CIVILCONTROL S.A.S.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
SERVICIOS DE INGENIERÍA

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS CO21/962657

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS

ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA

CODIGO FORMATO	VERSION	FECHA APROBACION	CONSECUTIVO INFORME #
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

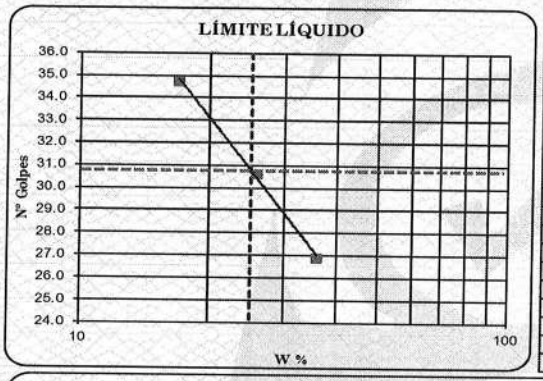
Código: CIVCTL – LAB – FOR - 005
Versión: 2

ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2021-0130			FECHA E.:	7 de mayo de 2021
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"				
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA				
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	PROF.	0,10-1,50m	MUESTRA:	1
UBICACION:	K5+600m 3°30'7.88"N 73°41'38.92"O			SONDEO	8
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD			NORMA:	INV E-123/25/26
EQUIPOS UTILIZADOS:	*CASU-1 *TAM-1 *BAL-1 *BAL-5 *BAL-6				

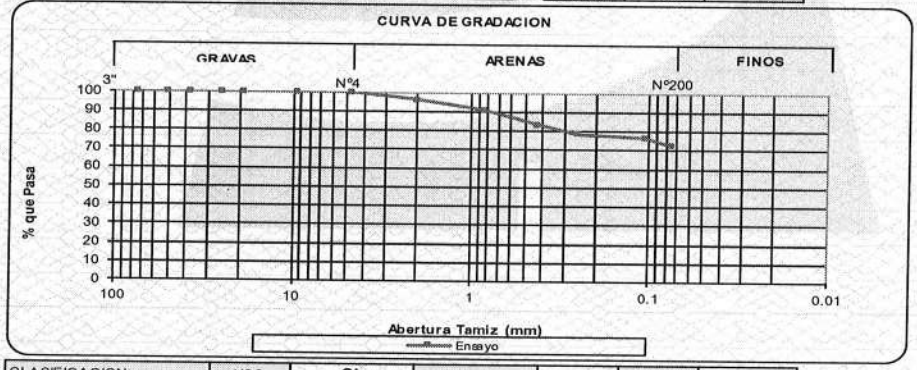
LÍMITE LÍQUIDO			
N°Golpes	36	26	17
N°Recip.	71	72	73
P1	38.61	37.63	40.93
P2	33.29	3189	33.83
P3	13.47	13.14	13.37
W%	26.88	30.62	34.72

LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD
N°Recip.	74	75	29
P1	30.70	28.96	1693.3
P2	27.90	26.45	1435.0
P3	13.27	13.25	145.6
W%	19.07	19.04	20.0

VALORES		
LÍMITE LÍQUIDO	%	30.87
LÍMITE PLÁSTICO	%	19.05
INDICE DE PLAST.	%	11.82
GRAVA	%	0.00
ARENA	%	27.56
FINOS	%	72.44



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETENI.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	NORMA
					-
3"	-	-	-	100.0	-
2"	-	-	-	100.0	-
1 1/2"	-	-	-	100.0	-
1"	-	-	-	100.0	-
3/4"	-	-	-	100.0	-
3/8"	-	-	-	100.0	-
N°4	-	-	-	100.0	-
N°10	45.8	3.5	3.5	96.5	-
N°20	72.0	5.6	9.1	90.9	-
N°40	97.1	7.5	16.7	83.3	-
N°60	60.4	4.7	21.4	78.6	-
N° 140	27.3	2.1	23.5	76.5	-
N°200	52.7	4.1	27.6	72.4	-
FONDO	934.0	72.4	100.0	-	-
SUMAS	1,289.4	100.0			



W TMS	1289.4
WLST200	356.1
SUMA W.R.	355.4
ERROR %	0.21

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	CL	AASHTO	A-6	I.G.	7

OBSERVACIONES

ELABORO:		REVISO:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Robinson Gonzalez	NOMBRE	Henry Gonzalez
CARGO	Jefe de Laboratorio	CARGO	Coordinador Tecnico
FECHA	7/05/2021	FECHA	7/05/2021

CIVCTL-LAB-FOR-005; 15/03/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.
FIN FORMATO

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS

ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA

CODIGO FORMATO	VERSION	FECHA APROBACION	CONSECUTIVO INFORME #
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

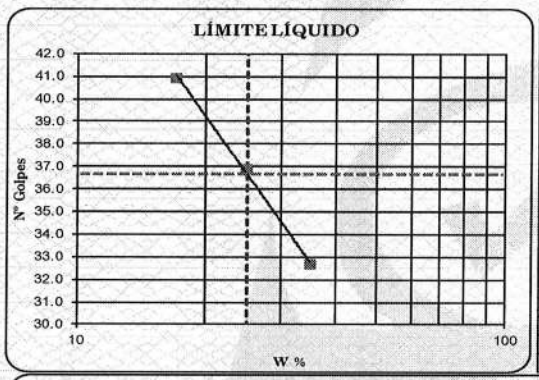
Código: CIVCTL – LAB – FOR - 005
Versión: 2

ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2021-0130			FECHA E.:	7 de mayo de 2021
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"				
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA				
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	PROF.	1,50-2,30m	MUESTRA:	2
UBICACION:	K5+600m 3°30'7.88"N 73°41'38.92"O			SONDEO	8
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA ARENOSA COLOR ROJIZO CON VETAS AMARILLAS CON PRESENCIA DE GRAVAS DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD			NORMA:	INV E-123/25/26
EQUIPOS UTILIZADOS:	*CASU-1 *TAM-1 *BAL-1 *BAL-5 *BAL-6				

LÍMITE LÍQUIDO			
N° Golpes	35	25	17
N° Recip.	76	77	78
P1	36.20	39.82	39.79
P2	30.52	32.64	32.09
P3	13.13	13.19	13.28
W %	32.64	36.92	40.94

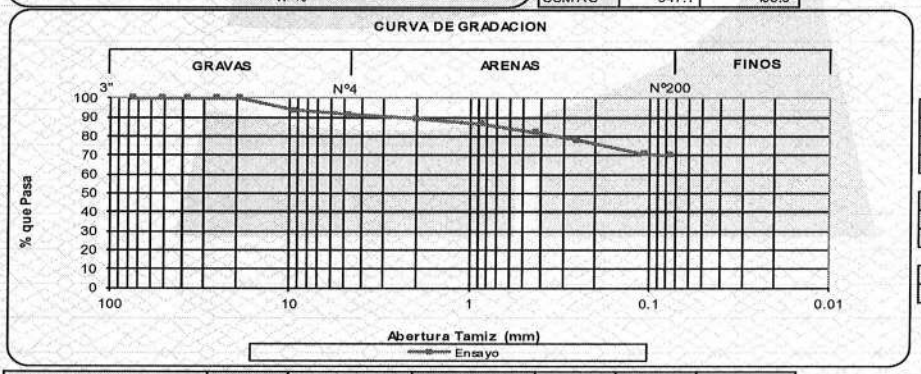
LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD
N° Recip.	79	80	30
P1	26.50	27.15	1283.8
P2	24.09	24.68	1069.8
P3	13.19	13.35	122.7
W %	22.10	21.78	22.6

VALORES		
LÍMITE LÍQUIDO	%	36.73
LÍMITE PLÁSTICO	%	21.94
INDICE DE PLAST.	%	14.79
GRAVA	%	8.46
ARENA	%	21.44
FINOS	%	70.10



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

TAMIZ	PESO RETENI.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	GRANULOMETRICO NORMA
					-
3"	-	-	-	100.0	-
2"	-	-	-	100.0	-
1 1/2"	-	-	-	100.0	-
1"	-	-	-	100.0	-
3/4"	-	-	-	100.0	-
3/8"	59.6	6.3	6.3	93.7	-
N°4	20.5	2.2	8.5	91.5	-
N° 10	22.7	2.4	10.9	89.1	-
N°20	25.0	2.6	13.5	86.5	-
N°40	43.3	4.6	18.1	81.9	-
N°60	36.5	3.8	21.9	78.1	-
N° 140	68.2	7.2	29.1	70.9	-
N°200	7.4	0.8	29.9	70.1	-
FONDO	663.9	70.1	100.0	-	-
SUMAS	947.1	100.0			



W TMS	947.1
WLST200	284.2
SUMA W.R.	283.2
ERROR %	0.35

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	CL	AASHTO	A-6	I.G.	9

OBSERVACIONES

ELABORÓ:		REVISO:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Robinson Gonzalez	NOMBRE	Henry Gonzalez
CARGO	Jefe de Laboratorio	CARGO	Coordinador Tecnico
FECHA	7/05/2021	FECHA	7/05/2021

CIVCTL-LAB-FOR-005; 15/03/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.
FIN FORMATO

CIVILCONTROL S.A.S.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
SERVICIOS DE INGENIERÍA

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS CO21/962657

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

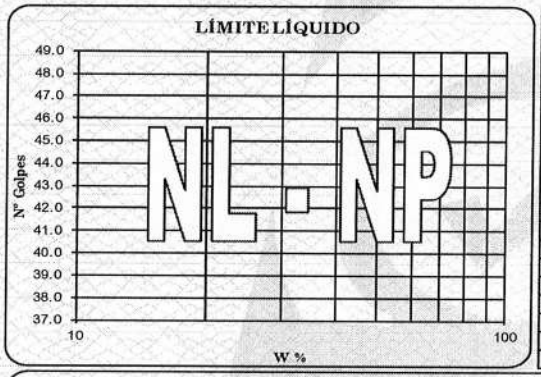
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Código: CIVCTL – LAB – FOR - 005
Versión: 2

ORD. DE SERVICIO N°:	**O.S-LAB-2021-0130**			**FECHA E.:**	7 de mayo de 2021
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"				
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA				
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	**PROF.**	2,30-4,30 m	**MUESTRA:**	3
UBICACION:	K5+600m 3°30'7.88"N 73°41'38.92"O			**SONDEO**	8
DESCRIPCIÓN:	CONGLOMERADO DE GRAVAS Y ARENAS EN MATRIZ LIMOSA COLOR HABANO AMARILLENTO			**NORMA:**	INV E-123/25/26
EQUIPOS UTILIZADOS:	*CASU-1 *TAM-1 *BAL-1 *BAL-5 *BAL-6				

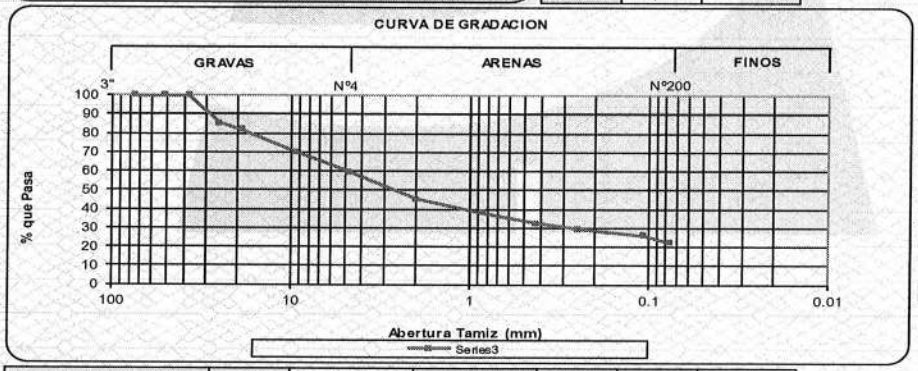
LÍMITE LÍQUIDO	
N° Golpes	NL
N° Recip.	
P1	
P2	
P3	
W %	

LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD	VALORES		
	NP		LÍMITE LÍQUIDO	%	0.00
N° Recip.		31	LÍMITE PLÁSTICO	%	0.00
P1		2798.9	INDICE DE PLAST.	%	0.00
P2		2392.2	GRAVA	%	40.31
P3		117.4	ARENA	%	37.29
W %		17.9	FINOS	%	22.41



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

TAMIZ	PESO RETENI.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	GRANULOMETRICO NORMA
					-
3"	-	-	-	100.0	-
2"	-	-	-	100.0	-
1 1/2"	-	-	-	100.0	-
1"	332.4	14.6	14.6	85.4	-
3/4"	79.7	3.5	18.1	81.9	-
3/8"	268.9	11.8	29.9	70.1	-
N°4	235.9	10.4	40.3	59.7	-
N° 10	325.0	14.3	54.6	45.4	-
N°20	167.4	7.4	62.0	38.0	-
N°40	123.8	5.4	67.4	32.6	-
N°60	74.7	3.3	70.7	29.3	-
N° 140	75.8	3.3	74.0	26.0	-
N°200	81.5	3.6	77.6	22.4	-
FONDO	509.7	22.4	100.0	-	-
SUMAS	2,274.8	100.0			



W TMS	2274.8
WLST200	1766.7
SUMA W.R.	1765.1
ERROR %	0.09

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	GM	AASHTO	A-1-b	I.G.	0

OBSERVACIONES

ELABORO:		REVISO:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Robinson Gonzalez	NOMBRE	Henry Gonzalez
CARGO	Jefe de Laboratorio	CARGO	Coordinador Tecnico
FECHA	7/05/2021	FECHA	7/05/2021

CIVCTL-LAB-FOR-005; 15/03/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVILCONTROL S.A.S.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
SERVICIOS DE INGENIERÍA

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS CO21/962657

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS

ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA

CODIGO FORMATO	VERSION	FECHA APROBACION	CONSECUTIVO INFORME #
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

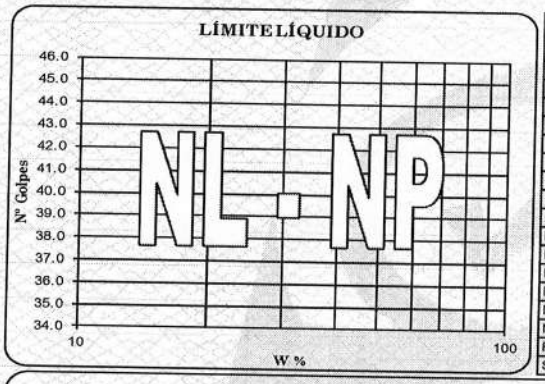
Código: CIVCTL – LAB – FOR - 005
Versión: 2

ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2021-0130			FECHA E.:	7 de mayo de 2021
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"				
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA				
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	PROF.	4,30-6,00 m	MUESTRA:	4
UBICACION:	K5+600m 3°30'7.88"N 73°41'38.92"O			SONDEO	8
DESCRIPCIÓN:	CONGLOMERADO DE GRAVAS Y ARENAS EN MATRIZ LIMOSA COLOR HABANO AMARILLENTO			NORMA:	INV E-123/25/26
EQUIPOS UTILIZADOS:	*CASU-1 *TAM-1 *BAL-1 *BAL-5 *BAL-6				

LÍMITE LÍQUIDO	
N° Golpes	
N° Recip.	NL
P1	
P2	
P3	
W %	

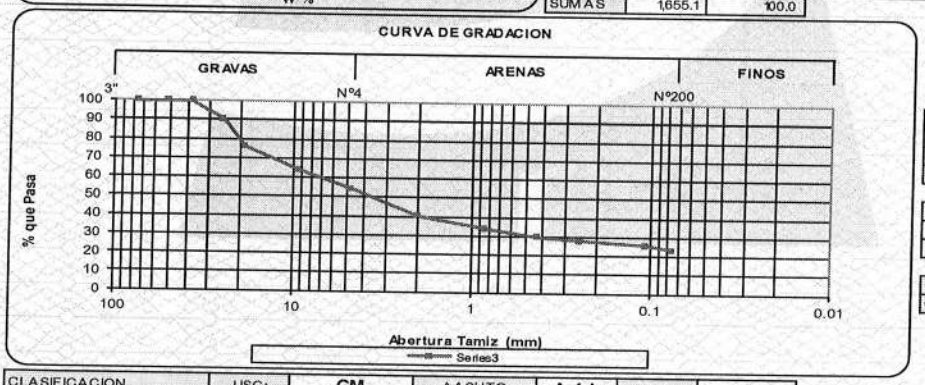
LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
N° Recip.	NP	32
P1		216.3
P2		1793.5
P3		138.4
W %		19.5

VALORES		
LÍMITE LÍQUIDO	%	0.00
LÍMITE PLÁSTICO	%	0.00
INDICE DE PLAST.	%	0.00
GRAVA	%	45.85
ARENA	%	30.84
FINOS	%	23.32



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

TAMIZ	PESO RETENI.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	NORMA
					-
3"	-	-	-	100.0	-
2"	-	-	-	100.0	-
1 1/2"	-	-	-	100.0	-
1"	157.0	9.5	9.5	90.5	-
3/4"	236.1	14.3	23.8	76.2	-
3/8"	201.2	12.2	35.9	64.1	-
N° 4	164.4	9.9	45.8	54.2	-
N° 10	228.2	13.8	59.6	40.4	-
N° 20	106.4	6.4	66.1	33.9	-
N° 40	67.9	4.1	70.2	29.8	-
N° 60	35.2	2.1	72.3	27.7	-
N° 140	32.6	2.0	74.3	25.7	-
N° 200	40.2	2.4	76.7	23.3	-
FONDO	385.9	23.3	100.0	-	-
SUMAS	1,655.1	100.0			



W TMS	1655.1
WLST200	1271.7
SUMA W.R.	1269.2
ERROR %	0.20

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	GM	AASHTO	A-1-b	I.G.	0

OBSERVACIONES

	ELABORÓ:	REVISO:
FIRMA		
NOMBRE	Robinson Gonzalez	Henry Gonzalez
CARGO	Jefe de Laboratorio	Coordinador Tecnico
FECHA	7/05/2021	7/05/2021

CIVCTL-LAB-FOR-005; 15032021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.
FIN FORMATO

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

SPT

321 433 9313
315 477 3369
320 410 2438

civilcontrolsas
www.civilcontrolsas.com

gerencia@civilcontrolsas.com
laboratorio@civilcontrolsas.com

Calle 21 # 12C-03, Barrio Olímpico
Villavicencio - Meta

CIVILCONTROL S.A.S.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
SERVICIOS DE INGENIERÍA

SGS CO21/962657

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS

ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA

CODIGO FORMATO	VERSION	FECHA APROBACION	CONSECUTIVO INFORME #
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

CIVILCONTROL S.A.S.

RESUMEN ENSAYO SPT

N_{SPT} / $N_{Corregido}$

Código: CIVCTL-LAB-FOR-018
Versión: 3

ORDEN SERV.:	O.S-LAB-2021-0130	SONDEO: 8	FECHA RECIBO: 07/05/2021
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA		
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"	EQUIPOS	* SPT-1
UBICACIÓN :	K5+600m 3°307.88"N 73°41'38.92"O	NORMA:	NSR-2010 TITULO H

Altura estrato (m)	Estrato (Ton/m³)	N.F. (Ton/m³)	ρ´ (Ton/m³)	N_1	N_2	Σ SPT	$N_{correc\ 1}$	$N_{correc\ 2}$	Σ SPT Corregido	q_a (Kg/cm²)
0.60	1.752	0.00	1.05	5	3	8	4.1	2.4	7	0.92
0.90	1.752	0.00	1.58	3	4	7	2.3	3.1	5	0.80
1.20	1.752	0.00	2.10	8	6	14	5.9	4.5	10	1.58
1.50	1.752	0.00	2.63	7	10	17	5.0	7.1	12	1.89
1.80	1.677	0.00	3.02	7	9	16	4.8	6.2	11	1.75
2.10	1.677	0.00	3.52	12	15	27	8.0	10.0	18	2.92
2.40	1.677	1.00	1.62	12	18	30	9.3	13.9	23	3.34
2.70	1.798	1.00	2.15	21	15	36	15.5	11.1	27	3.09
3.00	1.798	1.00	2.39	17	19	36	12.3	13.8	26	3.03
3.30	1.798	1.00	2.63	22	24	46	15.7	17.1	33	3.79
3.60	1.798	1.00	2.87	20	17	37	14.0	11.9	26	2.98
3.90	1.798	1.00	3.11	18	21	39	12.4	14.4	27	3.08
4.20	1.798	1.00	3.35	27	26	53	18.2	17.5	36	4.11
4.50	1.747	1.00	3.36	30	32	62	20.2	21.6	42	4.80
4.80	1.747	1.00	3.59	31	33	65	20.7	22.0	43	4.90
5.10	1.747	1.00	3.81	33	35	67	21.2	22.5	44	5.01
5.40	1.747	1.00	4.03	34	36	70	21.6	22.9	45	5.11
5.70	1.747	1.00	4.26	35	37	72	22.1	23.4	45	5.20
6.00	1.747	1.00	4.48	36	38	75	22.5	23.8	46	5.30

OBSERVACIONES:

q_a = Capacidad portante en función del ensayo SPT.

	ELABORO:	REVISO:
FIRMA		
NOMBRE	Henry Gonzalez	Manuel Sanchez
CARGO	Coordinador Tecnico y Operativo	Ingeniero Especialista
FECHA	7/05/2021	7/05/2021

CIVCTL-LAB-F-OR-018; V3 15/03/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

ANEXO 5.3, SONDEO 8 Y 9
PERFIL DEL SUELO

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

MEMORIAS DE CALCULO PERFIL DE SUELO TITULO H.2.4.2

A.2.4.3.2 — Número medio de golpes del ensayo de penetración estándar

(a) Número medio de golpes del ensayo de penetración estándar en cualquier perfil de suelo

Ecuación	*Estrato Sondeo 7*	*Descripcion Estratigrafico*	*N Prom*	N_{60}	*e=*	d_i	N_i	$\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}$	*Golpes* $\bar{N}$	*Tipo Perfil*
$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}}$	0,10-1,40 m	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD	13.3	10.0	1.3	0.13	5.9	0.34	17	D
	1,40-2,20m	ARCILLA ARENOSA COLOR ROJIZO CON VETAS AMARILLAS CON PRESENCIA DE GRAVAS DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD	25.3	14.6	0.8	0.05				
	2,20-6,00m	CONGLOMERADO DE GRAVAS Y ARENAS EN MATRIZ LIMOSA COLOR HABANO A MARILLENTO	62.7	24.4	3.8	0.16				

Ecuación	*Estrato Sondeo 8*	*Descripcion Estratigrafico*	*N Prom*	N_{60}	*e=*	d_i	N_i	$\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}$	*Golpes* $\bar{N}$	*Tipo Perfil*
$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}}$	0,10-1,50m	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD	11.5	8.6	1.4	0.16	5.9	0.36	16	D
	1,50-2,30m	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD	24.3	17.4	0.8	0.05				
	2,30-6,00m	ARCILLA ARENOSA COLOR ROJIZO CON VETAS AMARILLAS CON PRESENCIA DE GRAVAS DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD	54.7	23.8	3.7	0.16				

d_i = espesor del estrato i , localizado dentro de los 30 m superiores del perfil

N_i = número de golpes por pie obtenidos en el ensayo de penetración estándar, realizado in situ de acuerdo con la norma ASTM D1586, haciendo corrección por energía N60, correspondiente al estrato i . El valor de Ni a emplear para obtener el valor medio, no debe exceder 100.

Tabla A.2.4-2

Criterios para clasificar suelos dentro de los perfiles de suelo tipos C, D o E

Tipo de Perfil	$\bar{N}$ o $\bar{N}_{ch}$
C	mayor que 50
D	entre 15 y 50
E	menor de 15

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

ANEXO 5.4, SONDEO 8 Y 9
CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMINETOS

CIVILCONTROL S.A.S.
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
SERVICIOS DE INGENIERÍA

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS CO21/962657

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

CIVILCONTROL S.A.S.	**MEMORIA DE CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE CON SUELOS GRANULARES**	**Código:** CIVCTL - LAB - FOR - 008 **Versión:** 2

ORD SERV. N°:	O.S-LAB-2021-0130		
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"	FECHA:	07/05/2021
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA		
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	NORMA:	NSR-10 H.4.1.4

PARAMETROS		ECUACION GENERAL
Peso Volumetrico suelo (T/m3)	1.815	$q_u = cN_c s_c d_c + qN_q s_q d_q + 0.5\gamma BN_\gamma s_\gamma d_\gamma$
Angulo de friccion interna (°)	31.3	$s_c = 1+0.2 K_p \frac{B}{L}$, para cualquier valor de ϕ; $s_q = s_\gamma = 1+0.1 K_p \frac{B}{L}$, para $\phi > 10°$; $s_q = s_\gamma = 1$, para $\phi = 0$
Nq (según Terzaghi)	25.6	$d_c = 1+0.2\sqrt{K_p}\frac{D_f}{B}$, para cualquier valor de ϕ; $d_q = d_\gamma = 1+0.1\sqrt{K_p}\frac{D_f}{B}$, para $\phi > 10°$; $d_q = d_\gamma = 1$, para $\phi = 0$
N& (según Terzaghi)	23.8	
Factor de seguridad	3.0	

CAPACIDAD PORTANTE SUELOS FRICCIONANTES PARA B<4' (Kg/cm²)

PROFUNDIDAD CIMENTACION	PROFUNDIDAD CIMENTACION	N SPT	SEGÚN TERZAGHI ANCHO CIMIENTO (m)			SEGÚN BOWLES ANCHO CIMIENTO (m)		
(m)	(pie)	(n/pie)	1.00	1.20	1.50	1.00	1.20	1.50
2.10	6.89	17	4.0	4.1	4.3	5.6	5.2	4.8
2.40	7.87	20	4.4	4.6	4.8	6.9	6.4	5.9
2.70	8.86	22	4.9	5.0	5.3	8.0	7.4	6.8
3.00	9.84	21	5.4	5.5	5.7	8.3	7.6	6.9
3.30	10.83	25	5.8	6.0	6.2	10.4	9.5	8.6
3.60	11.81	23	6.3	6.4	6.7	9.8	8.9	8.0

CAPACIDAD PORTANTE SUELOS FRICCIONANTES PARA B≥4' (Kg/cm²)

PROFUNDIDAD CIMENTACION	PROFUNDIDAD CIMENTACION	N SPT	SEGÚN TERZAGHI ANCHO CIMIENTO (m)			SEGÚN BOWLES ANCHO CIMIENTO (m)		
(m)	(pie)	(n/pie)	1.00	1.20	1.50	1.00	1.20	1.50
2.10	6.89	17	4.0	4.1	4.3	6.0	5.1	4.4
2.40	7.87	20	4.4	4.6	4.8	7.3	6.3	5.3
2.70	8.86	22	4.9	5.0	5.3	8.5	7.3	6.1
3.00	9.84	21	5.4	5.5	5.7	8.8	7.5	6.3
3.30	10.83	25	5.8	6.0	6.2	11.1	9.3	7.8
3.60	11.81	23	6.3	6.4	6.7	10.4	8.8	7.3

ELABORÓ:		REVISO:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Henry Gonzalez	NOMBRE	Manuel Sanchez Esguerra
CARGO	Coordinador Tecnico	CARGO	IC Especialista en Vias y Aeropistas
FECHA	07/05/2021	FECHA	07/05/2021

CIVCTL – LAB – FOR - 008; 30/06/2018

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

"FIN FORMATO"

CIVILCONTROL S.A.S.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
SERVICIOS DE INGENIERÍA

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS CO21/962657

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

	MEMORIA DE CALCULO DE ASENTAMIENTOS TEORICOS	Código: CIVCTL - LAB - FOR - 009
		Versión: 2

O.S SERVICIO:	**O.S-LAB-2021-0130**				
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"			**SONDEOS Nº**	7 Y 8
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA				
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA -	**FECHA:**	07/05/21	**NORMA:**	NSR 10 AP "H"

Carga admisible (q):	**4.40** kg/cm²	**4.40** kg/cm²
Módulo de Young (E):	**1000** kg/cm²	**1000** kg/cm²
Coeficiente de Poisson (v):	**0.20**	**0.20**
Ancho cimentación (b):	**1.00** m	**100** cm
Largo cimentación (l):	**1.00** m	**100** cm
m:		**1.00**
Ip:		**0.56**
Factor de seguridad:	**3.00**	**3.00**
Reaccion q_u/Asent$_{centro}$	**3.09**	

Asentamientos Carga rígida (cm)	Asentamientos carga flexible			
	Esquina (cm)	Centro (cm)	Valor medio (cm)	Carga total (T)
1.12	**0.71**	**1.42**	**1.21**	**44.00**

Carga flexible :

- Esquina :

$$s = q \cdot b \cdot \frac{1-\upsilon^2}{E} \cdot I_p$$

- *Centro* :

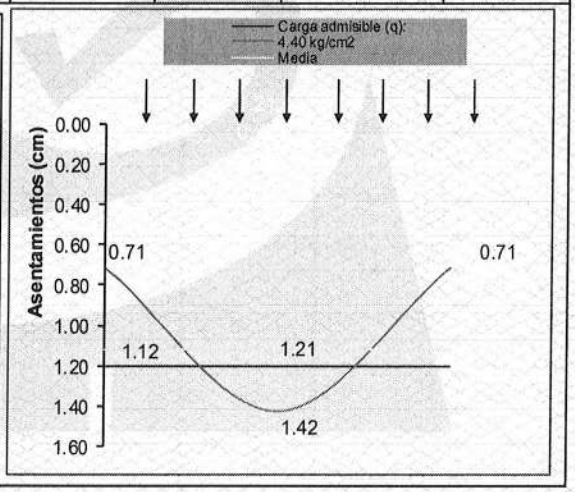
$$s = 2 \cdot q \cdot b \cdot \frac{1-\upsilon^2}{E} \cdot I_p$$

- Valor medio :

$$s = s(centro) \cdot 0.848$$

Carga rígida :

$$s = 93\% \cdot s(\text{valor medio})$$



Observaciones:

	ELABORÓ:		REVISO:
FIRMA		**FIRMA**	
NOMBRE	Henry Gonzalez	**NOMBRE**	Manuel Sanchez Esguerra
CARGO	Coordinador Tecnico	**CARGO**	IC Esp. Geot. Vial y Aerop.
FECHA	7/05/2021	**FECHA**	7/05/2021

CIVCTL – LAB – FOR - 009; 15/03/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.
FIN FORMATO

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

ESTUDIO DE SUELOS

PROYECTO "ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA".

INTERESADO:

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"

ANEXO 6 SONDEO 9-10 K5+850

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

ANEXO 6.1 SONDEO 9 K+5850

321 433 9313
315 477 3369
320 410 2438
civilcontrolsas
www.civilcontrolsas.com
gerencia@civilcontrolsas.com
laboratorio@civilcontrolsas.com
Calle 21 # 12C-03, Barrio Olímpico
Villavicencio - Meta

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

PERFIL ESTRATIGRAFICO Y PROPIEDADES GEOTECNICAS

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

PERFILES ESTRATIGRAFICOS DEL SUBSUELO

CIVILCONTROL S.A.S.

Código: CIVCTL – LAB – FOR - 006

VERSION 2

ORDEN SERV.: O.S-LAB-2021-0130 — SONDEO/APIQUE #: 9 — PROFUNDIDAD SONDEO (m): 6,0

PROYECTO: ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA

CLIENTE: AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"

NIVEL FREATICO (@2.40m

ABSCISA: K5+850m — 3°30'14.99"N 73°41'35.55"O — FECHA: 7/05/2021

UBICACION: MUNICIPIO DE GRANADA - META — EQUIPOS: *SPT-1

PROFUNDIDAD (m)	CONVENCION	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	SPT	N golpes Corr.	MUESTRA	INDICE DE PLASTICIDAD L.L. %	L.P. %	LP. %	W_nat %	GRANULOMETRIA % QUE PASA N°4	N°10	N°40	N°200	CLASIFICACION AASTHO	U.S.C.	I.G.	PROPIEDADES Y PESO VOLUMETRICO Grav. Esp. gr/cm³	Sat. %	R. Vacios e	γd (gr/cm³)	γm (gr/cm³)	COMPRESION INCONFINADA Resistencia Compresion Kg/cm²	Cohesion Kg/cm²	ANGULO FRICCION ø°	COHESION Kg/cm²	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO SPT Qabm (Kg/cm²)
0,0		CAPA VEGETAL 0,10m																								
0,2																										
0,4																										
0,6																										
0,8																										
1,0		ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD	14	10	1	30,6	17,3	13,3	23,6	100,0	96,8	85,3	75,9	A-6	CL	8	2,700	1,000	0,636	2,039	1,650	1,141	0,57	14,6	4,23	1,115
1,2																										
1,4																										
1,6																										
1,8																										
2,0		ARCILLA ARENOSA COLOR ROJIZO CON VETAS AMARILLAS CON PRESENCIA DE GRAVAS DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD	22	16	2	34,1	20,8	13,3	23,0	91,3	88,8	81,4	69,3	A-6	CL	8	2,700	1,000	0,621	2,049	1,666	-	-	18,1	6,15	2,438
2,2																										
2,4																										
2,6		NF: 2,40m																								
2,8																										
3,0																										
3,2																										
3,4		CONGLOMERADO DE GRAVAS Y ARENAS EN MATRIZ LIMOSA COLOR HABANO AMARILLENTO	41	28	3	0,0	0,0	0,0	16,8	54,6	39,0	25,7	15,6	A-1-b	GM	0	2,650	1,000	0,446	2,141	1,832	-	-	32,3	2,18	3,069
3,6																										
3,8																										
4,0																										
4,2																										
4,4																										
4,6																										
4,8																										
5,0		CONGLOMERADO DE GRAVAS Y ARENAS EN MATRIZ LIMOSA COLOR HABANO AMARILLENTO	76	47	4	0,0	0,0	0,0	17,3	52,9	38,7	27,2	20,3	A-1-b	GM	0	2,650	1,000	0,459	2,131	1,816	-	-	35,1	4,82	5,337
5,2																										
5,4																										
5,6																										
5,8																										
6,0		FIN DEL SONDEO/APIQUE																								

ELABORO:

FIRMA	
NOMBRE	Roburgen Gonzalez
CARGO	Jefe de Laboratorio
FECHA	7/05/2021

REVISO:

FIRMA	
NOMBRE	Henry Gonzalez
CARGO	Coordinador Tecnico
FECHA	7/05/2021

CIVCTL-LAB-FOR-006, 15/03/2021

Nota de Prevención: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S por lo tanto, queda estrictamente prohibida el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.
"FIN FORMATO"

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

LICUACION

CIVILCONTROL S.A.S.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
SERVICIOS DE INGENIERÍA

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS CO21/962657

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

CIVILCONTROL S.A.S.

EVALUACION POTENCIAL DE LICUACION DE SITIO

Código: CIVCTL-LAB-FOR-063
Version: 2

O.S SERVICIO:	**O.S-LAB-2021-0130**				
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"			**SONDEO Nº**	9
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA				
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	**NORMA:**	NSR-10 A.2.9 TABLA: A.2.4-3/4	**FECHA :**	7/05/2021

NSR-2010 ANALISIS SISMICO			**ECUACION Seed e Idris (1982)**
Aa= 0,20	Fa= 1,40	0,280	$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = CSR = 0.65 * \frac{a_g}{g} * \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} * r_d$
Av= 0,25	Fv= 1,90	0,475	
Aceleracion Max		0,475	

A. max	0,475	Aceleracion Maxima efectiva
CRR	Resistencia del Terreno a esfuerzo de corte	
CSR	Esfuerzo cortante inducido por el sismo	

CONDICION 1 deposito es potencialmente Licuable
FS = CRR/CSR Si FS<1,00
CONDICION 2 deposito medianamente Licuable
FS = CRR/CSR Si FS 1,00-1,30
CONDICION 3 deposito es potencialmente No Licuable
FS = CRR/CSR Si FS>1,30

Peso especifico Ton/m³	Profundidad ms	Esfuerzo Vertical Ton/m²	N.A.F.	Esfuerzo Vertical Efectiva Ton/m²	N Spt	D_{50} mm	Nf	$N1_{60}$	CRR	rd	CSR	FS	Condicion
1,650	0,60	0,990	0,00	0,990	9,0	0,00	7,5	7,4	0,582	0,991	0,306	1,9	No Licuable
1,650	0,90	1,485	0,00	1,485	14,0	0,00	7,5	11,0	0,853	0,987	0,305	2,8	No Licuable
1,650	1,20	1,980	0,00	1,980	14,0	0,00	7,5	10,5	0,819	0,982	0,303	2,7	No Licuable
1,650	1,50	2,476	0,00	2,476	17,0	0,00	7,5	12,3	0,951	0,978	0,302	3,2	No Licuable
1,666	1,80	2,999	0,00	2,975	20,0	0,00	7,5	13,8	1,072	0,973	0,303	3,5	No Licuable
1,666	2,10	3,499	0,00	3,475	25,0	0,00	7,5	16,7	1,289	0,969	0,301	4,3	No Licuable
1,666	2,40	3,998	1,00	3,675	22,0	0,00	7,5	17,1	1,320	0,964	0,324	4,1	No Licuable
1,832	2,70	4,947	1,00	3,925	33,0	0,00	7,5	24,3	1,895	0,960	0,373	5,1	No Licuable
1,832	3,00	5,496	1,00	4,174	33,0	0,00	7,5	23,8	1,854	0,955	0,388	4,8	No Licuable
1,832	3,30	6,046	1,00	4,424	35,0	0,00	7,5	24,7	1,934	0,951	0,401	4,8	No Licuable
1,832	3,60	6,595	1,00	4,673	34,0	0,00	7,5	23,5	1,836	0,946	0,412	4,5	No Licuable
1,832	3,90	7,145	1,00	4,923	43,0	0,00	7,5	29,2	2,369	0,942	0,422	5,6	No Licuable
1,832	4,20	7,695	1,00	5,173	45,0	0,00	7,5	30,0	2,469	0,937	0,430	5,7	No Licuable
1,832	4,50	8,244	1,00	5,422	61,0	0,00	7,5	39,9	2,786	0,933	0,438	6,4	No Licuable
1,816	4,80	8,716	1,00	5,667	71,0	0,00	7,5	45,9	3,313	0,928	0,441	7,5	No Licuable
1,816	5,10	9,260	1,00	5,912	73,5	0,00	7,5	46,7	3,377	0,924	0,447	7,6	No Licuable
1,816	5,40	9,805	1,00	6,156	76,0	0,00	7,5	47,5	3,438	0,919	0,452	7,6	No Licuable
1,816	5,70	10,350	1,00	6,401	78,5	0,00	7,5	48,2	3,497	0,915	0,457	7,7	No Licuable
1,816	6,00	10,894	1,00	6,646	81,0	0,00	7,5	48,9	3,554	0,910	0,461	7,7	No Licuable

Comentario: Metodo Simplificado, Metodo de Seed e Idris (1982) Sondeo #9
De acuerdo a los resultados obtenidos en la anterior tabla se observa que todos los estratos hasta la profundidad de 6.0m NO presentan susceptibilidad a licuación del suelo y no se presenta riesgo para la cimentacion

ELABORÓ:		APROBÓ:	
FIRMA		**FIRMA**	
NOMBRE	Henry Gonzalez	**NOMBRE**	Manuel Sanchez Esguerra
CARGO	Coordinador Tecnico	**CARGO**	IC Esp. Geot. Vias y Aeropistas
FECHA	7/05/2021	**FECHA**	7/05/2021

CIVCTL-LAB-FOR-063; 15/03/2021 v2

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.
FIN FORMATO

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

ENSAYOS DE LABORATORIO

321 433 9313
315 477 3369
320 410 2438
civilcontrolsas
www.civilcontrolsas.com
gerencia@civilcontrolsas.com
laboratorio@civilcontrolsas.com
Calle 21 # 12C-03, Barrio Olímpico
Villavicencio - Meta

CIVILCONTROL S.A.S.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
SERVICIOS DE INGENIERÍA

SGS CO21/962657

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

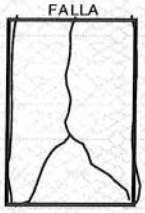
	ENSAYO A LA COMPRESION INCONFINADA	Código: CIVCTL–LAB–FOR-024
		Version: 2

O. DE SERVICIO N°:	**O.S-LAB-2021-0130**	**FECHA E.:**	7/05/2021
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA		
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"	**SONDEO:**	9
PROF. EST. MUESTRA:	0,10-1,40m	**NORMA:**	NTC-1527
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	**EQUIPOS UTILIZADOS:**	* PMAR-2, * BAL-6, * CREY-1.

Diámetro	**ø**	4,50	cm
Altura	**H**	9,45	cm
Area Inicial	**A_i**	15,90	cm^2
Volumen	**V**	150,30	cm^3
Peso suelo	**W**	308,47	gr
Gs		-	gr/cm^3
P. Unitario total		2,052	gr/cm^3
P. Unitario seco		1,688	gr/cm^3
Vel. Carga		0,98	cm/seg

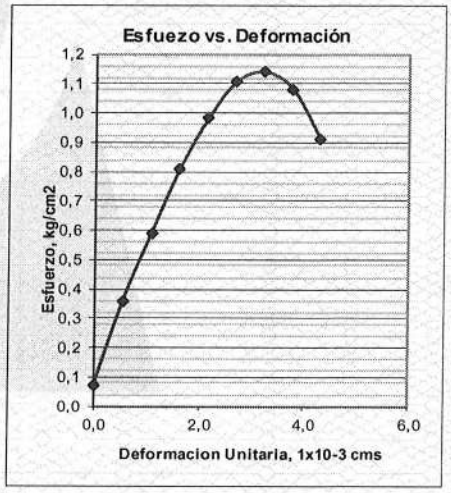
Wn
9
308,47
253,74
0,0
21,57%

ESQUEMA DE FALLA



q_u Carga Maxima	1,141	Kg/cm^2
s_u (c_u)	0,570	Kg/cm^2
E (Modulo de Young)	0,215	Kg/cm^2

LECTURA CELDA	CARGA	LECTURA DEF.	DEF. UNIT.	AREA CORREG.	ESFUERZ NORMAL
Kg	Kg	* 10E-3in	(%)	cm 2	Kg/cm2
1,1	1,1	0	0,00	15,90	0,071
5,7	5,7	20	0,54	15,99	0,359
9,5	9,5	40	1,08	16,08	0,591
13,1	13,1	60	1,61	16,17	0,812
16,0	16,0	80	2,15	16,25	0,984
18,1	18,1	100	2,69	16,34	1,109
18,8	18,8	120	3,23	16,43	1,141
17,9	17,9	140	3,76	16,53	1,082
15,1	15,1	160	4,30	16,62	0,910



Observaciones:

	ELABORO:	**REVISO:**
FIRMA		
NOMBRE	Robinson Gonzalez	Henry Gonzalez
CARGO	Jefe de Laboratorio	Coordinador Tecnico
FECHA	7/05/2021	7/05/2021

CIVCTL – LAB – FOR - 024; 15/03/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

****FIN FORMATO****

CIVILCONTROL S.A.S.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
SERVICIOS DE INGENIERÍA

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS CO21/962657

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS

ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA

CODIGO FORMATO	VERSION	FECHA APROBACION	CONSECUTIVO INFORME #
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

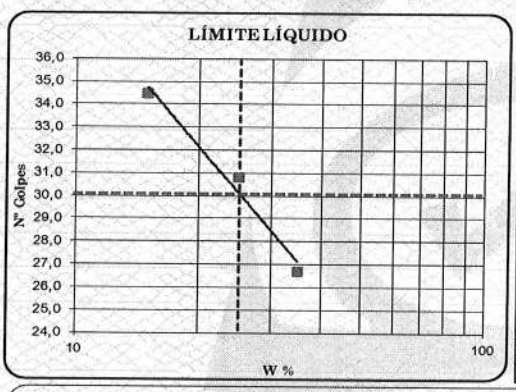
	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	Código: CIVCTL – LAB – FOR - 005 Versión: 2

ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2021-0130			FECHA E.:	7 de mayo de 2021	
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"					
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA					
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	PROF.	0,10-1,40m	MUESTRA:	1	
UBICACION:	K5+850m 3°30'14.99"N 73°41'35.55"O			SONDEO	9	
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD			NORMA:	INVE-123/25/26	
EQUIPOS UTILIZADOS:	*CASU-1 *TAM-1 *BAL-1 *BAL-5 *BAL-6					

LÍMITE LÍQUIDO			
N° Golpes	35	25	15
N° Recip.	81	82	83
P1	37,91	41,30	39,72
P2	32,68	34,71	32,96
P3	13,11	13,28	13,36
W %	26,72	30,77	34,47

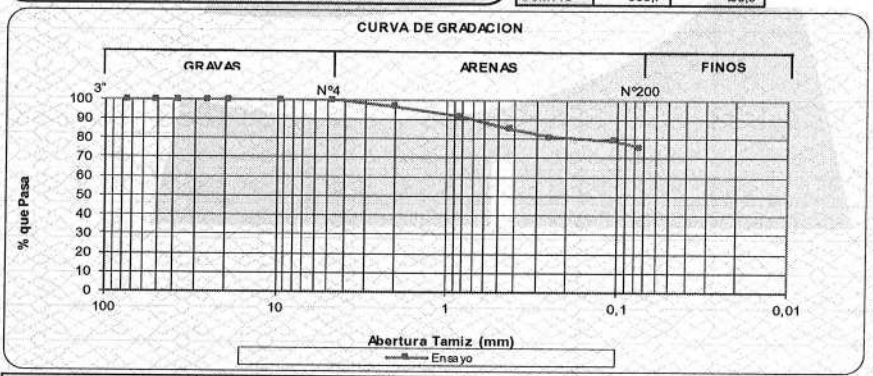
LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD
N° Recip.	84	85	33
P1	22,32	24,15	123,7
P2	20,96	22,57	101,4
P3	13,30	13,22	152,7
W %	17,79	16,90	23,6

VALORES		
LÍMITE LÍQUIDO	%	30,64
LÍMITE PLÁSTICO	%	17,34
INDICE DE PLAST.	%	13,30
GRAVA	%	0,00
ARENA	%	24,10
FINOS	%	75,90



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

TAMIZ	PESO RETENI.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMETRICO NORMA
					-
3"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
3/8"	-	-	-	100,0	-
N° 4	-	-	-	100,0	-
N° 10	27,6	3,2	3,2	96,8	-
N° 20	43,5	5,1	8,3	91,7	-
N° 40	54,8	6,4	14,7	85,3	-
N° 60	34,3	4,0	18,7	81,3	-
N° 140	17,4	2,0	20,7	79,3	-
N° 200	29,4	3,4	24,1	75,9	-
FONDO	651,8	75,9	100,0	-	-
SUMAS	858,7	100,0			



W TMS	858,7
WLST200	207,9
SUMA W.R.	207,0
ERROR %	0,43

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	CL	AASHTO	A-6	I.G.	8

OBSERVACIONES

ELABORÓ:		REVISO:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Robinson Gonzalez	NOMBRE	Henry Gonzalez
CARGO	Jefe de Laboratorio	CARGO	Coordinador Tecnico
FECHA	7/05/2021	FECHA	7/05/2021

CIVCTL-LAB-FOR-005; 15/03/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVILCONTROL S.A.S.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
SERVICIOS DE INGENIERÍA

SGS CO21/962657

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS

ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA

CODIGO FORMATO	VERSION	FECHA APROBACION	CONSECUTIVO INFORME #
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

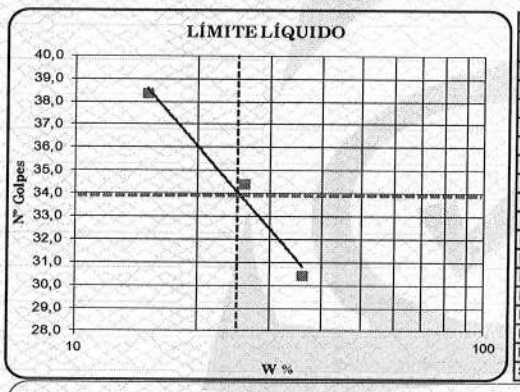
Código: CIVCTL – LAB – FOR - 005
Versión: 2

ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2021-0130			FECHA E.:	7 de mayo de 2021
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"				
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA				
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	PROF.	1,40-2,40m	MUESTRA:	2
UBICACION:	K5+850m 3°30'14.99"N 73°41'35.55"O			SONDEO	9
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA ARENOSA COLOR ROJIZO CON VETAS AMARILLAS CON PRESENCIA DE GRAVAS DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD			NORMA:	INVE-123/25/26
EQUIPOS UTILIZADOS:	*CASU-1 *TAM-1 *BAL-1 *BAL-5 *BAL-6				

LÍMITE LÍQUIDO			
N° Golpes	36	26	15
N° Recip.	86	87	88
P1	38,41	36,61	39,04
P2	32,58	30,64	31,87
P3	13,40	13,26	13,17
W%	30,41	34,38	38,35

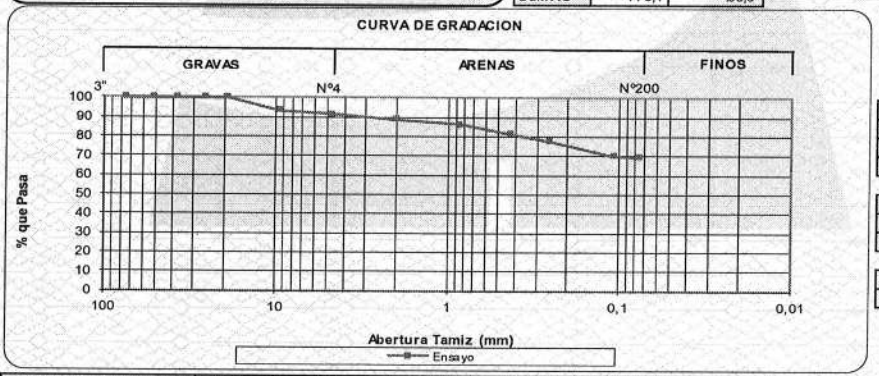
LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD
N° Recip.	89	90	34
P1	26,37	26,16	117,3
P2	24,19	23,85	938,9
P3	13,15	13,26	162,8
W%	19,72	21,85	23,0

VALORES		
LÍMITE LÍQUIDO	%	34,05
LÍMITE PLÁSTICO	%	20,78
INDICE DE PLAST.	%	13,27
GRAVA	%	8,68
ARENA	%	22,01
FINOS	%	69,31



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

TAMIZ	PESO RETENI.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMETRICO
					NORMA
					-
3"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
3/8"	51,2	6,6	6,6	93,4	-
N° 4	16,1	2,1	8,7	91,3	-
N° 10	19,6	2,5	11,2	88,8	-
N° 20	21,4	2,8	14,0	86,0	-
N° 40	36,1	4,7	18,6	81,4	-
N° 60	30,2	3,9	22,5	77,5	-
N° 140	57,2	7,4	29,9	70,1	-
N° 200	6,3	0,8	30,7	69,3	-
FONDO	537,9	69,3	100,0	-	-
SUMAS	776,1	100,0			



W TMS	776,1
WLST200	238,8
SUMA W.R.	238,2
ERROR %	0,27

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	CL	AASHTO	A-6	I.G.	8

OBSERVACIONES

ELABORÓ:		REVISO:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Robinson Gonzalez	NOMBRE	Henry Gonzalez
CARGO	Jefe de Laboratorio	CARGO	Coordinador Tecnico
FECHA	7/05/2021	FECHA 44323	7/05/2021

CIVCTL-LAB-FOR-005; 15/03/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.
FIN FORMATO

CIVILCONTROL S.A.S.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
SERVICIOS DE INGENIERÍA

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS CO21/962657

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

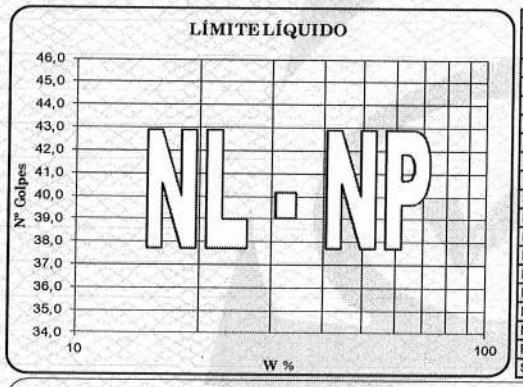
Código: CIVCTL – LAB – FOR - 005
Versión: 2

ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2021-0130			**FECHA E.:**	7 de mayo de 2021
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"				
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA				
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	**PROF.**	4,60-6,00 m	**MUESTRA:**	4
UBICACION:	K5+850m 3°30'14.99"N 73°41'35.55"O			**SONDEO**	9
DESCRIPCIÓN:	CONGLOMERADO DE GRAVAS Y ARENAS EN MATRIZ LIMOSA COLOR HABANO AMARILLENTO			**NORMA:**	INVE-123/25/26
EQUIPOS UTILIZADOS:	*CASU-1 *TAM-1 *BAL-1 *BAL-5 *BAL-6				

LÍMITE LÍQUIDO	
N° Golpes	NL
N° Recip.	
P1	
P2	
P3	
W%	

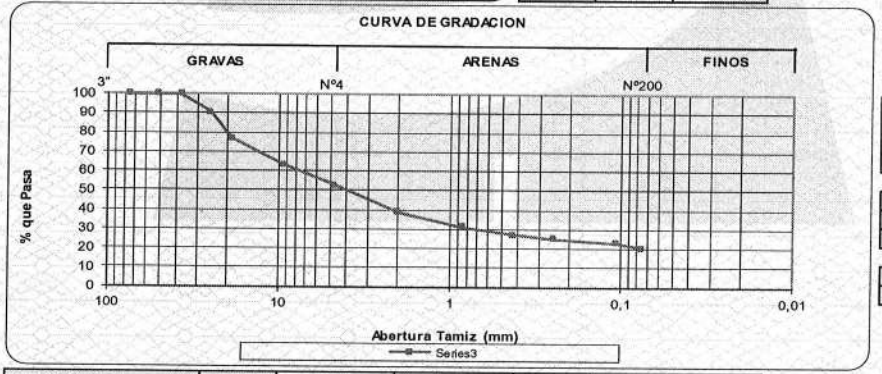
LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
N° Recip.	NP	36
P1		2212,0
P2		1906,9
P3		147,2
W%		17,3

VALORES		
LÍMITE LÍQUIDO	%	0,00
LÍMITE PLÁSTICO	%	0,00
INDICE DE PLAST.	%	0,00
GRAVA	%	47,08
ARENA	%	32,61
FINOS	%	20,31



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

TAMIZ	PESO RETENI.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMETRICO
					NORMA
					-
3"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	165,2	9,4	9,4	90,6	-
3/4"	241,7	13,7	23,1	76,9	-
3/8"	235,5	13,4	36,5	63,5	-
N°4	186,2	10,6	47,1	52,9	-
N° 10	250,3	14,2	61,3	38,7	-
N°20	128,3	7,3	68,6	31,4	-
N°40	74,0	4,2	72,8	27,2	-
N°60	37,4	2,1	74,9	25,1	-
N° 140	38,7	2,2	77,1	22,9	-
N°200	45,1	2,6	79,7	20,3	-
FONDO	357,4	20,3	100,0	-	-
SUMAS	1759,7	100,0			



W TMS	1759,7
WLST200	1405,3
SUMA W.R.	1402,3
ERROR %	0,21

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	GM	AASHTO	A-1-b	I.G.	0

OBSERVACIONES

	ELABORÓ:	REVISO:
FIRMA		
NOMBRE	Robinson Gonzalez	Henry Gonzalez
CARGO	Jefe de Laboratorio	Coordinador Tecnico
FECHA	7/05/2021	7/05/2021

CIVCTL-LAB-FOR-005; 15/03/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

"FIN FORMATO"

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

SPT

321 433 9313
315 477 3369
320 410 2438

civilcontrolsas
www.civilcontrolsas.com

gerencia@civilcontrolsas.com
laboratorio@civilcontrolsas.com

Calle 21 # 12C-03, Barrio Olímpico
Villavicencio - Meta

321 433 9313
315 477 3369
320 410 2438

civilcontrolsas
www.civilcontrolsas.com

gerencia@civilcontrolsas.com
laboratorio@civilcontrolsas.com

Calle 21 # 12C-03, Barrio Olímpico
Villavicencio - Meta

"Construyendo con Calidad el Futuro de un País"

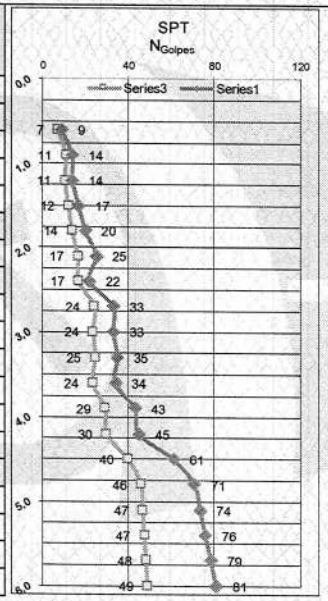
CIVILCONTROL S.A.S.

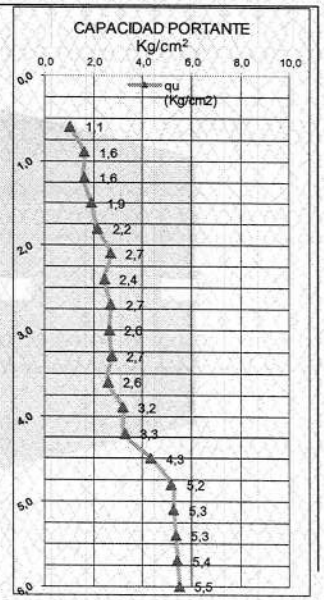
RESUMEN ENSAYO SPT
N_{SPT} / $N_{Coregido}$

Código: CIVCTL-LAB-FOR-018
Versión: 3

ORDEN SERV.:	O.S-LAB-2021-0130	**SONDEO:**	9	**FECHA RECIBO:**	7/05/2021
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA				
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"			**EQUIPOS**	* SPT-1
UBICACIÓN :	K5+850m 3°30'14.99"N 73°41'35.55"O			**NORMA:**	NSR-2010 TITULO H

Altura estrato (m)	Estrato (Ton/m³)	N.F. (Ton/m³)	ρ´ (Ton/m²)	N_1	N_2	Σ SPT	$N_{correc\ 1}$	$N_{correc\ 2}$	Σ SPT Corregido	q_u (Kg/cm²)
0,60	1,650	0,00	0,99	5	4	9	4,1	3,3	7	1,05
0,90	1,650	0,00	1,49	6	8	14	4,7	6,3	11	1,62
1,20	1,650	0,00	1,98	5	9	14	3,8	6,8	11	1,60
1,50	1,650	0,00	2,48	7	10	17	5,0	7,2	12	1,93
1,80	1,666	0,00	3,00	6	14	20	4,2	9,7	14	2,18
2,10	1,666	0,00	3,50	11	14	25	7,3	9,3	17	2,70
2,40	1,666	1,00	1,60	10	12	22	7,8	9,3	17	2,44
2,70	1,832	1,00	2,25	15	18	33	11,0	13,2	24	2,71
3,00	1,832	1,00	2,50	18	15	33	13,0	10,8	24	2,64
3,30	1,832	1,00	2,75	19	16	35	13,4	11,3	25	2,73
3,60	1,832	1,00	3,00	15	19	34	10,4	13,2	24	2,59
3,90	1,832	1,00	3,25	20	23	43	13,6	15,6	29	3,20
4,20	1,832	1,00	3,49	24	21	45	16,0	14,0	30	3,27
4,50	1,832	1,00	3,74	28	33	61	18,3	21,6	40	4,34
4,80	1,816	1,00	3,92	35	36	71	22,6	23,3	46	5,18
5,10	1,816	1,00	4,16	36	37	74	23,0	23,7	47	5,26
5,40	1,816	1,00	4,40	38	39	76	23,4	24,1	47	5,34
5,70	1,816	1,00	4,65	39	40	79	23,8	24,4	48	5,42
6,00	1,816	1,00	4,89	40	41	81	24,2	24,8	49	5,49





OBSERVACIONES: q_u = Capacidad portante en funcion del ensayo SPT.

ELABORO:		REVISO:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Henry Gonzalez	NOMBRE	Manuel Sanchez
CARGO	Coordinador Tecnico y Operativo	CARGO	Ingeniero Especialista
FECHA	7/05/2021	FECHA	7/05/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

ANEXO 6.2 SONDE 10 K5+850

321 433 9313
315 477 3369
320 410 2438
civilcontrolsas
www.civilcontrolsas.com
gerencia@civilcontrolsas.com
laboratorio@civilcontrolsas.com
Calle 21 # 12C-03, Barrio Olímpico
Villavicencio - Meta

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

PERFIL ESTRATIGRAFICO Y PROPIEDADES GEOTECNICAS

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

CIVILCONTROL S.A.S.

PERFILES ESTRATIGRAFICOS DEL SUBSUELO

Código: CIVCTL - LAB - FOR - 006
VERSION 2

ORDEN SERV.: O.S-LAB-2021-0130 — SONDEO/APIQUE # 10 — PROFUNDIDAD SONDEO (m): 6,0
PROYECTO: ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA
CLIENTE: AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM" — NIVEL FREATICO @ 2.40m
ABSCISA: K5+8500m — FECHA: 7/05/2021
UBICACION: 3°30'15.44"N 73°41'34.91"O — EQUIPOS: *SPT-1
MUNICIPIO DE GRANADA - META

PROFUNDIDAD (m)	CONVENCION	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	SPT	N golpes Corr.	MUESTRA	INDICE DE PLASTICIDAD L.L. %	L.P. %	I.P. %	W_{nat} %	GRANULOMETRIA % QUE PASA N°4	N°10	N°40	N°200	CLASIFICACION AASTHO	U.S.C.	I.G.	PROPIEDADES Y PESO VOLUMETRICO Grav. Esp. gr/cm^3	Sat. %	R. Vacios e	γ_d (gr/cm^3)	γ_s' (gr/cm^3)	COMPRESION INCONFINADA Resistencia Compresion Kg/cm^2	Cohesion Kg/cm^2	ANGULO FRICCION ø°	COHESION Kg/cm^2	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO SPT Qabm (kg/cm^2)
0,0		CAPA VEGETAL 0.10m																								
0,2																										
0,4																										
0,6																										
0,8																										
1,0		ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD	11	8	1	34,9	19,9	15,0	22,6	100,0	96,7	85,1	75,1	A-6	CL	10	2,700	1,000	0,610	2,056	1,677	1,191	0,596	15,5	3,40	1,257
1,2																										
1,4																										
1,6																										
1,8																										
2,0		ARCILLA ARENOSA COLOR ROJIZO CON VETAS AMARILLAS CON PRESENCIA DE GRAVAS DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD	25	15	2	29,6	16,2	13,4	22,1	90,7	88,2	80,4	67,6	A-6	CL	7	2,700	1,000	0,595	2,066	1,692	-	-	16,5	5,56	2,598
2,2																										
2,4																										
2,6		NF: 2.40m																								
2,8																										
3,0																										
3,2																										
3,4																										
3,6		CONGLOMERADO DE GRAVAS Y ARENAS EN MATRIZ LIMOSA COLOR HABANO AMARILLENTO	47	20	3	0,0	0,0	0,0	17,2	58,4	42,7	29,4	18,6	A-1-b	GM	0	2,650	1,000	0,456	2,133	1,820	-	-	30,6	1,91	2,701
3,8																										
4,0																										
4,2																										
4,4																										
4,6																										
4,8																										
5,0																										
5,2																										
5,4		CONGLOMERADO DE GRAVAS Y ARENAS EN MATRIZ LIMOSA COLOR HABANO AMARILLENTO	84	30	4	0,0	0,0	0,0	16,7	55,4	41,7	30,3	23,3	A-1-b	GM	0	2,650	1,000	0,442	2,144	1,837	-	-	32,6	3,48	4,513
5,6																										
5,8																										
6,0		FIN DEL SONDEO/APIQUE																								

ELABORO:	REVISO:
FIRMA	FIRMA
NOMBRE: Robinson Gonzalez	NOMBRE: Henry Gonzalez
CARGO: Jefe de Laboratorio	CARGO: Coordinador Tecnico
FECHA: 7/05/2021	FECHA: 7/05/2021

CIVCTL-LAB-FOR-006- 16/03/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o atención de los mencionados derechos, con lines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.
"EN FORMATO"

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

LICUACION

321 433 9313
315 477 3369
320 410 2438

civilcontrolsas
www.civilcontrolsas.com

gerencia@civilcontrolsas.com
laboratorio@civilcontrolsas.com

Calle 21 # 12C-03, Barrio Olímpico
Villavicencio - Meta

CIVILCONTROL S.A.S.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
SERVICIOS DE INGENIERÍA

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS CO21/962657

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

CIVILCONTROL S.A.S.	**EVALUACION POTENCIAL DE LICUACION DE SITIO**	**Código:** CIVCTL-LAB-FOR-063 **Version:** 2

O.S SERVICIO:	**O.S-LAB-2021-0130**				
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"			**SONDEO N°**	10
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA				
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	**NORMA:**	NSR-10 A.2.9 TABLA: A.2.4-3 TABLA: A.2.4-4	**FECHA :**	7/05/2021

NSR-2010 ANALISIS SISMICO		
Aa= 0,20	Fa= 1,40	0,280
Av= 0,25	Fv= 1,90	0,475
Aceleracion Max		0,475

ECUACION Seed e Idris (1982)

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = CSR = 0.65 * \frac{a_g}{g} * \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} * r_d$$

A. max	0,475	Aceleracion Maxima efectiva
CRR	Resistencia del Terreno a esfuerzo de corte	
CSR	Esfuerzo cortante inducido por el sismo	

CONDICION 1 deposito es potencialmente Licuable
FS = CRR/CSR Si FS<1,00
CONDICION 2 deposito medianamente Licuable
FS = CRR/CSR Si FS 1,00-1,30
CONDICION 3 deposito es potencialmente No Licuable
FS = CRR/CSR Si FS>1,30

Peso especifico Ton/m³	Profundidad ms	Esfuerzo Vertical Ton/m²	N.A.F.	Esfuerzo Vertical Efectiva Ton/m²	N Spt	D_{50} mm	Nf	$N1_{60}$	CRR	rd	CSR	FS	Condicion
1,677	0,60	1,006	0,00	1,006	8,0	0,00	7,5	6,5	0,520	0,991	0,306	1,7	No Licuable
1,677	0,90	1,509	0,00	1,509	6,0	0,00	7,5	4,7	0,383	0,987	0,305	1,3	Med Licuable
1,677	1,20	2,012	0,00	2,012	15,0	0,00	7,5	11,2	0,873	0,982	0,303	2,9	No Licuable
1,677	1,50	2,515	0,00	2,515	15,0	0,00	7,5	10,8	0,839	0,978	0,302	2,8	No Licuable
1,692	1,80	3,046	0,00	3,023	18,0	0,00	7,5	12,4	0,963	0,973	0,303	3,2	No Licuable
1,692	2,10	3,554	0,00	3,530	17,0	0,00	7,5	11,3	0,877	0,969	0,301	2,9	No Licuable
1,692	2,40	4,062	1,00	3,738	31,0	0,00	7,5	16,9	1,310	0,964	0,323	4,1	No Licuable
1,692	2,70	4,569	1,00	3,946	34,0	0,00	7,5	17,7	1,370	0,960	0,343	4,0	No Licuable
1,820	3,00	5,461	1,00	4,192	32,0	0,00	7,5	15,6	1,206	0,955	0,384	3,1	No Licuable
1,820	3,30	6,007	1,00	4,438	41,0	0,00	7,5	19,1	1,479	0,951	0,397	3,7	No Licuable
1,820	3,60	6,554	1,00	4,684	40,0	0,00	7,5	17,9	1,381	0,946	0,409	3,4	No Licuable
1,820	3,90	7,100	1,00	4,930	49,0	0,00	7,5	21,0	1,628	0,942	0,419	3,9	No Licuable
1,820	4,20	7,646	1,00	5,177	52,0	0,00	7,5	21,4	1,662	0,937	0,427	3,9	No Licuable
1,820	4,50	8,192	1,00	5,423	70,0	0,00	7,5	27,8	2,212	0,933	0,435	5,1	No Licuable
1,837	4,80	8,820	1,00	5,674	79,0	0,00	7,5	30,1	2,482	0,928	0,445	5,6	No Licuable
1,837	5,10	9,371	1,00	5,925	81,5	0,00	7,5	30,0	2,464	0,924	0,451	5,5	No Licuable
1,837	5,40	9,922	1,00	6,176	84,0	0,00	7,5	29,9	2,448	0,919	0,456	5,4	No Licuable
1,837	5,70	10,473	1,00	6,428	86,5	0,00	7,5	29,7	2,434	0,915	0,460	5,3	No Licuable
1,837	6,00	11,025	1,00	6,679	89,0	0,00	7,5	29,6	2,420	0,910	0,464	5,2	No Licuable

Comentario: Metodo Simplificado, Metodo de Seed e Idris (1982) Sondeo #10
De acuerdo a los resultados obtenidos en la anterior tabla se observa que todos los estratos hasta la profundidad de 6.0m NO presentan susceptibilidad a licuación del suelo y no se presenta riesgo para la cimentacion

ELABORÓ:		**APROBÓ:**	
FIRMA		**FIRMA**	
NOMBRE	Henry Gonzalez	**NOMBRE**	Manuel Sanchez Esguerra
CARGO	Coordinador Tecnico	**CARGO**	IC Esp, Geot Vias y Aeropistas
FECHA	7/05/2021	**FECHA**	7/05/2021

CIVCTL-LAB-FOR-063; 15/03/202

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

"FIN FORMATO"

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

ENSAYOS DE LABORATORIO

CIVILCONTROL S.A.S.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
SERVICIOS DE INGENIERÍA

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS CO21/962657

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

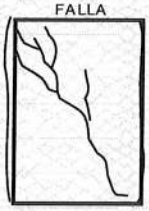
CIVILCONTROL S.A.S.	**ENSAYO A LA COMPRESION INCONFINADA**	Código: CIVCTL–LAB–FOR-024 Version: 2

O. DE SERVICIO N°:	**O.S-LAB-2021-0130**	**FECHA E.:**	7/05/2021
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA		
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"	**SONDEO:**	10
PROF. EST. MUESTRA:	0,10-1,40m	**NORMA:**	NTC-1527
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	**EQUIPOS UTILIZADOS:**	* PMAR-2, * BAL-6, * CREY-1.

Diámetro	**ø**	4,50	cm
Altura	**H**	9,58	cm
Area Inicial	**A_i**	15,90	cm^2
Volumen	**V**	152,36	cm^3
Peso suelo	**W**	302,84	gr
Gs		-	gr/cm^3
P. Unitario total		1,988	gr/cm^3
P. Unitario seco		1,649	gr/cm^3
Vel. Carga		0,98	cm/seg

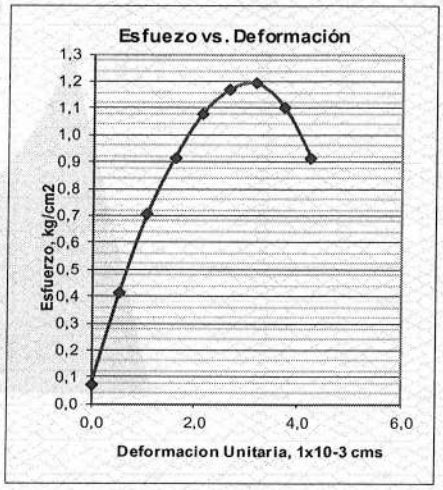
Wn
10
302,84
251,17
0,0
20,57%

ESQUEMA DE FALLA



q_u Carga Maxima	1,191	Kg/cm^2
s_u (c_u)	0,596	Kg/cm^2
E (Modulo de Young)	0,210	Kg/cm^2

LECTURA CELDA	CARGA	LECTURA DEF.	DEF. UNIT.	AREA CORREG.	ESFUERZ NORMAL
Kg	Kg	* 10E-3in	(%)	cm 2	Kg/cm2
1,2	1,2	0	0,00	15,90	0,073
6,6	6,6	20	0,53	15,99	0,412
11,3	11,3	40	1,06	16,07	0,705
14,8	14,8	60	1,59	16,16	0,916
17,5	17,5	80	2,12	16,25	1,078
19,1	19,1	100	2,65	16,34	1,170
19,6	19,6	120	3,18	16,43	1,191
18,2	18,2	140	3,71	16,52	1,102
15,2	15,2	160	4,24	16,61	0,915



Observaciones:

	ELABORO:	REVISO:
FIRMA		
NOMBRE	Robinson Gonzalez	Henry Gonzalez
CARGO	Jefe de Laboratorio	Coordinador Tecnico
FECHA	7/05/2021	7/05/2021

CIVCTL – LAB – FOR - 024; 15/03/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

****FIN FORMATO****

CIVILCONTROL S.A.S.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
SERVICIOS DE INGENIERÍA

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS CO21/962657

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

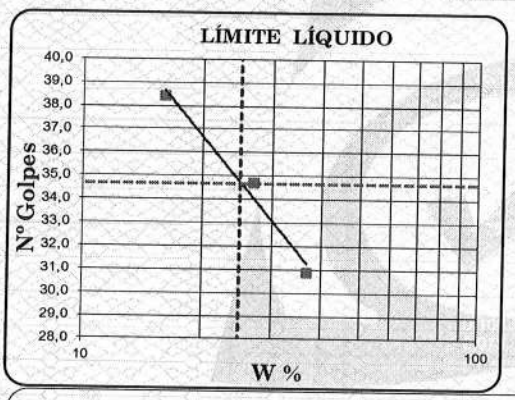
Código: CIVCTL – LAB – FOR - 005
Versión: 2

ORD. DE SERVICIO N°:	**O.S-LAB-2021-0130**			**FECHA E.:**	7 de mayo de 2021
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"				
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA				
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	**PROF.**	0,10-1,40m	**MUESTRA:**	1
UBICACION:	K5+8500m 3°30'15.44"N 73°41'34.9"O			**SONDEO**	10
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD			**NORMA:**	INV E-123/25/26
EQUIPOS UTILIZADOS:	*CASU-1 *TAM-1 *BAL-1 *BAL-5 *BAL-6				

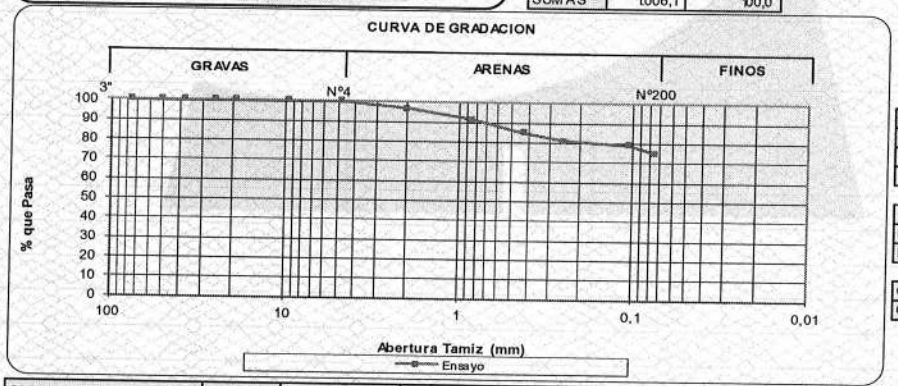
LÍMITE LÍQUIDO			
N° Golpes	37	27	16
N° Recip.	91	92	93
P1	49,43	53,80	51,91
P2	40,85	43,39	41,20
P3	13,03	13,36	13,31
W%	30,84	34,68	38,41

LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD
N° Recip.	94	95	37
P1	20,57	22,47	1370,3
P2	19,41	20,90	1142,9
P3	13,25	13,37	136,8
W%	18,91	20,82	22,6

VALORES		
LÍMITE LÍQUIDO	%	34,87
LÍMITE PLÁSTICO	%	19,87
INDICE DE PLAST.	%	15,00
GRAVA	%	0,00
ARENA	%	24,93
FINOS	%	75,07



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETENI.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMETRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
3/8"	-	-	-	100,0	-
N° 4	-	-	-	100,0	-
N° 10	32,8	3,3	3,3	96,7	-
N° 20	54,4	5,4	8,7	91,3	-
N° 40	63,0	6,3	14,9	85,1	-
N° 60	39,8	4,0	18,9	81,1	-
N° 140	21,3	2,1	21,0	79,0	-
N° 200	39,4	3,9	24,9	75,1	-
FONDO	755,3	75,1	100,0	-	-
SUMAS	1006,1	100,0			



W TMS	1006,1
WLST200	251,5
SUMA W.R.	250,8
ERROR %	0,30

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	CL	AASHTO	A-6	I.G.	10
OBSERVACIONES						

CIVCTL–LAB–FOR-005; 15/03/2021

ELABORO:		REVISO:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Robinson Gonzalez	NOMBRE	Henry Gonzalez
CARGO	Jefe de Laboratorio	CARGO	Coordinador Tecnico
FECHA	7/05/2021	FECHA	7/05/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVILCONTROL S.A.S.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
SERVICIOS DE INGENIERÍA

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS CO21/962657

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS

ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA

CODIGO FORMATO	VERSION	FECHA APROBACION	CONSECUTIVO INFORME #
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

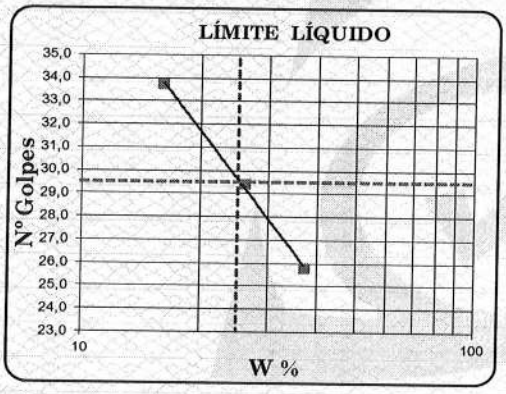
Código: CIVCTL – LAB – FOR - 005
Versión: 2

ORD. DE SERVICIO N°:	O.S-LAB-2021-0130			FECHA E.:	7 de mayo de 2021
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"				
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA				
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	PROF.	1,40-2,30m	MUESTRA:	2
UBICACION:	K5+8500m 3°30'15,44"N 73°41'34,91"O			SONDEO	10
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA ARENOSA COLOR ROJIZO CON VETAS AMARILLAS CON PRESENCIA DE GRAVAS DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD			NORMA:	INV E-123/25/26
EQUIPOS UTILIZADOS:	*CASU-1 *TAM-1 *BAL-1 *BAL-5 *BAL-6				

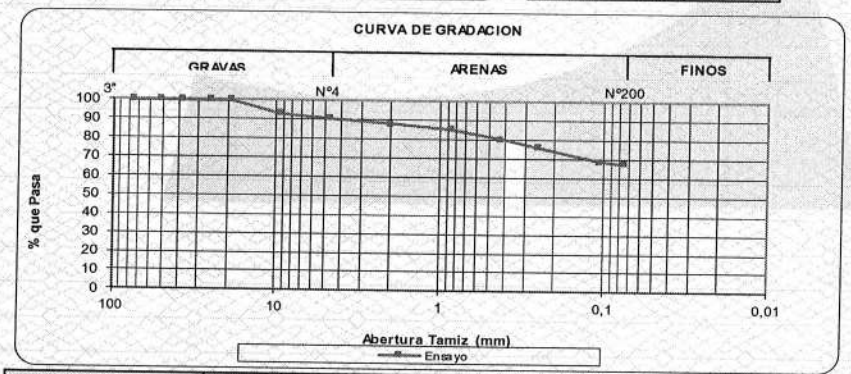
LÍMITE LÍQUIDO			
N° Golpes	37	26	16
N° Recip.	96	97	98
P1	43,65	41,65	44,53
P2	37,47	35,24	36,65
P3	13,52	13,42	13,29
W%	25,82	29,39	33,73

LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD
N° Recip.	99	100	38
P1	28,87	28,28	1396,6
P2	26,61	26,24	1173,6
P3	13,03	13,21	162,4
W%	16,66	15,71	22,1

VALORES		
LÍMITE LÍQUIDO	%	29,63
LÍMITE PLÁSTICO	%	16,18
INDICE DE PLAST.	%	13,45
GRAVA	%	9,31
ARENA	%	23,06
FINOS	%	67,63



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETENI.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMETRICO
					NORMA
3"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	-	-	-	100,0	-
3/4"	-	-	-	100,0	-
3/8"	71,2	7,0	7,0	93,0	-
N° 4	22,9	2,3	9,3	90,7	-
N° 10	25,5	2,5	11,8	88,2	-
N° 20	28,7	2,8	14,7	85,3	-
N° 40	49,9	4,9	19,6	80,4	-
N° 60	43,1	4,3	23,9	76,1	-
N° 140	77,2	7,6	31,5	68,5	-
N° 200	8,8	0,9	32,4	67,6	-
FONDO	683,9	67,6	100,0	-	-
SUMAS	1011,2	100,0			



W TMS	1011,2
WLST200	328,3
SUMA W.R.	327,3
ERROR %	0,30

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	CL	AASHTO	A-6	I.G.	7

OBSERVACIONES

	ELABORO:	REVISO:
FIRMA		
NOMBRE	Robinson Gonzalez	Henry Gonzalez
CARGO	Jefe de Laboratorio	Coordinador Tecnico
FECHA	7/05/2021	7/05/2021

CIVCTL–LAB–FOR–005; 15/03/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

CIVILCONTROL S.A.S.

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
SERVICIOS DE INGENIERÍA

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS CO21/962657

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

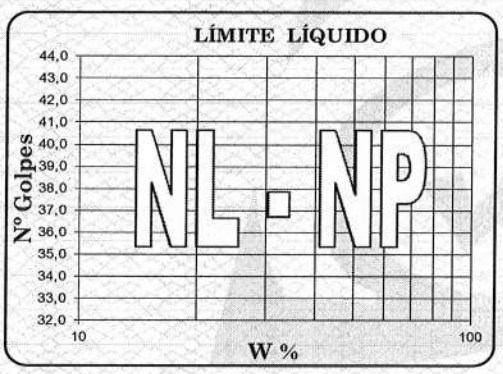
	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	**Código:** CIVCTL – LAB – FOR - 005 **Versión:** 2

ORD. DE SERVICIO N°:	**O.S-LAB-2021-0130**			**FECHA E.:**	7 de mayo de 2021
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"				
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA				
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	**PROF.**	2,30-4,20m	**MUESTRA:**	3
UBICACION:	K5+8500m 3°30'15.44"N 73°41'34.91"O			**SONDEO**	10
DESCRIPCIÓN:	CONGLOMERADO DE GRAVAS Y ARENAS EN MATRIZ LIMOSA COLOR HABANO AMARILLENTO			**NORMA:**	INV E-123/25/26
EQUIPOS UTILIZADOS:	*CASU-1 *TAM-1 *BAL-1 *BAL-5 *BAL-6				

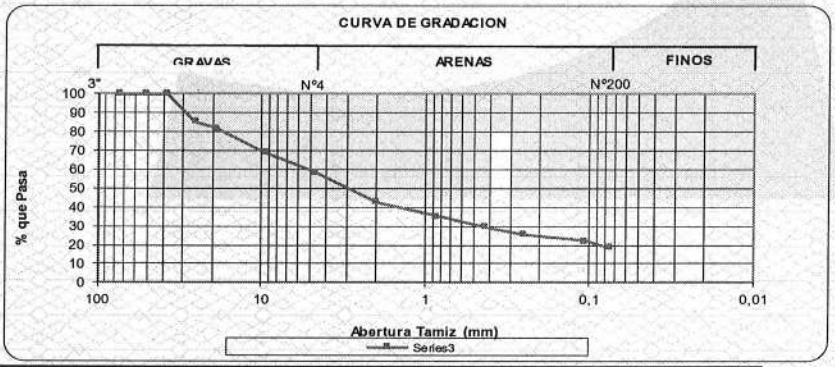
LÍMITE LÍQUIDO			
N° Golpes			
N° Recip.		NL	
P1			
P2			
P3			
W%			

LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD
N° Recip.			39
P1		NP	2385,8
P2			2056,7
P3			143,0
W%			17,2

VALORES		
LÍMITE LÍQUIDO	%	0,00
LÍMITE PLÁSTICO	%	0,00
INDICE DE PLAST.	%	0,00
GRAVA	%	41,57
ARENA	%	39,81
FINOS	%	18,63



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO					
TAMIZ	PESO RETENI.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMETRICO
					NORMA
					-
3"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	282,3	14,8	14,8	85,2	-
3/4"	61,6	3,2	18,0	82,0	-
3/8"	251,4	13,1	31,1	68,9	-
N° 4	200,2	10,5	41,6	58,4	-
N° 10	301,9	15,8	57,3	42,7	-
N° 20	139,8	7,3	64,6	35,4	-
N° 40	113,9	6,0	70,6	29,4	-
N° 60	72,2	3,8	74,4	25,6	-
N° 140	67,5	3,5	77,9	22,1	-
N° 200	66,4	3,5	81,4	18,6	-
FONDO	356,5	18,6	100,0	-	-
SUMAS	1913,8	100,0			



W TMS	1913,7
W.ST200	1559,8
SUMA W.R.	1557,3
ERROR %	0,13

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	GM	AASHTO	A-1-b	I.G.	0

OBSERVACIONES

ELABORO:		REVISO:	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE	Robinson Gonzalez	NOMBRE	Henry Gonzalez
CARGO	Jefe de Laboratorio	CARGO	Coordinador Tecnico
FECHA	7/05/2021	FECHA	7/05/2021

CIVCTL-LAB-FOR-005; 15/03/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

"FIN FORMATO"

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

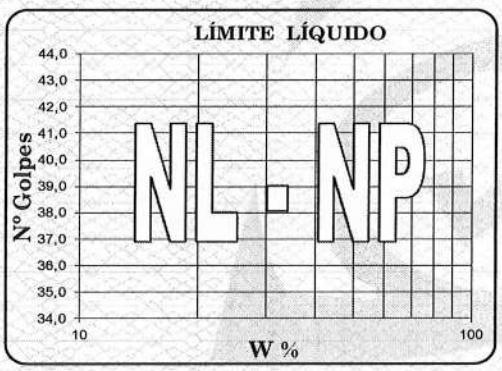
	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	**Código:** CIVCTL – LAB – FOR - 005 **Versión:** 2

ORD. DE SERVICIO N°:	**O.S-LAB-2021-0130**			**FECHA E.:**	7 de mayo de 2021
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"				
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA				
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	**PROF.**	4,20 - 6,00m	**MUESTRA:**	4
UBICACION:	K5+6500m 3°30'15,44"N 73°41'34,91"O			**SONDEO**	10
DESCRIPCIÓN:	CONGLOMERADO DE GRAVAS Y ARENAS EN MATRIZ LIMOSA COLOR HABANO AMARILLENTO			**NORMA:**	INV E-123/25/26
EQUIPOS UTILIZADOS:	*CASU-1 *TAM-1 *BAL-1 *BAL-5 *BAL-6				

LÍMITE LÍQUIDO	
N° Golpes	
N° Recip.	NL
P1	
P2	
P3	
W%	

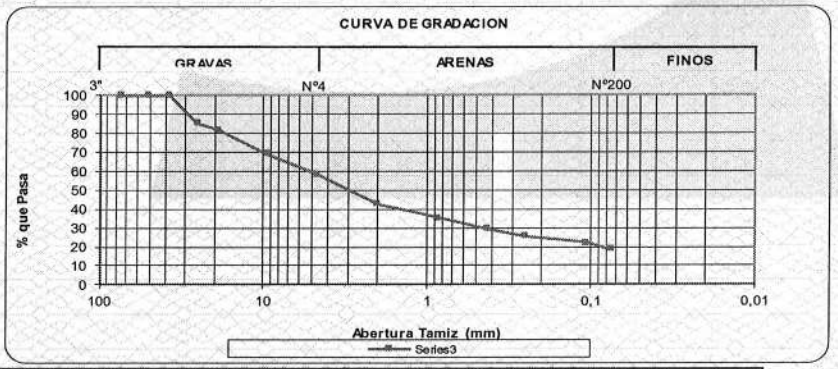
LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
N° Recip.		40
P1	NP	1505,8
P2		1315,1
P3		172,4
W%		16,7

VALORES		
LÍMITE LÍQUIDO	%	0,00
LÍMITE PLÁSTICO	%	0,00
INDICE DE PLAST.	%	0,00
GRAVA	%	44,55
ARENA	%	32,13
FINOS	%	23,32



GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

TAMIZ	PESO RETENI.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA	USO GRANULOMETRICO
					NORMA
					-
3"	-	-	-	100,0	-
2"	-	-	-	100,0	-
1 1/2"	-	-	-	100,0	-
1"	118,0	10,3	10,3	89,7	-
3/4"	118,0	10,3	20,6	79,4	-
3/8"	149,0	13,0	33,7	66,3	-
N° 4	124,1	10,9	44,6	55,4	-
N° 10	157,4	13,8	58,3	41,7	-
N° 20	84,4	7,4	65,7	34,3	-
N° 40	45,7	4,0	69,7	30,3	-
N° 60	24,3	2,1	71,8	28,2	-
N° 140	25,8	2,3	74,1	25,9	-
N° 200	29,5	2,6	76,7	23,3	-
FONDO	266,5	23,3	100,0	-	-
SUMAS	1142,7	100,0			



W TMS	1142,7
WLST200	877,6
SUMA W.R.	876,2
ERROR %	0,16

D10	-
D30	-
D60	-

Cu	
Cc	

CLASIFICACION	USC:	GM	AASHTO	A-1-b	I.G.	0

OBSERVACIONES	

	ELABORO:	REVISO:
FIRMA		
NOMBRE	Robinson Gonzalez	Henry Gonzalez
CARGO	Jefe de Laboratorio	Coordinador Tecnico
FECHA	7/05/2021	7/05/2021

CIVCTL-LAB-FOR-005; 15/03/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

FIN FORMATO

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

SPT

321 433 9313
315 477 3369
320 410 2438
civilcontrolsas
www.civilcontrolsas.com
gerencia@civilcontrolsas.com
laboratorio@civilcontrolsas.com
Calle 21 # 12C-03, Barrio Olímpico
Villavicencio - Meta

CIVILCONTROL S.A.S.

RESUMEN ENSAYO SPT

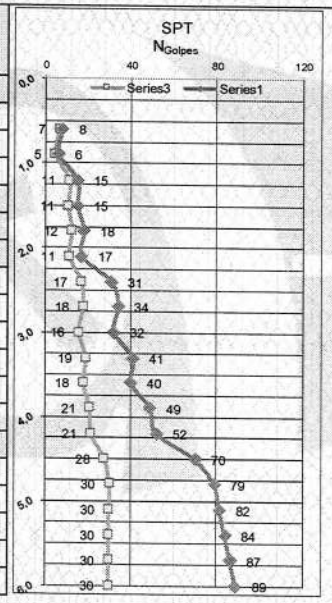
$N/_{SPT}$ / $N_{Coregido}$

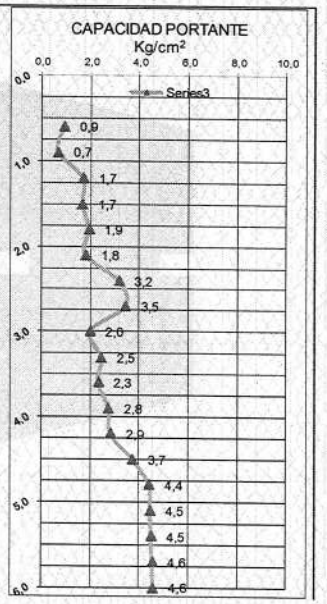
Código: CIVCTL-LAB-FOR-018

Versión: 3

ORDEN SERV.:	O.S-LAB-2021-0130	**SONDEO:**	10	**FECHA RECIBO:**	7/05/2021
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA				
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"			**EQUIPOS UTILIZADOS:**	* SPT-1
UBICACIÓN :	K5+8500m 3°30'15.44"N 73°41'34.91"O			**NORMA:**	NSR-2010 TITULO H

Altura estrato (m)	Estrato (Ton/m³)	N.F. (Ton/m³)	ρ´ (Ton/m²)	N_1	N_2	Σ SPT	$N_{correc\,1}$	$N_{correc\,2}$	Σ SPT Corregido	q_u (Kg/cm²)
0,60	1,677	0,00	1,01	3	5	8	2,5	4,1	7	0,93
0,90	1,677	0,00	1,51	3	3	6	2,3	2,3	5	0,69
1,20	1,677	0,00	2,01	6	9	15	4,5	6,7	11	1,71
1,50	1,677	0,00	2,51	8	7	15	5,8	5,0	11	1,69
1,80	1,692	0,00	3,05	8	10	18	5,5	6,9	12	1,94
2,10	1,692	0,00	3,55	8	9	17	5,3	6,0	11	1,82
2,40	1,692	1,00	6,46	13	18	31	7,1	9,8	17	3,18
2,70	1,692	1,00	7,27	16	18	34	8,3	9,4	18	3,45
3,00	1,820	1,00	8,46	15	17	32	7,3	8,3	16	2,01
3,30	1,820	1,00	9,31	21	20	41	9,8	9,3	19	2,48
3,60	1,820	1,00	10,15	18	22	40	8,0	9,8	18	2,34
3,90	1,820	1,00	11,00	24	25	49	10,3	10,7	21	2,78
4,20	1,820	1,00	11,85	23	29	52	9,5	11,9	21	2,86
4,50	1,820	1,00	12,69	32	38	70	12,7	15,1	28	3,74
4,80	1,837	1,00	13,62	39	40	79	14,9	15,2	30	4,43
5,10	1,837	1,00	14,47	40	41	82	14,8	15,2	30	4,47
5,40	1,837	1,00	15,32	42	43	84	14,7	15,1	30	4,51
5,70	1,837	1,00	16,17	43	44	87	14,7	15,0	30	4,55
6,00	1,837	1,00	17,02	44	45	89	14,7	15,0	30	4,60





OBSERVACIONES: q_u= Capacidad portante en funcion del ensayo SPT.

	ELABORO:	REVISO:
FIRMA		
NOMBRE	Henry Gonzalez	Manuel Sanchez
CARGO	Coordinador Tecnico y Operativo	Ingeniero Especialista
FECHA	7/05/2021	7/05/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.

"FIN FORMATO"

321 433 9313
315 477 3369
320 410 2438
civilcontrolsas
www.civilcontrolsas.com
gerencia@civilcontrolsas.com
laboratorio@civilcontrolsas.com
Calle 21 # 12C-03, Barrio Olímpico
Villavicencio - Meta

"Construyendo con Calidad el Futuro de un País"

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

PERFIL DE SUELO

321 433 9313
315 477 3369
320 410 2438

civilcontrolsas
www.civilcontrolsas.com

gerencia@civilcontrolsas.com
laboratorio@civilcontrolsas.com

Calle 21 # 12C-03, Barrio Olímpico
Villavicencio - Meta

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS		
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA IVARBANIEL SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA		
CODIGO FORMATO	VERSION	FECHA APROBACION	CONSECUTIVO INFORME #
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

MEMORIAS DE CALCULO PERFIL DE SUELO TITULO H.2.4.2

A.2.4.3.2 — Número medio de golpes del ensayo de penetración estándar

(a) Número medio de golpes del ensayo de penetración estándar en cualquier perfil de suelo

Ecuación	Estrato Sondeo 9	Descripcion Estratigrafico	N Prom	N_{60}	e=	d_i	N_i	$\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}$	Golpes $\bar{N}$	Tipo Perfil
$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}}$	0,10-1,40m	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD	13,5	10,3	1,5	0,15	5,9	0,30	20	D
	1,40-2,40m	ARCILLA ARENOSA COLOR ROJIZO CON VETAS AMARILLAS CON PRESENCIA DE GRAVAS DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD	22,3	15,9	0,8	0,05				
	2,40-6,00m	CONGLOMERADO DE GRAVAS Y ARENAS EN MATRIZ LIMOSA COLOR HABANO AMARILLENTO	55,3	36,1	3,6	0,10				

Ecuación	Estrato Sondeo 10	Descripcion Estratigrafico	N Prom	N_{60}	e=	d_i	N_i	$\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}$	Golpes $\bar{N}$	Tipo Perfil
$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}}$	0,10-1,40m	ARCILLA ARENOSA COLOR CAFÉ DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD	11,0	8,3	1,5	0,18	5,9	0,39	15	D
	1,40-2,30m	ARCILLA ARENOSA COLOR ROJIZO CON VETAS AMARILLAS CON PRESENCIA DE GRAVAS DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD	25,0	14,6	1,0	0,07				
	2,30-6,00m	CONGLOMERADO DE GRAVAS Y ARENAS EN MATRIZ LIMOSA COLOR HABANO AMARILLENTO	64,0	24,7	3,4	0,14				

d_i = espesor del estrato i , localizado dentro de los 30 m superiores del perfil

N_i = número de golpes por píe obtenidos en el ensayo de penetración estándar, realizado in situ de acuerdo con la norma ASTM D1586, haciendo corrección por energía N60, correspondiente al estrato i . El valor de Ni a emplear para obtener el valor medio, no debe exceder 100.

Tabla A.2.4-2

Criterios para clasificar suelos dentro de los perfiles de suelo tipos C, D o E

Tipo de Perfil	$\bar{N}$ o $\bar{N}_{ch}$
C	mayor que 50
D	**entre 15 y 50**
E	menor de 15

321 433 9313
315 477 3369
320 410 2438
civilcontrolsas
www.civilcontrolsas.com
gerencia@civilcontrolsas.com
laboratorio@civilcontrolsas.com
Calle 21 # 12C-03, Barrio Olímpico
Villavicencio - Meta

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTOS

321 433 9313
315 477 3369
320 410 2438

civilcontrolsas
www.civilcontrolsas.com

gerencia@civilcontrolsas.com
laboratorio@civilcontrolsas.com

Calle 21 # 12C-03, Barrio Olímpico
Villavicencio - Meta

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

CIVILCONTROL S.A.S.	**MEMORIA DE CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE CON SUELOS GRANULARES**	**Código:** CIVCTL - LAB - FOR - 008
		Versión: 2

ORD SERV. N°:	**O.S-LAB-2021-0130**		
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"	**FECHA:**	7/05/2021
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA		
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	**NORMA:**	NSR-10 H.4.1.4

PARAMETROS		**ECUACION GENERAL**
Peso Volumetrico suelo (T/m3)	1,826	$q_u = cN_c s_c d_c + qN_q s_q d_q + 0.5\gamma BN_\gamma s_\gamma d_\gamma$
Angulo de friccion interna (°)	31,4	$s_q = 1 + 0.2 \cdot K_p \frac{B}{L}$, para cualquier valor de ϕ; $s_\gamma = s_c = 1 + 0.1 \cdot K_p \frac{B}{L}$, para $\phi > 10°$; $s_\gamma = s_c = 1$, para $\phi = 0$
Nq (según Terzaghi)	25,9	
N& (según Terzaghi)	24,2	$d_q = 1 + 0.2 \cdot \sqrt{K_p} \frac{D_f}{B}$, para cualquier valor de ϕ; $d_\gamma = d_c = 1 + 0.1 \cdot \sqrt{K_p} \frac{D_f}{B}$, para $\phi > 10°$; $d_\gamma = d_c = 1$, para $\phi = 0$
Factor de seguridad	3,0	

CAPACIDAD PORTANTE SUELOS FRICCIONANTES PARA B<4' (Kg/cm²)

PROFUNDIDAD CIMENTACION	PROFUNDIDAD CIMENTACION	N SPT	SEGÚN TERZAGHI ANCHO CIMIENTO (m)			SEGÚN BOWLES ANCHO CIMIENTO (m)		
(m)	(pie)	(n/pie)	1,00	1,20	1,50	1,00	1,20	1,50
2,10	6,89	14	4,1	4,2	4,4	4,6	4,3	4,0
2,40	7,87	17	4,5	4,7	4,9	6,0	5,5	5,1
2,70	8,86	21	5,0	5,1	5,4	7,8	7,1	6,5
3,00	9,84	20	5,5	5,6	5,8	7,7	7,0	6,4
3,30	10,83	22	5,9	6,1	6,3	8,9	8,2	7,4
3,60	11,81	21	6,4	6,6	6,8	8,8	8,0	7,2

CAPACIDAD PORTANTE SUELOS FRICCIONANTES PARA B≥4' (Kg/cm²)

PROFUNDIDAD CIMENTACION	PROFUNDIDAD CIMENTACION	N SPT	SEGÚN TERZAGHI ANCHO CIMIENTO (m)			SEGÚN BOWLES ANCHO CIMIENTO (m)		
(m)	(pie)	(n/pie)	1,00	1,20	1,50	1,00	1,20	1,50
2,10	6,89	14	4,1	4,2	4,4	4,9	4,2	3,6
2,40	7,87	17	4,5	4,7	4,9	6,3	5,4	4,6
2,70	8,86	21	5,0	5,1	5,4	8,2	7,0	5,9
3,00	9,84	20	5,5	5,6	5,8	8,1	6,9	5,8
3,30	10,83	22	5,9	6,1	6,3	9,5	8,0	6,7
3,60	11,81	21	6,4	6,6	6,8	9,4	7,9	6,6

CIVCTL – LAB – FOR - 008; 30/06/2018

ELABORÓ:		REVISO:	
FIRMA		**FIRMA**	
NOMBRE	Henry Gonzalez	**NOMBRE**	Manuel Sanchez Esguerra
CARGO	Coordinador Tecnico	**CARGO**	IC Especialista en Vias y Aeropistas
FECHA	7/05/2021	**FECHA**	7/05/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.
"FIN FORMATO"

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS			
ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA			
CODIGO FORMATO	**VERSION**	**FECHA APROBACION**	**CONSECUTIVO INFORME #**
CIVCTL-LAB-FOR-018	01	02/03/2020	CIV-INF-A2021-170

	MEMORIA DE CALCULO DE ASENTAMIENTOS TEORICOS	**Código:** CIVCTL - LAB - FOR - 009 **Versión: 2**

O.S SERVICIO:	**O.S-LAB-2021-0130**				
CLIENTE:	AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META "AIM"			**SONDEOS N°**	9 Y 10
PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA META ORINOQUIA				
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE GRANADA - META	**FECHA:**	07/05/21	**NORMA:**	NSR 10 AP "H"

Carga admisible (q):	**4,50** kg/cm^2	**4,50** kg/cm^2
Módulo de Young (E):	**1000** kg/cm^2	**1000** kg/cm^2
Coeficiente de Poisson (v):	**0,20**	**0,20**
Ancho cimentación (b):	**1,00** m	**100** cm
Largo cimentación (l):	**1,00** m	**100** cm
m:		**1,00**
Ip:		**0,56**
Factor de seguridad:	**3,00**	**3,00**
Reaccion q_u/Asent$_{centro}$	**3,09**	

Asentamientos Carga rígida (cm)	Asentamientos carga flexible			
	Esquina (cm)	Centro (cm)	Valor medio (cm)	Carga total (T)
1,15	**0,73**	**1,45**	**1,23**	**45,00**

Carga flexible :

• Esquina :

$$s = q \cdot b \cdot \frac{1-\upsilon^2}{E} \cdot I_p$$

• *Centro* :

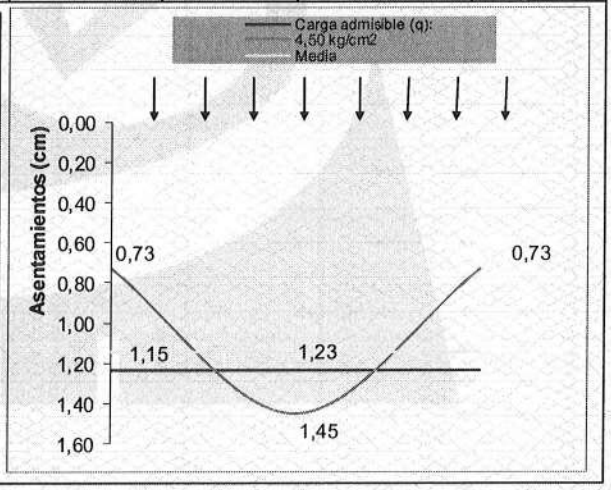
$$s = 2 \cdot q \cdot b \cdot \frac{1-\upsilon^2}{E} \cdot I_p$$

• Valor medio :

$$s = s(centro) \cdot 0.848$$

Carga rígida :

$$s = 93\% \cdot s(\text{valor medio})$$



Observaciones:

	ELABORÓ:	REVISO:
FIRMA		
NOMBRE	Henry Gonzalez	Manuel Sanchez Esguerra
CARGO	Coordinador Tecnico	IC Esp. Geot. Vial y Aerop.
FECHA	7/05/2021	7/05/2021

CIVCTL – LAB – FOR - 009; 15/03/2021

Nota de Privacidad: Los derechos de propiedad sobre este documento y su contenido le pertenecen exclusivamente a CIVILCONTROL S.A.S. por lo tanto, queda estrictamente prohibido el uso, divulgación, distribución, reproducción, modificación y/o alteración de los mencionados derechos, con fines distintos a los previstos en este documento, sin la autorización previa y escrita de CIVILCONTROL S.A.S.
FIN FORMATO

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

LISTA DE CHEQUEO DEL DISEÑO ESTRUCTURAL DE PUENTES

110-GPY-FR-070-V02
06/07/2021

CONTRATO N°	508 DE 2023	PROYECTO N°	

INFORME DISEÑO ESTRUCTURAL DE PUENTES	CODIGO FORMATO	CASILLA DE VERIFICACIÓN SI / NO / N/A
ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN		
1. INTRODUCCIÓN		SI
1.1 OBJETIVO		SI
1.2 ALCANCE		SI
1.3 MARCO DE REFERENCIA LEGAL		SI
1.4.1 Normas generales		SI
1.4.2 Normas reglamentarias		N/A
1.5 ANTECEDENTES		N/A
2. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO		N/A
2.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO		SI
2.2 ALTERNATIVAS DE DISEÑO		SI
2.3 PARÁMETROS DE DISEÑO		N/A
2.4 MATERIALES Y SÍSMICA		N/A
2.5 MODELOS DE ENTRADA Y ANÁLISIS DE CARGAS		SI
2.5.1 Condiciones de carga		SI
2.5.2 Carga por peso propio de la estructura		SI
2.5.3 Carga por tráfico vehicular		SI
2.5.4 Carga de asfalto		SI
2.5.5 Empuje lateral de tierras		SI
2.5.6 Otras cargas		SI
2.4 COMBINACIONES DE CARGA		SI
2.4.1 Combinación para estado límite de servicio		SI
2.4.2 Combinación para estado límite de resistencia		SI
2.5 ANÁLISIS ESTRUCTURAL		SI
2.5.1 Líneas de influencia		SI
2.5.2 Verificación de derivas y chequeo de periodos		N/A
2.5.3 Análisis de cimentación		N/A
2.5.4 Análisis de superestructura		SI
2.5.5 Análisis estructural de vigas longitudinales		SI
2.5.6 Análisis estructural de dados y estribos		SI
2.5.7 Análisis estructural de otros elementos		N/A
2.6 CÁLCULO DE SOLICITACIONES BÁSICAS		SI
2.7 DISEÑO ESTRUCTURAL		N/A
2.7.1 Diseño de cimentación		SI
2.7.2 Diseño de losas o tablero		SI
2.7.3 Diseño de las aletas		SI
2.7.4 Diseño de muros		SI
2.7.5 Diseño obras de estabilización		N/A
2.7.6 Diseño de vigas		N/A
2.7.7 Diseño de dados o estribos		SI
2.7.8 Diseño de pilas		SI
2.7.9 Diseño de otros elementos		N/A
2.8 INSPECCIÓN VISUAL ESTRUCTURAS EXISTENTES		SI
2.8.1 Procedimiento		SI
2.8.2 Elementos y equipos		SI
2.8.3 Localización de la estructura		SI
2.8.4 Identificación de la estructura		SI
2.8.5 Inspección por elementos		SI
2.8.6 Síntesis de daños en elementos de concreto		SI
2.8.7 Síntesis de daños en elementos metálicos		N/A
2.9 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAS EXISTENTES		N/A
2.10 RECURSOS UTILIZADOS		N/A
2.10.1 Estudio geológico-geotécnico		SI
2.10.2 Estudio de suelos fundaciones		SI
2.10.3 Estudio geotécnico para estabilidad de taludes		SI
2.10.4 Diseño de estructura de pavimento		N/A
2.10.5 Estudio hidrológico e hidráulico		N/A
2.10.6 Estudio de socavación		SI
2.10.7 Otros recursos		N/A
3. CONCLUSIONES		N/A
4. RECOMENDACIONES		SI
4.1 PROCESO CONSTRUCTIVO		SI
5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		SI
		SI

Calle 15 No. 40 -01 Lobby 1 - Piso 8
CC Primavera Urbana-Villavicencio
contactenos@idm-meta.gov.co

899

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

LISTA DE CHEQUEO DEL DISEÑO ESTRUCTURAL DE PUENTES

110-GPY-FR-070-V02
06/07/2021

ENTREGABLES DE LOS ANEXOS AL INFORME	CODIGO FORMATO	CASILLA DE VERIFICACIÓN SI / NO / N/A
1. PLANOS ESTRUCTURALES		SI
1.1 LOCALIZACIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES		SI
1.2 LOCALIZACIÓN ESTRUCTURAS PROYECTADAS		SI
1.3 PLANOS DE CIMENTACIÓN		SI
1.4 PLANOS DE SUPERESTRUCTURA		SI
1.5 PLANOS DE DETALLES CONSTRUCTIVOS Y OTROS ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES		SI
1.6 PLANO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		SI
2. FICHAS INSPECCIÓN VISUAL PUENTES Y PONTONES		SI
3. MEMORIAS DE CÁLCULO		SI
4. MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD		SI
5. DOCUMENTOS DEL RESPONSABLE (Copia de la cédula, tarjeta profesional y certificado de vigencia y antecedentes del Consejo respectivo)		SI

NOTAS

*TODOS LOS DOCUMENTOS DEBEN SER ORIGINALES, IMPRESIÓN CLARA Y A COLOR, SERÁN RADICADOS ÚNICAMENTE POR EL SUPERVISOR A LA GERENCIA DONDE DEBEN ESTAR FOLIADOS 1-200 EN CARPETAS DE CONFORMIDAD A LA LEY DE ARCHIVO Y CARGADOS A LAS PLATAFORMAS DE REGISTRO DE DOCUMENTOS DE LA ENTIDAD .
*LA LISTA DE CHEQUEO DEBE IR FIRMADA POR LOS PROFESIONALES RESPONSABLES DEL PROCESO, COMO INDICADOR DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS AQUI ESTABLECIDOS.

OBSERVACIONES

LOS PLANOS DEBEN INCLUIR:
*DESPIECE DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES
*CUADRO DE ACERO DE REFUERZO (Despiece y resumen)
*VOLÚMENES DE CONCRETO

Firma
Nombre: JOSE HELI GARZON
PROFESIONAL ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS

Firma
Nombre: NICOLAS ALBERTO DAZA CALDERON
COORDINADOR

Calle 15 No. 40-01 Lobby 1 - Piso 8
CC Primavera Urbana-Villavicencio
contactenos@idm-meta.gov.co

900

REPUBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA
COPNIA



MATRICULA PROFESIONAL No.
25202237286CND
INGENIERO CIVIL

DE FECHA 09/10/2012
MANUEL ALEJANDRO
SANCHEZ ESGUERRA
C.C. 86084688
UNIVERSIDAD COOPERATIVA
DE COLOMBIA

PRESIDENTE DEL CONSEJO

Este es un documento público expedido en virtud de la Ley 842 de 2003, que autoriza a su titular para ejercer como Ingeniero en todo el Territorio Nacional.

En caso de extravío debe ser remitida al COPNIA

Calle 78 No. 9 - 57 Oficina 1301 Tel. 3220102 Bogotá D.C.

AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META
NIT. 900 220 547-5

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

110-GPY-FR-075-V03
02/10/2023

Villavicencio, agosto 2024

Señores
AGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL META-AIM
CALLE 15 No. 40 -01 – CC. PRIMAVERA URBANA
VILLAVICENCIO, META

REFERENCIA: "MEJORAMINETO DE LA VIA TERCIARIA POR MEDIO DE LA CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES QUE CONECTAN LAS VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA, META"
BPIN: 2024005500267

ASUNTO: Memorial de responsabilidad del ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMINETO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA, META.

Cordial saludo,

Yo MANUEL ALEJANDRO SANCHEZ ESGUERRA con CC.86084688 en mi calidad de ingeniero civil con especialización en Diseño y Construcción de Vías y Aeropistas, con matrícula profesional No. 25202-237286 CND, certifico que realicé el ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMINETO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META, correspondiente al proyecto de la referencia y declaro que este estudio de suelos fue realizado bajo los siguientes parámetros:

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR10)
Norma Colombiana de Diseño de Puentes (CCP14)
Normas y Especificaciones Técnicas del Invías 2013

Declaro que asumo la responsabilidad del ESTUDIO DE SUELOS PARA EL MEJORAMINETO DE LA VIA (VARIANTE) SECTOR VEREDAS SANTA HELENA, LOS MANGOS Y PATIO BONITO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA DEPARTAMENTO DEL META, además de exonerar de responsabilidad alguna a quien los ejecute siempre y cuando se ciña a lo especificado en planos y memorias. Se anexa para fines pertinentes la copia de la matrícula profesional y el certificado de vigencia de la misma.

Atentamente,

Nombre: MANUEL ALEJANDRO SANCHEZ ESGUERRA
Título: Ingeniero Civil Especialista Diseño y Construcción de Vías y Aeropistas
Matrícula profesional No.: 25202-237286 CND

DEPARTAMENTO DEL META

Calle 15 No. 40 -01 Lobby 1 - Piso 8
CC Primavera Urbana-Villavicencio
contactenos@idm-meta.gov.co