA	123.7 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	122.4 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	127.1 gr
PESO TARA	23.50 gr	PESO TARA	25.60 gr	PESO TARA	24.10 gr
PESO MUESTRA SECA	100.2 gr	PESO MUESTRA SECA	96.8 gr	PESO MUESTRA SECA	103 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	39.56 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	39.71 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	39.75 %

DENSIDAD HUMEDA FINAL (A.S.T.M. D 2937)					
PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	181.65 gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	177.05 gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	185.75 gr
PESO MUESTREADOR	41.81 gr	PESO MUESTREADOR	41.81 gr	PESO MUESTREADOR	41.81 gr
PESO MUESTRA HUMEDA	139.84 gr	PESO MUESTRA HUMEDA	135.24 gr	PESO MUESTRA HUMEDA	143.94 gr
VOLUMEN MUESTREADOR	60.38 cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38 cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38 cm ³
DENSIDAD HUMEDA FINAL	2.32 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL	2.24 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL	2.38 gr/cm ³
HUMEDAD FINAL :	39.56 %	HUMEDAD FINAL :	39.71 %	HUMEDAD FINAL :	39.75 %
DENSIDAD SECA FINAL:	1.66 gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL:	1.60 gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL:	1.71 gr/cm ³



RESULTADOS :

COHESIÓN (C) : 0.11
ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) : 29.55 °

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. C. 2 204400

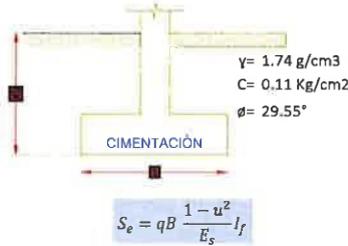
CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO (C-5)

TESIS:	*ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN*
UBICACIÓN:	DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
TESISTAS:	EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
	NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ
FECHA:	DICIEMBRE 2021

CIMENTACIÓN

DATOS

Angulo de fricción interna (φ):	29.55 °
Cohesion (c):	0.11 Kg/cm ²
Angulo de fricción interna corregida (φ _c):	20.70 °
Cohesion corregida (c _c):	0.07 Kg/cm ²
Peso Especifico del Suelo Natural (γ):	17.4 KN/m ³
Humedad del Suelo (W%):	12.35 %
Tipo de Suelo:	ML
Factor de seguridad (FS):	3
Módulo de Elasticidad (Es):	93 Kg/cm ²
Asentamiento permisible (Si max):	2.54 cm
Relación de Poisson (μ):	0.3



FACTORES DE CARGA (Vesic):			
N _c =	15.52	N _q /N _c =	0.44
N _q =	6.86	tan φ =	0.38
N _γ =	5.94	k _p =	2.09

FACTORES DE FORMA		
	Cuad./Circ.	Rect.
S _c =	1.44	1.37
S _q =	1.38	1.00
S _γ =	0.60	0.67

CAPACIDAD DE CARGA (la capacidad de carga última se calculo usando la ecuacion de terzaghi y Meyerhof 1963)

CIMENTACION CONTINUA O CORRIDA

$$Q_{ult} = CN_c + \gamma D_f N_q + 0.5\gamma B N_\gamma$$

OPCION 1					OPCION 2					OPCION 3							
B (m)	Df (m)	Quit (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	Df (m)	Quit (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	Df (m)	Quit (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.00	0.80	1.52	0.51	0.49	0.46	1.20	0.80	1.62	0.54	0.63	0.59	1.50	0.80	1.78	0.59	0.87	0.81
1.00	1.00	1.76	0.59	0.57	0.53	1.20	1.00	1.87	0.62	0.73	0.68	1.50	1.00	2.03	0.68	0.99	0.92
1.00	1.50	2.37	0.79	0.77	0.72	1.20	1.50	2.48	0.83	0.97	0.90	1.50	1.50	2.64	0.88	1.28	1.19
1.00	1.80	2.74	0.91	0.89	0.83	1.20	1.80	2.84	0.95	1.11	1.03	1.50	1.80	3.00	1.00	1.46	1.36
1.00	2.00	2.98	0.99	0.97	0.90	1.20	2.00	3.09	1.03	1.20	1.12	1.50	2.00	3.24	1.08	1.58	1.47
1.00	2.50	3.59	1.20	1.17	1.08	1.20	2.50	3.70	1.23	1.44	1.34	1.50	2.50	3.85	1.28	1.88	1.75

CIMENTACION CUADRADA

$$Q_{ult} = 1.3CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.4\gamma B N_\gamma S_\gamma$$

OPCION 1								OPCION 2							
B (m)	L (m)	Df (m)	Quit (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	I _f	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Quit (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	I _f	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.00	1.00	0.80	1.68	0.56	0.70	0.38	0.35	1.20	1.20	0.80	1.75	0.58	0.70	0.47	0.44
1.00	1.00	1.00	2.02	0.67	0.65	0.43	0.40	1.20	1.20	1.00	2.08	0.69	0.65	0.53	0.49
1.00	1.00	1.50	2.86	0.95	0.54	0.50	0.46	1.20	1.20	1.50	2.92	0.97	0.54	0.61	0.57
1.00	1.00	1.80	3.36	1.12	0.47	0.51	0.48	1.20	1.20	1.80	3.43	1.14	0.47	0.63	0.58
1.00	1.00	2.00	3.70	1.23	0.43	0.51	0.47	1.20	1.20	2.00	3.76	1.25	0.43	0.62	0.58
1.00	1.00	2.50	4.54	1.51	0.31	0.46	0.43	1.20	1.20	2.50	4.60	1.53	0.31	0.56	0.52

OPCION 3								OPCION 4							
B (m)	L (m)	Df (m)	Quit (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	I _f	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Quit (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	I _f	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.50	1.50	0.80	1.84	0.61	0.70	0.62	0.58	2.00	2.00	0.80	2.00	0.67	0.70	0.90	0.84
1.50	1.50	1.00	2.18	0.73	0.65	0.69	0.64	2.00	2.00	1.00	2.34	0.78	0.65	0.99	0.92
1.50	1.50	1.50	3.02	1.01	0.54	0.79	0.73	2.00	2.00	1.50	3.18	1.06	0.54	1.11	1.03
1.50	1.50	1.80	3.52	1.17	0.47	0.81	0.75	2.00	2.00	1.80	3.68	1.23	0.47	1.12	1.04
1.50	1.50	2.00	3.86	1.29	0.43	0.80	0.74	2.00	2.00	2.00	4.01	1.34	0.43	1.11	1.03
1.50	1.50	2.50	4.70	1.57	0.31	0.71	0.66	2.00	2.00	2.50	4.85	1.62	0.31	0.99	0.92

CIMENTACION RECTANGULAR

$$Q_{ult} = CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.5\gamma B N_\gamma S_\gamma$$

OPCION 1								OPCION 2							
B (m)	L (m)	Df (m)	Quit (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	I _f	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Quit (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	I _f	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.00	1.20	0.80	1.68	0.56	0.72	0.39	0.36	1.20	1.50	0.80	1.75	0.58	0.72	0.49	0.46
1.00	1.20	1.00	2.02	0.67	0.67	0.44	0.41	1.20	1.50	1.00	2.08	0.69	0.67	0.55	0.51
1.00	1.20	1.50	2.86	0.95	0.56	0.52	0.48	1.20	1.50	1.50	2.92	0.97	0.56	0.64	0.59
1.00	1.20	1.80	3.36	1.12	0.49	0.54	0.50	1.20	1.50	1.80	3.43	1.14	0.49	0.66	0.61
1.00	1.20	2.00	3.70	1.23	0.45	0.53	0.50	1.20	1.50	2.00	3.76	1.25	0.45	0.66	0.61
1.00	1.20	2.50	4.54	1.51	0.33	0.49	0.46	1.20	1.50	2.50	4.60	1.53	0.34	0.60	0.56

OPCION 3								OPCION 4							
B (m)	L (m)	Df (m)	Quit (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	I _f	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Quit (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	I _f	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.50	2.00	0.80	1.84	0.61	0.73	0.65	0.61	2.00	2.50	0.80	2.05	0.68	0.72	0.96	0.89
1.50	2.00	1.00	2.18	0.73	0.68	0.72	0.67	2.00	2.50	1.00	2.29	0.76	0.67	1.00	0.93
1.50	2.00	1.50	3.02	1.01	0.57	0.83	0.78	2.00	2.50	1.50	2.90	0.97	0.56	1.06	0.98
1.50	2.00	1.80	3.52	1.17	0.50	0.86	0.80	2.00	2.50	1.80	3.26	1.09	0.49	1.05	0.97
1.50	2.00	2.00	3.86	1.29	0.46	0.85	0.79	2.00	2.50	2.00	3.51	1.17	0.45	1.02	0.95
1.50	2.00	2.50	4.70	1.57	0.34	0.78	0.73	2.00	2.50	2.50	4.12	1.37	0.34	0.90	0.84


Edin Delgado Chingo
 TECNICO DE LABORATORIO


Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION
DE MECANICA DE SUELOS Y
PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

A.S.T.M. D 3080 - 2004

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

ESTRUCTURA :	VIVIENDA	VELOCIDAD DE ENSAYO :	mm/seg
CALICATA :	C - 7	FACTOR DE AMPLIFICACION :	10
MUESTRA :	M - 1		
PROFUNDIDAD (m) :	0.60 m - 3.00 m.		
CLASIFICACIÓN :	GM		
CONDICION :	ALTERADA		

DENSIDAD HUMEDA INICIAL (A.S.T.M. D 2937)

PESO MUESTREADOR + M HUMEDA INICIAL	145.8	gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA INICIAL	146.4	gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA INICIAL	146.1	gr
PESO MUESTREADOR	41.81	gr	PESO MUESTREADOR	41.81	gr	PESO MUESTREADOR	41.81	gr
PESO MUESTRA HUMEDA	103.99	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	104.59	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	104.29	gr
VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³
DENSIDAD HUMEDA	1.72	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.73	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.73	gr/cm ³

CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL (A.S.T.M. D 2216)

MUESTRA 01			MUESTRA 02			MUESTRA 03		
NUMERO DE TARA	-		NUMERO DE TARA	-		NUMERO DE TARA	-	
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	136.1	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	140.78	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	133.36	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA	122.67	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	125.85	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	120.32	gr
PESO TARA	23.40	gr	PESO TARA	23.54	gr	PESO TARA	24.63	gr
PESO MUESTRA SECA	99.27	gr	PESO MUESTRA SECA	102.31	gr	PESO MUESTRA SECA	95.69	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	13.53	%	CONTENIDO DE HUMEDAD	14.59	%	CONTENIDO DE HUMEDAD	13.63	%

VELOCIDAD DE CORTE : 0.25 mm/min

ESPECIMEN : 1			ESPECIMEN : 2			ESPECIMEN : 3		
ALTURA INICIAL :	20	mm	ALTURA INICIAL :	20	mm	ALTURA INICIAL :	20	mm
DIAMETRO :	62.00	mm	DIAMETRO :	62.00	mm	DIAMETRO :	62.00	mm
AREA INICIAL :	30.19	cm ²	AREA INICIAL :	30.19	cm ²	AREA INICIAL :	30.19	cm ²
DENSIDAD HUMEDA :	1.72	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.73	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.73	gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	13.53	%	HUMEDAD INICIAL :	14.59	%	HUMEDAD INICIAL :	13.63	%
W PESAS	1275	gr	W PESAS	2550	gr	W PESAS	3825	gr
ESFUERZO NORMAL :	0.422	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	0.845	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.267	Kg/cm ²
ESFUERZO DE CORTE :	0.39	Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE :	0.72	Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE :	1.09	Kg/cm ²

DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (E/B)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (E/B)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (E/B)
0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000
0.25	5.1	0.170	0.402	0.25	8.1	0.268	0.317	0.25	14.3	0.474	0.374
0.50	5.5	0.182	0.431	0.50	9.2	0.305	0.361	0.50	17.7	0.586	0.462
0.75	6.0	0.199	0.471	0.75	10.4	0.344	0.407	0.75	20.4	0.674	0.532
1.00	6.4	0.213	0.505	1.00	11.3	0.374	0.442	1.00	22.6	0.750	0.592
1.25	6.7	0.223	0.528	1.25	12.3	0.408	0.483	1.25	24.6	0.813	0.642
1.50	7.1	0.235	0.555	1.50	13.3	0.440	0.521	1.50	25.9	0.858	0.677
1.75	8.5	0.281	0.664	1.75	14.0	0.464	0.549	1.75	27.0	0.893	0.705
2.00	9.6	0.318	0.754	2.00	14.7	0.486	0.576	2.00	27.9	0.923	0.729
2.25	10.1	0.333	0.788	2.25	15.3	0.506	0.600	2.25	28.5	0.944	0.745
2.50	10.2	0.337	0.797	2.50	15.9	0.527	0.624	2.50	28.7	0.952	0.751
2.75	10.8	0.356	0.843	2.75	16.4	0.544	0.644	2.75	29.1	0.964	0.761
3.00	11.3	0.374	0.885	3.00	16.9	0.559	0.662	3.00	29.6	0.980	0.774
3.50	11.7	0.389	0.921	3.50	17.8	0.590	0.698	3.50	30.3	1.003	0.792
4.00	12.0	0.398	0.942	4.00	18.7	0.621	0.735	4.00	30.8	1.020	0.805
4.50	12.1	0.401	0.951	4.50	19.4	0.641	0.759	4.50	31.8	1.052	0.830
5.00	12.4	0.411	0.974	5.00	19.7	0.653	0.773	5.00	32.3	1.071	0.845
5.50	13.2	0.437	1.034	5.50	20.1	0.666	0.789	5.50	33.3	1.103	0.871
6.00	13.5	0.446	1.057	6.00	20.3	0.672	0.796	6.00	33.3	1.103	0.871
6.50	14.2	0.471	1.116	6.50	20.6	0.684	0.809	6.50	33.5	1.109	0.875
7.00	14.8	0.489	1.157	7.00	20.7	0.687	0.813	7.00	34.3	1.135	0.896
7.50	15.1	0.500	1.184	7.50	20.9	0.694	0.821	7.50	34.8	1.152	0.909
8.00	15.3	0.505	1.197	8.00	20.9	0.692	0.819	8.00	35.2	1.164	0.919

OBSERVACIONES :

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CAP. 708400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"
 SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
 NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ
 UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

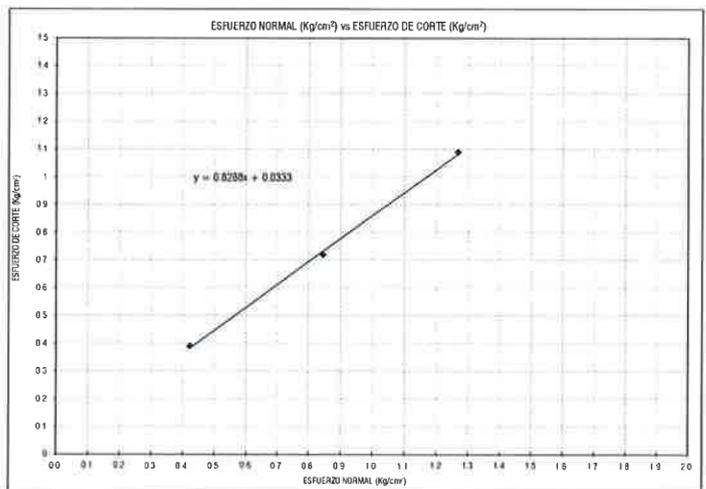
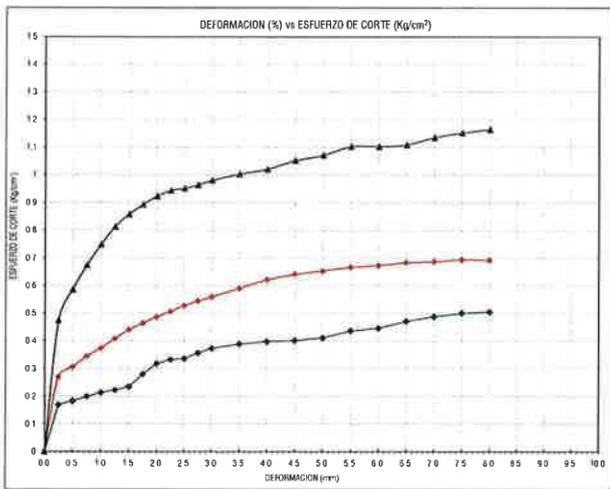
INICIAL					
ESPECIMEN :	1	ESPECIMEN :	2	ESPECIMEN :	3
ALTURA INICIAL :	20 mm	ALTURA INICIAL :	20 mm	ALTURA INICIAL :	20 mm
DIAMETRO :	62.00 mm	DIAMETRO :	62.00 mm	DIAMETRO :	62.00 mm
AREA INICIAL :	30.19 cm ²	AREA INICIAL :	30.19 cm ²	AREA INICIAL :	30.19 cm ²
DENSIDAD HUMEDA INICIAL :	1.72 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.73 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.73 gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	13.53	HUMEDAD INICIAL :	14.59	HUMEDAD INICIAL :	13.63
DENSIDAD SECA INICIAL :	1.52 gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL :	1.51 gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL :	1.52 gr/cm ³

APLICANDO EL ESFUERZO NORMAL Y SATURANDO LA MUESTRA (CONSOLIDACION PRIMARIA)					
ESPECIMEN :	1	ESPECIMEN :	2	ESPECIMEN :	3
W PESAS :	1275 gr	W PESAS :	2550 gr	W PESAS :	5100
ESFUERZO NORMAL :	0.422 Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	0.845 Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.267
LECTURA DEL DEFORMIMETRO :	-8.00 mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO :	-130.00 mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO :	-206.00 mm
ALT ANTES EC = ALT INICIAL - LECTURA DEF :	28 mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF :	150 mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF :	226 mm

APLICANDO EL ESFUERZO DE CORTÉ					
ESPECIMEN :	1	ESPECIMEN :	2	ESPECIMEN :	3
LECTURA DEL DEFORMIMETRO :	-27.0 mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO :	-35.0 mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO :	-41.0 mm
ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF :	55 mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF :	185 mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF :	267 mm

CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL (A.S.T.M. D 2216)			
MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	
NUMERO DE TARA :	-	NUMERO DE TARA :	397
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	152.2 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	144.3 gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	124.8 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	117.6 gr
PESO TARA :	24.60 gr	PESO TARA :	23.50 gr
PESO MUESTRA SECA :	100.2 gr	PESO MUESTRA SECA :	94.1 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	27.35 %	CONTENIDO DE HUMEDAD :	28.37 %

DENSIDAD HUMEDA FINAL (A.S.T.M. D 2937)					
PESO MUESTREADOR + M HUMEDA :	169.41 gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA :	167.24 gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA :	165.30 gr
PESO MUESTREADOR :	41.81 gr	PESO MUESTREADOR :	41.81 gr	PESO MUESTREADOR :	41.81 gr
PESO MUESTRA HUMEDA :	127.60 gr	PESO MUESTRA HUMEDA :	125.43 gr	PESO MUESTRA HUMEDA :	123.49 gr
VOLUMEN MUESTREADOR :	60.38 cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR :	60.38 cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR :	60.38 cm ³
DENSIDAD HUMEDA FINAL :	2.11 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL :	2.08 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL :	2.05 gr/cm ³
HUMEDAD FINAL :	27.35 %	HUMEDAD FINAL :	28.37 %	HUMEDAD FINAL :	30.93 %
DENSIDAD SECA FINAL :	1.66 gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL :	1.62 gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL :	1.56 gr/cm ³



RESULTADOS : COHESIÓN (C) : 0.033
 ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) : 39.65 °

CEIMSUP
 Edin Delgado Chingo
 TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL

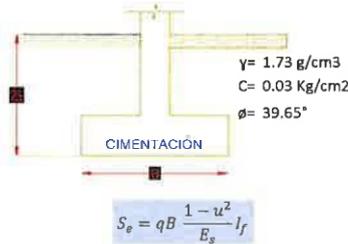
CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO (C-7)

TESIS:	*ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN*
UBICACIÓN:	DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
TESISTAS:	EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VASQUEZ
FECHA:	DICIEMBRE 2021

CIMENTACIÓN

DATOS

Angulo de fricción interna (φ):	39.65 °
Cohesion (c):	0.03 Kg/cm ²
Angulo de fricción interna corregida (φ _c):	28.92 °
Cohesion corregida (c')::	0.02 Kg/cm ²
Peso Especifico del Suelo Natural (γ):	17.3 KN/m ³
Humedad del Suelo (W%):	13.26 %
Tipo de Suelo:	GM
Factor de seguridad (FS):	3
Módulo de Elasticidad (Es):	245 Kg/cm ²
Asentamiento permisible (Si max):	2.54 cm
Relación de Poisson (μ):	0.3



FACTORES DE CARGA (Vesic):			
Nc =	27.69	Nq/Nc =	0.59
Nq =	16.30	tan φ =	0.55
Nγ =	19.11	kφ =	2.87

FACTORES DE FORMA		
	Cuad./Circ.	Rect.
Sc =	1.59	1.49
Sq =	1.55	1.00
Sγ =	0.60	0.67

CAPACIDAD DE CARGA (la capacidad de carga última se calculo usando la ecuacion de terzaghi y Meyerhof 1963)

CIMENTACION CONTINUA O CORRIDA

$$Q_{ult} = CN_c + \gamma D_f N_q + 0.5 \gamma B N_\gamma$$

OPCION 1						OPCION 2						OPCION 3					
B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.00	0.80	3.99	1.33	0.49	0.46	1.20	0.80	4.33	1.44	0.64	0.60	1.50	0.80	4.84	1.61	0.90	0.83
1.00	1.00	4.57	1.52	0.56	0.53	1.20	1.00	4.91	1.64	0.73	0.68	1.50	1.00	5.41	1.80	1.00	0.93
1.00	1.50	6.01	2.00	0.74	0.69	1.20	1.50	6.34	2.11	0.94	0.88	1.50	1.50	6.85	2.28	1.27	1.18
1.00	1.80	6.87	2.29	0.85	0.79	1.20	1.80	7.21	2.40	1.07	0.99	1.50	1.80	7.71	2.57	1.43	1.33
1.00	2.00	7.44	2.48	0.92	0.86	1.20	2.00	7.78	2.59	1.15	1.07	1.50	2.00	8.29	2.76	1.54	1.43
1.00	2.50	8.88	2.96	1.10	1.02	1.20	2.50	9.22	3.07	1.37	1.27	1.50	2.50	9.73	3.24	1.80	1.68

CIMENTACION CUADRADA

$$Q_{ult} = 1.3CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.4\gamma B N_\gamma S_\gamma$$

OPCION 1							OPCION 2								
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.00	1.00	0.80	4.60	1.53	0.70	0.39	0.37	1.20	1.20	0.80	4.80	1.60	0.70	0.49	0.46
1.00	1.00	1.00	5.49	1.83	0.65	0.44	0.41	1.20	1.20	1.00	5.69	1.90	0.65	0.55	0.51
1.00	1.00	1.50	7.72	2.57	0.54	0.51	0.48	1.20	1.20	1.50	7.92	2.64	0.54	0.63	0.59
1.00	1.00	1.80	9.06	3.02	0.47	0.53	0.49	1.20	1.20	1.80	9.26	3.09	0.47	0.65	0.60
1.00	1.00	2.00	9.95	3.32	0.43	0.52	0.49	1.20	1.20	2.00	10.15	3.38	0.43	0.64	0.60
1.00	1.00	2.50	12.18	4.06	0.31	0.47	0.44	1.20	1.20	2.50	12.39	4.13	0.31	0.57	0.53

OPCION 3							OPCION 4								
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.50	1.50	0.80	5.10	1.70	0.70	0.66	0.61	2.00	2.00	0.80	5.61	1.87	0.70	0.96	0.90
1.50	1.50	1.00	5.99	2.00	0.65	0.72	0.67	2.00	2.00	1.00	6.50	2.17	0.65	1.04	0.97
1.50	1.50	1.50	8.23	2.74	0.54	0.82	0.76	2.00	2.00	1.50	8.73	2.91	0.54	1.16	1.08
1.50	1.50	1.80	9.57	3.19	0.47	0.83	0.78	2.00	2.00	1.80	10.07	3.36	0.47	1.17	1.09
1.50	1.50	2.00	10.46	3.49	0.43	0.82	0.77	2.00	2.00	2.00	10.96	3.65	0.43	1.15	1.07
1.50	1.50	2.50	12.69	4.23	0.31	0.74	0.68	2.00	2.00	2.50	13.20	4.40	0.31	1.02	0.95

CIMENTACION RECTANGULAR

$$Q_{ult} = CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.5\gamma B N_\gamma S_\gamma$$

OPCION 1							OPCION 2								
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.00	1.20	0.80	4.60	1.53	0.72	0.41	0.38	1.20	1.50	0.80	4.80	1.60	0.72	0.51	0.48
1.00	1.20	1.00	5.49	1.83	0.67	0.45	0.42	1.20	1.50	1.00	5.69	1.90	0.67	0.57	0.53
1.00	1.20	1.50	7.72	2.57	0.56	0.53	0.50	1.20	1.50	1.50	7.92	2.64	0.56	0.66	0.61
1.00	1.20	1.80	9.06	3.02	0.49	0.55	0.51	1.20	1.50	1.80	9.26	3.09	0.49	0.68	0.63
1.00	1.20	2.00	9.95	3.32	0.45	0.55	0.51	1.20	1.50	2.00	10.15	3.38	0.45	0.68	0.63
1.00	1.20	2.50	12.18	4.06	0.33	0.50	0.47	1.20	1.50	2.50	12.39	4.13	0.34	0.62	0.58

OPCION 3							OPCION 4								
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.50	2.00	0.80	5.10	1.70	0.73	0.69	0.64	2.00	2.50	0.80	5.68	1.89	0.72	1.01	0.94
1.50	2.00	1.00	5.99	2.00	0.68	0.76	0.70	2.00	2.50	1.00	6.26	2.09	0.67	1.04	0.97
1.50	2.00	1.50	8.23	2.74	0.57	0.87	0.81	2.00	2.50	1.50	7.69	2.56	0.56	1.07	0.99
1.50	2.00	1.80	9.57	3.19	0.50	0.89	0.82	2.00	2.50	1.80	8.56	2.85	0.49	1.05	0.97
1.50	2.00	2.00	10.46	3.49	0.46	0.88	0.82	2.00	2.50	2.00	9.13	3.04	0.45	1.01	0.94
1.50	2.00	2.50	12.69	4.23	0.34	0.81	0.75	2.00	2.50	2.50	10.57	3.52	0.34	0.88	0.82


Edin Delgado Chingo
 TECNICO DE LABORATORIO


Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION
DE MECANICA DE SUELOS Y
PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAÉN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
A.S.T.M. D 3080 - 2004

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

LOCALIDAD:	MAGLLANAL - JAEN
ESTRUCTURA:	VIVIENDA
CALICATA:	C. 8
MUESTRA:	M - 1
CLASIFICACIÓN:	ML
CONDICION:	INALTERADA

DENSIDAD HUMEDA INICIAL (A.S.T.M. D 2937)

PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL	147.56	gr	PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL	147.23	gr	PESO MUESTRADOR + M HUMEDA INICIAL	147.32	gr
PESO MUESTRADOR	41.8	gr	PESO MUESTRADOR	41.8	gr	PESO MUESTRADOR	41.8	gr
PESO MUESTRA HUMEDA	105.76	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	105.43	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	105.52	gr
VOLUMEN MUESTRADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTRADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTRADOR	60.38	cm ³
DENSIDAD HUMEDA	1.75	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.75	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.75	gr/cm ³

CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL (A.S.T.M. D 2216)

MUESTRA 01		MUESTRA 02		MUESTRA 03	
NUMERO DE TARA	-	NUMERO DE TARA	-	NUMERO DE TARA	-
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	116.8 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	121.4 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	114.2 gr
PESO MUESTRA SECA + TARA	105.1 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	109.2 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	102.6 gr
PESO TARA	23.50 gr	PESO TARA	23.50 gr	PESO TARA	24.60 gr
PESO MUESTRA SECA	81.6 gr	PESO MUESTRA SECA	85.7 gr	PESO MUESTRA SECA	78 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	14.34 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	14.24 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	14.87 %

VELOCIDAD DE CORTE : 0.25 mm/min

ESPECIMEN :	1	ESPECIMEN :	2	ESPECIMEN :	3
ALTURA INICIAL :	20 mm	ALTURA INICIAL :	20 mm	ALTURA INICIAL :	20 mm
DIAMETRO :	62.00 mm	DIAMETRO :	62.00 mm	DIAMETRO :	62.00 mm
AREA INICIAL :	30.19 cm ²	AREA INICIAL :	30.19 cm ²	AREA INICIAL :	30.19 cm ²
DENSIDAD HUMEDA :	1.75 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.75 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.75 gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	14.34 %	HUMEDAD INICIAL :	14.24 %	HUMEDAD INICIAL :	14.87 %
W PESAS	1275 gr	W PESAS	2550 gr	W PESAS	3825 gr
ESFUERZO NORMAL :	0.500 Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.000 Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.500 Kg/cm ²
ESFUERZO DE CORTE :	0.421 Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE :	0.843 Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE :	1.132 Kg/cm ²

DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (t/ft)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (t/ft)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMALIZADO (t/ft)
0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000
0.25	8.0	0.266	0.531	0.25	11.5	0.382	0.382	0.25	14.3	0.474	0.316
0.50	9.9	0.329	0.658	0.50	13.8	0.457	0.457	0.50	16.7	0.553	0.369
0.75	10.5	0.347	0.694	0.75	16.4	0.542	0.542	0.75	18.7	0.619	0.413
1.00	10.9	0.361	0.721	1.00	17.5	0.579	0.579	1.00	21.5	0.712	0.475
1.25	11.6	0.386	0.771	1.25	18.6	0.615	0.615	1.25	22.6	0.750	0.500
1.50	12.0	0.398	0.796	1.50	19.6	0.650	0.650	1.50	24.1	0.799	0.532
1.75	12.4	0.409	0.819	1.75	20.4	0.674	0.674	1.75	25.1	0.832	0.555
2.00	12.8	0.424	0.847	2.00	21.2	0.701	0.701	2.00	26.2	0.868	0.579
2.25	13.1	0.433	0.865	2.25	21.9	0.725	0.725	2.25	27.3	0.906	0.604
2.50	13.3	0.442	0.884	2.50	22.2	0.735	0.735	2.50	27.9	0.924	0.616
2.75	13.6	0.451	0.902	2.75	22.8	0.755	0.755	2.75	28.5	0.945	0.630
3.00	13.8	0.458	0.916	3.00	23.3	0.773	0.773	3.00	29.5	0.977	0.652
3.50	14.1	0.468	0.936	3.50	24.1	0.797	0.797	3.50	31.0	1.027	0.685
4.00	14.5	0.482	0.963	4.00	24.6	0.816	0.816	4.00	32.0	1.059	0.706
4.50	14.9	0.494	0.987	4.50	25.1	0.831	0.831	4.50	32.8	1.086	0.724
5.00	14.9	0.492	0.984	5.00	25.4	0.840	0.840	5.00	33.4	1.106	0.738
5.50	15.0	0.495	0.990	5.50	25.5	0.843	0.843	5.50	34.5	1.141	0.761
6.00	15.0	0.498	0.996	6.00	25.5	0.844	0.844	6.00	34.6	1.146	0.764
6.50	15.1	0.501	1.002	6.50				6.50			
7.00				7.00				7.00			
7.50				7.50				7.50			
8.00				8.00				8.00			
8.50				8.50				8.50			

OBSERVACIONES :

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION
DE MECANICA DE SUELOS Y
PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

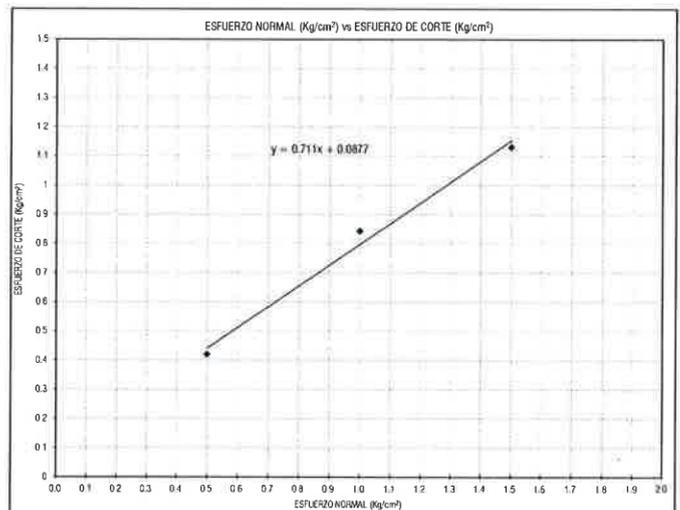
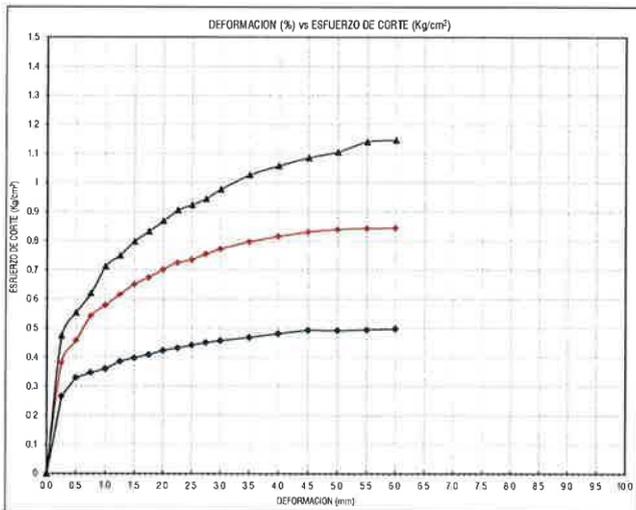
INICIAL								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
ALTURA INICIAL :	20	mm	ALTURA INICIAL :	20	mm	ALTURA INICIAL :	20	mm
DIAMETRO :	62.00	mm	DIAMETRO :	62.00	mm	DIAMETRO :	62.00	mm
ÁREA INICIAL :	30.19	cm ²	ÁREA INICIAL :	30.19	cm ²	ÁREA INICIAL :	30.19	cm ²
DENSIDAD HUMEDA INICIAL:	1.75	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.75	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.75	gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	14.34		HUMEDAD INICIAL :	14.24		HUMEDAD INICIAL :	14.87	
DENSIDAD SECA INICIAL:	1.53	gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL:	1.53	gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL:	1.52	gr/cm ³

APLICANDO EL ESFUERZO NORMAL Y SATURANDO LA MUESTRA (CONSOLIDACIÓN PRIMARIA)								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
W PESAS :	1275	gr	W PESAS :	2550	gr	W PESAS :	3825	
ESFUERZO NORMAL :	0.500	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.000	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.500	
LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-14.00	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-11.00	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-56.00	mm
ALT ANTES EC = ALT INICIAL - LECTURA DEF	34	mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF	31	mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF	76	mm

APLICANDO EL ESFUERZO DE CORTE								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-16.0	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-24.0	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-45.0	mm
ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	50	mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	55	mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	121	mm

CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL (A.S.T.M. D 2216)			
MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	
NÚMERO DE TARA	-	-	
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	140.93	139.4	140.4
PESO MUESTRA SECA + TARA	118.7	118.4	118.32
PESO TARA	23.50	25.60	24.10
PESO MUESTRA SECA	95.2	92.8	94.22
CONTENIDO DE HUMEDAD	23.35	22.63	23.43

DENSIDAD HUMEDA FINAL (A.S.T.M. D 2937)								
PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	159.24	gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	155.61	gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	158.11	gr
PESO MUESTREADOR	41.81	gr	PESO MUESTREADOR	41.81	gr	PESO MUESTREADOR	41.81	gr
PESO MUESTRA HUMEDA	117.43	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	113.80	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	116.30	gr
VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³
DENSIDAD HUMEDA FINAL	1.94	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL	1.88	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL	1.93	gr/cm ³
HUMEDAD FINAL :	23.35	%	HUMEDAD FINAL :	22.63	%	HUMEDAD FINAL :	23.43	%
DENSIDAD SECA FINAL:	1.58	gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL:	1.54	gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL:	1.56	gr/cm ³



RESULTADOS : COHESIÓN (C) : 0.09
ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) : 35.41 °

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 108400

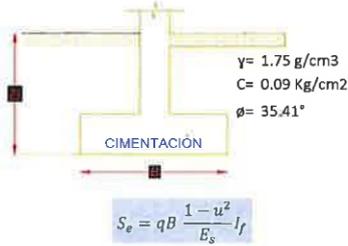
CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO (C-8)

TESIS:	*ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN*
UBICACIÓN:	DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
TESISTAS:	EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
	NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ
FECHA:	DICIEMBRE 2021

CIMENTACIÓN

DATOS

Angulo de fricción interna (ϕ):	35.41 °
Cohesion (c):	0.09 Kg/cm ²
Angulo de fricción interna corregida (ϕ_c):	25.36 °
Cohesion corregida (c'):	0.06 Kg/cm ²
Peso Especifico del Suelo Natural (γ):	17.5 KN/m ³
Humedad del Suelo (W%):	14.59 %
Tipo de Suelo:	ML
Factor de seguridad (FS):	3
Módulo de Elasticidad (Es):	161 Kg/cm ²
Asentamiento permisible (Si max):	2.54 cm
Relación de Poisson (μ):	0.3



FACTORES DE CARGA (Vesic):			
Nc =	21.25	Nq/Nc =	0.52
Nq =	11.07	tan phi =	0.47
Ny =	11.44	kp =	2.50

FACTORES DE FORMA		
	Cuad./Circ.	Rect.
Sc =	1.52	1.43
Sq =	1.47	1.00
Sy =	0.60	0.67

CAPACIDAD DE CARGA (la capacidad de carga última se calculo usando la ecuacion de terzaghi y Meyerhof 1963)

CIMENTACION CONTINUA O CORRIDA

$$Q_{ult} = CN_c + \gamma D_f N_q + 0.5 \gamma B N_y$$

OPCION 1						OPCION 2						OPCION 3					
B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.00	0.80	2.62	0.87	0.49	0.46	1.20	0.80	2.83	0.94	0.64	0.59	1.50	0.80	3.13	1.04	0.88	0.82
1.00	1.00	3.02	1.01	0.57	0.53	1.20	1.00	3.22	1.07	0.73	0.68	1.50	1.00	3.53	1.18	1.00	0.93
1.00	1.50	4.00	1.33	0.75	0.70	1.20	1.50	4.21	1.40	0.95	0.88	1.50	1.50	4.52	1.51	1.28	1.19
1.00	1.80	4.60	1.53	0.87	0.81	1.20	1.80	4.80	1.60	1.09	1.01	1.50	1.80	5.11	1.70	1.44	1.34
1.00	2.00	4.99	1.66	0.94	0.87	1.20	2.00	5.20	1.73	1.17	1.09	1.50	2.00	5.50	1.83	1.55	1.45
1.00	2.50	5.98	1.99	1.13	1.05	1.20	2.50	6.18	2.06	1.40	1.30	1.50	2.50	6.49	2.16	1.83	1.71

CIMENTACION CUADRADA

$$Q_{ult} = 1.3CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.4 \gamma B N_y S_y$$

OPCION 1								OPCION 2							
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.00	1.00	0.80	2.97	0.99	0.70	0.39	0.36	1.20	1.20	0.80	3.09	1.03	0.70	0.49	0.45
1.00	1.00	1.00	3.55	1.18	0.65	0.44	0.40	1.20	1.20	1.00	3.68	1.23	0.65	0.54	0.50
1.00	1.00	1.50	5.01	1.67	0.54	0.51	0.47	1.20	1.20	1.50	5.13	1.71	0.54	0.62	0.58
1.00	1.00	1.80	5.88	1.96	0.47	0.52	0.48	1.20	1.20	1.80	6.01	2.00	0.47	0.64	0.59
1.00	1.00	2.00	6.47	2.16	0.43	0.52	0.48	1.20	1.20	2.00	6.59	2.20	0.43	0.63	0.59
1.00	1.00	2.50	7.92	2.64	0.31	0.47	0.43	1.20	1.20	2.50	8.05	2.68	0.31	0.57	0.53

OPCION 3								OPCION 4							
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.50	1.50	0.80	3.28	1.09	0.70	0.64	0.60	2.00	2.00	0.80	3.59	1.20	0.70	0.94	0.87
1.50	1.50	1.00	3.86	1.29	0.65	0.71	0.66	2.00	2.00	1.00	4.17	1.39	0.65	1.02	0.95
1.50	1.50	1.50	5.32	1.77	0.54	0.81	0.75	2.00	2.00	1.50	5.62	1.87	0.54	1.14	1.06
1.50	1.50	1.80	6.19	2.06	0.47	0.82	0.76	2.00	2.00	1.80	6.50	2.17	0.47	1.15	1.07
1.50	1.50	2.00	6.77	2.26	0.43	0.81	0.76	2.00	2.00	2.00	7.08	2.36	0.43	1.13	1.05
1.50	1.50	2.50	8.23	2.74	0.31	0.73	0.68	2.00	2.00	2.50	8.54	2.85	0.31	1.00	0.93

CIMENTACION RECTANGULAR

$$Q_{ult} = CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.5 \gamma B N_y S_y$$

OPCION 1								OPCION 2							
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.00	1.20	0.80	2.97	0.99	0.72	0.40	0.37	1.20	1.50	0.80	3.09	1.03	0.72	0.50	0.47
1.00	1.20	1.00	3.55	1.18	0.67	0.45	0.42	1.20	1.50	1.00	3.68	1.23	0.67	0.56	0.52
1.00	1.20	1.50	5.01	1.67	0.56	0.53	0.49	1.20	1.50	1.50	5.13	1.71	0.56	0.65	0.61
1.00	1.20	1.80	5.88	1.96	0.49	0.54	0.51	1.20	1.50	1.80	6.01	2.00	0.49	0.67	0.62
1.00	1.20	2.00	6.47	2.16	0.45	0.54	0.50	1.20	1.50	2.00	6.59	2.20	0.45	0.67	0.62
1.00	1.20	2.50	7.92	2.64	0.33	0.50	0.46	1.20	1.50	2.50	8.05	2.68	0.34	0.61	0.57

OPCION 3								OPCION 4							
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.50	2.00	0.80	3.28	1.09	0.73	0.67	0.62	2.00	2.50	0.80	3.64	1.21	0.72	0.99	0.92
1.50	2.00	1.00	3.86	1.29	0.68	0.74	0.69	2.00	2.50	1.00	4.04	1.35	0.67	1.03	0.95
1.50	2.00	1.50	5.32	1.77	0.57	0.85	0.79	2.00	2.50	1.50	5.03	1.68	0.56	1.06	0.99
1.50	2.00	1.80	6.19	2.06	0.50	0.87	0.81	2.00	2.50	1.80	5.62	1.87	0.49	1.05	0.97
1.50	2.00	2.00	6.77	2.26	0.46	0.87	0.81	2.00	2.50	2.00	6.01	2.00	0.45	1.02	0.95
1.50	2.00	2.50	8.23	2.74	0.34	0.80	0.74	2.00	2.50	2.50	7.00	2.33	0.34	0.89	0.83

CEIMSUP
 Edin Delgado Chingo
 TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 104400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION
DE MECANICA DE SUELOS Y
PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN - PROVINCIA: JAEN - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

A.S.T.M. D 3080 - 2004

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

ESTRUCTURA:	VIVIENDA	VELOCIDAD DE ENSAYO:		m/m/seg
CALICATA:	C - 9	FACTOR DE AMPLIFICACION:	10	
MUESTRA:	M - 1			
PROFUNDIDAD (m):	0.20 m - 3.00 m.			
CLASIFICACION:	GM			
CONDICION:	ALTERADA			

DENSIDAD HUMEDA INICIAL (A.S.T.M. D 2937)

PESO MUESTREADOR + M HUMEDA INICIAL	147	gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA INICIAL	147.23	gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA INICIAL	146.96	gr
PESO MUESTREADOR:	41.81	gr	PESO MUESTREADOR:	41.81	gr	PESO MUESTREADOR:	41.81	gr
PESO MUESTRA HUMEDA	105.19	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	105.42	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	105.15	gr
VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³
DENSIDAD HUMEDA	1.74	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.75	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.74	gr/cm ³

CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL (A.S.T.M. D 2216)

MUESTRA 01			MUESTRA 02			MUESTRA 03		
NUMERO DE TARA	-		NUMERO DE TARA	-		NUMERO DE TARA	-	
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	126.3	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	135.3	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	129.2	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA	117.4	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	125.85	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	120.32	gr
PESO TARA	23.40	gr	PESO TARA	23.54	gr	PESO TARA	24.63	gr
PESO MUESTRA SECA	94	gr	PESO MUESTRA SECA	102.31	gr	PESO MUESTRA SECA	95.69	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	9.47	%	CONTENIDO DE HUMEDAD	9.24	%	CONTENIDO DE HUMEDAD	9.28	%

VELOCIDAD DE CORTE: 0.25 mm/min

ESPECIMEN : 1			ESPECIMEN : 2			ESPECIMEN : 3		
ALTURA INICIAL:	20	mm	ALTURA INICIAL:	20	mm	ALTURA INICIAL:	20	mm
DIAMETRO:	62.00	mm	DIAMETRO:	62.00	mm	DIAMETRO:	62.00	mm
AREA INICIAL:	30.19	cm ²	AREA INICIAL:	30.19	cm ²	AREA INICIAL:	30.19	cm ²
DENSIDAD HUMEDA:	1.74	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA:	1.75	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA:	1.74	gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL:	9.47	%	HUMEDAD INICIAL:	9.24	%	HUMEDAD INICIAL:	9.28	%
W PESAS	1275	gr	W PESAS	2550	gr	W PESAS	3825	gr
ESFUERZO NORMAL:	0.422	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL:	0.845	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL:	1.267	Kg/cm ²
ESFUERZO DE CORTE:	0.389	Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE:	0.725	Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE:	1.051	Kg/cm ²

DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE (Kg/cm ²)	ESFUERZO NORMALIZADO (E/B)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE (Kg/cm ²)	ESFUERZO NORMALIZADO (E/B)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA Kg	ESFUERZO DE CORTE (Kg/cm ²)	ESFUERZO NORMALIZADO (E/B)
0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000
0.25	6.4	0.212	0.502	0.25	9.9	0.328	0.388	0.25	16.1	0.534	0.421
0.50	7.2	0.238	0.565	0.50	11.0	0.365	0.432	0.50	19.5	0.646	0.510
0.75	7.9	0.262	0.620	0.75	12.2	0.403	0.478	0.75	22.2	0.734	0.579
1.00	8.4	0.280	0.662	1.00	13.1	0.433	0.513	1.00	24.4	0.809	0.639
1.25	8.7	0.289	0.685	1.25	14.1	0.467	0.553	1.25	26.4	0.873	0.689
1.50	9.1	0.301	0.712	1.50	15.1	0.499	0.591	1.50	27.7	0.918	0.724
1.75	9.5	0.314	0.743	1.75	15.8	0.524	0.620	1.75	28.8	0.953	0.752
2.00	10.6	0.351	0.832	2.00	16.5	0.546	0.646	2.00	29.7	0.983	0.776
2.25	11.5	0.379	0.898	2.25	17.1	0.566	0.670	2.25	30.3	1.003	0.792
2.50	12.7	0.421	0.996	2.50	17.7	0.587	0.695	2.50	30.5	1.011	0.798
2.75	13.5	0.447	1.059	2.75	18.2	0.603	0.715	2.75	30.9	1.023	0.808
3.00	14.2	0.470	1.114	3.00	18.7	0.619	0.733	3.00	31.4	1.040	0.821
3.50	14.9	0.494	1.169	3.50	19.6	0.650	0.769	3.50	32.1	1.063	0.839
4.00	15.4	0.510	1.208	4.00	20.5	0.680	0.805	4.00	32.6	1.080	0.852
4.50	16.0	0.530	1.255	4.50	21.2	0.701	0.829	4.50	33.6	1.112	0.877
5.00	17.1	0.566	1.341	5.00	21.5	0.712	0.844	5.00	34.1	1.130	0.892
5.50	17.9	0.593	1.404	5.50	21.9	0.726	0.860	5.50	35.1	1.163	0.918
6.00	18.7	0.619	1.467	6.00	22.1	0.732	0.867	6.00	35.1	1.163	0.918
6.50	18.8	0.623	1.475	6.50	22.4	0.743	0.880	6.50	35.3	1.168	0.922
7.00	18.8	0.623	1.475	7.00	22.5	0.746	0.884	7.00	36.1	1.195	0.943
7.50	17.9	0.593	1.404	7.50	22.7	0.753	0.892	7.50	36.6	1.212	0.956
8.00	17.9	0.592	1.402	8.00	22.7	0.751	0.889	8.00	37.0	1.224	0.966

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"
SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

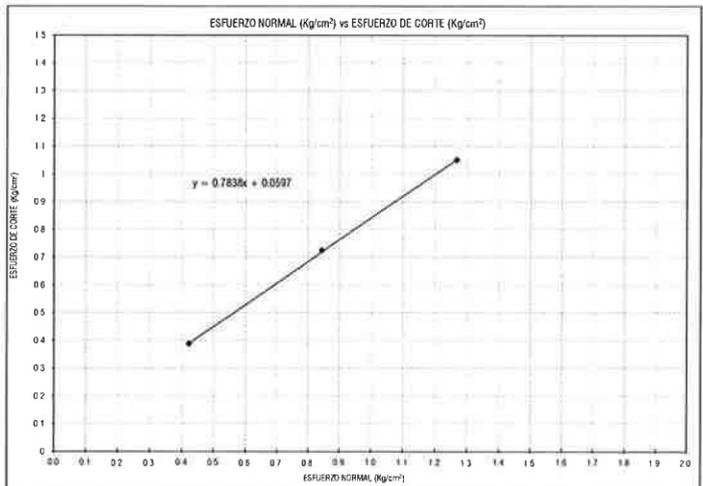
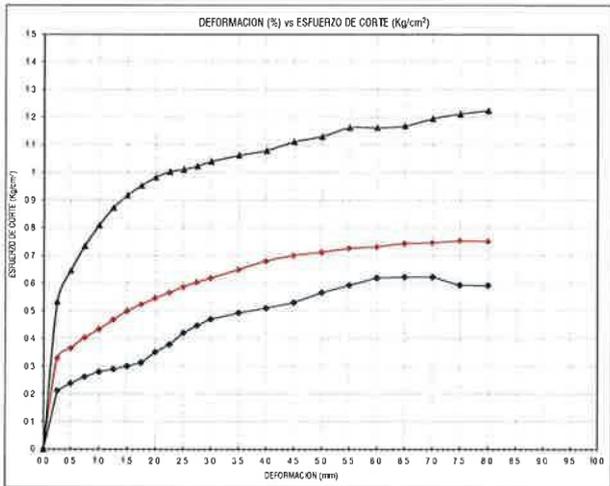
INICIAL			
ESPECIMEN :	1	ESPECIMEN :	2
ALTURA INICIAL :	20 mm	ALTURA INICIAL :	20 mm
DIAMETRO :	62.00 mm	DIAMETRO :	62.00 mm
AREA INICIAL :	30.19 cm ²	AREA INICIAL :	30.19 cm ²
DENSIDAD HUMEDA INICIAL :	1.74 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.75 gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	9.47	HUMEDAD INICIAL :	9.24
DENSIDAD SECA INICIAL :	1.59 gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL :	1.60 gr/cm ³

APLICANDO EL ESFUERZO NORMAL Y SATURANDO LA MUESTRA (CONSOLIDACIÓN PRIMARIA)			
ESPECIMEN :	1	ESPECIMEN :	2
W PESAS :	1275 gr	W PESAS :	2550 gr
ESFUERZO NORMAL :	0.422 Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	0.845 Kg/cm ²
LECTURA DEL DEFORMIMETRO :	-8.00 mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO :	-130.00 mm
ALT ANTES EC = ALT INICIAL - LECTURA DEF :	28 mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF :	150 mm

APLICANDO EL ESFUERZO DE CORTE			
ESPECIMEN :	1	ESPECIMEN :	2
LECTURA DEL DEFORMIMETRO :	-27.0 mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO :	-35.0 mm
ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF :	55 mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF :	185 mm

CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL (A.S.T.M. D 2216)					
MUESTRA 01		MUESTRA 02		MUESTRA 03	
NUMERO DE TARA :	-	NUMERO DE TARA :	-	NUMERO DE TARA :	397
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	152.2 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	144.3 gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	141.1 gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	124.8 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	117.6 gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	113.2 gr
PESO TARA :	24.60 gr	PESO TARA :	23.50 gr	PESO TARA :	23.00 gr
PESO MUESTRA SECA :	100.2 gr	PESO MUESTRA SECA :	94.1 gr	PESO MUESTRA SECA :	90.2 gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	27.35 %	CONTENIDO DE HUMEDAD :	28.37 %	CONTENIDO DE HUMEDAD :	30.93 %

DENSIDAD HUMEDA FINAL (A.S.T.M. D 2937)					
PESO MUESTREADOR + M HUMEDA :	169.41 gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA :	167.24 gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA :	165.30 gr
PESO MUESTREADOR :	41.81 gr	PESO MUESTREADOR :	41.81 gr	PESO MUESTREADOR :	41.81 gr
PESO MUESTRA HUMEDA :	127.60 gr	PESO MUESTRA HUMEDA :	125.43 gr	PESO MUESTRA HUMEDA :	123.49 gr
VOLUMEN MUESTREADOR :	60.38 cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR :	60.38 cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR :	60.38 cm ³
DENSIDAD HUMEDA FINAL :	2.11 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL :	2.08 gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL :	2.05 gr/cm ³
HUMEDAD FINAL :	27.35 %	HUMEDAD FINAL :	28.37 %	HUMEDAD FINAL :	30.93 %
DENSIDAD SECA FINAL :	1.66 gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL :	1.62 gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL :	1.56 gr/cm ³



RESULTADOS : COHESIÓN (C) : **0.060**
 ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA (α) : **38.09 °**

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
 TÉCNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL

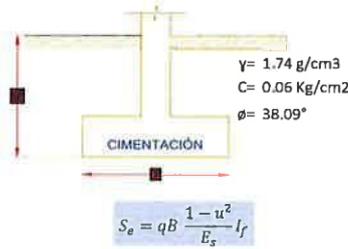
CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO (C-9)

TESIS:	"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"
UBICACIÓN:	DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
TESISTAS:	EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
	NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ
FECHA:	DICIEMBRE 2021

CIMENTACIÓN

DATOS

Angulo de fricción interna (φ):	38.09 °
Cohesion (c):	0.06 Kg/cm ²
Angulo de fricción interna corregida (φ')	27.59 °
Cohesion corregida (c')	0.04 Kg/cm ²
Peso Especifico del Suelo Natural (γ):	17.4 KN/m ³
Humedad del Suelo (W%):	9.47 %
Tipo de Suelo:	GM
Factor de seguridad (FS):	3
Módulo de Elasticidad (Es):	209 Kg/cm ²
Asentamiento permisible (Si max):	2.54 cm
Relación de Poisson (μ):	0.3



FACTORES DE CARGA (Vesic):

Nc =	25.02	Nq/Nc =	0.56
Nq =	14.07	tan φ =	0.52
Nγ =	15.75	kp =	2.73

FACTORES DE FORMA

	Quad/Circ	Rect.
Sc =	1.56	1.47
Sq =	1.52	1.00
Sγ =	0.60	0.67

CAPACIDAD DE CARGA (la capacidad de carga última se calculo usando la ecuacion de terzaghi y Meyerhof 1963)

CIMENTACION CONTINUA O CORRIDA

$$Q_{ult} = CN_c + \gamma D_f N_q + 0.5 \gamma B N_\gamma$$

OPCION 1						OPCION 2						OPCION 3					
B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.00	0.80	3.41	1.14	0.49	0.46	1.20	0.80	3.69	1.23	0.64	0.60	1.50	0.80	4.11	1.37	0.89	0.83
1.00	1.00	3.91	1.30	0.57	0.53	1.20	1.00	4.19	1.40	0.73	0.68	1.50	1.00	4.61	1.54	1.00	0.93
1.00	1.50	5.16	1.72	0.75	0.69	1.20	1.50	5.44	1.81	0.94	0.88	1.50	1.50	5.86	1.95	1.27	1.18
1.00	1.80	5.91	1.97	0.86	0.80	1.20	1.80	6.19	2.06	1.08	1.00	1.50	1.80	6.61	2.20	1.43	1.33
1.00	2.00	6.41	2.14	0.93	0.86	1.20	2.00	6.69	2.23	1.16	1.08	1.50	2.00	7.10	2.37	1.54	1.44
1.00	2.50	7.65	2.55	1.11	1.03	1.20	2.50	7.93	2.64	1.38	1.28	1.50	2.50	8.35	2.78	1.81	1.69

CIMENTACION CUADRADA

$$Q_{ult} = 1.3CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.4 \gamma B N_\gamma S_\gamma$$

OPCION 1							OPCION 2								
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.00	1.00	0.80	3.90	1.30	0.70	0.39	0.37	1.20	1.20	0.80	4.07	1.36	0.70	0.49	0.46
1.00	1.00	1.00	4.66	1.55	0.65	0.44	0.41	1.20	1.20	1.00	4.83	1.61	0.65	0.55	0.51
1.00	1.00	1.50	6.56	2.19	0.54	0.51	0.48	1.20	1.20	1.50	6.73	2.24	0.54	0.63	0.58
1.00	1.00	1.80	7.71	2.57	0.47	0.52	0.49	1.20	1.20	1.80	7.87	2.62	0.47	0.64	0.60
1.00	1.00	2.00	8.47	2.82	0.43	0.52	0.48	1.20	1.20	2.00	8.63	2.88	0.43	0.64	0.59
1.00	1.00	2.50	10.37	3.46	0.31	0.47	0.44	1.20	1.20	2.50	10.53	3.51	0.31	0.57	0.53

OPCION 3							OPCION 4								
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.50	1.50	0.80	4.32	1.44	0.70	0.65	0.61	2.00	2.00	0.80	4.74	1.58	0.70	0.95	0.89
1.50	1.50	1.00	5.08	1.69	0.65	0.72	0.67	2.00	2.00	1.00	5.50	1.83	0.65	1.04	0.96
1.50	1.50	1.50	6.98	2.33	0.54	0.82	0.76	2.00	2.00	1.50	7.40	2.47	0.54	1.15	1.07
1.50	1.50	1.80	8.12	2.71	0.47	0.83	0.77	2.00	2.00	1.80	8.54	2.85	0.47	1.16	1.08
1.50	1.50	2.00	8.88	2.96	0.43	0.82	0.76	2.00	2.00	2.00	9.30	3.10	0.43	1.15	1.07
1.50	1.50	2.50	10.79	3.60	0.31	0.73	0.68	2.00	2.00	2.50	11.20	3.73	0.31	1.01	0.94

CIMENTACION RECTANGULAR

$$Q_{ult} = CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.5 \gamma B N_\gamma S_\gamma$$

OPCION 1							OPCION 2								
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.00	1.20	0.80	3.90	1.30	0.72	0.40	0.38	1.20	1.50	0.80	4.07	1.36	0.72	0.51	0.47
1.00	1.20	1.00	4.66	1.55	0.67	0.45	0.42	1.20	1.50	1.00	4.83	1.61	0.67	0.57	0.53
1.00	1.20	1.50	6.56	2.19	0.56	0.53	0.49	1.20	1.50	1.50	6.73	2.24	0.56	0.66	0.61
1.00	1.20	1.80	7.71	2.57	0.49	0.55	0.51	1.20	1.50	1.80	7.87	2.62	0.49	0.68	0.63
1.00	1.20	2.00	8.47	2.82	0.45	0.55	0.51	1.20	1.50	2.00	8.63	2.88	0.45	0.67	0.63
1.00	1.20	2.50	10.37	3.46	0.33	0.50	0.46	1.20	1.50	2.50	10.53	3.51	0.34	0.62	0.57

OPCION 3							OPCION 4								
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)	B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)	If	Se (cm)	Se rigida(cm)
1.50	2.00	0.80	4.32	1.44	0.73	0.68	0.63	2.00	2.50	0.80	4.81	1.60	0.72	1.00	0.93
1.50	2.00	1.00	5.08	1.69	0.68	0.75	0.70	2.00	2.50	1.00	5.31	1.77	0.67	1.04	0.96
1.50	2.00	1.50	6.98	2.33	0.57	0.86	0.80	2.00	2.50	1.50	6.56	2.19	0.56	1.07	0.99
1.50	2.00	1.80	8.12	2.71	0.50	0.88	0.82	2.00	2.50	1.80	7.30	2.43	0.49	1.05	0.97
1.50	2.00	2.00	8.88	2.96	0.46	0.88	0.82	2.00	2.50	2.00	7.80	2.60	0.45	1.01	0.94
1.50	2.00	2.50	10.79	3.60	0.34	0.80	0.75	2.00	2.50	2.50	9.05	3.02	0.34	0.88	0.82


Edin Delgado Chingo
 TECNICO DE LABORATORIO


Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 100040



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION
DE MECANICA DE SUELOS Y
PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

A.S.T.M. D 3080 - 2004

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

LOCALIDAD:	MAGLLANAL - JAEN
ESTRUCTURA:	VIVIENDA
CALICATA:	C - 10
MUESTRA:	M - 1
PROFUNDIDAD (m):	0.40 m - 3.00 m.
CLASIFICACIÓN:	ML
CONDICION:	INALTERADA

DENSIDAD HUMEDA INICIAL (A.S.T.M. D 2937)

PESO MUESTREADOR + M HUMEDA INICIAL	147.32	gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA INICIAL	147.43	gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA INICIAL	147.62	gr
PESO MUESTREADOR	41.81	gr	PESO MUESTREADOR	41.81	gr	PESO MUESTREADOR	41.81	gr
PESO MUESTRA HUMEDA	105.51	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	105.62	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	105.81	gr
VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³
DENSIDAD HUMEDA	1.75	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.75	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	1.75	gr/cm ³

CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL (A.S.T.M. D 2216)

MUESTRA 01			MUESTRA 02			MUESTRA 03		
NUMERO DE TARA	-		NUMERO DE TARA	-		NUMERO DE TARA	-	
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	143.6	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	137.4	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	127.8	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA	127.3	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	122.4	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	113.7	gr
PESO TARA	23.40	gr	PESO TARA	23.54	gr	PESO TARA	24.63	gr
PESO MUESTRA SECA	103.9	gr	PESO MUESTRA SECA	98.86	gr	PESO MUESTRA SECA	89.07	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	15.69	%	CONTENIDO DE HUMEDAD	15.17	%	CONTENIDO DE HUMEDAD	15.83	%

VELOCIDAD DE CORTE : 0.25 mm/min

ESPECIMEN : 1			ESPECIMEN : 2			ESPECIMEN : 3		
ALTURA INICIAL :	20	mm	ALTURA INICIAL :	20	mm	ALTURA INICIAL :	20	mm
DIAMETRO :	62.00	mm	DIAMETRO :	62.00	mm	DIAMETRO :	62.00	mm
AREA INICIAL :	30.19	cm ²	AREA INICIAL :	30.19	cm ²	AREA INICIAL :	30.19	cm ²
DENSIDAD HUMEDA :	1.75	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.75	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.75	gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	15.69	%	HUMEDAD INICIAL :	15.17	%	HUMEDAD INICIAL :	15.83	%
W PESAS	1275	gr	W PESAS	2550	gr	W PESAS	3825	gr
ESFUERZO NORMAL :	0.500	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.000	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.500	Kg/cm ²
ESFUERZO DE CORTE :	0.35	Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE :	0.67	Kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE :	0.932	Kg/cm ²

DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/cm ²)	ESFUERZO NORMALIZADO (t/ft)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/cm ²)	ESFUERZO NORMALIZADO (t/ft)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/cm ²)	ESFUERZO NORMALIZADO (t/ft)
0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000
0.25	5.1	0.170	0.339	0.25	8.3	0.276	0.276	0.25	11.1	0.368	0.245
0.50	7.0	0.233	0.466	0.50	10.6	0.351	0.351	0.50	13.5	0.447	0.298
0.75	7.6	0.251	0.501	0.75	13.2	0.436	0.436	0.75	15.5	0.513	0.342
1.00	8.0	0.265	0.529	1.00	14.3	0.473	0.473	1.00	18.3	0.606	0.404
1.25	8.7	0.289	0.579	1.25	15.4	0.509	0.509	1.25	19.4	0.644	0.429
1.50	9.1	0.302	0.603	1.50	16.4	0.544	0.544	1.50	20.9	0.693	0.462
1.75	9.5	0.313	0.627	1.75	17.2	0.568	0.568	1.75	21.9	0.726	0.484
2.00	9.9	0.328	0.655	2.00	18.0	0.595	0.595	2.00	23.0	0.762	0.508
2.25	10.2	0.337	0.673	2.25	18.7	0.619	0.619	2.25	24.1	0.800	0.533
2.50	10.4	0.346	0.692	2.50	19.0	0.629	0.629	2.50	24.7	0.818	0.545
2.75	10.7	0.355	0.710	2.75	19.6	0.649	0.649	2.75	25.3	0.839	0.559
3.00	10.9	0.362	0.723	3.00	20.1	0.667	0.667	3.00	26.3	0.871	0.581
3.50	11.2	0.372	0.744	3.50	20.9	0.691	0.691	3.50	27.8	0.921	0.614
4.00	11.6	0.386	0.771	4.00	21.4	0.710	0.710	4.00	28.8	0.953	0.635
4.50	12.0	0.397	0.795	4.50	21.9	0.725	0.725	4.50	29.6	0.980	0.654
5.00	12.0	0.396	0.792	5.00	22.2	0.734	0.734	5.00	30.2	1.000	0.667
5.50	12.1	0.399	0.798	5.50	22.3	0.737	0.737	5.50	31.3	1.035	0.690
6.00	12.1	0.402	0.804	6.00	22.3	0.738	0.738	6.00	31.4	1.040	0.693
6.50	12.2	0.405	0.810	6.50				6.50			
7.00				7.00				7.00			
7.50				7.50				7.50			
8.00				8.00				8.00			
8.50				8.50				8.50			

OBSERVACIONES :

CEIMSUP
Edn Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

SOLICITA: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

CENTRO DE INVESTIGACION
DE MECANICA DE SUELOS Y
PAVIMENTOS

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

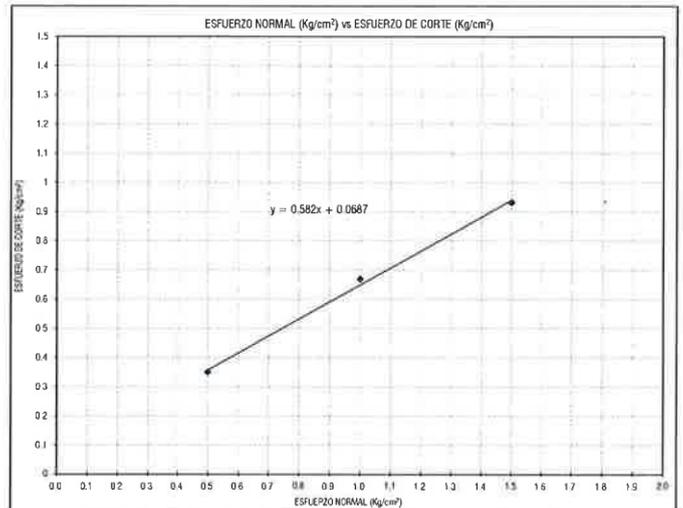
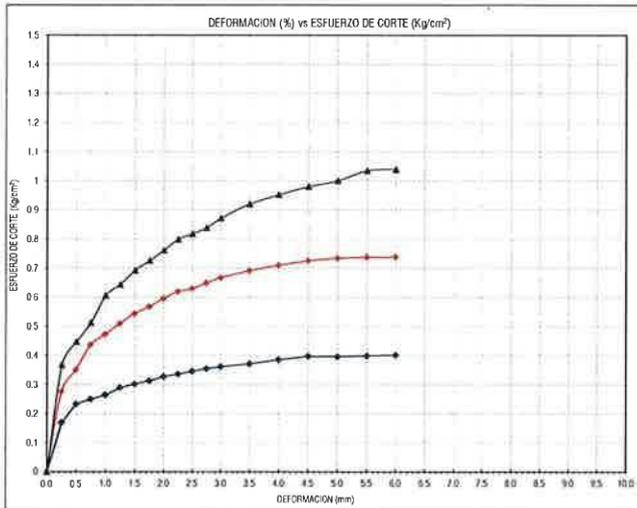
INICIAL								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
ALTURA INICIAL :	20	mm	ALTURA INICIAL :	20	mm	ALTURA INICIAL :	20	mm
DIAMETRO :	62.00	mm	DIAMETRO :	62.00	mm	DIAMETRO :	62.00	mm
AREA INICIAL :	30.19	cm ²	AREA INICIAL :	30.19	cm ²	AREA INICIAL :	30.19	cm ²
DENSIDAD HUMEDA INICIAL:	1.75	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.75	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA :	1.75	gr/cm ³
HUMEDAD INICIAL :	15.69		HUMEDAD INICIAL :	15.17		HUMEDAD INICIAL :	15.83	
DENSIDAD SECA INICIAL:	1.51	gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL:	1.52	gr/cm ³	DENSIDAD SECA INICIAL:	1.51	gr/cm ³

APLICANDO EL ESFUERZO NORMAL Y SATURANDO LA MUESTRA (CONSOLIDACIÓN PRIMARIA)								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
W PESAS	1275	gr	W PESAS	2550	gr	W PESAS	3825	
ESFUERZO NORMAL :	0.500	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.000	Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.500	
LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-14.00	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-11.00	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-56.00	mm
ALT ANTES EC = ALT INICIAL - LECTURA DEF	34	mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF	31	mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF	76	mm

APLICANDO EL ESFUERZO DE CORTE								
ESPECIMEN :	1		ESPECIMEN :	2		ESPECIMEN :	3	
LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-16.0	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-24.0	mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO	-45.0	mm
ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	50	mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	55	mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF	121	mm

CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL (A.S.T.M. D 2216)								
MUESTRA 01			MUESTRA 02			MUESTRA 03		
NUMERO DE TARA			NUMERO DE TARA			NUMERO DE TARA		
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	160	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	157.8	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	161	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA	125.6	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	124.6	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA	126.7	gr
PESO TARA	23.50	gr	PESO TARA	25.60	gr	PESO TARA	24.10	gr
PESO MUESTRA SECA	102.1	gr	PESO MUESTRA SECA	99	gr	PESO MUESTRA SECA	102.6	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD	33.69	%	CONTENIDO DE HUMEDAD	33.54	%	CONTENIDO DE HUMEDAD	33.43	%

DENSIDAD HUMEDA FINAL (A.S.T.M. D 2937)								
PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	178.31	gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	174.01	gr	PESO MUESTREADOR + M HUMEDA	178.71	gr
PESO MUESTREADOR	41.81	gr	PESO MUESTREADOR	41.81	gr	PESO MUESTREADOR	41.81	gr
PESO MUESTRA HUMEDA	136.50	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	132.20	gr	PESO MUESTRA HUMEDA	136.90	gr
VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³	VOLUMEN MUESTREADOR	60.38	cm ³
DENSIDAD HUMEDA FINAL	2.26	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL	2.19	gr/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL	2.27	gr/cm ³
HUMEDAD FINAL :	33.69	%	HUMEDAD FINAL :	33.54	%	HUMEDAD FINAL :	33.43	%
DENSIDAD SECA FINAL:	1.69	gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL:	1.64	gr/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL:	1.70	gr/cm ³



RESULTADOS :

COHESIÓN (C) : 0.07
ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) : 30.20 °

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL

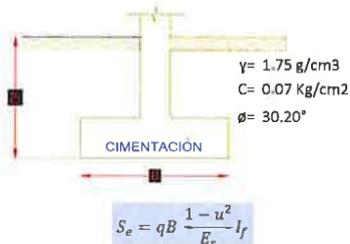
CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO (C-10)

TESIS:	*ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN*
UBICACIÓN:	DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAEN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
TESISTAS:	EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
	NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ
FECHA:	DICIEMBRE 2021

CIMENTACIÓN

DATOS

Angulo de fricción interna (φ):	30.2 °
Cohesion (c):	0.07 Kg/cm ²
Angulo de fricción interna corregida (φ _c):	21.21 °
Cohesion corregida (c _c):	0.05 Kg/cm ²
Peso Especifico del Suelo Natural (γ):	17.5 KN/m ³
Humedad del Suelo (W%):	15.29 %
Tipo de Suelo:	ML
Factor de seguridad (FS):	3
Módulo de Elasticidad (Es):	99 Kg/cm ²
Asentamiento permisible (Si max):	2.54 cm
Relación de Poisson (μ):	0.3



FACTORES DE CARGA (Vesic):			
Nc =	16.03	Nq/Nc =	0.45
Nq =	7.22	tan φ =	0.39
Nγ =	6.38	kp =	2.13

FACTORES DE FORMA		
	Cuad/Circ	Rect.
Sc =	1.45	1.38
Sq =	1.39	1.00
Sγ =	0.60	0.67

CAPACIDAD DE CARGA (la capacidad de carga última se calculo usando la ecuacion de terzaghi y Meyerhof 1963)

CIMENTACION CONTINUA O CORRIDA

$$Q_{ult} = CN_c + \gamma D_f N_q + 0.5 \gamma B N_\gamma$$

OPCION 1						OPCION 2						OPCION 3					
B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	Se (cm)	Se rigida (cm)	B (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	Se (cm)	Se rigida (cm)
1.00	0.80	1.61	0.54	0.49	0.46	1.20	0.80	1.72	0.57	0.63	0.59	1.50	0.80	1.90	0.63	0.87	0.81
1.00	1.00	1.87	0.62	0.57	0.53	1.20	1.00	1.98	0.66	0.73	0.68	1.50	1.00	2.15	0.72	0.99	0.92
1.00	1.50	2.51	0.84	0.77	0.72	1.20	1.50	2.63	0.88	0.96	0.90	1.50	1.50	2.80	0.93	1.28	1.19
1.00	1.80	2.90	0.97	0.89	0.83	1.20	1.80	3.01	1.00	1.11	1.03	1.50	1.80	3.18	1.06	1.46	1.36
1.00	2.00	3.16	1.05	0.97	0.90	1.20	2.00	3.27	1.09	1.20	1.12	1.50	2.00	3.44	1.15	1.58	1.47
1.00	2.50	3.80	1.27	1.16	1.08	1.20	2.50	3.91	1.30	1.44	1.34	1.50	2.50	4.09	1.36	1.88	1.74

CIMENTACION CUADRADA

$$Q_{ult} = 1.3CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.4 \gamma B N_\gamma S_\gamma$$

OPCION 1									OPCION 2								
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)		B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)	
1.00	1.00	0.80	1.79	0.60	0.70	0.38	0.35		1.20	1.20	0.80	1.86	0.62	0.70	0.47	0.44	
1.00	1.00	1.00	2.15	0.72	0.65	0.43	0.40		1.20	1.20	1.00	2.21	0.74	0.65	0.53	0.49	
1.00	1.00	1.50	3.04	1.01	0.54	0.50	0.47		1.20	1.20	1.50	3.11	1.04	0.54	0.61	0.57	
1.00	1.00	1.80	3.58	1.19	0.47	0.51	0.48		1.20	1.20	1.80	3.64	1.21	0.47	0.63	0.59	
1.00	1.00	2.00	3.93	1.31	0.43	0.51	0.48		1.20	1.20	2.00	4.00	1.33	0.43	0.62	0.58	
1.00	1.00	2.50	4.83	1.61	0.31	0.46	0.43		1.20	1.20	2.50	4.90	1.63	0.31	0.56	0.52	

OPCION 3									OPCION 4								
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)		B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)	
1.50	1.50	0.80	1.96	0.65	0.70	0.63	0.58		2.00	2.00	0.80	2.13	0.71	0.70	0.91	0.84	
1.50	1.50	1.00	2.32	0.77	0.65	0.69	0.64		2.00	2.00	1.00	2.49	0.83	0.65	0.99	0.92	
1.50	1.50	1.50	3.21	1.07	0.54	0.79	0.74		2.00	2.00	1.50	3.38	1.13	0.54	1.11	1.03	
1.50	1.50	1.80	3.75	1.25	0.47	0.81	0.75		2.00	2.00	1.80	3.92	1.31	0.47	1.13	1.05	
1.50	1.50	2.00	4.10	1.37	0.43	0.80	0.74		2.00	2.00	2.00	4.28	1.43	0.43	1.11	1.03	
1.50	1.50	2.50	5.00	1.67	0.31	0.72	0.67		2.00	2.00	2.50	5.17	1.72	0.31	0.99	0.92	

CIMENTACION RECTANGULAR

$$Q_{ult} = CN_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + 0.5 \gamma B N_\gamma S_\gamma$$

OPCION 1									OPCION 2								
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)		B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)	
1.00	1.20	0.80	1.79	0.60	0.72	0.39	0.36		1.20	1.50	0.80	1.86	0.62	0.72	0.49	0.46	
1.00	1.20	1.00	2.15	0.72	0.67	0.44	0.41		1.20	1.50	1.00	2.21	0.74	0.67	0.55	0.51	
1.00	1.20	1.50	3.04	1.01	0.56	0.52	0.48		1.20	1.50	1.50	3.11	1.04	0.56	0.64	0.60	
1.00	1.20	1.80	3.58	1.19	0.49	0.54	0.50		1.20	1.50	1.80	3.64	1.21	0.49	0.66	0.61	
1.00	1.20	2.00	3.93	1.31	0.45	0.54	0.50		1.20	1.50	2.00	4.00	1.33	0.45	0.66	0.61	
1.00	1.20	2.50	4.83	1.61	0.33	0.49	0.46		1.20	1.50	2.50	4.90	1.63	0.34	0.61	0.56	

OPCION 3									OPCION 4								
B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)		B (m)	L (m)	Df (m)	Qult (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)	If	Se (cm)	Se rigida (cm)	
1.50	2.00	0.80	1.96	0.65	0.73	0.65	0.61		2.00	2.50	0.80	2.18	0.73	0.72	0.96	0.89	
1.50	2.00	1.00	2.32	0.77	0.68	0.72	0.67		2.00	2.50	1.00	2.44	0.81	0.67	1.01	0.94	
1.50	2.00	1.50	3.21	1.07	0.57	0.84	0.78		2.00	2.50	1.50	3.08	1.03	0.56	1.06	0.98	
1.50	2.00	1.80	3.75	1.25	0.50	0.86	0.80		2.00	2.50	1.80	3.47	1.16	0.49	1.05	0.98	
1.50	2.00	2.00	4.10	1.37	0.46	0.86	0.80		2.00	2.50	2.00	3.73	1.24	0.45	1.02	0.95	
1.50	2.00	2.50	5.00	1.67	0.34	0.79	0.73		2.00	2.50	2.50	4.37	1.46	0.34	0.90	0.84	

CEIMSUP
E. Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
 TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 308100



PROYECTO DE TESIS:
"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

FECHA: DICIEMBRE - 2021

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO

EMS-TP-2021-002

Ubicación
Sector: Magllanal
Distrito: Jaén
Provincia: Jaén.
Región: Cajamarca

ANEXO III

PERFIL ESTRATIGRÁFICO



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"
TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ
UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAÉN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
FECHA: DICIEMBRE - 2021

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

DATOS DE CAMPO								
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO GRAFICO	CALICATA: C - 1		MUESTRA	W (%)	PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO (m) :		
		CLASIFICACION (S.U.C.S.)				LIMITES		
		SUCS	AASHTO			LL (%)	IP (%)	
0.40		-	-	S/M	-	-	-	MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO
0.50		-	-	-	-	-	-	-
1.00		-	-	-	-	-	-	-
1.50		GM	-	M-1	13.30	33	5	GRAVA LIMOSA, COLOR MARRON OSCURO, MEZCLA DE MATERIAL FINO (48,82%), ARENA DE GRUESA A FINA (14,99%) Y GRAVA TM 2 1/2" (36,19%).
2.00		-	-	-	-	-	-	-
2.50		-	-	-	-	-	-	-
3.00		-	-	-	-	-	-	-
3.50		-	-	-	-	-	-	-
4.00		-	-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES:

CEIMSUP

Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Res. CIP. 708400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"
TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ
UBICACIÓN; DISTRITO: JAÉN – PROVINCIA: JAÉN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
FECHA: DICIEMBRE - 2021

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002

DATOS DE CAMPO								
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO GRAFICO	CALICATA: C - 2		MUESTRA	W (%)	PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO (m): -		DESCRIPCION DEL MATERIAL
		CLASIFICACION (S.U.C.S.)				LL (%)	IP (%)	
		SUCS	AASHTO					
0.20		-	-	S/M	-	-	-	MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO
0.50								
1.00								
1.50								
2.00		GM	-	M-1	9.87	36	6	GRAVA LIMOSA, COLOR MARRON OSCURO, MEZCLA DE MATERIAL FINO (49,78%), ARENA DE GRUESA A FINA (19,51%) Y GRAVA TM 2' (30,71%).
2.50								
3.00								
3.50								
4.00								

OBSERVACIONES:

CEIMSUP

Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.R. 108400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"
TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ
UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAÉN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
FECHA: DICIEMBRE - 2021

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

DATOS DE CAMPO								
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO GRAFICO	CALICATA: C - 3		MUESTRA	W (%)	PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO (m) :		DESCRIPCION DEL MATERIAL
		CLASIFICACION (S.U.C.S.)				LL (%)	IP (%)	
		SUCS	AASHTO					
0.20		-	-	S/M	-	-	-	MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO
0.50								
1.00								
1.50								
2.00		ML	-	M-1	19.58	42	14	LIMO MEDIANAMENTE COMPRESIBLE, COLOR MARRON OSCURO, MEZCLA DE MATERIAL FINO (74,13%), ARENA DE GRUESA A FINA (14,70%) Y GRAVA TM 3/4" (11,18%).
2.50								
3.00								
3.50								
4.00								

OBSERVACIONES:

CEIMSUP

Edir Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – **PROVINCIA:** JAÉN – **DEPARTAMENTO:** CAJAMARCA
FECHA: DICIEMBRE - 2021

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

DATOS DE CAMPO								
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO GRAFICO	CLASIFICACION (S.U.C.S.)		MUESTRA	W (%)	LIMITES		DESCRIPCION DEL MATERIAL
		SUCS	AASHTO			LL (%)	IP (%)	
0.20		-	-	S/M	-	-	-	MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO
0.50		ML	-	M-1	10.88	31	5	LIMO MEDIANAMENTE COMPRESIBLE, COLOR MARRON OSCURO, MEZCLA DE MATERIAL FINO (69,44%), ARENA DE GRUESA A FINA (29,75%) Y GRAVA TM 3/8" (0,81%).
1.00								
1.50								
2.00								
2.50								
3.00								
3.50								
4.00								

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"
 TESISISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
 NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ
 UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAÉN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
 FECHA: DICIEMBRE - 2021

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

DATOS DE CAMPO								
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO GRAFICO	CALICATA: C - 5		MUESTRA	W (%)	PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO (m) :		DESCRIPCION DEL MATERIAL
		CLASIFICACION (S.U.C.S.)				LL (%)	IP (%)	
		SUCS	AASHTO					
0.20		-	-	S/M	-	-	-	MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO
0.50								
1.00								
1.50								
2.00		ML	-	M-1	12.35	45	11	LIMO MEDIANAMENTE COMPRESIBLE, COLOR MARRON OSCURO, MEZCLA DE MATERIAL FINO (68,04%), ARENA DE GRUESA A FINA (20,39%) Y GRAVA TM 3/4" (11,57%).
2.50								
3.00								
3.50								
4.00								

OBSERVACIONES:

CEIMSUP

 Edin Delgado Chingo
 TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 20340



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAÉN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

FECHA: DICIEMBRE - 2021

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

DATOS DE CAMPO								
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO GRAFICO	CLASIFICACION (S.U.C.S.)		MUESTRA	W (%)	LIMITES		DESCRIPCION DEL MATERIAL
		SUCS	AASHTO			LL (%)	IP (%)	
		CALICATA: C - 6 PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO (m):						
0.20		-	-	S/M	-	-	-	MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO
0.50		ML	-	M-1	15.52	39	8	LIMO MEDIANAMENTE COMPRESIBLE, COLOR MARRON CLARO, MEZCLA DE MATERIAL FINO (77,08%), ARENA DE GRUESA A FINA (15,06%) Y GRAVA TM 1/2" (7,86%).
1.00								
1.50								
2.00								
2.50								
3.00								
3.50								
4.00								

OBSERVACIONES:

CEIMSUP
Edin Delgado Chingo
Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"
TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ
UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAÉN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
FECHA: DICIEMBRE - 2021

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

N° REGISTRO: EMS-TP-2021-002

DATOS DE CAMPO								
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO GRAFICO	CALICATA: C - 7		MUESTRA	W (%)	LIMITES		DESCRIPCION DEL MATERIAL
		CLASIFICACION (S.U.C.S.)				LL (%)	IP (%)	
		SUCS	AASHTO					
0.50 0.60		-	-	S/M	-	-	-	MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO
1.00 1.50 2.00 2.50 3.00 3.50 4.00		GM	-	M-1	13.26	32	5	GRAVA LIMOSA, COLOR PARDO, MEZCLA DE MATERIAL FINO (49,32%), ARENA DE GRUESA A FINA (23,97%) Y GRAVA TM 1 1/2" (26,71%).

OBSERVACIONES:

CEIMSUP

Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"
 TESISISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
 NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ
 UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN – PROVINCIA: JAÉN – DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
 FECHA: DICIEMBRE - 2021

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002

DATOS DE CAMPO								
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO GRAFICO	CALICATA: C - 8		MUESTRA	W (%)	PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO (m) :		DESCRIPCION DEL MATERIAL
		CLASIFICACION (S.U.C.S.)				LL (%)	IP (%)	
		SUCS	AASHTO					
0.40		-	-	S/M	-	-	-	MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO
0.50		ML	-	M-1	14.59	35	9	LIMO-GRAVOSO MEDIANAMENTE COMPRESIBLE, COLOR MARRON CLARO, MEZCLA DE MATERIAL FINO (50,44%), ARENA DE GRUESA A FINA (18,16%) Y GRAVA TM 2" (31,40%).
1.00								
1.50								
2.00								
2.50								
3.00								
3.50								
4.00								

OBSERVACIONES:

CEIMSUP

 Edin Delgado Chingo
 TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP 208406



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN - PROVINCIA: JAÉN - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

FECHA: DICIEMBRE - 2021

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002

DATOS DE CAMPO								
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO GRAFICO	CALICATA: C - 9		MUESTRA	W (%)	PROFUNDIDAD NIVEL FREATICO (m) :		DESCRIPCION DEL MATERIAL
		CLASIFICACION (S.U.C.S.)				LIMITES		
		SUCS	AASHTO			LL (%)	IP (%)	
0.20		-	-	S/M	-	-	-	MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO
0.50								
1.00								
1.50								
2.00		GM	-	M-1	9.47	38	8	GRAVA LIMOSA, COLOR MARRON OSCURO, MEZCLA DE MATERIAL FINO (48,68%), ARENA DE GRUESA A FINA (18,64%) Y GRAVA TM 1 1/2" (32,68%).
2.50								
3.00								
3.50								
4.00								

OBSERVACIONES:

CEIMSUP

Edin Delgado Chingo
TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 208400



TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"
 TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
 NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ
 UBICACIÓN; DISTRITO: JAEN - PROVINCIA: JAÉN - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
 FECHA: DICIEMBRE - 2021

CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Nº REGISTRO: EMS-TP-2021-002

DATOS DE CAMPO								
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLO GRAFICO	CLASIFICACION (S.U.C.S.)		MUESTRA	W (%)	LIMITES		DESCRIPCION DEL MATERIAL
		SUCS	AASHTO			LL (%)	IP (%)	
0.40		-	-	S/M	-	-	-	MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO
0.50		ML	-	M-1	15.29	37	9	LIMO MEDIANAMENTE COMPRESIBLE, COLOR MARRON OSCURO, MEZCLA DE MATERIAL FINO (60,95%), ARENA DE GRUESA A FINA (14,42%) Y GRAVA TM 1" (24,64%).
1.00								
1.50								
2.00								
2.50								
3.00								
3.50								
4.00								

OBSERVACIONES:

CEIMSUP

 Edin Delgado Chingo
 TECNICO DE LABORATORIO

CEIMSUP

 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 N.º DE CIP: 108400



PROYECTO DE TESIS:
"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL
SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

FECHA: DICIEMBRE - 2021

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO

EMS-TP-2021-002

Ubicación
Sector: Magllanal
Distrito: Jaén
Provincia: Jaén.
Región: Cajamarca

ANEXO IV

PANEL FOTOGRAFÍCO



PROYECTO DE TESIS:
"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

FECHA: DICIEMBRE - 2021

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO

EMS-TP-2021-002

Ubicación
Sector: Magllanal
Distrito: Jaén
Provincia: Jaén.
Región: Cajamarca



FOTOGRAFIA 01: Muestra la Muestra Vista Panorámica de la Excavación De La Calicata C-01, De la Tesis: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"


CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
RES. CIP/208400

	PROYECTO DE TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	



FOTOGRAFIA 02: Muestra la Muestra Vista Panorámica de la Excavación De La Calicata C-02, De la Tesis: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"


CEIMSUP
 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 Reg- CIP-208400

	PROYECTO DE TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	



FOTOGRAFIA 03: Muestra la Muestra Vista Panorámica de la Excavación De La Calicata C-03, De la Tesis: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"


CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
RGS. CIP/208400

	PROYECTO DE TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	



FOTOGRAFIA 04: Muestra la Muestra Vista Panorámica de la Excavación De La Calicata C-04, De la Tesis: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"


CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 708400



PROYECTO DE TESIS:
"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL
SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

FECHA: DICIEMBRE - 2021

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO

EMS-TP-2021-002

Ubicación
Sector: Magllanál
Distrito: Jaén
Provincia: Jaén.
Región: Cajamarca



FOTOGRAFIA 05: Muestra la Muestra Vista Panorámica de la Excavación De La Calicata C-05, De la Tesis: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"


Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 208400

	PROYECTO DE TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	



FOTOGRAFIA 06: Muestra la Muestra Vista Panorámica de la Excavación De La Calicata C-06, De la Tesis: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"


CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 208400

	PROYECTO DE TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	



FOTOGRAFIA 07: Muestra la Muestra Vista Panorámica de la Excavación De La Calicata C-07, De la Tesis: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"


CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 208400

	PROYECTO DE TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	



FOTOGRAFIA 08: Muestra la Muestra Vista Panorámica de la Excavación De La Calicata C-08, De la Tesis: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"


CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP 208400

	PROYECTO DE TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	



FOTOGRAFIA 09: Muestra la Muestra Vista Panorámica de la Excavación De La Calicata C-09, De la Tesis: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"


CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 208400

	PROYECTO DE TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	



FOTOGRAFIA 10: Muestra la Muestra Vista Panorámica de la Excavación De La Calicata C -10, De la Tesis: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"


CEIMSUP

Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 208400

	PROYECTO DE TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	



FOTOGRAFIA 11: Muestra La Muestra La Realización Del Ensayo Análisis Granulométrico De La Tesis: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"


CEIMSUP
 Jorge Luis Soto Carrasco
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 1001400



PROYECTO DE TESIS:
"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

FECHA: DICIEMBRE - 2021

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO

EMS-TP-2021-002

Ubicación
Sector: Magllanal
Distrito: Jaén
Provincia: Jaén.
Región: Cajamarca



FOTOGRAFIA 12: Muestra La Muestra La Realización Del Ensayo Limites De Atterberg De La Tesis: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"


Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
REG. CIV. 2016-000000000000

	PROYECTO DE TESIS: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"		Ubicación Sector: Magllanal Distrito: Jaén Provincia: Jaén. Región: Cajamarca
	TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ	FECHA: DICIEMBRE - 2021	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO	EMS-TP-2021-002	



FOTOGRAFIA 13: Muestra La Realización De los ensayos de laboratorio De La Tesis: "ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"


CEIMSUP
Jorge Luis Soto Carrasco
Jorge Luis Soto Carrasco
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 708400



PROYECTO DE TESIS:
"ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA PARÁ REDUCIR DESASTRES POR SISMO EN EL SECTOR MAGLLANAL-JAÉN"

TESISTAS: EMERSON ESTALIN HERRERA OBLITAS
NEIBER EISTEN REQUEJO VÁSQUEZ

FECHA: DICIEMBRE - 2021

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: INFORME TÉCNICO

EMS-TP-2021-002

Ubicación
Sector: Magllanal
Distrito: Jaén
Provincia: Jaén.
Región: Cajamarca

ANEXO V

CERTIFICADOS DE CALIDAD Y CALIBRACION DE EQUIPOS



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00128427

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 005424-2021/DSD - INDECOPI de fecha 23 de febrero de 2021, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo	:	La denominación CEIMSUP y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo
Distingue	:	Servicios de estudios geotécnicos, geológicos, geofísicos, de mecánica de suelos, de tecnología del concreto y asfalto, hidrológicos, hidráulicos, de impacto ambiental y control de calidad en obras de ingeniería
Clase	:	42 de la Clasificación Internacional.
Solicitud	:	0877194-2020
Titular	:	GRUPO EDICAM S.A.C.
País	:	Perú
Vigencia	:	23 de febrero de 2031
Tomo	:	0643
Folio	:	041



Firmado digitalmente por:
MELONI GARCIA Rey Augusto FAU
20133840533 hard
Fecha: 24/02/2021 19:52:56-0500

Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI



Pág. 1 de 1

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento **b20w2a0ha5**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 121-2021 GLM

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN : 2021-05-12

1. SOLICITANTE : GRUPO EDICAM S.A.C – CEIMSUP

DIRECCIÓN : CAL.CAPITAN QUIÑONES NRO. 100 URB.
CERCADO JAEN CAJAMARCA – JAEN

2. INSTRUMENTO DE
MEDICIÓN : BALANZA

MARCA : NO PRESENTA

MODELO : NO PRESENTA

NÚMERO DE SERIE : NO PRESENTA

ALCANCE DE
INDICACIÓN : 500 g

DIVISIÓN DE ESCALA
/ RESOLUCIÓN : 0.1 g

DIVISIÓN DE
VERIFICACIÓN (e) : 0.1 g

PROCEDENCIA : NO PRESENTA

IDENTIFICACIÓN : (*) 01026

TIPO : ELECTRÓNICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE
CALIBRACIÓN : 2021-05-12

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II; PC - 011 del SNM-INDECOPI, EDICIÓN 4° - ABRIL, 2010.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LAB. DE MASA DE G&L LABORATORIO S.A.C
AV. MIRAFLORES MZ. E LT. 60 URB. SANTA ELISA II ETAPA LOS OLIVOS – LIMA

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

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

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



Gilmer Antonio Huamán Cocioma
Responsable del Laboratorio de Metrología





5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22.5 °C	22.5 °C
Humedad Relativa	64 %	64 %

6. TRAZABILIDAD

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia de DM - INACAL	Pesas (exactitud E2)	LM - C - 076 - 2020

7. OBSERVACIONES

Para 500 g la balanza indicó 499.8 g. Se ajustó y se procedió a su calibración.

Los errores máximos permitidos (emp) para esta balanza corresponden a los emp para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 004 - 2010. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".

(*) Código asignado por G&L LABORATORIO SAC.

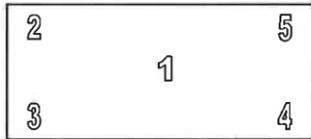
8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	NO TIENE
SITEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 250.0 g			Carga L2= 500.0 g		
	l(g)	Δ L (mg)	E (mg)	l(g)	Δ L (mg)	E (mg)
1	250.0	50	0	500.0	40	10
2	250.0	50	0	500.0	40	10
3	250.0	50	0	500.0	50	0
4	250.0	40	10	500.0	50	0
5	250.0	50	0	500.0	50	0
6	250.0	50	0	500.0	50	0
7	250.0	40	10	500.0	40	10
8	250.0	40	10	500.0	40	10
9	250.0	50	0	500.0	50	0
10	250.0	50	0	500.0	40	10
Diferencia Máxima			10			
Error máximo permitido ±			100 mg	± 100 mg		





Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	22.5	22.5

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga Mínima*(g)	l(g)	Δ L (mg)	E ₀ (mg)	Carga L (g)	l(g)	Δ L (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	1.0	1.0	40	10	170.0	170.0	50	0	-10
2		1.0	60	-10		170.0	50	0	10
3		1.0	50	0		170.1	50	100	100
4		1.0	60	-10		170.0	50	0	10
5		1.0	50	0		170.0	60	-10	-10

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 100 mg

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	22.5	22.5

Carga L(g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp(**) ±(mg)
	l(g)	Δ L (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l(g)	Δ L (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
1.0	1.0	50	0						100
2.0	2.0	60	-10	-10	2.0	50	0	0	100
5.0	5.0	60	-10	-10	5.0	40	10	10	100
10.0	10.0	50	0	0	10.0	50	0	0	100
20.0	20.0	60	-10	-10	20.0	40	10	10	100
50.0	50.0	50	0	0	50.0	50	0	0	100
100.0	100.0	50	0	0	100.0	50	0	0	100
200.0	200.0	60	-10	-10	200.0	40	10	10	100
300.0	300.0	50	0	0	300.0	50	0	0	100
400.0	400.0	50	0	0	400.0	50	0	0	100
500.0	500.0	60	-10	-10	500.0	60	-10	-10	100

(**) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 1,300E-08 \times R$$

$$U_R = 2 \sqrt{017E-04 \text{ g}^2 + 003E-08 \times R^2}$$



R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error experimental Error en cero E_c: Error corregido

Número de tipo Científico E-xx = 10^{-xx} (Ejemplo: E-05 = 10⁻⁵)





CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN N° 120-2021 GLW

Página 1 de 1

FECHA DE EMISIÓN : 2021-05-18

1. SOLICITANTE : GRUPO EDICAM S.A.C (CEIMSUP)

DIRECCIÓN : CAL.CAPITAN QUIÑONES NRO. 100 URB. CERCADO CAJAMARCA – JAEN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : CAZUELA CASAGRANDE MANUAL

MARCA : CONCRET & METAL PROCEDENCIA : PERÚ
 MODELO : CC001 IDENTIFICACIÓN : NO PRESENTA
 NÚMERO DE SERIE : 34 TIPO : ANÁLOGA
 ALCANCE DE : NO PRESENTA UBICACIÓN : LABORATORIO
 DIV. DE ESCALA : 1 VUELTAS
 FECHA DE INSPECCIÓN : 2021-05-17

3. PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN

Procedimiento de calibración Comparación directa con patrones calibrados.

4. LUGAR DE INSPECCIÓN

La verificación se realizó en el LAB. DE MASA Y LONGITUD DE G&L LABORATORIO S.A.C
 AV. MIRAFLORES MZ. E LT. 60 URB. SANTA ELISA II ETAPA LOS OLIVOS – LIMA

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura °C	20.8	20.9
Humedad Relativa %HR	71	71

6. TRAZABILIDAD

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

7. OBSERVACIONES

(*) Serie indicado en una etiqueta adherida al equipo.
 El equipo cumple con la norma INV E125-07 / ASTM D 4318 / NTC 4630

8. RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS	VALOR	UNIDAD
Peso de la copa y el soporte	198,0	g
Espesor de la copa	2,01	mm
Profundidad de la copa	28,00	mm
Altura de la base	48,00	mm
Ancho de la base	124,00	mm
Longitud de la base	141,80	mm



Téc. ~~Gerente~~ **Antonio Quiaman Poquioma.**
 Responsable del Laboratorio de Metrología.

G & L LABORATORIO S.A.C

TRAZABILIDAD: G&L LABORATORIO S.A.C. Asegura y mantiene la trazabilidad de los patrones empleados en esta inspección.

(*) Este certificado de inspección expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.





EQUIPOS DE LABORATORIO
SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

CONCRET & METAL E.I.R.L.

SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y METAL MECANICA

VENTA, REPARACION, MANTENIMIENTO Y GRAL.

R.U.C.: 20600777310

CERTIFICACION DE CONTROL DE CALIDAD

MEDIANTE LA PRESENTE SE OTORGA A LA EMPRESA **GRUPO EDICAM S.A.C.** CON RUC 20606920751 Y DOMICILIO EN CAL.CAPITAN QUIÑONES NRO. 100 URB. CERCADO JAEN CAJAMARCA – JAEN EL CERTIFICADÓ DE CALIDAD DEL SIGUIENTE PRODUCTO **JUEGO DE TAMICES 200 – 100 - 80 - 60 – 50 – 40 – 30 – 20 – 16 – 10 – 8 – 4 – 3” – 2 ½” – 2” – 1 ½” – 1” – ¾” – 5/8” – ½” – 3/8” – ¼”** Y **TAMIZ DE LAVADO (ASTM E11)**

LIMA, 12 DE MARZO DEL 2021


.....
CONCRET & METAL E.I.R.L.
RUC: 20600777310
Sara Betsy Morales Izquierdo
Gerente General





EQUIPOS DE LABORATORIO
SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

CONCRET & METAL E.I.R.L.

SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y METAL MECANICA

VENTA, REPARACION, MANTENIMIENTO Y GRAL.

R.U.C.: 20600777310

CERTIFICACION DE CONTROL DE CALIDAD

MEDIANTE LA PRESENTE SE OTORGA A LA EMPRESA **GRUPO EDICAM S.A.C.** CON RUC 20606920751 Y DOMICILIO EN CALCAPITAN QUIÑONES NRO. 100 URB. CERCADO JAEN CAJAMARCA – JAEN EL CERTIFICADO DE CALIDAD DEL SIGUIENTE PRODUCTO **APARATO MANUAL LIMITE LIQUIDO COPA CASAGRANDE (ASTM D4318)**

LIMA, 12 DE MARZO DEL 2021



CONCRET & METAL E.I.R.L.
RUC: 20600777310
Sara Betsy Morales Izquierdo
Gerente General





Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, **CUBAS ARMAS MARLON ROBERT**, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de **Ingeniería Civil** de la **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO**, asesor de Tesis titulada:

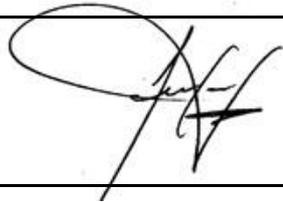
“EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL SECTOR MAGLLANAL, JAÉN, CAJAMARCA”

De los autores **HERRERA OBLITAS EMERSON ESTALIN** y **REQUEJO VÁSQUEZ NEIBER**, constato que la investigación cumple con el índice de similitud de **18%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

Chiclayo, 06 de diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor: MARLON ROBERT CUBAS ARMAS	
DNI 43238974	Firma 
ORCID 0000-0001-9750-1247	