

FICHA TÉCNICA DE SUELO

DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL SUELO

NOMBRE GENÉRICO DEL SUELO	LAPILLI del sector de Neltume, Región de Los Lagos					
CLASIFICACIÓN USCS	GM, SM, MH y ML	CLASIFICACIÓN RSCS		-		
GRANULOMETRÍA	GRAVAS [%]	0-70	ARENAS [%]	20-40	FINOS [%]	15-78
COMPOSICIÓN	Suelo alofánico con contenido de SiO ₂ de la pómez que fluctúa entre 62,16 a 66,76%.					
ORIGEN GEOLÓGICO						
<p>En la cordillera de Los Andes, y particularmente en Chile, existen volcanes que han estado asociados a erupciones del tipo plinianas, las que se caracterizan por un alto grado de explosividad, con manifestaciones muy violentas en las cuales se liberan grandes volúmenes de material piroclástico pumiceo (> 1 [km³]) a gran velocidad y altura (> 25 [km]), logrando alcanzar amplias áreas de dispersión.</p> <p>Las principales características de los materiales piroclásticos de caída, generados por este tipo de erupciones, se presentan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Son constituidos principalmente por pómez (las cenizas se quedan en la alta atmósfera). • Cubren el suelo de una capa continua de pómez (espesor de unos 5 a 10 [m] cerca del punto de emisión). • Los líticos más pesados caen cerca de la zona de emisión. • La dispersión espacial es controlada por la dirección del viento. <p>Uno de estos grandes depósitos se encuentra en la región de Los Ríos, precisamente en el sector de Neltume, en donde los depósitos de pómez pumiceas o de caída, fueron originadas por erupciones plinianas del grupo volcánico Mocho-Choshuenco.</p> <p>Por lo general, el material constituyente de estos depósitos clasifica de acuerdo a USCS como grava debido al predominio de partículas de tamaño sobre 5 [mm]. Comúnmente se les asocia con el nombre de Lapilli debido al tamaño característico de las partículas. Dichas partículas poseen una alta porosidad como consecuencia del proceso eruptivo que las generaron, y en conjunto generan un esqueleto granular altamente compresible y de alta permeabilidad.</p> <p>Es posible encontrar depósitos de pómez plinianas generando taludes naturales de gran pendiente, cercana o igual a la vertical de hasta 10 m de altura. No obstante, al ser remoldeados pierden radicalmente esta condición.</p>						
PROPIEDADES ÍNDICE [RANGO REFERENCIAL]						
LÍMITES DE ATTERBERG (método húmedo)	LL	60 - 180	LP	50 - 140	IP	10 - 70
HUMEDAD NATURAL (%)	82 a 270		DENSIDAD IN SITU (gr/cm ³)		0,30 a 0,60 (dens. seca)	
PESO ESPECÍFICO DE PARTÍCULAS, G _s	1,75 a 2,32 (método convencional) / 2,27 a 2,71 (método húmedo)					

UBICACIÓN (Indicar sectores/regiones y/o Mapa referencial)

Las pómez plinianas o Lapilli del volcán Mocho-Choshuenco, corresponden a un depósito pumiceo de caída, que se distribuye de forma elíptica, extendiéndose hacia el norte hasta los alrededores de la localidad de Pucón. Su borde oriental pasa al Este de las localidades de Liquiñe, Carirriñe, Panguín Alto, y por el flanco Oeste del volcán Quetrupillán. Su borde occidental presenta una forma irregular y pasa por el erosionado volcán Quinchilca y al este de la ciudad de Villarrica, tal como se aprecia en la figura. Este depósito cubre un área aproximada de 1.800 [km²] y aparece tanto en los niveles topográfico más bajos, esto es, el piso de valles y quebradas, bordes de río, como en los niveles más altos, yaciendo con variados ángulos de inclinación. A lo lejos se distingue como un manto continuo en laderas y cerros, cortado abruptamente debido a deslizamientos del depósito mismo como del suelo sobre el cual yace.

FICHA TÉCNICA DE SUELO

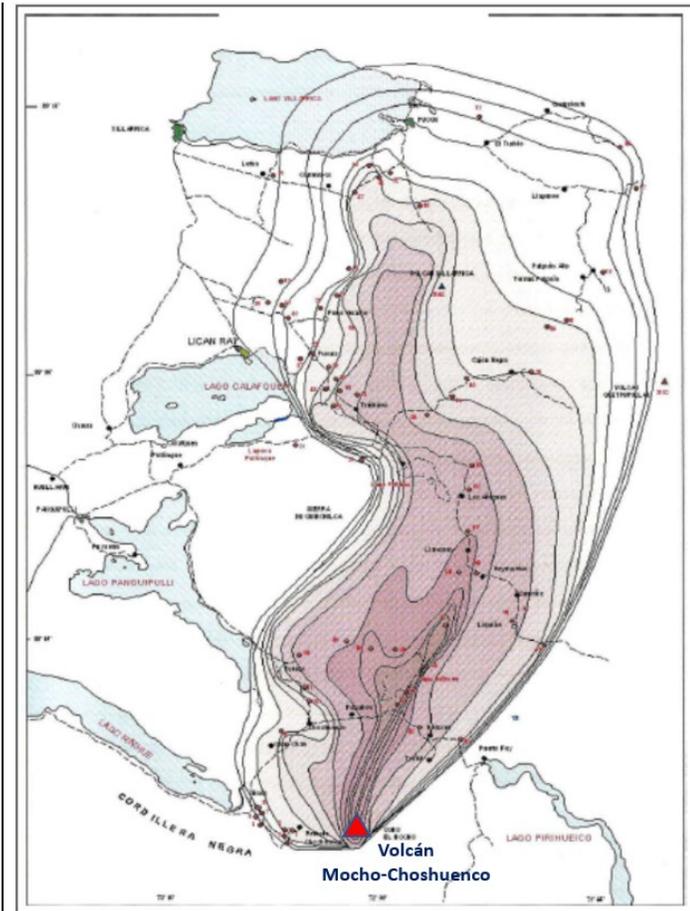


Figura: Distribución de depósitos de Lapilli del volcán Mocho-Choshuenco

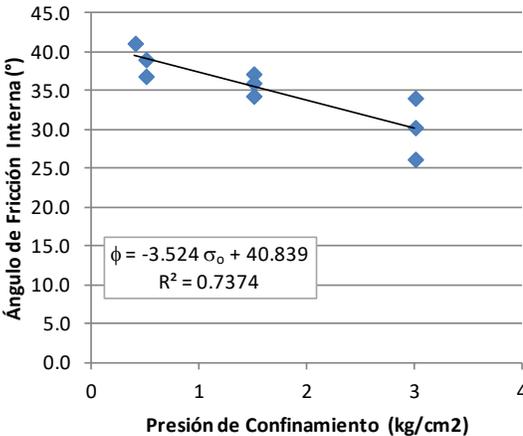
ENSAYOS CARACTERÍSTICOS

<p>ENSAYOS DE CAMPO</p>	<p>Densidad in situ Densidades naturales variables de 0,855 a 1,190 ton/m³ Densidades secas variables de 0,300 a 0,604 ton/m³</p>
<p>ENSAYOS DE LABORATORIO</p>	<p>Los finos de este material presentan características similares a los suelos alofánicos, en cuanto a la aplicabilidad de los métodos convencionales para clasificación de suelos. De esta forma, este material debe ser ensayado bajo métodos de preparación húmeda y de secado al aire para no dañar su estructura. Por otro lado, se sugiere además realizar también ensayos con secado al horno para evidenciar la caída de los valores que pueden presentar en la carta de plasticidad, lo cual es un <u>indicador</u> de la presencia de partículas derivadas de la alteración del vidrio volcánico (como podría ser el alofán u otros) que son las que alteran los resultados de los ensayos convencionales. Los ensayos deben reflejar de la forma más representativa posible de cómo el suelo será solicitado por cargas externas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Granulometría

FICHA TÉCNICA DE SUELO

	<ul style="list-style-type: none"> - Límites de Atterberg - Peso específico - Humedad natural Consolidación Triaxial
--	--

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

USOS	No conocidos
COMPORTAMIENTO	<p>En los ensayos triaxiales drenados (CID), el ángulo de fricción interna disminuye en función de la presión de confinamiento. Para confinamientos cercanos a 0,5 kg/cm², el valor del ángulo de fricción interna se encuentra en el rango 35 a 40°; para presiones de 1,5 kg/cm² el rango disminuye a 34 a 36°; y finalmente a una presión de 3 kg/cm² disminuye a un rango de entre 25 a 35°.</p> <p>En el caso de los triaxiales no drenados (CIU), el ángulo de fricción interna del material se mantiene dentro un rango más o menos constante, aunque amplio entre 30° a 50°, para todas las presiones de confinamiento. De esta forma, no se puede establecer con certeza si existe una relación del valor obtenido con la presión de confinamiento del ensayo.</p> <div style="text-align: center;">  <p> $\phi = -3.524 \sigma_0 + 40.839$ $R^2 = 0.7374$ </p> </div> <p>El comportamiento observado para el material tipo Lapilli, se asimila al observado para enrocados sometidos a grandes presiones de confinamiento, donde se observa rompimiento de partículas. En este caso, el material posee partículas porosas blandas, las cuales se rompen a bajas presiones cambiando la granulometría del material a medida que aumenta la carga. Por lo tanto, para cada carga se produce rompimiento de partículas y el cambio en la granulometría del material.</p> <p>Por otra parte, a partir de los ensayos no drenados (CIU) se obtuvo la relación de la resistencia al corte no drenada en función de la presión de confinamiento. Los valores obtenidos fueron de $S_u = 0,13$ a $0,33 \sigma'_o$.</p> <p>El módulo de Poisson obtenido de ensayos triaxiales es de 0,35.</p> <p>Para el módulo de deformación, se estableció una relación: $E = 178 \sigma'_o^{0,35}$</p>



FICHA TÉCNICA DE SUELO

PROBLEMAS GEOTÉCNICOS Y CONSIDERACIONES

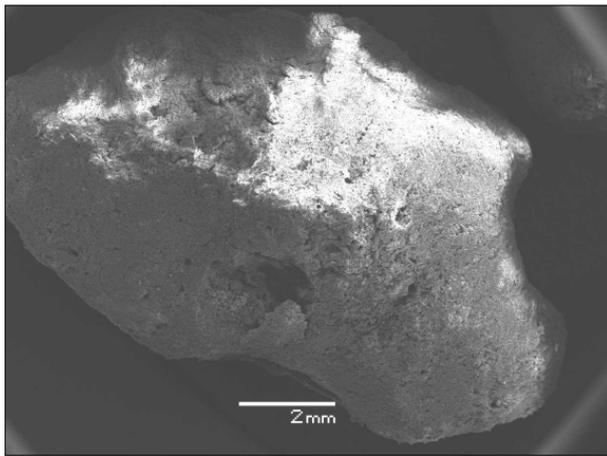
- Este material posee un muy bajo peso unitario llegando a ser incluso de $0,30 \text{ kg/cm}^2$ en estado seco y de cerca de $1,0 \text{ kg/cm}^2$ en estado natural.
- Debido al origen del material (material de tipo volcánico) cuenta con una gran capacidad de retención de agua, presentando en su estado natural contenidos de humedad mínimos de 100%.
- Los finos de este material presentan características similares a los suelos alofánicos, en cuanto a la aplicabilidad de los métodos convencionales para clasificación de suelos. De esta forma, este material debe ser ensayado bajo métodos de preparación húmeda y de secado al aire para no dañar su estructura.
- Los ensayos de límites de consistencia señalaron que el material clasifica como limos de alta plasticidad.
- La permeabilidad del material obtenida se asimila a los rangos obtenidos para gravas y arenas (10^{-3} cm/seg.).
- Debido al comportamiento de este material observado en su estado natural, se considera que las propiedades obtenidas mediante el ensayo triaxial CID representa de mejor manera el comportamiento que tendrá dicho material en condiciones reales.
- Los ensayos de consolidación señalaron que el material presenta grandes deformaciones, por lo tanto, no se hace recomendable fundar estructuras importantes sobre él. El análisis de estos ensayos señala que el material debe ser tratado como un suelo normalmente consolidado, ya que no presenta un cambio de tendencia en las curvas esfuerzo vertical-deformación.
- En general, la capacidad de soporte admisible difícilmente supera 1 kg/cm^2 .

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Christian Gonzales, Tesis "Propiedades Geomecánicas de Dos Suelos de Origen Volcánico"

FICHA TÉCNICA DE SUELO

FOTOGRAFÍAS



IDENTIFICACIÓN EJECUTOR/ES

MIGUEL ANGEL JARAMILLO BOPP - INGENIERO CIVIL

JUAN PABLO MIRA MORA - INGENIERO CIVIL (e)