Ecuación 19. Carga última del terreno en función de la profundidad de cimentación y de la base de la misma para cimientos rectangulares, para *1.50m < z < 2.34m*. Fuente: Propia (2024)

$$q_u = 70{,}47 + 334{,}32D_f + 131{,}57B$$

Teniendo en cuenta que los parámetros de resistencia de carga han sido obtenidos como sigue.

5.2.1 Parámetros de resistencia por capacidad portante

Con base en las ecuaciones formuladas por Terzaghi (1986):

Ecuación 20. Factores modificadores de sobrecarga, cohesión y peso unitario de la capacidad de carga. Fuente: Terzaghi (1986)

$$N_q = e^{\pi \tan\phi} \tan^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right)$$

$$N_c = (N_q - 1)\cot\phi$$

$$N_\gamma = 2(N_q - 1)\tan\phi$$

Se da que:

Tabla 30. Parámetros de capacidad portante del terreno. Fuente: Propia (2024)

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Nc' (-)	28,39	31,22	29,78
Nq' (-)	16,89	19,35	18,09
Nγ' (-)	17,79	21,56	19,62

5.3 Carga admisible (capacidad portante)

Para la selección del factor de seguridad para el cálculo de carga admisible, se tiene en cuenta lo dispuesto en la sección H.2.4.3 de (2), que indica como criterios de escogencia:

a) La magnitud de la obra.
b) Las consecuencias de una posible falla en la edificación o sus cimentaciones.
c) La calidad de la información disponible en materia de suelos.

En cualquier caso los factores de seguridad básicos F_{SB} aplicados al material térreo (suelo, roca o material intermedio) no deben ser inferiores a los factores de seguridad básicos mínimos F_{SBM} o F_{SBUM} de la tabla H.2.4-1 de (2), en la cual las cargas se refieren a valores nominales sin coeficientes de mayoración, tal como se indica en el aparte B.2.3 del mismo reglamento, en el cual, para los cimientos y el material térreo de cimentación se empleará para las fuerzas sísmicas E un factor R = 1.0 . En ningún caso el factor de seguridad básico mínimo F_{SBM} podrá ser inferior a 1.

Tabla 31. Factores de seguridad básicos mínimos directos. Fuente: (2) Tabla H.2.4-1

Condición	F_{SBM}		F_{SBUM}	
	Diseño	Construcción	Diseño	Construcción
Carga Muerta + Carga Viva Normal	1.50	1.25	1.80	1.40
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	1.25	1.10	1.40	1.15
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	1.10	1.00 (*)	No se permite	No se permite
Taludes – Condición Estática y Agua Subterránea Normal	1.50	1.25	1.80	1.40
Taludes – Condición Seudo-estática con Agua Subterránea Normal y Coeficiente Sísmico de Diseño	1.05	1.00 (*)	No se permite	No se permite

(*) Nota: Los parámetros sísmicos seudo estáticos de Construcción serán el 50% de los de Diseño

Además, según H.2.4.4 de la misma referencia, el factor de seguridad básico o directo F_{SB} definido en H.2.4.1 es el factor de seguridad geotécnico real, pero de él se derivan factores de seguridad indirectos que tienen valores diferentes y los cuales se especifican en los diferentes capítulos del título H, pero en todo caso se debe demostrar que el empleo de éstos Fs indirectos implica factores de seguridad básicos F_{SB} iguales o superiores a los valores mínimos F_{SBM}.

Para el cálculo de la capacidad portante de cimientos superficiales y capacidad portante de punta de cimentaciones profundas, la sección H.4.7.1 de la referencia (2) aconseja los siguientes valores:

Tabla 32, factores de seguridad indirectos F_{SICP} mínimos. Fuente: (2) Tabla H.4.7-1

Condición	F_{SICP} Mínimo
	Diseño
Carga Muerta + Carga Viva Normal	3.0
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	2.5
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	1.5

En todo caso se deberá verificar que los valores de F_{SB} directos equivalentes no sean inferiores a los de la tabla H.2.4-1.

Por tanto, las ecuaciones de carga quedan reducidas a:

Ecuación 21. Carga admisible del terreno en función de la profundidad de cimentación y de la base de la misma para cimientos rectangulares, para *0.08m < z < 0.50m*. Fuente: Propia (2024)

$$q_{adm} = 23{,}49 + 103{,}88D_f + 39{,}77B$$

Ecuación 22. Carga admisible del terreno en función de la profundidad de cimentación y de la base de la misma para cimientos rectangulares, para *0.50m < z < 1.50m*. Fuente: Propia (2024)

$$q_{adm} = 26{,}25 + 118{,}91D_f + 48{,}25B$$

Ecuación 23. Carga admisible del terreno en función de la profundidad de cimentación y de la base de la misma para cimientos rectangulares, para *1.50m < z < 2.34m*. Fuente: Propia (2024)

$$q_{adm} = 23{,}49 + 111{,}44D_f + 43{,}86B$$

En donde B es el ancho en corte transversal del componente de la losa, zapata, o estructura de fundación que se revise, L es la longitud de fondo pero no interviene en la ecuación.

6. ASENTAMIENTOS

Teniendo en cuenta que el control de asentamientos es de suma importancia, se estima de manera preliminar los siguientes valores, con base en la carga admisible del suelo a la profundidad recomendada para cimentación, evaluada para el subsuelo correspondiente a la superposición de los estratos encontrados en los sondeos realizados. Es de aclarar que, ya que este estudio es de carácter geotécnico y no estructural, no se hace un análisis detallado de las cargas transmitidas al subsuelo, sino que se adopta como carga neta de contacto el esfuerzo correspondiente a la capacidad portante recomendada a emplear en este estudio, como valor límite; en caso de requerirse una capacidad mayor para la cimentación, deberá profundizarse a criterio del diseñador estructural y recalcularse los asentamientos esperados con el mayor valor, en caso contrario, se adoptará como asentamientos máximos estimados los calculados a continuación.

6.1 Asentamientos absolutos

Teniendo en cuenta que para el esfuerzo máximo contemplado como carga neta de contacto igual a la capacidad admisible recomendada de 231.46kPa, se obtiene un asentamiento total de 3.4mm, calculado como la suma de las flechas por consolidación y elástica, como sigue.

6.1.1 Por consolidación

Se tiene con base en:

Ecuación 24. Asentamiento por consolidación primaria en suelos pre-consolidados. Fuente: (6)

$$\delta_c = \frac{C_c}{1+e_0} H Log_{10}\left(\frac{\sigma'_0 + \Delta\sigma}{\sigma'_0}\right)$$

Donde:

δc : Asentamiento por consolidación (m)
Cc : Coeficiente de consolidación primaria (-)
e_0 : Relación de vacíos del terreno natural (-)
H : Altura drenante efectiva del estrato: teniendo en cuenta las fronteras drenantes y el área bajo presión (m)
$\sigma'0$: Esfuerzo vertical efectivo medio (kPa)
$\Delta\sigma$: Esfuerzo inducido medio (kPa)

Tabla 33, Asentamiento por consolidación de la estructura propuesta. Fuente: Propia (2024)

Estrato	Zf (m)	Ht (m)	Hdren (m)	Cc (-)	e0 (-)	σo (kPa)	Δσ (kPa)	δ (mm)	
1	0,50	0,42	0	-	0,551	7,7448	0	0,000	NC
2	1,50	1,00	1	-	0,549	26,2248	179,242624	0,000	NC
3	2,34	0,84	0,84	-	0,551	41,748	73,6532807	0,000	NC
							δc =	0,00	mm

Observando que, dado que el suelo es predominantemente granular, la consolidación es despreciable debido a sus características granulométricas.

6.1.2 Elásticos

Se tiene con base en:

Ecuación 25. Asentamiento elástico. Fuente: (6)

$$\delta_e = \frac{qB}{E}(1-\mu^2)I_f$$

Donde:

δe : Asentamiento elástico (m)
q : Carga inducida en el estrato (kPa)
B : Base del cimiento (m)
E : Módulo de elasticidad del geomaterial (kPa)
μ : Coeficiente de Poisson del geomaterial (-)
I_f: Factor de influencia: 0.82 para el cálculo en el centro de cimientos rectangulares rígidos con $D_f/B \approx 1$ (-)

Tabla 34, Asentamiento elástico de la estructura propuesta. Fuente: Propia (2024)

Estrato	Suelo tipo	Δσ (kPa)	E (kPa)	μ (-)	δ (mm)	
1	SM	0	15000	0,24	0,000	
2	SM	179,2426	15000	0,24	9,244	
3	SM	73,65328	15000	0,24	3,796	
				δe =	13,04	mm

6.2 Control de asentamientos

Los asentamientos totales calculados se deben limitar a los siguientes valores (2):

a) Para construcciones aisladas 30cm, siempre y cuando no se afecten la funcionalidad de conducciones de servicios y accesos a la construcción.
b) Para construcciones entre medianeros 15cm, siempre y cuando no se afecten las construcciones e instalaciones vecinas.

Sin embargo, los valores límite de la NSR-10 resultan en un margen de permisibilidad muy amplio a criterio práctico de este consultor, ya que valores por encima de 5cm son indeseables, anti-estéticos y conllevan a problemas de humedad futura dado que la construcción se adentra en el subsuelo.

De este modo, se revisa como valor práctico un límite más bajo, de 5cm, encontrándose que el asentamiento total obtenido de 13mm es menor y por lo tanto, las deflexiones absolutas de la estructura están controladas.

Vale aclarar que en todo caso, los asentamientos estimados mediante cálculos se reducen a formulaciones teóricas, que se cumplen siempre que las disposiciones de carga y homogeneidad del terreno sean las dispuestas en este documento. Por tal motivo, es indispensable que los rellenos y el terreno natural se compacten por lo menos al 95% de su máxima densidad seca.

6.3 Revisión de asentamientos diferenciales

Los asentamientos diferenciales se definen según el literal (b) de la sección H.4.9.1 de la referencia (2), como la diferencia entre los valores de asentamiento correspondientes a dos partes diferentes de la estructura, y se deben limitar a los valores fijados en la tabla H.4.9-1, expresados en función de *l*, distancia entre apoyos o columnas de acuerdo con el tipo de construcción.

Tabla 35. Valores máximos de asentamientos diferenciales calculados, expresados en función de la distancia entre apoyos o columnas, l. Fuente: (2) Tabla H.4.9-1

Tipo de construcción	Δ_{max}
(a) Edificaciones con muros y acabados susceptibles de dañarse con asentamientos menores	$\frac{\ell}{1000}$
(b) Edificaciones con muros de carga en concreto o en mampostería	$\frac{\ell}{500}$
(c) Edificaciones con pórticos en concreto, sin acabados susceptibles de dañarse con asentamientos menores	$\frac{\ell}{300}$
(d) Edificaciones en estructura metálica, sin acabados susceptibles de dañarse con asentamientos menores	$\frac{\ell}{160}$

No obstante, estos valores deben ser calculados por el diseñador estructural, ya que las solicitaciones de carga deben corresponder a las indicadas en su cálculo y diseño, y varían entre apoyos según la configuración y sistema estructural, incluyendo además el caso de carga de asentamientos SE en la modelación realizada en el software de apoyo del mismo.

En todo caso, se especifica por parte del geotecnista que el asentamiento diferencial crítico, para este proyecto, deberá estar limitado a la longitud entre apoyos *L/300*, como se reglamenta en la tabla anterior.

7. RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS

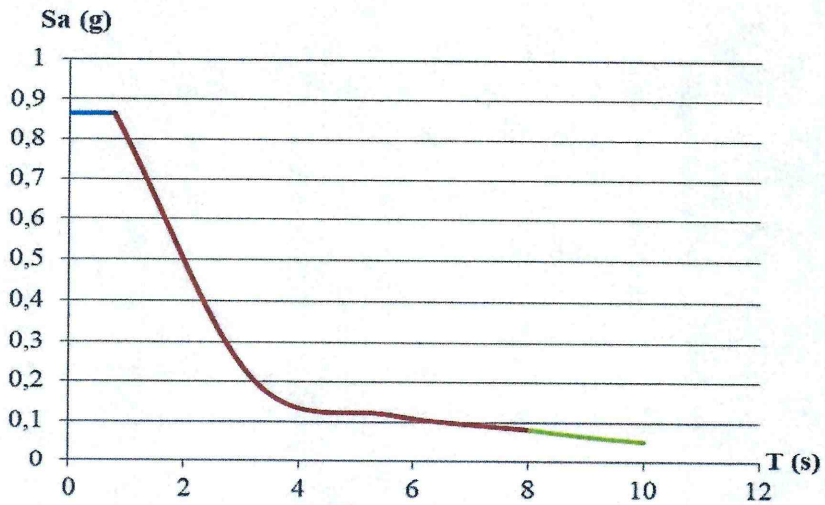
- Retirar totalmente el capote, geomaterial contaminado o relleno misceláneo y no emplear roca blanda o semi-blanda a base de arenizcas para acondicionamientos de cama en ciclópeo. Acatar las instrucciones de los planos en las que se dan las especificaciones técnicas de las mezclas.
- Se sugiere utilizar un sistema de cimentación de zapatas enlazadas mediante vigas de amarre o aéreas para aumentar la rigidez, a las profundidades de emplazamiento consignadas en este documento.
- Para el valor de capacidad portante a emplear se dispone de la Ecuación 22, correspondiente al estrato medio de arena arcillosa rojiza con vetas negras, el cual se ha designado como estrato de cimentación. En caso de conservar la profundidad de cimentación recomendada Df = 1.30m, puede emplearse para los cálculos estructurales un valor Qa = 231.46kPa.
- Además, no se requiere usar factores de seguridad adicionales para la reducción de la capacidad portante calculada.
- Rectificar la compactación del suelo especialmente en las zonas bajo las uniones de vigas de enlace con las zapatas y pedestales, a fin de no incrementar los esfuerzos cortantes y flexionantes en las mismas a causa del asentamiento del geomaterial.
- En caso de presentar niveles por debajo de la vía o las zonas verdes exteriores, no colocar el contrapiso directamente sobre el mismo nivel del suelo sino elevado por lo menos unos 15cm con piedra filtro para evitar problemas de humedad ya que es frecuente la absorción y escorrentía superficial de agua por el sitio en épocas lluviosas.

CONCLUSIONES

- El resumen de todos los parámetros geotécnicos se presenta en el perfil estratigráfico mostrado (figura 8):

-0,08				
Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4	γs (kN/m3) = 18,45 γd (kN/m3) = 16,77 wn (%) = 10,04% Gs (-) = 2,66 e (-) = 0,55	n (-) = 0,36 Sr (%) = 48,49% ϕ (°) = 29,24 Cu (kN/m2) = 1,91	LL (%) = 13,02% LP (%) = 9,81% IP (%) = 3,21% μ (-) = 0,24	E (kN/m2) = 15000,00 G (kN/m2) = 6052,72 Cc (-) = - Cr (-) = -
-0,50				
Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4	γs (kN/m3) = 18,44 γd (kN/m3) = 16,78 wn (%) = 9,87% Gs (-) = 2,66 e (-) = 0,55	n (-) = 0,35 Sr (%) = 47,81% ϕ (°) = 30,44 Cu (kN/m2) = 1,94	LL (%) = 13,02% LP (%) = 9,81% IP (%) = 3,21% μ (-) = 0,24	E (kN/m2) = 15000,00 G (kN/m2) = 6058,87 Cc (-) = - Cr (-) = -
-1,50				
Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4	γs (kN/m3) = 18,48 γd (kN/m3) = 16,77 wn (%) = 10,21% Gs (-) = 2,66 e (-) = 0,55	n (-) = 0,36 Sr (%) = 49,32% ϕ (°) = 29,85 Cu (kN/m2) = 1,82	LL (%) = 13,02% LP (%) = 9,81% IP (%) = 3,21% μ (-) = 0,24	E (kN/m2) = 15000,00 G (kN/m2) = 6053,01 Cc (-) = - Cr (-) = -
-2,34				

- Para encontrar el cortante basal en el diseño estructural, y poder realizar el análisis con la demanda sísmica respectiva, puede usarse el diagrama de aceleración espectral ilustrado (Figura 16):



- No obstante, para cualquier cálculo complementario que los requiera, los parámetros sísmicos locales son los mostrados en la sección 4.3, teniendo en cuenta que el proyecto se ubica dentro del municipio de Arauca, en un perfil de suelo E.
- La capacidad portante del suelo se da como ecuación en función de la profundidad de emplazamiento y de la base de la cimentación para el terreno (ecuaciones 21 a 23):

$$q_{adm} = 23{,}49 + 103{,}88D_f + 39{,}77B \quad para \quad 0{,}08m < z < 0{,}50m$$

$$q_{adm} = 26{,}25 + 118{,}91D_f + 48{,}25B \quad para \quad 0{,}50m < z < 1{,}50m$$

$$q_{adm} = 23{,}49 + 111{,}44D_f + 43{,}86B \quad para \quad 1{,}50m < z < 2{,}34m$$

Sin embargo, se sugiere utilizar 231.46kPa si la profundidad de emplazamiento provista por el ingeniero geotecnista se mantiene.

- Véase las recomendaciones geotécnicas para las sugerencias constructivas y de diseño.

BIBLIOGRAFÍA

(1) Alcaldía de Arauca (2023-2027). PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE ARAUCA. Alcaldía municipal, periodo de gobierno de Juan Alfredo Quenza Ramos.

(2) Asociación colombiana de ingeniería sísmica – AIS (2010). NORMA COLOMBIANA DE CONSTRUCCIÓN SISMO-RESISTENTE. República de Colombia, Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, Viceministerio de vivienda y desarrollo territorial, Dirección del sistema habitacional, Bogotá D.C.

(3) Servicio Geológico Colombiano – SGC (2020). MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA. Anterior INGEOMINAS, Ministerio de minas y energía.

(4) Braja Das (1997). FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA GEOTÉCNICA. Cengage Learning 4° Edición.

(5) González, et al., (2004). INGENIERÍA GEOLÓGICA. Editorial Prentice Hall.

(6) Budhu Muni, (2006). SOIL MECHANICS AND FOUNDATIONS. Wiley 2° Edición.

(7) Bowles Joeph, (1988). FOUNDATION ANALYSIS AND DESIGN. Mc. Graw Hill 4° Edición.

(8) Ministerio de Educación Nacional (1993). NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4595 – 4596. Colombia.

(9) Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – ICONTEC (2014). NORMAS ICONTEC PARA REDACCIÓN DE DOCUMENTOS PARA PROYECTOS.

(10) Asociación Americana de Psicología para la elaboración y presentación de trabajos escritos de ciencias de la conducta o de ciencias sociales – APA (2017). NORMAS APA 6ª EDICIÓN.

Ing. Daniel Fernando García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS
Cel.: 3108333100 Correo: skyfot 94@hotmail.com

ANEXOS

Anexo 1. Cálculos generales

Es un archivo en formato *.xlsx* para abrir con Microsoft Office Excel versión 2010 o superior, en el que se hacen los procedimientos finales, se hallan valores por correlación y se sintetizan los parámetros geotécnicos.

Anexo 2. Laboratorios

Es un documento en formato *PDF* en el que se disponen en limpio y de forma concreta y completa los laboratorios de las distintas muestras en los formatos respectivos mostrando los datos recolectados en los ensayos con los cálculos correspondientes que sirven de soporte técnico a los resultados registrados en este estudio. Además se presenta impreso.

Anexo 3. Registro fotográfico





G&S INGENIERIA

CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

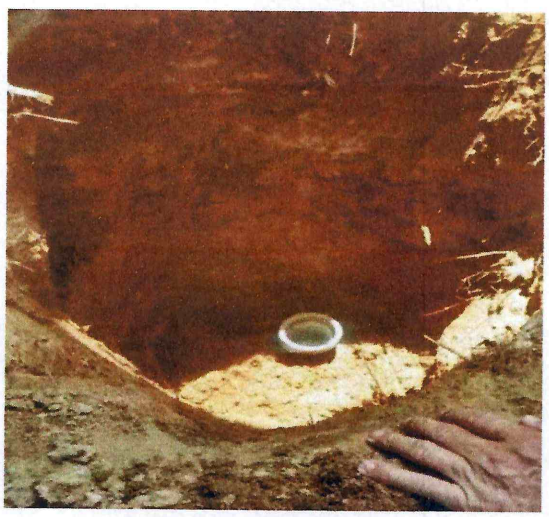
Ing. Daniel Fernando García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

Cel.: 3108333100 **Correo: skyfot 94@hotmail.com**







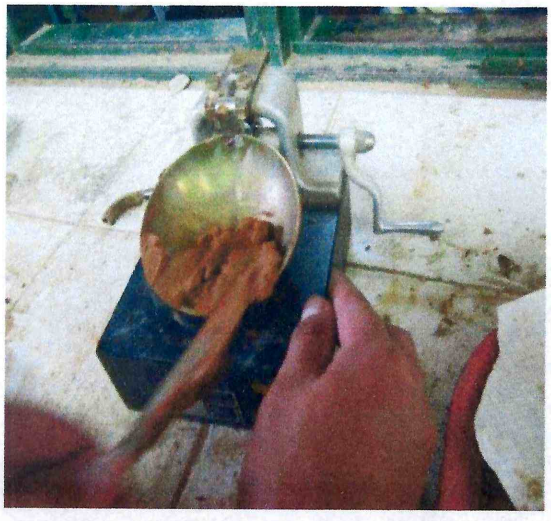


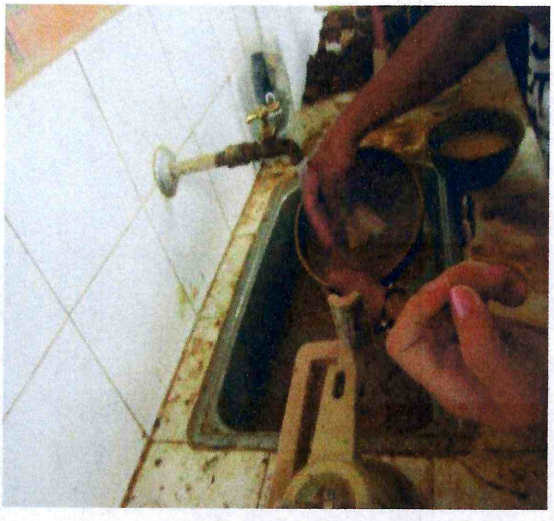












Ing. Daniel Fernando García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS
Cel.: 3108333100 Correo: skyfot 94@hotmail.com

Matrícula profesional

En constancia de la vigencia del profesional y responsabilidad de los cálculos y especificaciones aquí contempladas firma el Ing. Daniel García Sosa y se anexa copia de la tarjeta profesional.



Ing. Daniel F. García Sosa
T.P. No. 54202-339520 NTS

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2024-2679732

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que DANIEL FERNANDO GARCIA SOSA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1007012009, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 54202-339520 desde el 09 de Septiembre de 2016, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1167.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los once (11) días del mes de Abril del año dos mil veinticuatro (2024).

Rubén Darío Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

G&S INGENIERIA

CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Ing. Daniel Fernando García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

Cel.: 3108333100 Correo: skyfot 94@hotmail.com





FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA, INSTALACIONES ELÉCTRICAS, SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS Y ZONAS VERDES DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

ESTUDIO DE SUELOS

ANEXO 1. CALCULOS

G & S INGENIERÍA
Ing. DANIEL FERNANDO GARCÍA SOSA
T.P. No. 54202-339520 NTS

Cúcuta – NTS

Octubre de 2024

RESULTADOS DE LABORATORIOS

Nivel freático (m)
Nombre del p FORTALECIMIENTO DE
Apiques: 1
Muestras: 3

1. DENSIDADES

?NSIDAD (gr/cr	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Húmeda	1,881	1,880	1,884
Seca	1,709	1,711	1,709

2. HUMEDAD

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
HUMEDAD	10,04%	9,87%	10,21%

3. GRAVEDAD DE PARTÍCULAS

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Gs (-)	2,66	2,66	2,66

4. RELACIÓN DE VACÍOS Y POROSIDAD

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
e (-)	0,551	0,549	0,551

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
n (-)	35,5%	35,4%	35,5%

5. SATURACIÓN

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
ρs (gr/cm3)	1,881	1,880	1,884
ρd (gr/cm3)	1,709	1,711	1,709
ρw (gr/cm3)	0,9964	0,9964	0,9964
e (-)	0,551	0,549	0,551

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Sr (%)	48,49%	47,81%	49,32%

6. ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
ϕ (°)	29,24	30,44	29,85

7. COHESIÓN

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Cu (kg/cm2)	0,02	0,02	0,02

8. LÍMITES DE ATTERBERG

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
imite Líquido (%	13,02%	13,02%	13,02%
imite Plástico (%	9,81%	9,81%	9,81%
:e de Plasticidad	3,21%	3,21%	3,21%

9. RELACIÓN DE DEFORMACIONES TRIDIMENSIONALES (POISSON)

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
.ado inicial x (cm	1,95	2,05	2,15
.ado inicial y (cm	2,10	2,21	2,32
.ado incial z (cm	2,50	2,63	2,76
Lado final x (cm	2,10	2,21	2,32
Lado final y (cm	2,30	2,42	2,54
Lado final z (cm	2,05	2,15	2,26
δx (cm)	0,08	0,08	0,08
δy (cm)	0,10	0,11	0,11
δz (cm)	-0,45	-0,48	-0,50
εx (-)	0,038	0,038	0,038
εy (-)	0,048	0,048	0,048
εz (-)	-0,180	-0,181	-0,180
μx (-)	0,214	0,213	0,214
μy (-)	0,265	0,263	0,264

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
μ (-)	0,24	0,24	0,24

10. MÓDULOS DE ELASTICIDAD Y CORTANTE

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
E (Mpa)	15,0	15,0	15,0
G (Mpa)	6,05	6,06	6,05

12. COEFICIENTES DE PRE-CONSOLIDACIÓN Y CONSOLIDACIÓN

Cc

Criterio	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Límite Líquido	0,0272	0,0272	0,0272
Relación de vacío	0,1203	0,1197	0,1202
Humedad	0,0504	0,0487	0,0521
de vacíos y Limit	0,0924	0,0918	0,0924
uido y Gravedad c	0,0810	0,0810	0,0810

Cr

Criterio	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Relación de vacío	0,0837	0,0834	0,0836
Humedad	0,0511	0,0506	0,0516
de vacíos y Limit	0,0668	0,0666	0,0667
uido y Gravedad c	0,0160	0,0160	0,0160
ndice de Plasticid	0,0433	0,0433	0,0433

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Cc	-	-	-
Cr	-	-	-

RESUMEN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
γs (kN/m3)	18,45	18,44	18,48
γd (kN/m3)	16,77	16,78	16,77
wn (%)	10,04%	9,87%	10,21%
Gs (-)	2,66	2,66	2,66
e (-)	0,551	0,549	0,551
n (-)	35,51%	35,45%	35,51%
Sr (%)	48,49%	47,81%	49,32%
ϕ (°)	29,24	30,44	29,85
Cu (kN/m2)	1,91	1,94	1,82
LL (%)	13,02%	13,02%	13,02%
LP (%)	9,81%	9,81%	9,81%
IP (%)	3,21%	3,21%	3,21%
μ (-)	0,24	0,24	0,24
E (kN/m2)	15000	15000	15000
G (kN/m2)	6052,72	6058,87	6053,01
Cc (-)	-	-	-
Cr (-)	-	-	-

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

-0,08

Arena limosa,	γs (kN/m3) = 18,45	n (-) = 0,36	LL (%) = 13,02%	E (kN/m2) = 15000,00
sin material	γd (kN/m3) = 16,77	Sr (%) = 48,49%	LP (%) = 9,81%	G (kN/m2) = 6052,72
orgánico SM	wn (%) = 10,04%	ϕ (°) = 29,24	IP (%) = 3,21%	Cc (-) = -
(USC), A-2-4	Gs (-) = 2,66	Cu (kN/m2) = 1,91	μ (-) = 0,24	Cr (-) = -
-0,50	e (-) = 0,55			

Arena limosa,	γs (kN/m3) = 18,44	n (-) = 0,35	LL (%) = 13,02%	E (kN/m2) = 15000,00
sin material	γd (kN/m3) = 16,78	Sr (%) = 47,81%	LP (%) = 9,81%	G (kN/m2) = 6058,87
orgánico SM	wn (%) = 9,87%	ϕ (°) = 30,44	IP (%) = 3,21%	Cc (-) = -
(USC), A-2-4	Gs (-) = 2,66	Cu (kN/m2) = 1,94	μ (-) = 0,24	Cr (-) = -
-1,50	e (-) = 0,55			

Arena limosa,	γs (kN/m3) = 18,48	n (-) = 0,36	LL (%) = 13,02%	E (kN/m2) = 15000,00
sin material	γd (kN/m3) = 16,77	Sr (%) = 49,32%	LP (%) = 9,81%	G (kN/m2) = 6053,01
orgánico SM	wn (%) = 10,21%	ϕ (°) = 29,85	IP (%) = 3,21%	Cc (-) = -
(USC), A-2-4	Gs (-) = 2,66	Cu (kN/m2) = 1,82	μ (-) = 0,24	Cr (-) = -
-2,34	e (-) = 0,55			

VELOCIDAD DE ONDA CORTANTE

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
G (kN/m2)	6052,72	6058,87	6053,01
γs (kN/m3)	18,45	18,44	18,48
ρs (Tn/m3)	1,88	1,88	1,88
Vs (m/s)	56,73	56,77	56,69

Vsi prom (m/s)	56,73		
Vsi-1 prom (m/s	109,90	Vs (m/s)	102,91
Hi-1 (m)	27,66	Perfil de sue	E

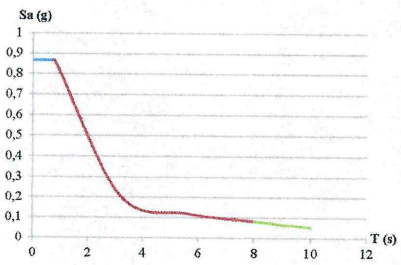
ESPECTRO DE DISEÑO

Municipio: Arauca Código: 81001
Arauca

Aa	0,15	Fa	2,10	I 1,10	Ae 0,10
Av	0,15	Fv	3,35	Zona sísmica Intermedia	Ad 0,04

To (s)	0,16
Tc (s)	0,77
Tl (s)	8,04

T (s)	Sa (g)
0	0,86625
0,255238095	0,86625
0,51047619	0,86625
0,77	0,86625
3,19047619	0,2079
5,615238095	0,118125
8,04	0,0825
8,693333333	0,070565656
9,346666667	0,061045343
10	0,05332932



CAPACIDAD PORTANTE

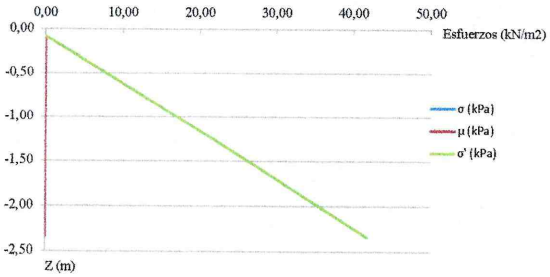
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Nc' (-)	28,39	31,22	29,78
Nq' (-)	16,89	19,35	18,09
Nγ' (-)	17,79	21,56	19,62

Sobrecarga

	Esfuerzos (kN/m2)			
Z (m)	σ (kPa)	μ (kPa)	σ' (kPa)	Observación
-0,08	0,00	0,00	0,00	Nivel del ter
-0,50	7,74	0,00	7,74	Frontera mue
-1,50	26,22	0,00	26,22	Frontera mue
-2,34	41,75	0,00	41,75	Fin del sonde

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
qu (kN/m2)	106,871301	243,6139	319,1003357
		49,59892813	

Muestra 1	Qu =	70,48	+	311,63	Df	+	119,32	B ---> Para	0,08	- 0,50
Muestra 2	Qu =	78,74	+	356,74	Df	+	144,75	B ---> Para	0,50	- 1,50
Muestra 3	Qu =	70,47	+	334,32	Df	+	131,57	B ---> Para	1,50	- 2,34
Muestra 1	Qadm =	23,49	+	103,88	Df	+	39,77	B ---> Para	0,08	- 0,50
Muestra 2	Qadm =	26,25	+	118,91	Df	+	48,25	B ---> Para	0,50	- 1,50
Muestra 3	Qadm =	23,49	+	111,44	Df	+	43,86	B ---> Para	1,50	- 2,34



Destino de uso: Construcción de 1 pisos
Df sugerido = 1,20 m
Df recomendado = 1,40 m
Dfefect = 1,32 m

Qa (recom)= 231,46 kPa

Asentamiento por consolidación

Estrato	Zf (m)	Ht (m)	Hdren (m)	Cc (-)	e0 (-)	σo (kPa)		δ (mm)	
1	0,50	0,42	0	-	0,551	7,7448	0	0,000	NC
2	1,50	1,00	1	-	0,549	26,2248	179,242624	0,000	NC
3	2,34	0,84	0,84	-	0,551	41,748	73,6532807	0,000	NC
							δc =	0,00	mm

Asentamiento elástico

Estrato	Suelo tipo	Δσ (kPa)	E (kPa)	μ (-)	δ (mm)	
1	SM	0	15000	0,24	0,000	
2	SM	179,2426	15000	0,24	9,244	
3	SM	73,65328	15000	0,24	3,796	
				δe =	13,04	mm

Asentamiento total = 13,0 mm

FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA, INSTALACIONES ELÉCTRICAS, SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS Y ZONAS VERDES DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

ESTUDIO DE SUELOS
ANEXO 2. LABORATORIOS

G & S INGENIERÍA
Ing. DANIEL FERNANDO GARCÍA SOSA
T.P. No. 54202-339520 NTS

Cúcuta – NTS

Octubre de 2024

CONTENIDOS

1. MUESTRA 1 3
1.1 Apique 1 3
1.1.1 Granulometría y clasificación 3
1.1.2 Humedad 5
1.1.3 Peso unitario 5
1.1.4 Límites de Atterberg 6
1.1.5 Gravedad específica 7
1.1.6 Corte directo 9
2. MUESTRA 2 11
2.1 Apique 1 11
2.1.1 Granulometría y clasificación 11
2.1.2 Humedad 13
2.1.3 Peso unitario 14
2.1.4 Límites de Atterberg 14
2.1.5 Gravedad específica 16
2.1.6 Corte directo 17
3. MUESTRA 3 19
3.1 Apique 1 19
3.1.1 Granulometría y clasificación 19
3.1.2 Humedad 21
3.1.3 Peso unitario 22
3.1.4 Límites de Atterberg 23
3.1.5 Gravedad específica 24
3.1.6 Corte directo 26
Matrícula profesional 29

G&S INGENIERIA
CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA
Ing. Daniel Fernando García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS
Cel.: 3108333100 Correo: skyfot_94@hotmail.com

1. MUESTRA 1

1.1 Apique 1

1.1.1 Granulometría y clasificación

GRANULOMETRÍA Y CLASIFICACIÓN (INV. E-123-13, NTC 1504)

SECTOR :	Kiosko de la casa departamental		
LOCALIZACIÓN :	Arauca (Arauca)	SONDEO No. :	1
PROFUNDIDAD :	0,08m - 0,5m	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)		

PESO INICIAL (g):	1000	PESO SECO DESPUÉS DE LAVAR (g):	965,00

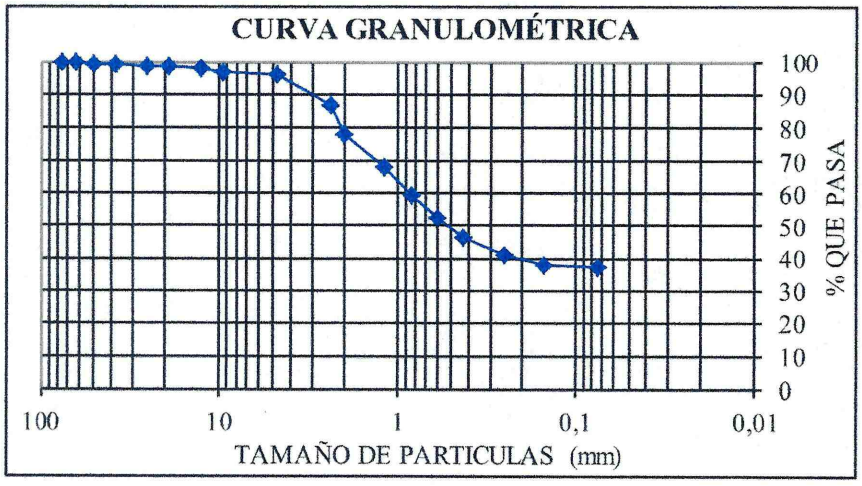
TAMIZ No.	TAMAÑO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76,2	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2 "	63,5	2,00	0,20	0,20	99,80
2 "	50,8	2,00	0,20	0,40	99,60
1 1/2 "	38,1	2,00	0,20	0,60	99,40
1 "	25,4	4,01	0,40	1,00	99,00
3/4 "	19,05	4,01	0,40	1,40	98,60
1/2 "	12,7	6,01	0,60	2,00	98,00
3/8 "	9,52	8,02	0,80	2,81	97,20
No. 4	4,75	12,02	1,20	4,01	95,99
No. 8	2,38	88,12	8,81	12,82	87,18
No.10	2	88,12	8,81	21,63	78,37
No. 16	1,19	99,86	9,99	31,62	68,38
No. 20	0,841	88,12	8,81	40,43	59,57
No. 30	0,59	70,49	7,05	47,48	52,52
No. 40	0,425	58,74	5,87	53,35	46,65
No. 60	0,25	58,74	5,87	59,23	40,77
No. 100	0,15	29,37	2,94	62,16	37,84
No. 200	0,074	5,87	0,59	62,75	37,25
FONDO	-	35,00	37,25	100,00	0,00
		1000,00	100,00		

G&S INGENIERIA

CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

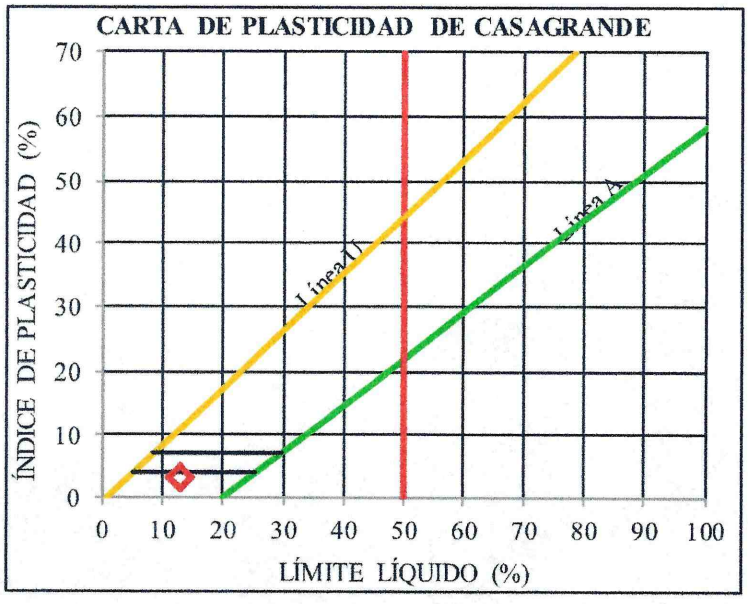
Ing. Daniel Fernando García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

Cel.: 3108333100 Correo: skyfot_94@hotmail.com



D60(mm)	0,855
D50(mm)	0,512
D30(mm)	0
D25(mm)	0
D10(mm)	0

Cu	-
Cc	-



CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-2-4
I.G.	0
U.S.C.S.	SM
GRAVA	4,01
ARENA	58,74
FINOS	37,25

LL =	13,02
IP =	3,21

OBSERVACIONES

La carta de plasticidad de Casagrande anexada corresponde a la ubicación de la fracción fina del suelo en la misma, con el objeto de referenciar su posición arriba o abajo de la línea A para propósito de clasificación en el sistema U.S.C.S., más no representa una clasificación como suelo fino. El material fino perdido en el lavado se atribuye al fondo del tamizado.

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

1.1.2 Humedad

HUMEDAD NATURAL (INV. E-122-07, NTC 1495)

SECTOR :	Kiosko de la casa departamental		
LOCALIZACIÓN :	Arauca (Arauca)	SONDEO No. :	1
PROFUNDIDAD :	0,08m - 0,5m	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)		

Whumedo+Wrecipiente (gr)	194,19	199,67	196,03
Wseco+Wrecipiente (gr)	182,75	189,35	187,90
Wrecipiente (gr)	87,76	86,58	86,62
Humedad (%)	12,05	10,04	8,03
Humedad Promedio (%)	10,04		

OBSERVACIONES

No afloró Nivel Freático a la profundidad explorada.

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

1.1.3 Peso unitario

PESO UNITARIO (INV. E-161-13, NTC 1528)

SECTOR :	Kiosko de la casa departamental		
LOCALIZACIÓN :	Arauca (Arauca)	SONDEO No. :	1
PROFUNDIDAD :	0,08m - 0,5m	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)		

No. Recipiente	1	2	3
W muestra neta (gr)	21,68	11,71	9,50
Diámetro muestra (cm)	1,94	1,47	1,49
Altura de la muestra (cm)	3,25	3,67	3,62
Área de la muestra (cm2)	2,96	1,70	1,74
Volumen de la muestra (cm3)	9,61	6,23	6,31
Densidad húmeda muestra (gr/cm3)	2,26	1,88	1,50
Humedad natural (%)	10,04	10,04	10,04
Densidad seca muestra (gr/cm3)	2,05	1,71	1,37
Densidad seca promedio (gr/cm3)		1,71	
Densidad húmeda media (gr/cm3)		1,88	

OBSERVACIONES

Se percibe una capa de material orgánico ó relleno de 8cm de espesor que debe ser totalmente removida en la actividad de descapote.

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

1.1.4 Límites de Atterberg

LÍMITES DE ATTERBERG (INV. E-126-13, NTC 1493, NTC 1494)

SECTOR :	Kiosko de la casa departamental		
LOCALIZACIÓN :	Arauca (Arauca)	SONDEO No. :	1
PROFUNDIDAD :	0,08m - 0,5m	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)		

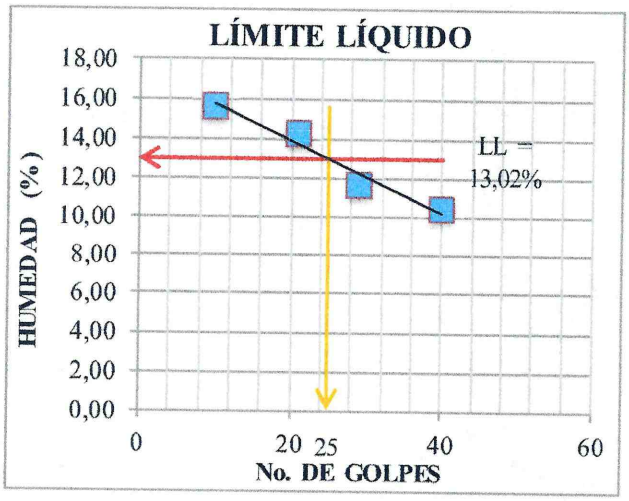
LÍMITE LÍQUIDO

NÚMERO DE GOLPES	10	21	29	40
NÚMERO DEL RECIPIENTE	1	2	3	4
PESO DEL RECIPIENTE (gr)	6,00	7,00	6,00	6,00
PESO HÚMEDO (gr)	14,56	14,95	14,71	15,39
PESO SECO (gr)	13,40	13,95	13,80	14,50

HUMEDAD (%)	15,62	14,32	11,72	10,42

LÍMITE PLÁSTICO

NÚMERO DEL RECIPIENTE	1	2	3	4
PESO DEL RECIPIENTE (gr)	6,00	6,50	6,00	6,30
PESO HÚMEDO (gr)	13,67	15,22	12,70	13,72
PESO SECO (gr)	12,80	14,30	12,10	13,00
HUMEDAD (%)	12,75	11,77	9,81	10,79



LÍMITE LÍQUIDO (%)	13,02
LÍMITE PLÁSTICO (%)	9,81
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	3,21

CLASIFICACIÓN	
U.S.C.S.	SM
I.G.	0
AASHTO	A-2-4
% GRAVA	4,01
% ARENA	58,74
% FINOS	37,25

OBSERVACIONES

Los valores calculados corresponden a los límites de la parte fina del geomaterial, estimados sólo para propósitos de clasificación U.S.C.S.; sin embargo, no son valores representativos del mismo ya que el suelo es predominantemente granular.

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

1.1.5 Gravedad específica

GRAVEDAD ESPECÍFICA (INV. E-128, NTC 1528)

G&S INGENIERIA

CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Ing. Daniel Fernando García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

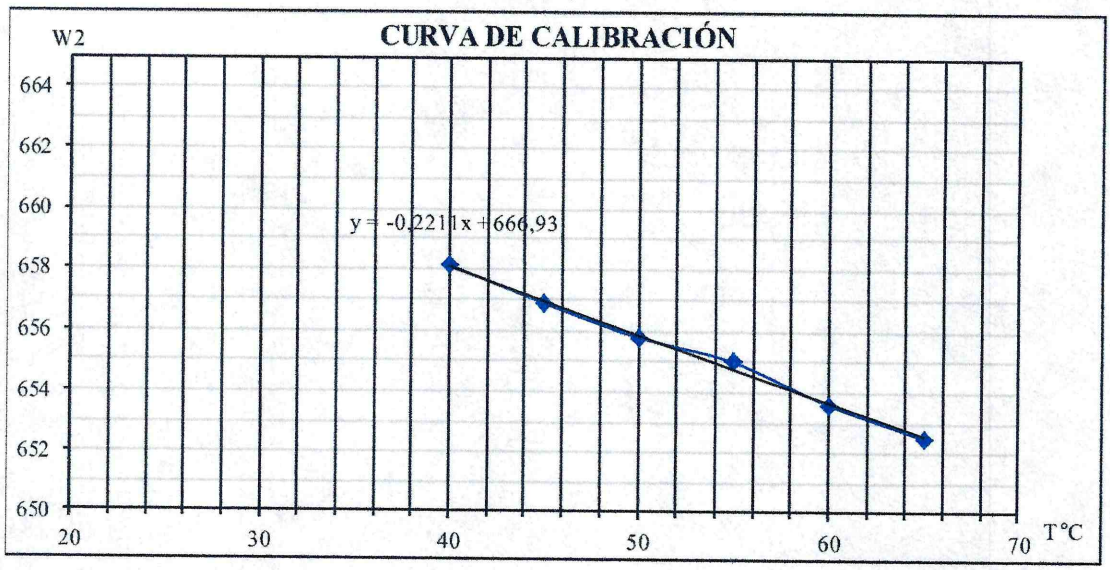
Cel.: 3108333100 Correo: skyfot_94@hotmail.com

SECTOR :	Kiosko de la casa departamental		
LOCALIZACIÓN :	Arauca (Arauca)	SONDEO No. :	1
PROFUNDIDAD :	0,08m - 0,5m	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)		

CALIBRACIÓN DEL PICNÓMETRO No.				12		
PESO DEL FRASCO SECO Y LIMPIO (gr)				24		
VOLUMEN DEL FRASCO (cm3)				50		
PESO DEL MATERIAL SECO + FRASCO (gr)				160		
TEMPERATURA DESEADA (°C)	40	45	50	55	60	65
TEMPERATURA DE CALIBRACIÓN (°C)				28		
COEFICIENTE DE EXPANSIÓN (e)				0,0001		
PESO UNITARIO DEL AGUA A (°C)	0,994	0,993	0,989	0,989	0,9881	0,9878
PESO UNITARIO DEL AIRE A (°C)				0,0012		
PESO DEL FRASCO CON AGUA (gr)	658,1	656,9	655,8	655	653,6	652,5

TEMPERATURA (°C)	28
PESO SECO DE SÓLIDOS (gr)	132,52
PESO FRASCO, SUELO Y AGUA (gr)	169,83
PESO FRASCO Y AGUA (gr)	37,31
GRAVEDAD ESPECÍFICA DEL AGUA (Gw)	0,9964

GRAVEDAD ESPECÍFICA MATERIAL (Gs) 2,66



OBSERVACIONES

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

1.1.6 Corte directo

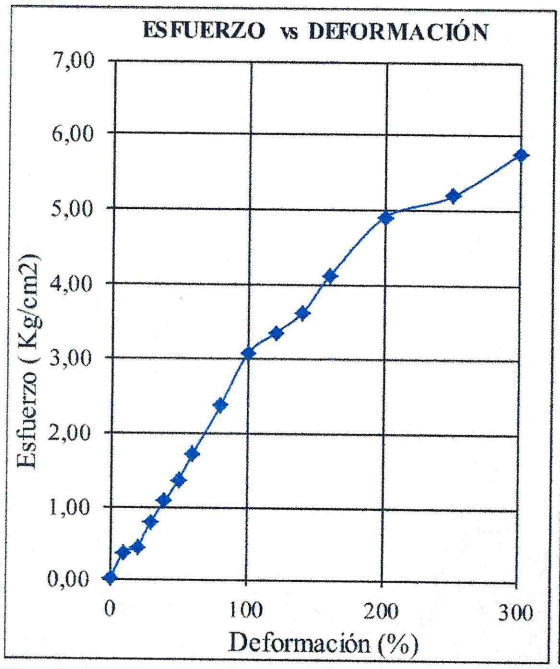
CORTE DIRECTO (INV. E-154-13, NTC 1917)

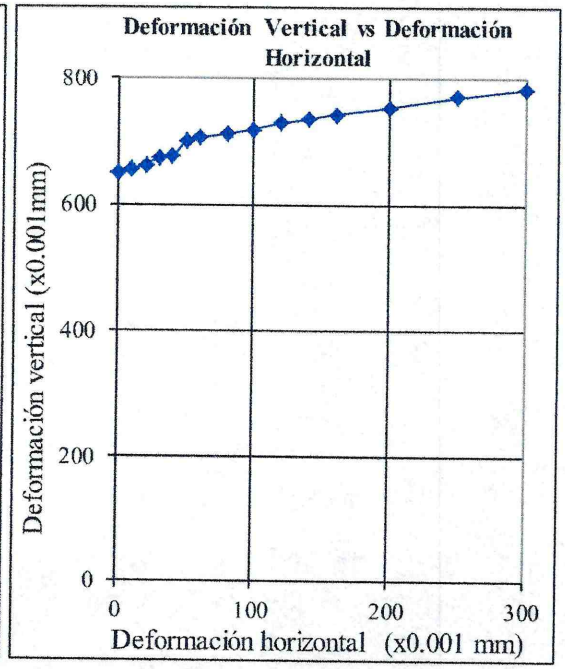
SECTOR :		Kiosko de la casa departamental			
LOCALIZACIÓN :		Arauca (Arauca)	SONDEO No. :	1	
PROFUNDIDAD :		0,08m - 0,5m	MUESTRA No. :	1	
DESCRIPCIÓN :		Arena limosa, sin material orgánico SM (USC). A-2-4 (AASHTO)			
Ao (cm2) =	17,40	Peso humedo (gr) =	93,25	CONSTANTE ANILLO (kg/div) =	1,23
CARGA NORMAL (kg) =	1,8	Peso seco (gr) =	85,20		
		Peso tara (gr) =	5,00	Sn (kg/cm2) =	0,02
		Humedad (%):	10,04		

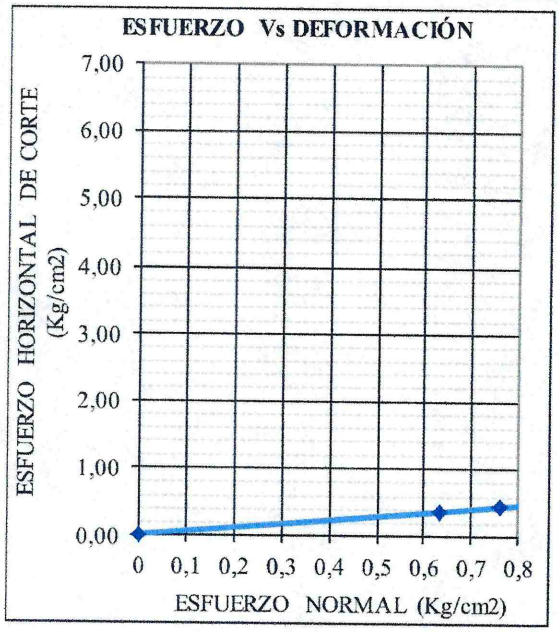
CARGA (Lbs)	DEFORMACIÓN H (0,001 mm)	DEFORMACIÓN V (0,001 mm)	CARGA (Kg)	t = Q/A (kg/cm2)	TAN F = t / sn	σ (kg/cm2)
0	0	650	0,00	0,02	-	0
5	10	656	6,17	0,37	0,5598	0,6335016
6	20	662	7,40	0,45	0,5598	0,7602019
11	30	673	13,58	0,80	0,5598	1,3937035
15	40	675	18,51	1,08	0,5598	1,9005048
19	50	700	23,45	1,37	0,5598	2,407306
24	60	705	29,62	1,72	0,5598	3,0408076
33	80	711	40,73	2,36	0,5598	4,1811105
43	100	719	53,07	3,07	0,5598	5,4481137
47	120	729	58,00	3,35	0,5598	5,954915

G&S INGENIERIA
CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA
Ing. Daniel Fernando García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS
Cel.: 3108333100 Correo: skyfot_94@hotmail.com

51	140	735	62,94	3,64	0,5598	6,4617162
58	160	743	71,58	4,13	0,5598	7,3486185
69	200	754	85,15	4,91	0,5598	8,742322
73	250	770	90,09	5,20	0,5598	9,2491232
81	300	783	99,96	5,76	0,5598	10,262726







Cohesión (C) =	0,02 kg/cm^2
Angulo de fricción (ϕ) =	29,24 °
Condición del ensayo	No Saturado
Peso unitario húmedo	1880,73 kg/cm3
Humedad del ensayo	10,04%
Peso unitario seco	1709,14 kg/cm3

OBSERVACIONES

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

2. MUESTRA 2

2.1 Apique 1

2.1.1 Granulometría y clasificación

GRANULOMETRÍA Y CLASIFICACIÓN (INV. E-123-13, NTC 1504)

SECTOR :	Kiosko de la casa departamental		
LOCALIZACIÓN :	Arauca (Arauca)	SONDEO No. :	1
PROFUNDIDAD :	0,5m - 1,5m	MUESTRA No. :	2
DESCRIPCIÓN :	Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)		

PESO INICIAL (g):	1000	PESO SECO DESPUÉS DE LAVAR (g):	965,00

TAMIZ No.	TAMAÑO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76,2	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2 "	63,5	2,00	0,20	0,20	99,80
2 "	50,8	2,00	0,20	0,40	99,60
1 1/2 "	38,1	2,00	0,20	0,60	99,40
1 "	25,4	4,01	0,40	1,00	99,00

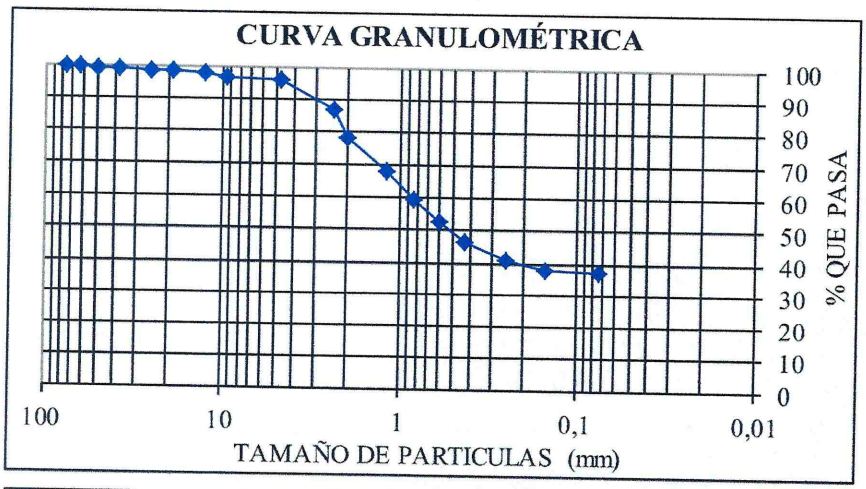
G&S INGENIERIA

CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Ing. Daniel Fernando García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

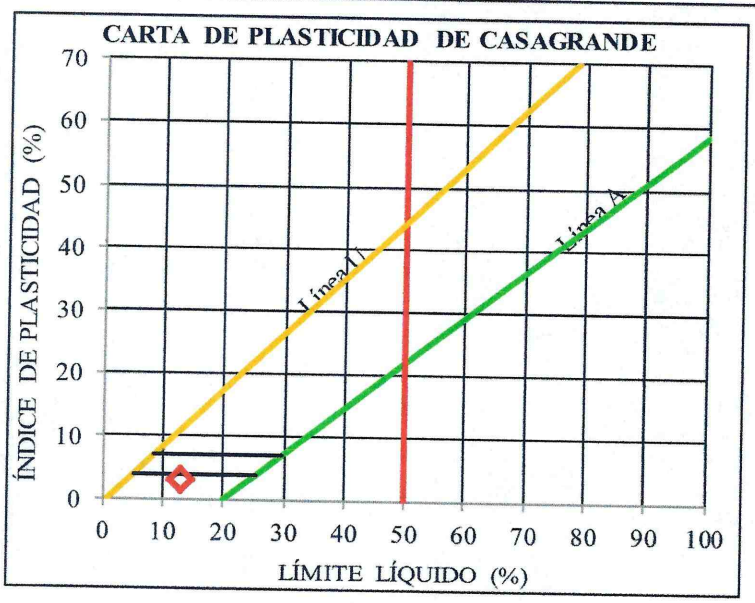
Cel.: 3108333100 Correo: skyfot 94@hotmail.com

3/4 "	19,05	4,01	0,40	1,40	98,60
1/2 "	12,7	6,01	0,60	2,00	98,00
3/8 "	9,52	8,02	0,80	2,81	97,20
No. 4	4,75	12,02	1,20	4,01	95,99
No. 8	2,38	88,13	8,81	12,82	87,18
No.10	2	88,13	8,81	21,63	78,37
No. 16	1,19	99,88	9,99	31,62	68,38
No. 20	0,841	88,13	8,81	40,43	59,57
No. 30	0,59	70,50	7,05	47,48	52,52
No. 40	0,425	58,75	5,88	53,36	46,64
No. 60	0,25	58,75	5,88	59,23	40,77
No. 100	0,15	29,38	2,94	62,17	37,83
No. 200	0,074	5,88	0,59	62,76	37,24
FONDO	-	35,00	37,24	100,00	0,00
		1000,00	100,00		



D60(mm)	0,855
D50(mm)	0,513
D30(mm)	0
D25(mm)	0
D10(mm)	0

Cu	-
Cc	-



CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-2-4
I.G.	0
U.S.C.S.	SM
GRAVA	4,01
ARENA	58,75
FINOS	37,24
LL =	13,02
IP =	3,21

OBSERVACIONES

La carta de plasticidad de Casagrande anexada corresponde a la ubicación de la fracción fina del suelo en la misma, con el objeto de referenciar su posición arriba o abajo de la línea A para propósito de clasificación en el sistema U.S.C.S., más no representa una clasificación como suelo fino. El material fino perdido en el lavado se atribuye al fondo del tamizado.

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

2.1.2 Humedad

HUMEDAD NATURAL (INV. E-122-07, NTC 1495)

SECTOR : Kiosko de la casa departamental

LOCALIZACIÓN : Arauca (Arauca) SONDEO No. : 1
PROFUNDIDAD : 0,5m - 1,5m MUESTRA No. : 2
DESCRIPCIÓN : Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)

Whumedo+Wrecipiente (gr)	194,00	199,49	195,90
Wseco+Wrecipiente (gr)	182,75	189,35	187,90
Wrecipiente (gr)	87,76	86,58	86,62
Humedad (%)	11,84	9,87	7,90
Humedad Promedio (%)		9,87	

OBSERVACIONES

No afloró Nivel Freático a la profundidad explorada.

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

2.1.3 Peso unitario

PESO UNITARIO (INV. E-161-13, NTC 1528)

SECTOR :	Kiosko de la casa departamental		
LOCALIZACIÓN :	Arauca (Arauca)	SONDEO No. :	1
PROFUNDIDAD :	0,5m - 1,5m	MUESTRA No. :	2
DESCRIPCIÓN :	Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)		

No. Recipiente	1	2	3
W muestra neta (gr)	21,67	11,71	9,49
Diámetro muestra (cm)	1,94	1,47	1,49
Altura de la muestra (cm)	3,25	3,67	3,62
Área de la muestra (cm2)	2,96	1,70	1,74
Volumen de la muestra (cm3)	9,61	6,23	6,31
Densidad húmeda muestra (gr/cm3)	2,26	1,88	1,50
Humedad natural (%)	9,87	9,87	9,87
Densidad seca muestra (gr/cm3)	2,05	1,71	1,37
Densidad seca promedio (gr/cm3)		1,71	
Densidad húmeda media (gr/cm3)		1,88	

OBSERVACIONES

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

2.1.4 Límites de Atterberg

LÍMITES DE ATTERBERG (INV. E-126-13, NTC 1493, NTC 1494)

G&S INGENIERIA

CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Ing. Daniel Fernando García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

Cel.: 3108333100 **Correo: skyfot 94@hotmail.com**

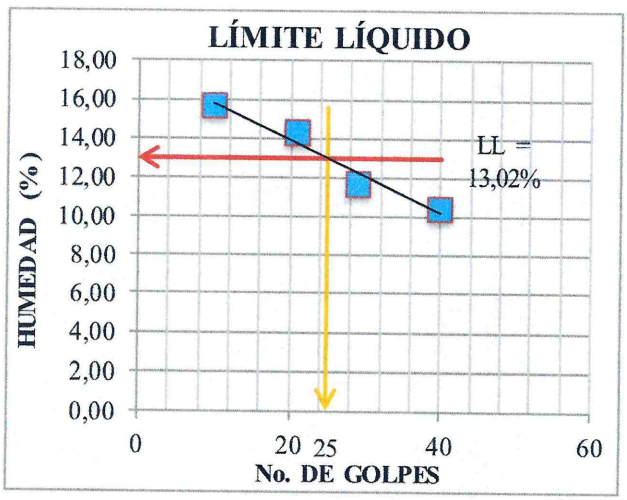
SECTOR :	Kiosko de la casa departamental		
LOCALIZACIÓN :	Arauca (Arauca)	SONDEO No. :	1
PROFUNDIDAD :	0,5m - 1,5m	MUESTRA No. :	2
DESCRIPCIÓN :	Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)		

LÍMITE LÍQUIDO

NÚMERO DE GOLPES	10	21	29	40
NÚMERO DEL RECIPIENTE	1	2	3	4
PESO DEL RECIPIENTE (gr)	6,00	7,00	6,00	6,00
PESO HÚMEDO (gr)	14,56	14,95	14,71	15,39
PESO SECO (gr)	13,40	13,95	13,80	14,50
HUMEDAD (%)	15,62	14,32	11,72	10,42

LÍMITE PLÁSTICO

NÚMERO DEL RECIPIENTE	1	2	3	4
PESO DEL RECIPIENTE (gr)	6,00	6,50	6,00	6,30
PESO HÚMEDO (gr)	13,67	15,22	12,70	13,72
PESO SECO (gr)	12,80	14,30	12,10	13,00
HUMEDAD (%)	12,75	11,77	9,81	10,79



LÍMITE LÍQUIDO (%)	13,02
LÍMITE PLÁSTICO (%)	9,81
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	3,21

CLASIFICACIÓN	
U.S.C.S.	SM
I.G.	0
AASHTO	A-2-4
% GRAVA	4,01
% ARENA	58,75
% FINOS	37,24

OBSERVACIONES

Los valores calculados corresponden a los límites de la parte fina del geomaterial, estimados sólo para propósitos de clasificación U.S.C.S.; sin embargo, no son valores representativos del mismo ya que el suelo es predominantemente granular.

REALIZADO POR:

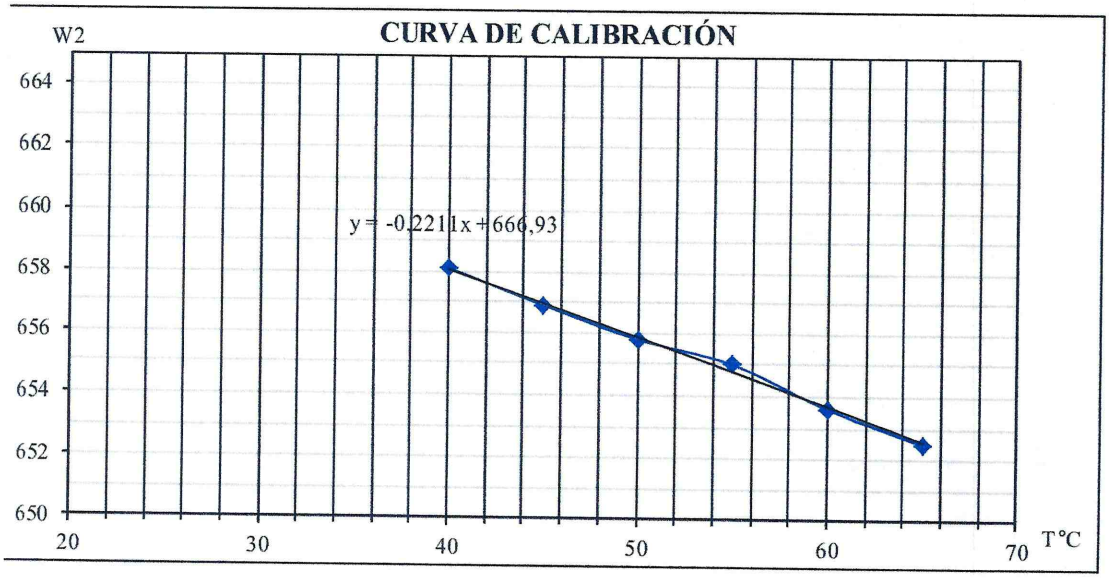
Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

2.1.5 Gravedad específica

GRAVEDAD ESPECÍFICA (INV. E-128, NTC 1528)

SECTOR :	Kiosko de la casa departamental					
LOCALIZACIÓN :	Arauca (Arauca)			SONDEO No. :	1	
PROFUNDIDAD :	0,5m - 1,5m			MUESTRA No. :	2	
DESCRIPCIÓN :	Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)					
CALIBRACIÓN DEL PICNÓMETRO No.				12		
PESO DEL FRASCO SECO Y LIMPIO (gr)				24		
VOLUMEN DEL FRASCO (cm3)				50		
PESO DEL MATERIAL SECO + FRASCO (gr)				160		
TEMPERATURA DESEADA (°C)	40	45	50	55	60	65
TEMPERATURA DE CALIBRACIÓN (°C)				28		
COEFICIENTE DE EXPANSIÓN (e)				0,0001		
PESO UNITARIO DEL AGUA A (°C)	0,994	0,993	0,989	0,989	0,9881	0,9878
PESO UNITARIO DEL AIRE A (°C)				0,0012		
PESO DEL FRASCO CON AGUA (gr)	658,1	656,9	655,8	655	653,6	652,5

TEMPERATURA (°C)	28	
PESO SECO DE SÓLIDOS (gr)	132,52	
PESO FRASCO, SUELO Y AGUA (gr)	169,60	
PESO FRASCO Y AGUA (gr)	37,08	
GRAVEDAD ESPECÍFICA DEL AGUA (Gw)	0,9964	
GRAVEDAD ESPECÍFICA MATERIAL (Gs)		2,66



OBSERVACIONES

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

2.1.6 Corte directo

CORTE DIRECTO (INV. E-154-13, NTC 1917)

SECTOR :	Kiosko de la casa departamental		
LOCALIZACIÓN :	Arauca (Arauca)	SONDEO No. :	1
PROFUNDIDAD :	0,5m - 1,5m	MUESTRA No. :	2
DESCRIPCIÓN :	Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)		

G&S INGENIERIA

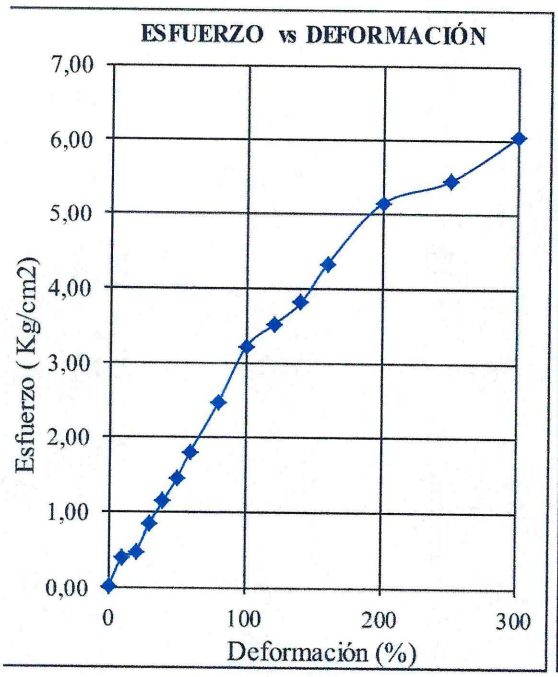
CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

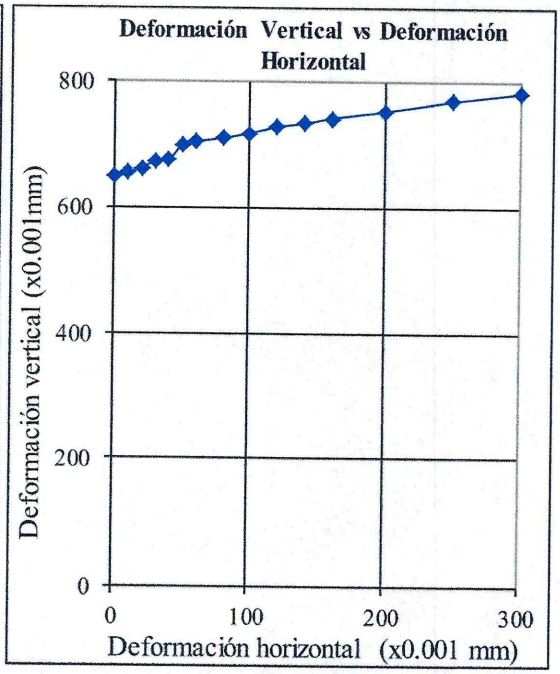
Ing. Daniel Fernando García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

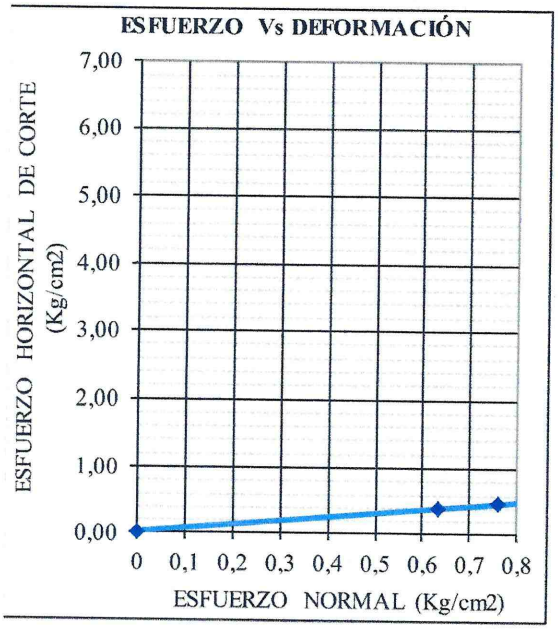
Cel.: 3108333100 **Correo: skyfot 94@hotmail.com**

Ao (cm2) =	17,40	Peso humedo (gr) =	93,12	CONSTANTE ANILLO (kg/div) =	1,30
CARGA NORMAL (kg) =	1,8	Peso seco (gr) =	85,20		
		Peso tara (gr) =	5,00	Sn (kg/cm2) =	0,02
		Humedad (%):	9,87		

CARGA (Lbs)	DEFORMACIÓN H (0,001 mm)	DEFORMACIÓN V (0,001 mm)	CARGA (Kg)	t = Q/A (kg/cm2)	TAN F = t / sn	σ (kg/cm2)
0	0	650	0,00	0,02	-	0
5	10	656	6,48	0,39	0,5876	0,6335016
6	20	662	7,77	0,47	0,5876	0,7602019
11	30	673	14,25	0,84	0,5876	1,3937035
15	40	675	19,43	1,14	0,5876	1,9005048
19	50	700	24,61	1,43	0,5876	2,407306
24	60	705	31,09	1,81	0,5876	3,0408076
33	80	711	42,75	2,48	0,5876	4,1811105
43	100	719	55,71	3,22	0,5876	5,4481137
47	120	729	60,89	3,52	0,5876	5,954915
51	140	735	66,07	3,82	0,5876	6,4617162
58	160	743	75,14	4,34	0,5876	7,3486185
69	200	754	89,39	5,16	0,5876	8,742322
73	250	770	94,57	5,45	0,5876	9,2491232
81	300	783	104,93	6,05	0,5876	10,262726







Cohesión (C) =	0,02 kg/cm^2
Angulo de fricción (ϕ) =	30,44 °
Condición del ensayo	No Saturado
Peso unitario húmedo	1879,71 kg/cm3
Humedad del ensayo	9,87%
Peso unitario seco	1710,85 kg/cm3

OBSERVACIONES

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

3. MUESTRA 3

3.1 Apique 1

3.1.1 Granulometría y clasificación

G&S INGENIERIA

CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Ing. Daniel Fernando García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

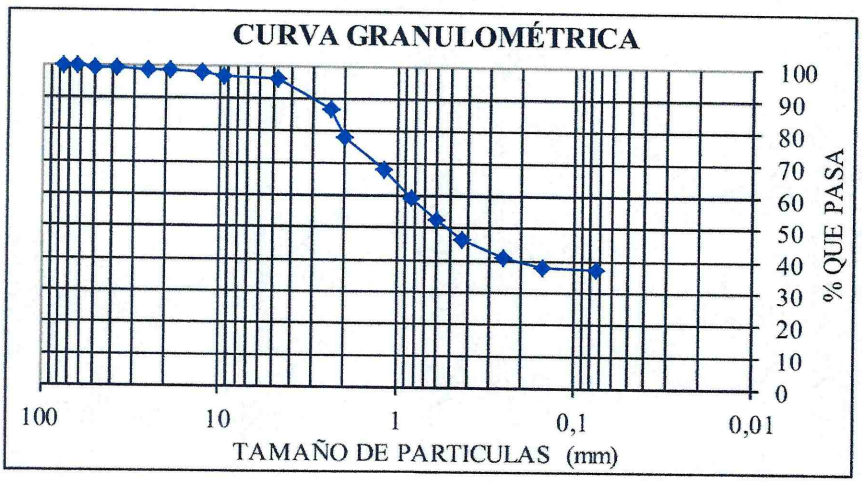
Cel.: 3108333100 **Correo: skyfot 94@hotmail.com**

GRANULOMETRÍA Y CLASIFICACIÓN (INV. E-123-13, NTC 1504)

SECTOR :	Kiosko de la casa departamental		
LOCALIZACIÓN :	Arauca (Arauca)	SONDEO No. :	1
PROFUNDIDAD :	1,5m - 2,34m	MUESTRA No. :	3
DESCRIPCIÓN :	Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)		

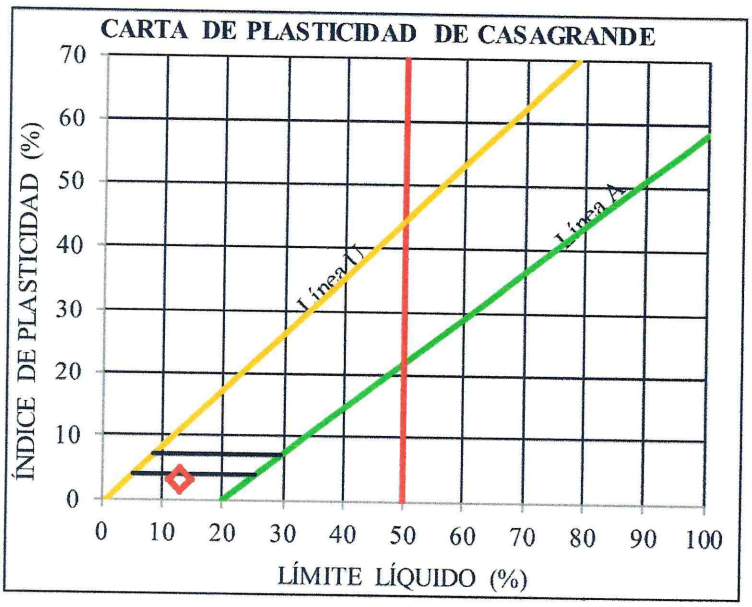
PESO INICIAL (g):	1000	PESO SECO DESPUÉS DE LAVAR (g):	965,00

TAMIZ No.	TAMAÑO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76,2	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2 "	63,5	2,00	0,20	0,20	99,80
2 "	50,8	2,00	0,20	0,40	99,60
1 1/2 "	38,1	2,00	0,20	0,60	99,40
1 "	25,4	4,01	0,40	1,00	99,00
3/4 "	19,05	4,01	0,40	1,40	98,60
1/2 "	12,7	6,01	0,60	2,00	98,00
3/8 "	9,52	8,02	0,80	2,81	97,20
No. 4	4,75	12,02	1,20	4,01	95,99
No. 8	2,38	88,12	8,81	12,82	87,18
No.10	2	88,12	8,81	21,63	78,37
No. 16	1,19	99,86	9,99	31,62	68,38
No. 20	0,841	88,12	8,81	40,43	59,57
No. 30	0,59	70,49	7,05	47,48	52,52
No. 40	0,425	58,74	5,87	53,35	46,65
No. 60	0,25	58,74	5,87	59,23	40,77
No. 100	0,15	29,37	2,94	62,16	37,84
No. 200	0,074	5,87	0,59	62,75	37,25
FONDO	-	35,00	37,25	100,00	0,00
		1000,00	100,00		



D60(mm)	0,855
D50(mm)	0,512
D30(mm)	0
D25(mm)	0
D10(mm)	0

Cu	-
Cc	-



CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-2-4
I.G.	0
U.S.C.S.	SM
GRAVA	4,01
ARENA	58,74
FINOS	37,25
LL =	13,02
IP =	3,21

OBSERVACIONES

La carta de plasticidad de Casagrande anexada corresponde a la ubicación de la fracción fina del suelo en la misma, con el objeto de referenciar su posición arriba o abajo de la línea A para propósito de clasificación en el sistema U.S.C.S., más no representa una clasificación como suelo fino. El material fino perdido en el lavado se atribuye al fondo del tamizado.

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

3.1.2 Humedad

HUMEDAD NATURAL (INV. E-122-07, NTC 1495)

SECTOR :	Kiosko de la casa departamental		
LOCALIZACIÓN :	Arauca (Arauca)	SONDEO No. :	1
PROFUNDIDAD :	1,5m - 2,34m	MUESTRA No. :	3
DESCRIPCIÓN :	Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)		

Whumedo+Wrecipiente (gr)	194,39	199,84	196,17

Wseco+Wrecipiente (gr)	182,75	189,35	187,90
Wrecipiente (gr)	87,76	86,58	86,62
Humedad (%)	12,25	10,21	8,17
Humedad Promedio (%)		10,21	

OBSERVACIONES

No afloró Nivel Freático a la profundidad explorada.

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

3.1.3 Peso unitario

PESO UNITARIO (INV. E-161-13, NTC 1528)

SECTOR :	Kiosko de la casa departamental		
LOCALIZACIÓN :	Arauca (Arauca)	SONDEO No. :	1
PROFUNDIDAD :	1,5m - 2,34m	MUESTRA No. :	3
DESCRIPCIÓN :	Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)		

No. Recipiente	1	2	3
W muestra neta (gr)	21,72	11,73	9,51
Diámetro muestra (cm)	1,94	1,47	1,49
Altura de la muestra (cm)	3,25	3,67	3,62
Área de la muestra (cm2)	2,96	1,70	1,74
Volumen de la muestra (cm3)	9,61	6,23	6,31
Densidad húmeda muestra (gr/cm3)	2,26	1,88	1,51
Humedad natural (%)	10,21	10,21	10,21
Densidad seca muestra (gr/cm3)	2,05	1,71	1,37
Densidad seca promedio (gr/cm3)		1,71	
Densidad húmeda media (gr/cm3)		1,88	

OBSERVACIONES

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

3.1.4 Límites de Atterberg

LÍMITES DE ATTERBERG (INV. E-126-13, NTC 1493, NTC 1494)

SECTOR :	Kiosko de la casa departamental		
LOCALIZACIÓN :	Arauca (Arauca)	SONDEO No. :	1
PROFUNDIDAD :	1,5m - 2,34m	MUESTRA No. :	3
DESCRIPCIÓN :	Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)		

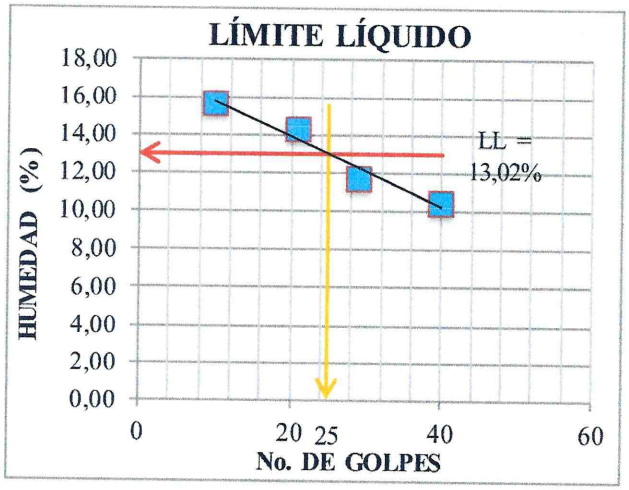
LÍMITE LÍQUIDO

NÚMERO DE GOLPES	10	21	29	40
NÚMERO DEL RECIPIENTE	1	2	3	4
PESO DEL RECIPIENTE (gr)	6,00	7,00	6,00	6,00
PESO HÚMEDO (gr)	14,56	14,95	14,71	15,39
PESO SECO (gr)	13,40	13,95	13,80	14,50
HUMEDAD (%)	15,62	14,32	11,72	10,42

LÍMITE PLÁSTICO

NÚMERO DEL RECIPIENTE	1	2	3	4
PESO DEL RECIPIENTE (gr)	6,00	6,50	6,00	6,30
PESO HÚMEDO (gr)	13,67	15,22	12,70	13,72
PESO SECO (gr)	12,80	14,30	12,10	13,00
HUMEDAD (%)	12,75	11,77	9,81	10,79

G&S INGENIERIA
CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA
Ing. Daniel Fernando García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS
Cel.: 3108333100 Correo: skyfot 94@hotmail.com



LÍMITE LÍQUIDO (%)	13,02
LÍMITE PLÁSTICO (%)	9,81
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	3,21

CLASIFICACIÓN	
U.S.C.S.	SM
I.G.	0
AASHTO	A-2-4
% GRAVA	4,01
% ARENA	58,74
% FINOS	37,25

OBSERVACIONES

Los valores calculados corresponden a los límites de la parte fina del geomaterial, estimados sólo para propósitos de clasificación U.S.C.S.; sin embargo, no son valores representativos del mismo ya que el suelo es predominantemente granular.

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

3.1.5 Gravedad específica

GRAVEDAD ESPECÍFICA (INV. E-128, NTC 1528)

SECTOR :	Kiosko de la casa departamental		
LOCALIZACIÓN :	Arauca (Arauca)	SONDEO No. :	1
PROFUNDIDAD :	1,5m - 2,34m	MUESTRA No. :	3
DESCRIPCIÓN :	Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)		

CALIBRACIÓN DEL PICNÓMETRO No.	12
PESO DEL FRASCO SECO Y LIMPIO (gr)	24
VOLUMEN DEL FRASCO (cm3)	50
PESO DEL MATERIAL SECO + FRASCO (gr)	160

G&S INGENIERIA

CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

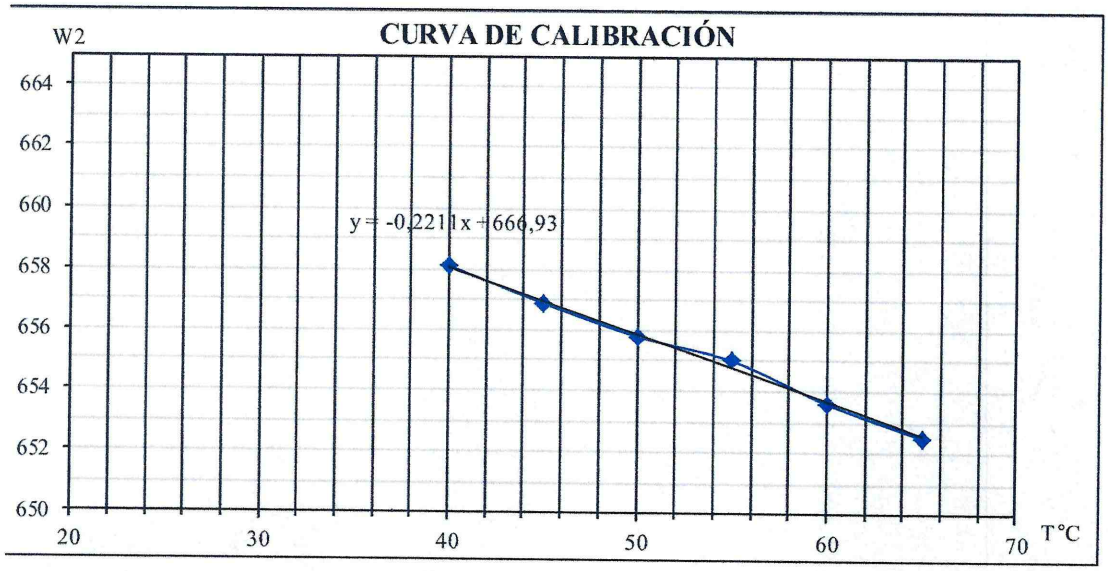
Ing. Daniel Fernando García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

Cel.: 3108333100 Correo: skyfot 94@hotmail.com

TEMPERATURA DESEADA (°C)	40	45	50	55	60	65
TEMPERATURA DE CALIBRACIÓN (°C)				28		
COEFICIENTE DE EXPANSIÓN (e)				0,0001		
PESO UNITARIO DEL AGUA A (°C)	0,994	0,993	0,989	0,989	0,9881	0,9878
PESO UNITARIO DEL AIRE A (°C)				0,0012		
PESO DEL FRASCO CON AGUA (gr)	658,1	656,9	655,8	655	653,6	652,5

TEMPERATURA (°C)	28
PESO SECO DE SÓLIDOS (gr)	132,52
PESO FRASCO, SUELO Y AGUA (gr)	170,05
PESO FRASCO Y AGUA (gr)	37,53
GRAVEDAD ESPECÍFICA DEL AGUA (Gw)	0,9964

GRAVEDAD ESPECÍFICA MATERIAL (Gs) 2,66



OBSERVACIONES

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

3.1.6 Corte directo

CORTE DIRECTO (INV. E-154-13, NTC 1917)

SECTOR :		Kiosko de la casa departamental			
LOCALIZACIÓN :		Arauca (Arauca)	SONDEO No. :	1	
PROFUNDIDAD :		1,5m - 2,34m	MUESTRA No. :	3	
DESCRIPCIÓN :		Arena limosa, sin material orgánico SM (USC), A-2-4 (AASHTO)			
Ao (cm2) =	17,40	Peso humedo (gr) =	93,39	CONSTANTE ANILLO (kg/div) =	1,27
CARGA NORMAL (kg) =	1,8	Peso seco (gr) =	85,20		
		Peso tara (gr) =	5,00	Sn (kg/cm2) =	0,02
		Humedad (%):	10,21		

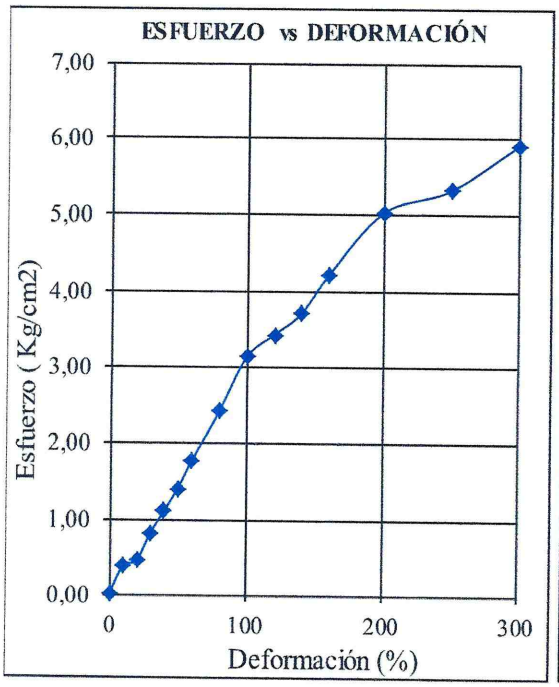
CARGA (Lbs)	DEFORMACIÓN H (0,001 mm)	DEFORMACIÓN V (0,001 mm)	CARGA (Kg)	t = Q/A (kg/cm2)	TAN F = t / sn	σ (kg/cm2)
0	0	650	0,00	0,02	-	0
5	10	656	6,33	0,38	0,5739	0,6335016
6	20	662	7,59	0,45	0,5739	0,7602019
11	30	673	13,92	0,82	0,5739	1,3937035
15	40	675	18,98	1,11	0,5739	1,9005048
19	50	700	24,04	1,40	0,5739	2,407306
24	60	705	30,36	1,76	0,5739	3,0408076
33	80	711	41,75	2,42	0,5739	4,1811105
43	100	719	54,40	3,15	0,5739	5,4481137
47	120	729	59,46	3,44	0,5739	5,954915
51	140	735	64,52	3,73	0,5739	6,4617162
58	160	743	73,38	4,24	0,5739	7,3486185
69	200	754	87,29	5,04	0,5739	8,742322
73	250	770	92,35	5,33	0,5739	9,2491232
81	300	783	102,48	5,91	0,5739	10,262726

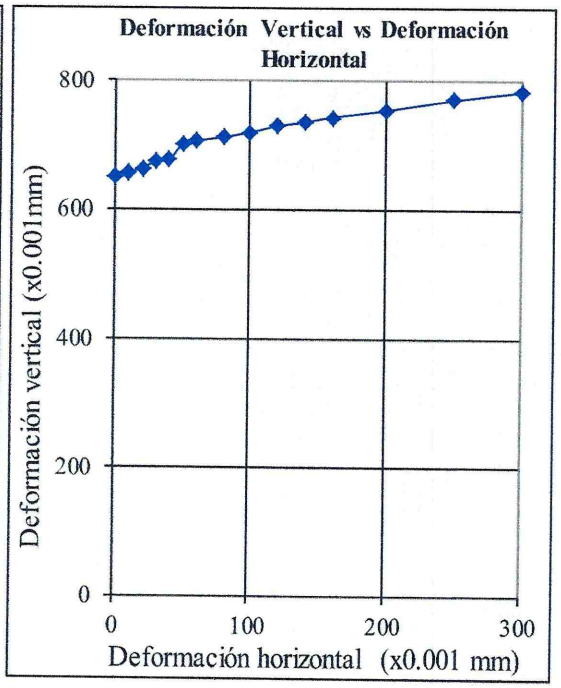
G&S INGENIERIA

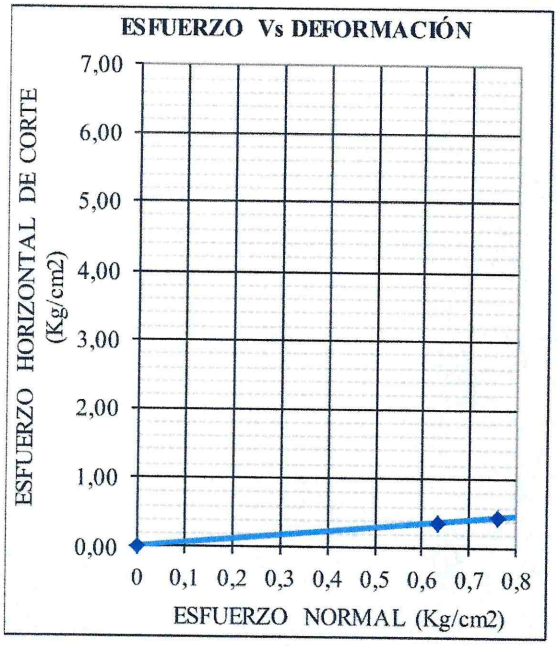
CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Ing. Daniel Fernando García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

Cel.: 3108333100 Correo: skyfot 94@hotmail.com







Cohesión (C) =	0,02 kg/cm^2
Angulo de fricción (ϕ) =	29,85 °
Condición del ensayo	No Saturado
Peso unitario húmedo	1883,79 kg/cm3
Humedad del ensayo	10,21%
Peso unitario seco	1709,28 kg/cm3

OBSERVACIONES

REALIZADO POR:

Ing. Daniel F. García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

Matrícula profesional

En constancia de la vigencia del profesional y responsabilidad de los cálculos y especificaciones aquí contempladas firma el Ing. Daniel García Sosa y se anexa copia de la tarjeta profesional.



Ing. Daniel F. García Sosa
T.P. No. 54202-339520 NTS

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2024-2679732

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que DANIEL FERNANDO GARCIA SOSA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1007012009, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 54202-339520 desde el 09 de Septiembre de 2016, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1167.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los once (11) días del mes de Abril del año dos mil veinticuatro (2024).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

G&S INGENIERIA

CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Ing. Daniel Fernando García Sosa T.P. No. 54202-339520 NTS

Cel.: 3108333100 Correo: skyfot 94@hotmail.com





Arauca, 14 de octubre de 2024

Señores
GOBERNACION DE ARAUCA
Secretaria de Infraestructura Física
Arauca – Arauca

Cordial Saludo

CERTIFICADO DE DONACIÓN

Por medio de la presente Yo, **DANIEL FERNANDO GARCIA SOSA**, de profesión **INGENIERO CIVIL** con Matriculo Profesional **No.54202-339520 NTS**, manifiesto que realice el siguiente **ESTUDIO DE SUELOS** y hago entrega a la Gobernación de Arauca mediante Donación para el proyecto cuyo objeto corresponde a "**FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA, INSTALACIONES ELÉCTRICAS, SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS Y ZONAS VERDES DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".**

Atentamente,

DANIEL FERNANDO GARCIA SOSA
M.P. 54202-339520 NTS
Ingeniero Civil

Arauca, 14 de octubre de 2024

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD

Por medio de la presente Yo, **DANIEL FERNANDO GARCIA SOSA**, de profesión **INGENIERO CIVIL** con Matriculo Profesional No. **54202-339520 NTS**, me permito manifestar que el **ESTUDIO DE SUELOS** para el proyecto cuyo objeto corresponde a "**FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CUBIERTA, INSTALACIONES ELÉCTRICAS, SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS Y ZONAS VERDES DE UN KIOSKO EN LA CASA DEPARTAMENTAL, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".** realizo bajo mi responsabilidad y criterio profesional y corresponde a los datos allí contenidos.

Cualquier modificación, o aclaración deberá estar avalada por el profesional, de lo contrario se eximen responsabilidad alguna

Atentamente,

DANIEL FERNANDO GARCIA SOSA
M.P. 54202-339520 NTS
Ingeniero Civil