



256
277

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

INV E-123 / NTC 77

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA URBANIZACION EL PROGRESO. EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
CLIENTE:	ALCALDIA DE SAN LUIS DE GACENO	Fecha:	MAYO DE 2013
UBICACION:	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
DESCRIPCION:	GRAVA BIEN GRADADA CON ARENA COLOR GRIS		
OBSERVACIONES:	SONDEO No. 7 - MUESTRA No. 2, DE 0,70 MT A 6,00 MT - SONDEOS A CIELO ABIERTO. - BLOQUE: 3		

2. Lavado sobre malla No. 200

W+Wms Ant. Lav.	2203,8
W+Wms Dca. Lav.	2136,0
W. Recipiente	188,3
W. Muestra seca	1947,7
W. M. pasa 200	67,8

3. Humedad

P1	2270,1
P2	2203,8
P3	188,3
w %	3,29

4. GRANULOMETRIA

TAMIZ	PESO RET.	% RETEN.	% RET. ACUM.	% PASA
>3"				100,00
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	224,5	11,53	11,53	88,47
3/4"	167,7	8,61	20,14	79,86
3/8"	375,8	19,30	39,43	60,57
N° 4	302,2	15,52	54,95	45,05
N° 8	172,1	8,84	63,79	36,21
N° 10	112,3	5,77	69,56	30,44
N° 30	162,1	8,32	77,88	22,12
N° 50	109,4	5,62	83,49	16,51
N° 100	110,5	5,67	89,17	10,83
N° 200	121,6	6,24	95,41	4,59
FONDO	89,4	4,59	100,00	0,00
SUMAS	1947,6	100,00		

D10 0,13
D30 1,20
D60 9,32

5. Coeficiente de uniformidad y Coeficiente de curvatura

Cu	73,23
Cc	1,16

6. CLASIFICACION

U.S.C.	GW
--------	----

GRAVA BIEN GRADADA CON ARENA

7. Porcentajes de material

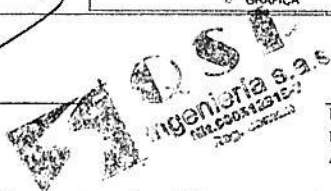
> 3"	0,00 %
GRAVA	54,95 %
ARENA	40,46 %
FINOS	4,59 %

8. Tamaños

T.M.	3"
T.N.	1 1/2"
M.F.	4,89
C.M.O.	No.1



[Firma]
EDWIN ANGEL TARDO QUEZADA
Gerente General
Elabora



[Firma]
ING. CHRISTIAN CAMINO QUINTERO
Director Proyectos
Aprueba

QSP INGENIERIA S.A.S., No es responsable de la reproducción parcial o total de la información consignada en el presente documento. ES VALIDA UNICAMENTE Con las firmas del personal autorizado.

LAI-FOR 01

VERSION 00 - JUNIO DE 2010

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA



251
279

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

INV E-125 Y 126 / NTC 4630

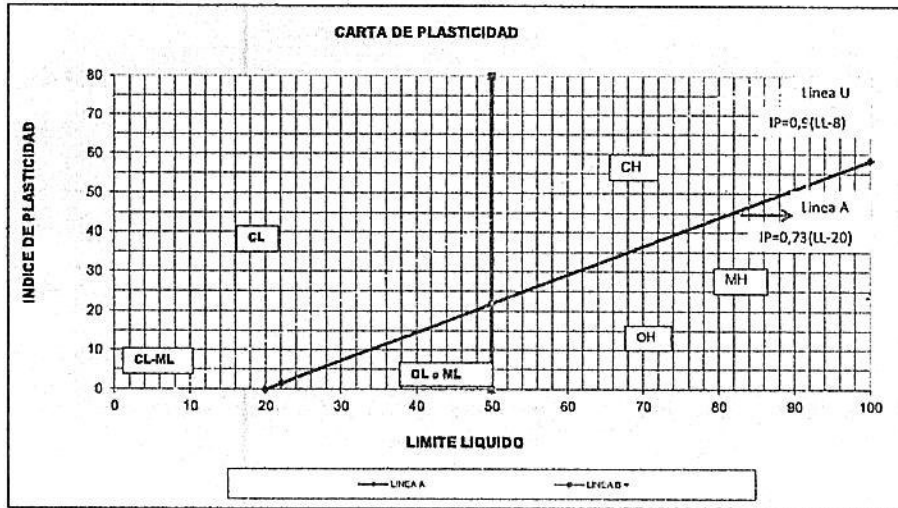
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA URBANIZACION EL PROGRESO, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
CLIENTE:	ALCALDIA DE SAN LUIS DE GACENO	FECHA:	MAYO DE 2013
UBICACION:	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA		
DESCRIPCION:	GRAVA BIEN GRADADA CON ARENA COLOR GRIS		
OBSERVACIONES:	APIRQUE A CIELO ABIERTO. SONDEO 7 - MUESTRA 2 DE 0,70 mt A 6,00 mt - BLOQUE 3		

HUMEDAD NATURAL			
Peso inicial muestra	gr		2270,1
Peso final muestra	gr		2203,8
Peso del recipiente	gr		188,3
Humedad	%		3,29

LIMITE LIQUIDO			
# Golpes			
# Recipiente			
Peso Inicial			
Peso Final			
Peso Recipiente			
% Humedad			

LIMITES, INDICES Y CLASIFICACION	
Límite plástico	
Límite Líquido	
Índice de Plasticidad	
Índice de compresibilidad	
Clasificación U.S.C	GW
	LINEA A
	LINEA U

LIMITE PLASTICO			
# Recipiente			
Peso Inicial			
Peso Final			
Peso Recipiente			
% Humedad			



[Signature]
EDWIN ANGLADO QUEZADA
 Gerente General
 clabra

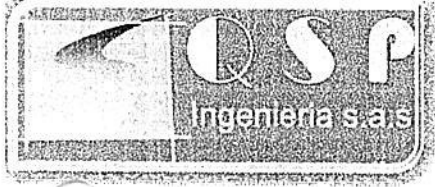


[Signature]
ING. CHRISTIAN CAMILO QUINTERO
 Director de Proyectos
 spruela

QSP INGENIERIA S.A.S., No es responsable de la reproducción parcial o total de la información consignada en el presente documento. ES VALIDA ÚNICAMENTE Con las firmas del personal autorizado.

LAB-FOR 02 VERSION 00 - JUNIO DE 2010

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA



250
279

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

INV E-123 / NTC 77

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA URBANIZACION EL PROGRESO, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
CLIENTE:	ALCALDIA DE SAN LUIS DE GACENO	Fecha:	MAYO DE 2013
UBICACIÓN:	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
DESCRIPCION:	ARENA BIEN GRADADA COLOR HABANO AMARILLENTO		
OBSERVACIONES:	SONDEO No. 7 - MUESTRA No. 1, DE 0,15 MT A 0,70 MT - SONDEOS A CIELO ABIERTO. - BLOQUE 3		

2. Lavado sobre malla No. 200

W _r +W _{ms} Ant. Lav.	1049,1
W _r +W _{ms} Des. Lav.	1020,0
W. Recipiente	188,3
W. Muestra seca	831,7
W. M. pasa 200	29,1

D10	0,11
D20	0,32
D60	0,95

5. Coeficiente de uniformidad y Coeficiente de curvatura

C _u	8,61
C _c	0,98

3. Humedad

P1	1101,0
P2	1049,1
P3	188,3
w %	6,03

6. CLASIFICACIÓN

U.S.C.	SW
ARENA BIEN GRADADA	

4. GRANULOMETRÍA

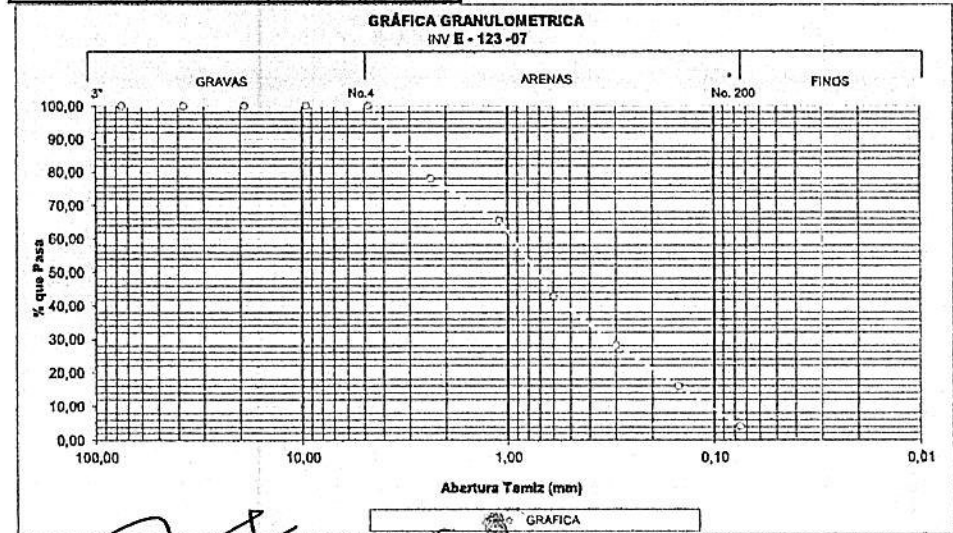
TAMIZ	PESO RET.	% RETEN.	% RET. ACUM.	% PASA
>3"				100,00
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,0	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,0	0,00	0,00	100,00
Nº 8	183,2	22,03	22,03	77,97
Nº 10	103,3	12,42	34,45	65,55
Nº 30	189,3	22,76	57,22	42,78
Nº 50	122,2	14,69	71,91	28,09
Nº 100	100,3	12,06	83,97	16,03
Nº 200	99,4	11,95	95,92	4,08
FONDO	33,8	4,08	100,00	0,00
SUMAS	831,6	100,00		

7. Porcentajes de material

> 3"	0,00 %
GRAVA	0,00 %
ARENA	95,92 %
FINOS	4,08 %

8. Tamaños

T.M.	No. 4
T.N.	No. 8
M.F.	2,70
C.M.O.	No. 2



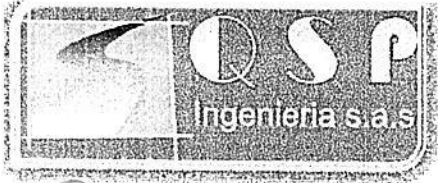
EDWIN ANGELO PARRA QUEZADA
Gerente General
Elabora

ING. CHRISTIAN CAMILO QUINTERO
Director Proyectos
Aprueba

QSP INGENIERIA S.A.S. No es responsable de la reproducción parcial o total de la información suministrada en el presente documento. ES VALIDA UNIGAMENTE con las firmas del personal autorizado.

LAB FOR 01 VISION 00 - JUNIO DE 2010

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA



253
230

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

INV E-125 Y 126 / NTC 4630

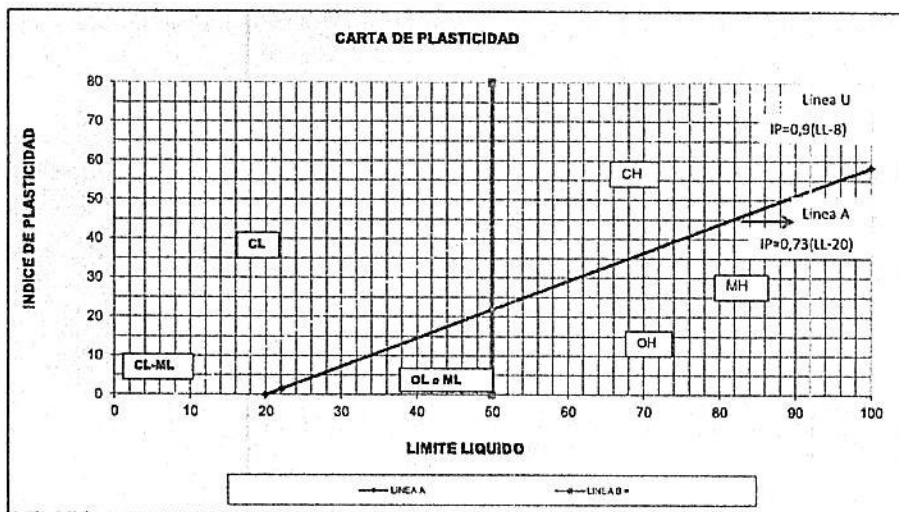
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA URBANIZACION EL PROGRESO, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
CLIENTE:	ALCALDIA DE SAN LUIS DE GACENO	FECHA	MAYO DE 2013
UBICACION	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA		
DESCRIPCION	ARENA BIEN GRADADA COLOR HARANO AMARILLENTO		
OBSERVACIONES:	APRIQUE A CIELO ABIERTO. SONDEO 7 - MUESTRA 1 DE 0,16 mt A 0,70 mt - BLOQUE A		

HUMEDAD NATURAL		
Peso inicial muestra	gr	1101,0
Peso final muestra	gr	1049,1
Peso del recipiente	gr	188,3
Humedad	%	6,03

LIMITE LIQUIDO			
# Golpes			
# Recipiente			
Peso Inicial			
Peso Final			
Peso Recipiente			
% Humedad			

LIMITES, INDICES Y CLASIFICACION	
Límite plástico	
Límite Líquido	
Índice de Plasticidad	
Índice de compresibilidad	
Clasificación U.S.C	SW
	LINEA A
	LINEA U

LIMITE PLASTICO			
# Recipiente			
Peso Inicial			
Peso Final			
Peso Recipiente			
% Humedad			



[Signature]
EDWIN ANGEL PAREDES SUAREZ
Gerente General
clabva



[Signature]
ING. CHRISTIAN CAMILO QUINTERO
Director de Proyectos
aprcba

QSP INGENIERIA S.A.S., No es responsable de la reproducción parcial o total de la información consignada en el presente documento. ES VALIDA ÚNICAMENTE Con las firmas del personal autorizado.

LAB- FOR 02 VERSION 00 - JUNIO DE 2010

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA

CACULO PARA DETERMINAR LA CARGA ADMISIBLE A PARTIR DEL ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

SONDEO 8

Carga admisible (módulo de deformación y cohesión) a partir del ensayo de penetración

Características de la máquina de ensayo:
 Peso maza (M): 75 kg
 Altura caída maza (H): 76 cm
 Sección punta (A): 20 cm²
 Peso de una barra (P): 6,1 kg

Terzaghi granular a partir N_{SPR}:
 $B \leq 1.3m: q_a = \frac{R_p}{8 \cdot \mu}$
 $B > 1.3m: q_a = R_p \cdot \left(1 + \frac{1}{3.3 \cdot B}\right) \cdot \frac{1}{12 \cdot \mu}$
 Asientos máximos admisibles para estas fórmulas: 2.54 cm

Datos para suelos cohesivos

Densidad del terreno (γ): 2,01 gr/cm³ 0,0020 kg/cm³
 Profundidad cimentación (D): 1,50 m 150 cm
 Ancho de la zapata (B): 1,50 m 150 cm
 Largo de la zapata (L): 2 m 150 cm
 Factor seguridad (F): 3

Esfuerzo vertical σ_z a profundidad z:
 $\sigma_{z \text{ media}} = \frac{q_u \cdot B \cdot L}{(B + z \cdot \log \alpha) \cdot (L + z \cdot \log \alpha)}$

$$R_p = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot e(M + n \cdot P)}$$

$$N_{SPR} = \frac{R_p}{\mu}$$

Terzaghi con factor de forma, cohesivos:

$$q_{adm} = \frac{5.14 \cdot \left(1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}\right) \cdot C_u}{F} + \gamma_h \cdot D$$

Carga admisible (q_{adm}):
 1,11 kg/cm²
Angulo α (°): 32

Otra metodología

Valor μ: 1,5

Arenas: Cohesivos > 0

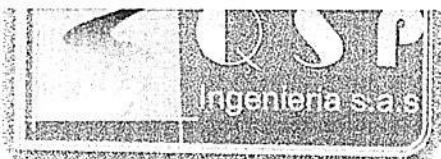
Valor μ: 3

Valor μ: 60

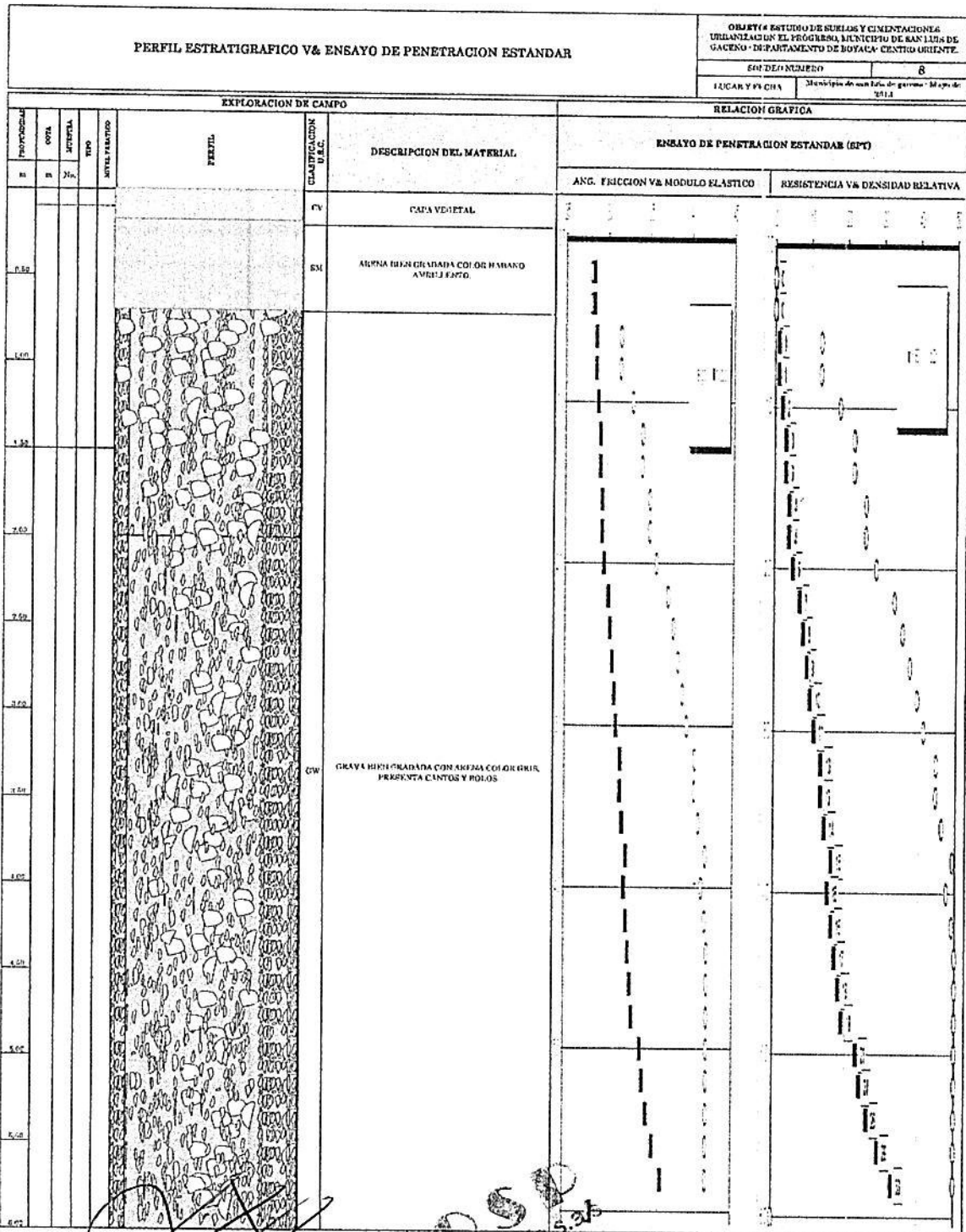
Barra (n)	Profundidad (m)	NF golpes (N ₂₅)	Rd (kg/cm ²)	Rp (kg/cm ²)	E (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)	N _{SPR}	Carga admisible (kg/cm ²) (1)	Carga admisible (kg/cm ²) (2)	Cola cero:	Profundidad final:	Fórmula a tener en cuenta:	Carga transmitida según ángulo (kg/cm ²)	Carga admisible usada (kg/cm ²)	Carga admisible (kg/cm ²)
1	0,00	14	143	143	428	2,78	47,52	5,72	6,03			f	1,11		2,38
1	0,20	0	0	0	0	0,00	0,04								
1	0,40	0	1	1	4	0,03	0,44								
1	0,60	2	26	26	79	0,51	8,79	1,06	1,36						
1	0,80	2	26	26	79	0,51	8,79	1,06	1,36						
1	1,00	2	26	26	79	0,51	8,79	1,06	1,36						
2	1,20	3	37	37	110	0,72	12,26	1,48	1,78						
2	1,40	3	40	40	120	0,78	13,32	1,60	1,91	0,09					
2	1,60	4	49	49	147	0,96	16,34	1,97	2,27		0,20		1,63	1,97	
2	1,80	7	85	86	257	1,68	30,90	3,44	3,75		0,40		1,40	3,44	1,43
2	2,00	9	110	110	331	2,15	39,74	4,43	4,73		0,60		1,22	4,43	1,84
3	2,20	9	103	103	309	2,01	34,76	4,14	4,44		0,80		1,07	4,14	1,72
3	2,40	11	126	126	378	2,46	42,06	5,06	5,36		1,00		0,95	5,06	2,10
3	2,60	11	126	126	378	2,46	42,06	5,06	5,36		1,20		0,85	5,06	2,10
3	2,80	11	126	126	378	2,46	42,06	5,06	5,36		1,40		0,75	5,06	2,10
3	3,00	11	126	126	378	2,46	42,06	5,06	5,36		1,60		0,65	5,06	2,10
4	3,20	13	140	140	419	2,73	46,89	5,61	5,91		1,80		0,62	5,61	2,33
4	3,40	13	140	140	419	2,73	46,89	5,61	5,91		2,00		0,57	5,61	2,33
4	3,60	15	161	161	484	3,15	53,75	6,47	6,78		2,20		0,52	6,47	2,69
4	3,80	16	172	172	515	3,36	57,34	6,90	7,21		2,40		0,48	6,90	2,87
4	4,00	20	215	215	645	4,20	71,63	8,63	8,94		2,60		0,44	8,63	3,58
5	4,20	21	213	213	638	4,15	70,64	8,54	8,84		2,80		0,41	8,54	3,55
5	4,40	23	233	233	699	4,55	77,57	9,35	9,66		3,00		0,38	9,35	3,88
5	4,60	23	233	233	699	4,55	77,57	9,35	9,66		3,20		0,35	9,35	3,88
5	4,80	25	253	253	760	4,95	84,42	10,16	10,47		3,40		0,33	10,16	4,22
5	5,00	26	263	263	790	5,14	87,93	10,57	10,88		3,60		0,31	10,57	4,39
6	5,20	26	249	249	747	4,86	83,44	9,99	10,30		3,80		0,29	9,99	4,15
6	5,40	27	259	259	775	5,05	86,19	10,38	10,68		4,00		0,27	10,38	4,31
6	5,60	30	287	287	862	5,61	95,77	11,53	11,84		4,20		0,25	11,53	4,79
6	5,80	32	305	306	919	5,93	102,15	12,30	12,61		4,40		0,24	12,30	

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA

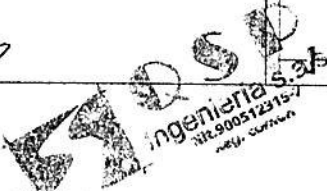




22
232



[Signature]
EDWIN ANGEL FAJDO QUEZADA
Gerente General



[Signature]
ING. CHRISTIAN CAMILO QUINTERO SARATA
Director Proyectos

Lib 104.33

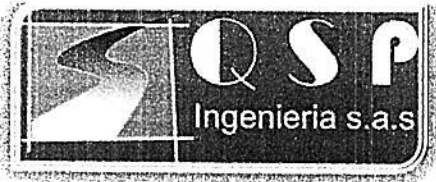
QSP INGENIERIA S.A.S. No es responsable de la reproducción parcial o total de la información contenida en el presente documento. ES VALIDA ÚNICAMENTE Con las firmas y el personal autorizados.

VERSION: 01 - ESTUDIO DE 2014

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA

Cra 13 este No. 36 - 115, Manzana C, Casa 10, Conjunto Residencial Bosques de Abajam 1, Villavicencio - Meta ; PBX: 665 1582, MOVIL: 314 451 21 11

e-mail: laboratorioqspingenieria@hotmail.com



235
237

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

INV E-123 / NTC 77

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA URBANIZACION EL PROGRESO, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
CLIENTE:	ALCALDIA DE SAN LUIS DE GACENO	Fecha:	MAYO DE 2013
UBICACION:	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
DESCRIPCION:	GRAVA BIEN GRADADA CON ARENA COLOR GIIS		
OBSERVACIONES:	SONDEO No. 8 - MUESTRA No. 3, DE 0,70 MT A 6,00 MT - SONDEOS A CIELO ABIERTO. - BLOQUE 3		

2. Lavado sobre malla No. 200

W _r +W _{ms} Ant. Lav.	2558,2
W _r +W _{ms} Des. Lav.	2468,9
W. Recipiente	211,4
W. Muestra seca	2267,6
W. M. pasa 200	89,3

3. Humedad

P1	2644,3
P2	2568,2
P3	211,4
w %	3,67

4. GRANULOMETRIA

TAMIZ	PESO RET.	% RETEN.	% RET. ACUM.	% PASA
>3"				100,00
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	319,4	14,15	14,15	85,85
3/4"	300,3	13,30	27,45	72,55
3/8"	279,3	12,37	39,82	60,18
Nº 4	218,4	9,67	49,50	50,50
Nº 8	209,3	9,27	58,77	41,23
Nº 10	189,4	8,30	67,16	32,84
Nº 30	166,2	7,32	74,48	25,52
Nº 50	213,4	9,46	84,93	16,07
Nº 100	118,6	5,03	89,96	11,04
Nº 200	146,8	6,46	96,42	4,58
FONDO	103,4	4,58	100,00	0,00
SUMAS	2267,4	100,00		

D10	0,14
D30	0,89
D60	9,64

5. Coeficiente de uniformidad y Coeficiente de curvatura

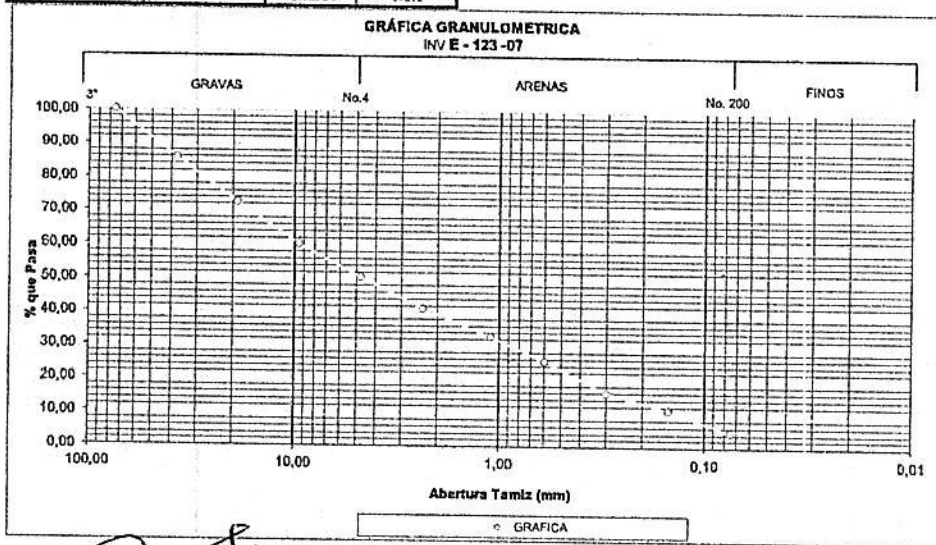
Cu	68,86
Cc	0,59

6. CLASIFICACION

U.S.C.	GW
--------	----

GRAVA BIEN GRADADA CON ARENA

7. Porcentajes de material		8. Tamafios	
> 3"	0,00 %	T.M.	8"
GRAVA	49,50 %	T.N.	1 1/2"
ARENA	45,92 %	M.F.	4,23
FINOS	4,58 %	C.M.O.	No.1



[Signature]
EDWIN ANGET PARRA QUEZADA
Gerente General
Elabora

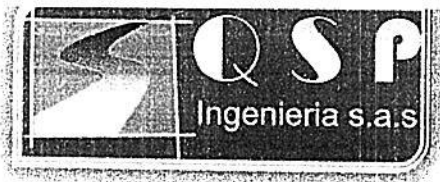
[Signature]
ING. CRISTIAN CAMILO QUINTERO
Proyector

QSP INGENIERIA S.A.S. No es responsable de la reproducción parcial o total de la información consignada en el presente documento. ES VALIDA ÚNICAMENTE Con los
firmas del personal autorizado.

LAB FOR 01

VERSION 00 - JUNIO DE 2010

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA



DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

INV E-125 Y 126 / NTC 4630

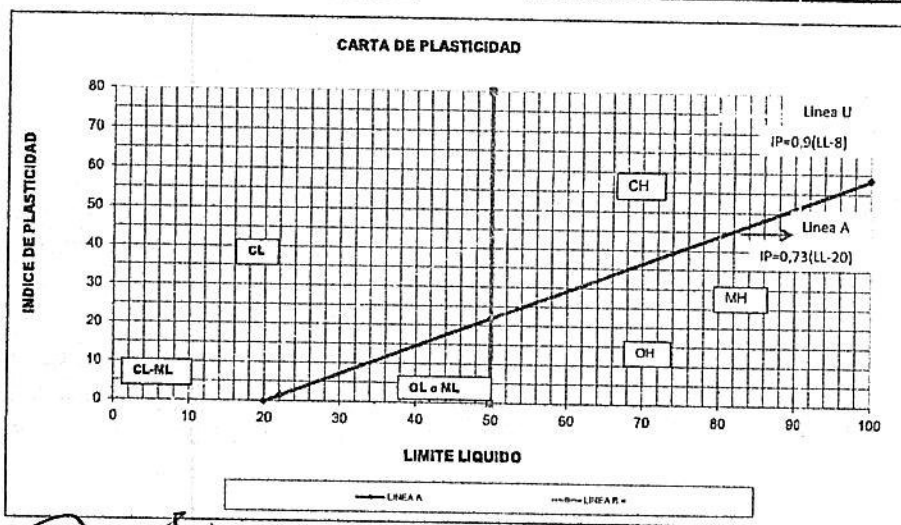
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA URBANIZACION EL PROGRESO, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
CLIENTE:	ALCALDIA DE SAN LUIS DE GACENO	FECHA	MAYO DE 2013
UBICACION	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA		
DESCRIPCION	GRAVA BIEN GRADADA CON ARENA COLOR GRIS		
OBSERVACIONES:	APIQUE A CIELO ABIERTO. SONDEO 8 - MUESTRA 2 DE 0,70 mt A 6,00 mt - BLOQUE 3		

HUMEDAD NATURAL			
Peso inicial muestra	gr		2644,3
Peso final muestra	gr		2659,2
Peso del recipiente	gr		211,4
Humedad	%		3,67

LIMITE LIQUIDO			
# Golpes			
# Recipiente			
Peso Inicial			
Peso Final			
Peso Recipiente			
% Humedad			

LIMITES, INDICES Y CLASIFICACION	
Límite plástico	
Límite Líquido	
Índice de Plasticidad	
Índice de compresibilidad	
Clasificación U.S.C	GW
	LINEA A
	LINEA U

LIMITE PLASTICO			
# Recipiente			
Peso Inicial			
Peso Final			
Peso Recipiente			
% Humedad			



[Signature]
EDWIN ANGELO PARDO QUEZADA
Gerente General

[Signature]
ING. CHRISTIAN CAMILO QUINTERO
Director de Proyectos

QSP INGENIERIA S.A.S., No es responsable de la reproducción parcial o total de la información consignada en el presente documento. ES VALIDA UNICAMENTE Con las firmas del personal autorizado.

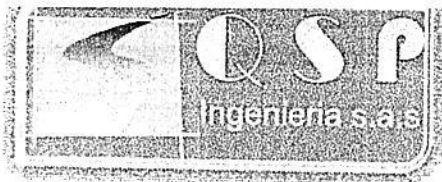
LAB FOR 02

VERSION 00 - JUNIO DE 2010

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA

Cra 13 este No. 36 - 115, Manzana C, Casa 10, Conjunto Residencial Bosques de Abajam 1, Villavicencio - Meta ; PBX: 665 1582, MOVIL: 314 451 21 11

e-mail: laboratorioqspingenieria@hotmail.com



258
205

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

INV E-123 / NTC 77

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA URBANIZACION EL PROGRESO. EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
CLIENTE:	ALCALDIA DE SAN LUIS DE GACENO	Fecha:	MAYO DE 2013
UBICACION:	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
DESCRIPCION:	ARENA BIEN GRADADA COLOR HARANO AMARILLENTO		
OBSERVACIONES:	SONDEO No. 8 - MUESTRA No. 1, DE 0,15 MT A 0,70 MT - SONDEOS A CIELO ABIERTO. - BLOQUE 3		

2. Lavado sobre malla No. 200

W _r +W _{ms} Ant. Lav.	1395,9
W _r +W _{ms} Des. Lav.	1344,8
W. Recipiente	211,4
W. Muestra seca	1133,4
W. M. pasa 200	51,1

3. Humedad

P1	1477,2
P2	1395,9
P3	211,4
w %	6,86

4. GRANULOMETRIA

TAMIZ	PESO RET.	% RETEN.	% RET. ACUM.	% PASA
>3"				100,00
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,0	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,0	0,00	0,00	100,00
Nº 8	212,5	18,75	18,75	81,25
Nº 10	188,3	16,62	35,37	64,63
Nº 30	163,2	14,40	49,77	50,23
Nº 50	243,3	21,47	71,23	28,77
Nº 100	111,4	9,83	81,06	18,94
Nº 200	158,3	13,97	95,03	4,97
FONDO	56,3	4,97	100,00	0,00
SUMAS	1133,3	100,00		

D10	0,00
D30	0,32
D60	0,92

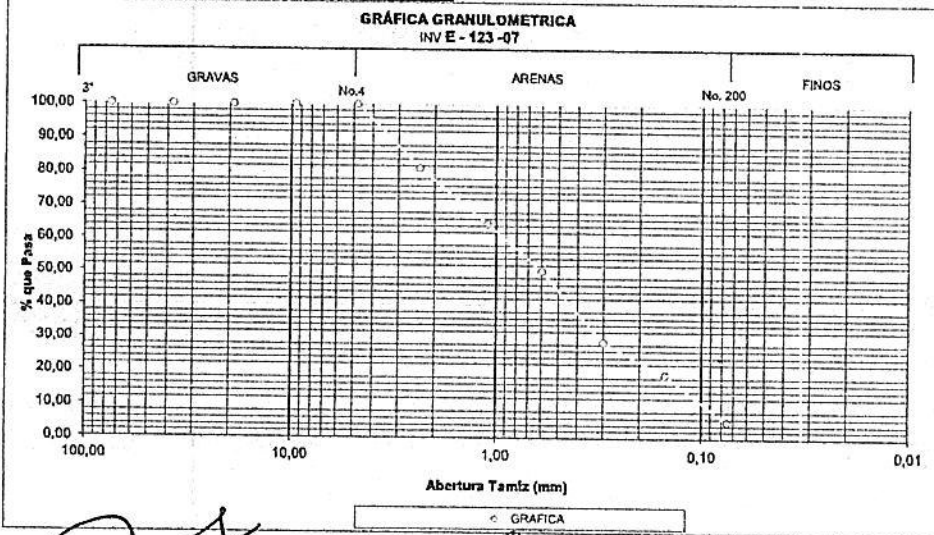
5. Coeficiente de uniformidad y Coeficiente de curvatura

Cu	10,00
Cc	1,18

6. CLASIFICACION

U.S.C.	SW
ARENA BIEN GRADADA	

7. Porcentajes de material	8. Tamaños		
> 3"	0,00 %	T.M.	No. 4
GRAVA	0,00 %	T.N.	No. 8
ARENA	95,03 %	M.F.	2,56
FINOS	4,97 %	C.M.O.	No. 2



[Signature]
EDWIN ANGEL ESCOBAR QUEZADA
Gerente General
Elabora



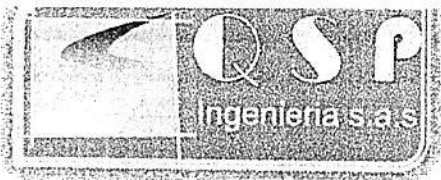
[Signature]
ING. CHRISTIAN CAMILO QUINTERO
Director Proyectos
Aprobo

QSP INGENIERIA S.A.S. No es responsable de la reproducción parcial o total de la información consignada en el presente documento. ES VALIDA ÚNICAMENTE Con las firmas del personal autorizado.

LAU FOR 01

VISION 00 - JUNIO DE 2010

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA



259
286

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

INV E-125 Y 126 / NTC 4630

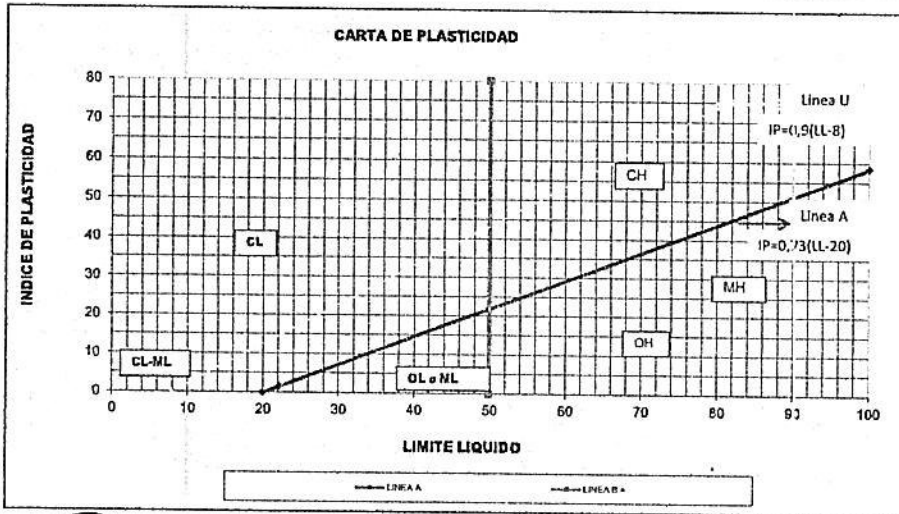
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA URRANIZACION EL PROGRESO, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
CLIENTE:	ALCALDIA DE SAN LUIS DE GACENO	FECHA	MAYO DE 2013
UBICACIÓN	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA		
DESCRIPCIÓN	ARENA BIEN GRADADA COLOR HABANO AMARILLENTO		
OBSERVACIONES:	APIQUE A CIELO ABIERTO. SONDEO 8 - MUESTRA 1 DE 0,15 mc A 0,70 mt - BLOQUE 3		

HUMEDAD NATURAL		
Peso inicial muestra	gr	1477,2
Peso final muestra	gr	1395,9
Peso del recipiente	gr	211,4
Humedad	%	6,86

LIMITE LIQUIDO			
# Golpes			
# Recipiente			
Peso Inicial			
Peso Final			
Peso Recipiente			
% Húmedad			

LÍMITES, INDICES Y CLASIFICACION	
Límite plástico	
Límite Líquido	
Índice de Plasticidad	
Índice de compresibilidad	
Clasificación U.S.C	SW
	LINEA A
	LINEA U

LIMITE PLASTICO			
# Recipiente			
Peso Inicial			
Peso Final			
Peso Recipiente			
% Húmedad			



[Signature]
EDWIN ANGEL VARGAS QUEZADA
Gerente General
alabura



[Signature]
ING. CHRISTIAN CAMILA QUINTERO
Director de Proyectos
sprucha

QSP INGENIERIA S.A.S., No es responsable de la reproducción parcial o total de la información consignada en el presente documento, ES VALIDA UNICAMENTE Con las firmas del personal autorizado.
LAB-FOR-02
VERSION 00 - JUNIO DE 2010

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA

CACULO PARA DETERMINAR LA CARGA ADMISIBLE A PARTIR DEL ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

SONDEO 9

Carga admisible (módulo de deformación y cohesión) a partir del ensayo de penetración

Características de la máquina de ensayo:

Peso maza (M):	75 kg
Altura caída maza (H):	76 cm
Sección punta (A):	20 cm ²
Peso de una barra (P):	6,1 kg

Terzaghi granular a partir N_{SP} :

$B \leq 1.3m: q_a = \frac{R_p}{8 \cdot \mu}$

$B > 1.3m: q_a = R_p \cdot \left(1 + \frac{1}{3.3 \cdot B}\right)^2 \cdot \frac{1}{12 \cdot \mu}$

Asientos máximos admisibles para estas fórmulas: 2.54 cm

Datos para suelos cohesivos:

Densidad del terreno (γ):	2,01 gr/cm ³	0,0020 kg/cm ³
Profundidad cimentación (D):	1,50 m	150 cm
Ancho de la zapata (B):	1,50 m	150 cm
Largo de la zapata (L):	2 m	150 cm
Factor seguridad (F):	3	

Esfuerzo vertical σ_z a profundidad z:

$$\sigma_{z \text{ media}} = \frac{I_s \cdot B \cdot L}{(B + z \cdot \tan \alpha) \cdot (L + z \cdot \tan \alpha)}$$

$$R_p = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot c(M + n \cdot P)}$$

$$N_{SP} = \frac{R_p}{\mu}$$

Terzaghi con factor de forma, cohesivos:

$$q_{adm} = \frac{5.14 \cdot \left(1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}\right) \cdot C_u}{F} + \gamma_h \cdot D$$

Carga admisible (q_{adm}):

1,91 kg/cm²

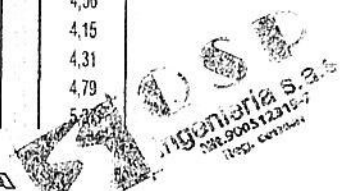
Angulo α (°): 32

Otra metodología

Valor μ	60
Carga admisible (kg/cm ²)	2,42

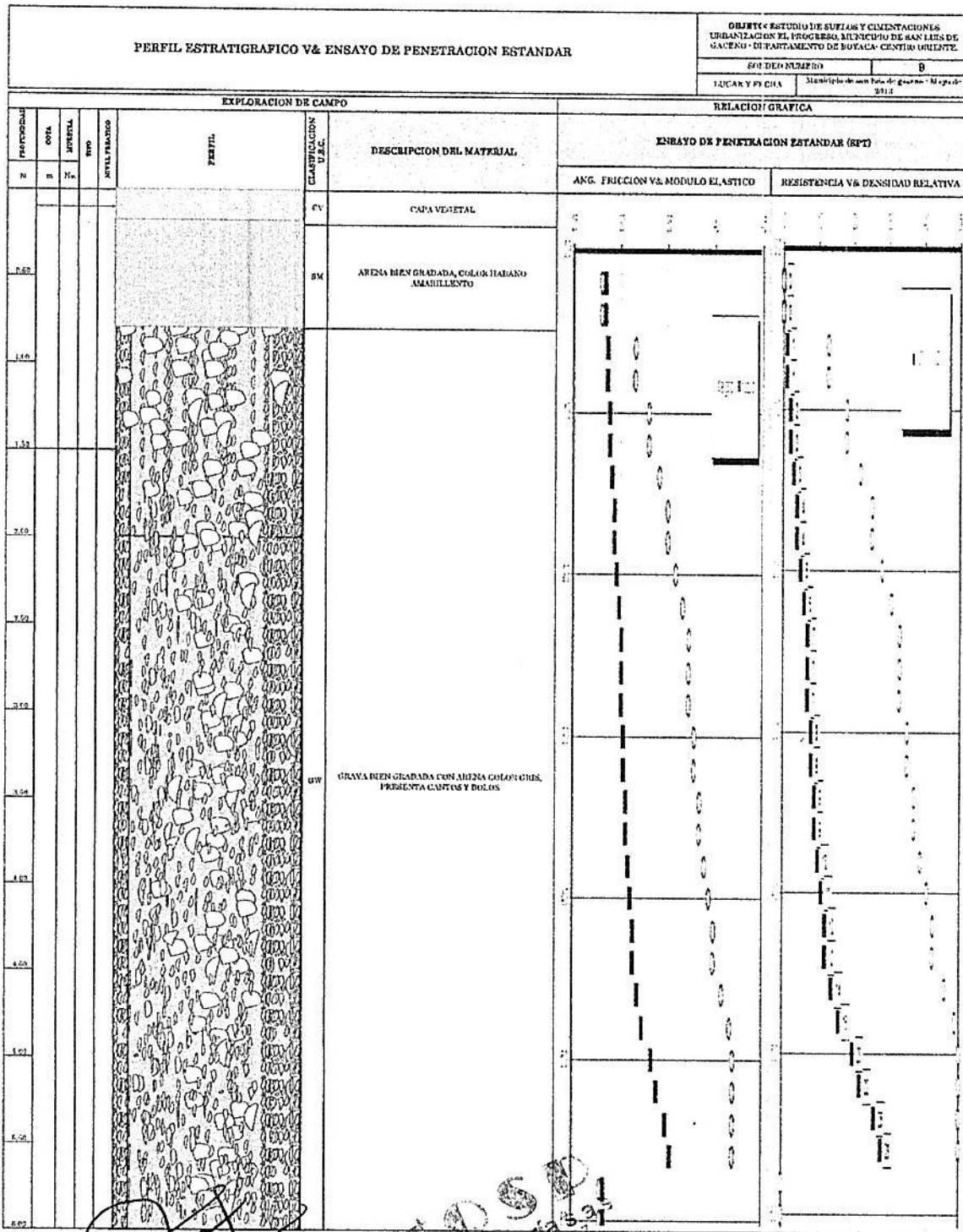
Barra (n)	Profundidad (m)	IP (N ₂₀)	R _d (kg/cm ²)	R _p (kg/cm ²)	E (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)	N _{SP}	Carga admisible (kg/cm ²)	Carga admisible (kg/cm ²)	Cola cero:	Profundidad final:	Fórmula a tener en cuenta:	Carga admisible según ángulo usada	
													kg/cm ²	kg/cm ²
1	0,00	14	145	145	435	2,83	48,33	5,82	6,12			1	1,91	
1	0,20	0	0	0	0	0,60	0,04							
1	0,40	0	1	1	4	0,93	0,44							
1	0,60	2	26	26	79	0,51	8,79	1,00	1,00					
1	0,80	2	26	26	79	0,51	8,79	1,00	1,00					
1	1,00	3	40	40	119	0,77	13,18	1,59	1,89					
2	1,20	3	37	37	110	0,72	12,26	1,40	1,78					
2	1,40	3	40	40	120	0,78	13,32	1,60	1,91	0,00				
2	1,60	4	49	49	147	0,95	16,34	1,97	2,27		0,20		1,63	1,97
2	1,80	6	74	74	221	1,44		2,95	3,25		0,40		1,40	2,95
2	2,00	9	110	110	331	2,15		4,43	4,73		0,60		1,22	4,43
3	2,20	10	115	115	344	2,24		4,60	4,90		0,80		1,07	4,60
3	2,40	11	126	126	378	2,46		5,06	5,36		1,00		0,95	5,06
3	2,60	12	137	137	412	2,68		5,52	5,82		1,20		0,85	5,52
3	2,80	13	149	149	447	2,91		5,98	6,29		1,40		0,76	5,98
3	3,00	14	160	160	481	3,13		6,44	6,74		1,60		0,69	6,44
4	3,20	13	140	140	419	2,73		5,61	5,91		1,80		0,62	5,61
4	3,40	13	140	140	419	2,73		5,61	5,91		2,00		0,57	5,61
4	3,60	16	172	172	516	3,35		6,90	7,21		2,20		0,52	6,90
4	3,80	17	183	183	548	3,57		7,34	7,64		2,40		0,48	7,34
4	4,00	19	204	204	613	3,93		8,20	8,50		2,60		0,44	8,20
5	4,20	20	203	203	608	3,95		8,13	8,44		2,80		0,41	8,13
5	4,40	21	213	213	638	4,15		8,54	8,84		3,00		0,38	8,54
5	4,60	22	223	223	669	4,35		8,94	9,25		3,20		0,35	8,94
5	4,80	25	253	253	769	4,95		10,16	10,47		3,40		0,33	10,16
5	5,00	27	274	274	821	5,34		10,98	11,28		3,60		0,31	10,98
6	5,20	26	249	249	747	4,85		9,99	10,30		3,80		0,29	9,99
6	5,40	27	259	259	776	5,05		10,38	10,68		4,00		0,27	10,38
6	5,60	30	287	287	862	5,61		11,53	11,84		4,20		0,25	11,53
6	5,80	33	316	316	943	6,17		12,68	12,99		4,40		0,24	12,68

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA





267
238



EDWIN ANGELO QUENZADA
Gerente General

ING. CHRISTIAN CAMILO QUINERO ZAVALA
Director Proyectos

QSP INGENIERIA S.A.S. No es responsable de la reproducción parcial o total de la información contenida en el presente documento. ES VALIDA ÚNICAMENTE Con las firmas del personal autorizado.

L10 F16.23

VERSIÓN No. 2010.02.01

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA



262
2013

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

INV E-123 / NTC 77

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA URBANIZACION EL PROGRESO, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
CLIENTE:	ALCALDIA DE SAN LUIS DE GACENO	Fecha:	MAYO DE 2013
UBICACION:	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
DESCRIPCION:	GRAVA BIEN GRADADA CON ARENA COLOR GIIS		
OBSERVACIONES:	SONDEO No. 9 - MUESTRA No. 2, DE 0,80 MT A 6,00 MT - SONDEOS A CIELO ABIERTO. BOLQUE 6		

2. Lavado sobre malla No. 200

W _r +W _{ms} Ant. Lav.	2634,8
W _r +W _{ms} Des. Lav.	2546,2
W. Recipiente	254,9
W. Muestra seca	2290,3
W. M. pasa 200	89,6

3. Humedad

P1	2714,0
P2	2634,8
P3	254,9
w %	3,33

4. GRANULOMETRIA

TAMIZ	PESO RET.	% RETEN.	% RET. ACUM.	% PASA
>3"				100,00
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	232,1	10,13	10,13	89,87
3/4"	354,7	15,49	25,62	74,38
3/8"	378,4	16,52	42,14	57,86
Nº 4	269,1	11,75	53,89	46,11
Nº 8	173,2	7,56	61,46	38,54
Nº 10	190,4	8,71	70,16	29,84
Nº 30	154,7	6,76	76,92	23,08
Nº 60	132,7	5,79	82,71	17,29
Nº 100	138,3	5,22	90,94	9,06
Nº 200	88,3	4,29	95,23	4,77
FONDO	109,3	4,77	100,00	0,00
SUMAS	2290,2	100,00		

D10	0,17
D30	1,12
D60	10,10

5. Coeficiente de uniformidad y Coeficiente de curvatura

Cu	69,41
Cc	0,73

6. CLASIFICACION

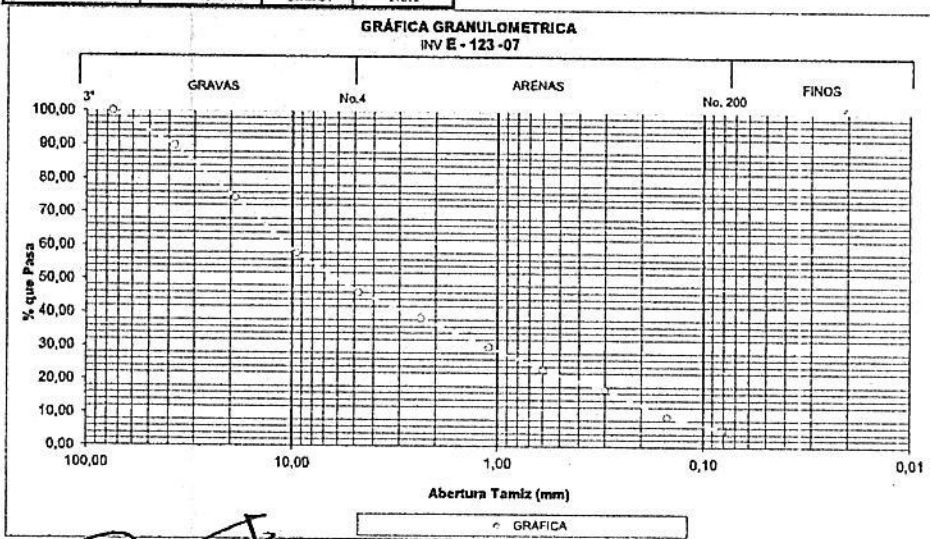
U.S.C.	GW
GRAVA BIEN GRADADA CON ARENA	

7. Porcentajes de material

> 3"	0,00 %
GRAVA	63,89 %
ARENA	41,33 %
FINOS	4,77 %

8. Tamaños

T.M.	3"
T.N.	1 1/2"
M.F.	4,86
C.M.O.	No.1



EDWIN ANGEL PERAZO QUEZADA
Gerente General
Elabora



ING. CHRISTIAN CAMILO POINTEIRO
Director Proyectos
Aprueba

QSP INGENIERIA S.A.S. No es responsable de las conclusiones ni del o total de la informacion suministrada en el presente documento. ES VALIDA UNICAMENTE Con las firmas del personal autorizado.

LAB FOR 01

VERSION 00 - JUNIO DE 2010

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA



263
200

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

INV E-125 Y 126 / NTC 4630

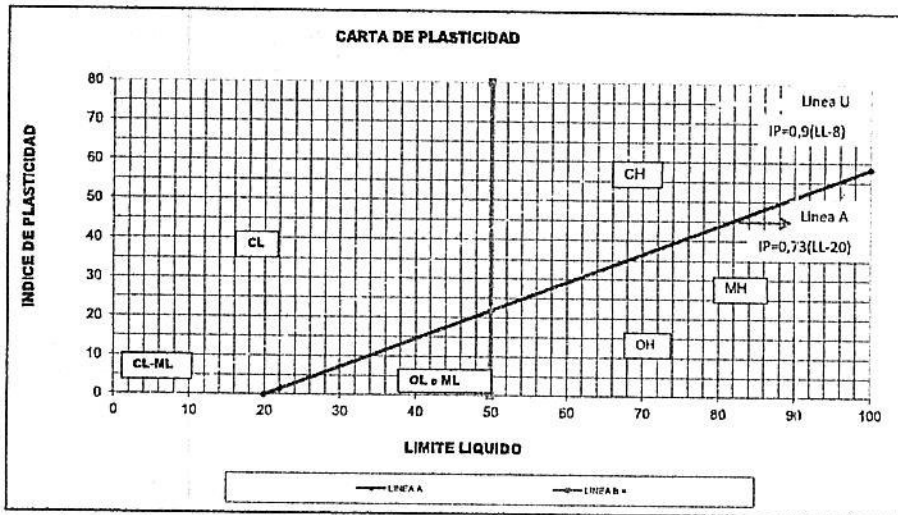
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA URBANIZACION EL PROGRESO, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
CLIENTE:	ALCALDIA DE SAN LUIS DE GACENO	FECHA	MAYO DE 2013
UBICACION:	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA		
DESCRIPCION:	GRAVA BIEN GRADADA CON ARENA COLOR GRIS		
OBSERVACIONES:	APIQUE A CIELO ABIERTO. SONDEO 9 - MUESTRA 2 DE 0,60 mt A 6,00 mt - BLOQUE 6		

HUMEDAD NATURAL		
Peso inicial muestra	gr	2714,0
Peso final muestra	gr	2634,8
Peso del recipiente	gr	254,9
Humedad	%	3,33

LIMITE LIQUIDO			
# Golpes			
# Recipiente			
Peso Inicial			
Peso Final			
Peso Recipiente			
% Humedad			

LIMITES, INDICES Y CLASIFICACION	
Límite plástico	
Límite Líquido	
Índice de Plasticidad	
Índice de compresibilidad	
Clasificación U.S.C	GW
	LINEA A
	LINEA U

LIMITE PLASTICO			
# Recipiente			
Peso Inicial			
Peso Final			
Peso Recipiente			
% Humedad			



[Signature]
EDWIN ANGELO PARDO QUEZADA
Gerente General
clabra

QSP
Ingenieria s.a.s.
MIL 960512319
ING. CHRISTIAN CAMILO QUINTERO
Director de Proyectos
apruha

QSP INGENIERIA S.A.S., No es responsable de la reproducción parcial o total de la información consignada en el presente documento, ES VALIDA UNICAMENTE Con las firmas del personal autorizado.

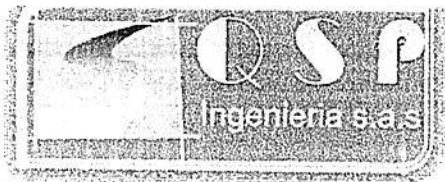
LAB: POK 02

VERSION 00 - JUNIO DE 2010

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA

Cra 13 este No. 36 - 115, Manzana C, Casa 10, Conjunto Residencial Bosques de Abajam 1, Villavicencio - Meta; PBX: 665 1562, MOVIL: 314 431 21 11

e-mail: laboratorioqspingenieria@hotmail.com



269
291

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

INV E-123 / NTC 77

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA URBANIZACION EL PROGRESO, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
CLIENTE:	ALCALDIA DE SAN LUIS DE GACENO	Fecha:	MAYO DE 2013
UBICACION:	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
DESCRIPCION:	ARENA BIEN GRADADA COLOR HABANO AMARILLENTO		
OBSERVACIONES:	SONDEO No. 9 - MUESTRA No. 1, DE 0,25 MT A 0,80 MT - SONDEOS A CIELO ABIERTO. BOLQUE 6		

2. Lavado sobre malla No. 200

Wt+Wms Ant. Lav.	1804,6
Wt+Wms Des. Lav.	1270,7
W. Recipiente	254,9
W. Muestra seca	1015,8
W. M. pesa 200	33,9

3. Humedad

P1	1378,4
P2	1804,6
P3	254,9
w %	7,13

4. GRANULOMETRIA

TAMIZ	PESO RET.	% RETEN.	% RET. ACUM.	% PASA
> 3"				100,00
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,0	0,00	0,00	100,00
N° 4	0,0	0,00	0,00	100,00
N° 8	189,3	18,64	18,64	81,36
N° 10	231,6	22,80	41,44	58,56
N° 30	132,5	13,05	54,48	45,62
N° 50	121,3	11,94	66,43	33,57
N° 100	172,2	17,05	83,48	16,62
N° 200	124,0	12,21	95,69	4,31
FONDO	43,8	4,31	100,00	0,00
SUMAS	1015,7	100,00		

D10	0,10
D30	0,27
D60	1,25

5. Coeficiente de uniformidad y Coeficiente de curvatura

Cu	12,50
Cc	0,58

6. CLASIFICACION

U.S.C.	SW
--------	----

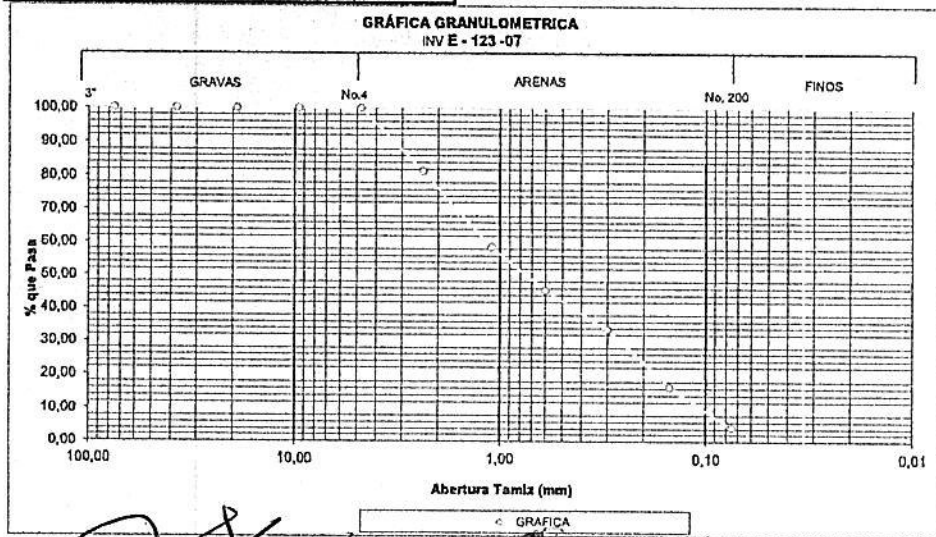
ARENA BIEN GRADADA

7. Porcentajes de material

> 3"	0,00 %
GRAVA	0,00 %
ARENA	95,69 %
FINOS	4,31 %

8. Tamaños

T.M.	No. 4
T.N.	No. 8
M.F.	2,64
C.M.O.	No. 2



[Firma]
EDWIN ANGEL GONZALEZ QUEZADA
Gerente General
Elabora



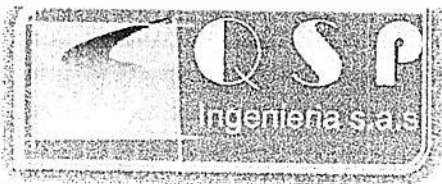
[Firma]
ING. CHRISTIAN CAMILO QUINTERO
Director Proyectos
Aprueba

QSP INGENIERIA S.A.S. No es responsable de la reproducción parcial o total de la información suministrada en el presente documento. ES VALIDA UNICAMENTE Con las firmas del personal autorizado.

LAB FOR 01

VERSION 00 - JUNIO DE 2010

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA



265
292

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

INV E-125 Y 126 / NTC 4630

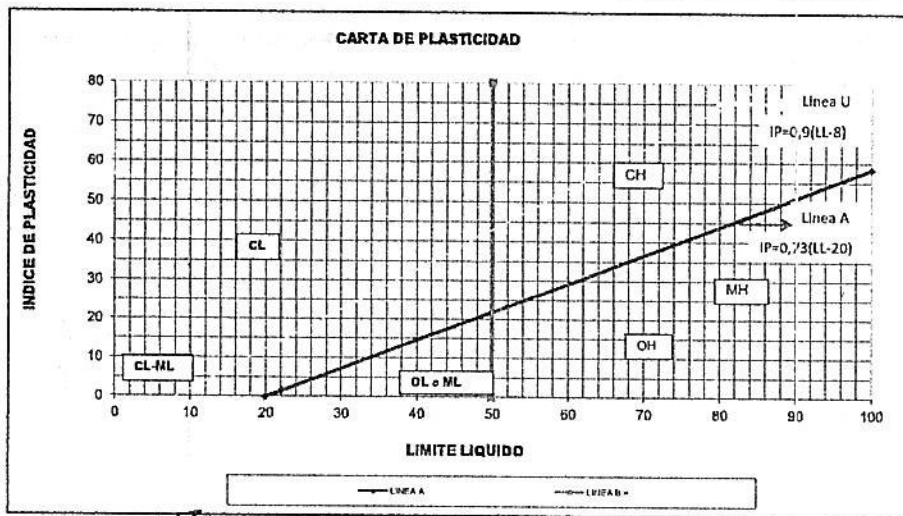
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA URBANIZACION EL PROGRESO, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
CLIENTE:	ALCALDIA DE SAN LUIS DE GACENO	FECHA:	MAYO DE 2013
UBICACION:	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA		
DESCRIPCION:	ARENA BIEN GRADADA COLOR HABANO AMARILLENTO		
OBSERVACIONES:	APIQUE A CIELO ABIERTO. SONDEO 9 - MUESTRA 1 DE 0,25 mt A 0,80 mt - BLOQUE 6		

HUMEDAD NATURAL		
Peso inicial muestra	gr	1378,4
Peso final muestra	gr	1304,6
Peso del recipiente	gr	254,0
Humedad	%	7,13

LIMITE LIQUIDO		
# Golpes		
# Recipiente		
Peso Inicial		
Peso Final		
Peso Recipiente		
% Humedad		

LIMITES, INDICES Y CLASIFICACION	
Limite plastico	
Limite Liquido	
Indice de Plasticidad	
Indice de compresibilidad	
Clasificación U.S.C	SW
	LINEA A
	LINEA U

LIMITE PLASTICO		
# Recipiente		
Peso Inicial		
Peso Final		
Peso Recipiente		
% Humedad		



[Signature]
EDWIN ANGEL PERDUE QUEZADA
 Gerente General
 clabra



[Signature]
ING. CHRISTIAN CAMILO QUINTERO
 Director de Proyectos
 sprucha

QSP INGENIERIA S.A.S., No es responsable de la reproducción parcial o total de la información consignada en el presente documento, ES VALIDA UNICAMENTE Con la firma del personal autorizado.

LAB-FOR-02

VERSION 00 - JUNIO DE 2010

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA

Cra 13 este No. 36 - 115, Manzana C, Casa 10, Conjunto Residencial Bosques de Abaján 1, Villavicencio - Meta ; PBX: 665 1992, MOVIL: 314 461 21 11

e-mail: laboratorioqspingenieria@hotmail.com

266
203

CACULO PARA DETERMINAR LA CARGA ADMISIBLE A PARTIR DEL ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR

SONDEO 10

Carga admisible (módulo de deformación y cohesión) a partir del ensayo de penetración

Terzaghi granular a partir N_{SPT} :
 $B \leq 1.3m : q_a = \frac{R_p}{8 \cdot \mu}$
 $B > 1.3m : q_a = R_p \cdot \left(1 + \frac{1}{3.3 \cdot B}\right) \cdot \frac{1}{12 \cdot \mu}$
 Asientos máximos admisibles para estas fórmulas: 2.54 cm

Datos para suelos cohesivos

Densidad del terreno (γ):	2,01 gr/cm ³	0,0020 kg/cm ³
Profundidad cimentación (D):	1,50 m	150 cm
Ancho de la zapata (B):	1,50 m	150 cm
Largo de la zapata (L):	2 m	150 cm
Factor seguridad (F):	3	

Características de la máquina de ensayo

Peso maza (M):	75 kg
Altura calda maza (H):	76 cm
Sección punta (A):	20 cm ²
Peso de una barra (P):	6,1 kg

Esfuerzo vertical σ_z a profundidad z:

$$\sigma_{z,media} = \frac{q_p \cdot B \cdot L}{(B + z \cdot \tan \alpha) \cdot (L + z \cdot \tan \alpha)}$$

$$R_p = \frac{M \cdot H}{A \cdot c(M + n \cdot P)}$$

$$N_{SPT} = \frac{R_p}{\mu}$$

Terzaghi con factor de forma, cohesivos:

$$q_{adm} = \frac{5.14 \cdot \left(1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}\right) \cdot C_u}{F} + \gamma_h \cdot D$$

Carga admisible (q_{adm}):
1,91 kg/cm²

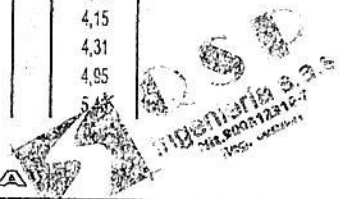
Angulo α (°): 32

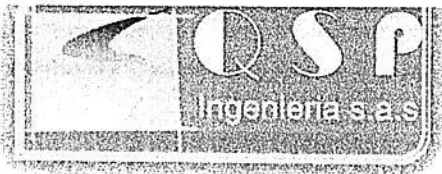
Otra metodología

Valor μ	60
Carga admisible (kg/cm ²)	2,42

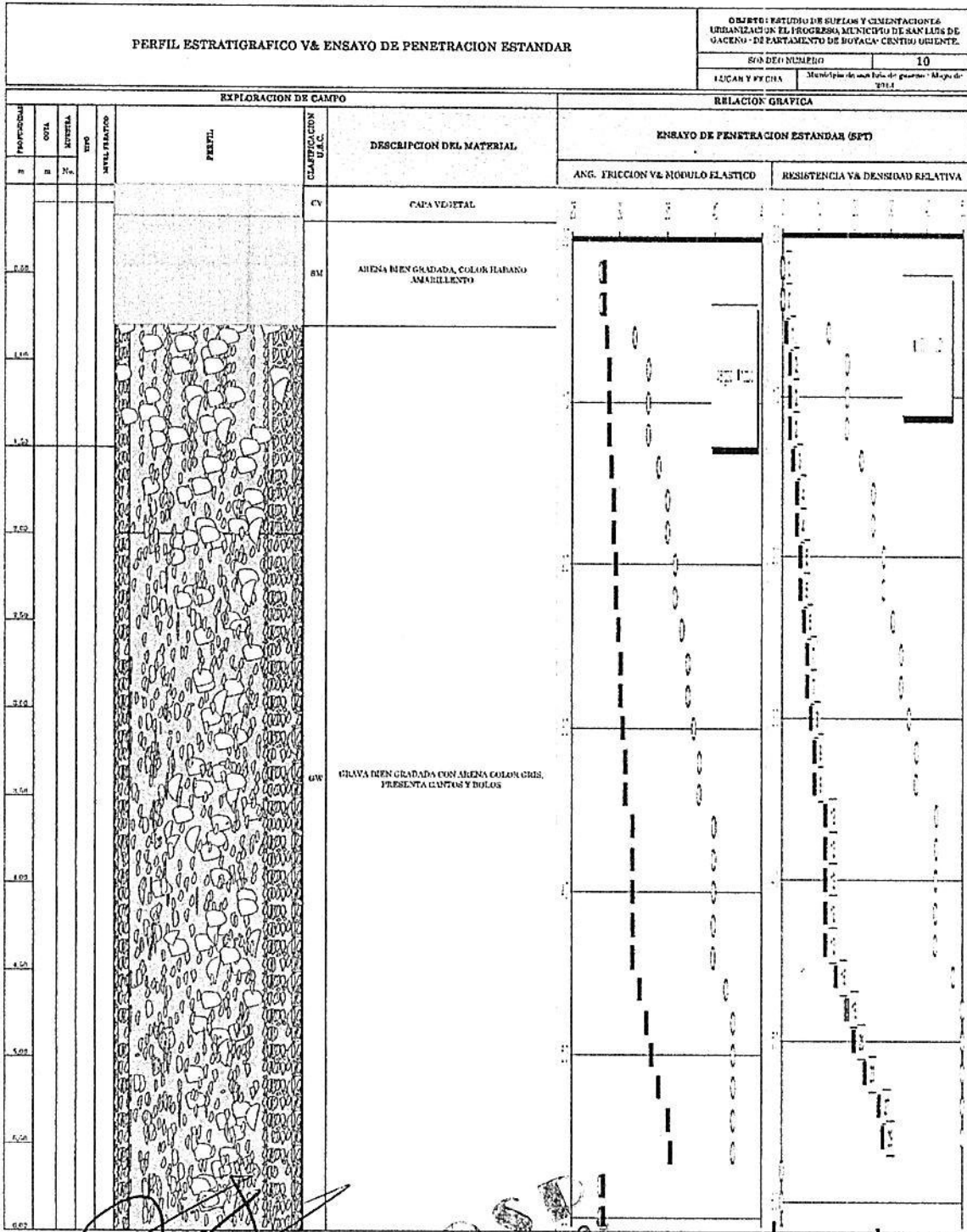
Barra (n)	Profundidad (m)	NP golpes	Rd (kg/cm ²)	Rp (kg/cm ²)	E (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)	Bowles	N _{SPT}	Carga admisible (kg/cm ²) (1)	Carga admisible (kg/cm ²) (2)	Cota cero:	Profundidad final:	Fórmula a tener en cuenta:	Carga		Carga admisible (kg/cm ²)
														transmitida según ángulo (kg/cm ²)	admisible usada (kg/cm ²)	
1	0,00	14	145	145	435	2,83		48,33	5,82	6,12			1	1,91		2,42
1	0,20	0	0	0	0	0,00		0,04								
1	0,40	0	1	1	4	0,03		0,44								
1	0,60	1	13	13	40	0,26		4,39								
1	0,80	1	13	13	40	0,26		4,39								
1	1,00	1	13	13	40	0,26		4,39								
2	1,20	3	37	37	110	0,72		12,26	1,40	1,78						
2	1,40	3	40	40	120	0,76		13,32	1,60	1,91	0,00					
2	1,60	4	49	49	147	0,96		16,34	1,97	2,27		0,20		1,63	1,97	1,23
2	1,80	6	74	74	221	1,44		21,41	2,95	3,25		0,40		1,40	2,95	2,25
2	2,00	11	135	135	404	2,63		35,71	5,41	5,71		0,60		1,22	5,41	2,29
3	2,20	12	137	137	412	2,68		36,72	5,52	5,82		0,80		1,07	5,52	2,29
3	2,40	12	137	137	412	2,68		36,72	5,52	5,82		1,00		0,95	5,52	2,29
3	2,60	12	137	137	412	2,68		36,72	5,52	5,82		1,20		0,85	5,52	2,29
3	2,80	14	160	160	481	3,13		42,83	6,44	6,74		1,40		0,76	6,44	2,67
3	3,00	14	160	160	481	3,13		42,83	6,44	6,74		1,60		0,69	6,44	2,67
4	3,20	15	161	161	484	3,15		43,20	6,47	6,78		1,80		0,62	6,47	2,69
4	3,40	16	172	172	516	3,36		46,72	6,90	7,21		2,00		0,57	6,90	2,87
4	3,60	16	172	172	516	3,36		46,72	6,90	7,21		2,20		0,52	6,90	2,87
4	3,80	18	194	194	581	3,78		52,91	7,77	8,07		2,40		0,48	7,77	3,23
4	4,00	19	204	204	613	3,93		56,19	8,20	8,50		2,60		0,44	8,20	3,40
5	4,20	20	203	203	608	3,96		56,64	8,13	8,44		2,80		0,41	8,13	3,38
5	4,40	13	132	132	395	2,57		31,01	5,29	5,59		3,00		0,38	5,29	2,19
5	4,60	22	223	223	669	4,35		68,22	8,94	9,25		3,20		0,35	8,94	3,71
5	4,80	24	243	243	729	4,75		74,01	9,76	10,06		3,40		0,33	9,76	4,05
5	5,00	26	263	263	790	5,14		80,86	10,57	10,88		3,60		0,31	10,57	4,39
6	5,20	26	249	249	747	4,85		76,91	9,99	10,30		3,80		0,29	9,99	4,15
6	5,40	27	259	259	776	5,05		80,40	10,38	10,68		4,00		0,27	10,38	4,31
6	5,60	31	297	297	891	5,80		95,01	11,92	12,22		4,20		0,25	11,92	4,85
6	5,80	34	326	326	977	6,35		103,41	13,07	13,38		4,40		0,24	13,07	5,44

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA





267
294



EDWIN ANTONIO ARDITO ROEZADA
Gerente General

ING. CHRISTIAN CAMILO QUINTERO ZAPATA
Director Proyectos



QSP INGENIERIA S.A.S. No es responsable de la reproducción parcial o total de la información contenida en el presente documento. ES VALIDA UNICAMENTE con los datos del personal autorizada.

LS-714.33

VER: 01/04/2014

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA

Cra 13 este No. 36 - 115, Manzana C, Casa 10, Conjunto Residencial Bosques de Abajam 1, Villavicencio - Meta; PBX: 665 1582, MOVIL: 314 451 21 11

e-mail: laboratorioqspingenieria@hotmail.com



268
29/5

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

INV E-123 / NTC 77

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA URBANIZACION EL PROGRESO, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.	
CLIENTE:	ALCALDIA DE SAN LUIS DE GACENO	Fecha: MAYO DE 2013
UBICACION:	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.	
DESCRIPCION:	GRAVA BIEN GRADADA CON ARENA COLOR GRIS	
OBSERVACIONES:	SONDEO No. 10 - MUESTRA No. 2, DE 0,80 MT A 4,00 MT - SONDEOS A CIELO ABIERTO. - BLOQUE 6	

2. Lavado sobre malla No. 200

Wr+Wms Ant. Lav.	1300,8
Wr+Wms Des. Lav.	1217,6
W. Recipiente	108,3
W. Muestra seca	1019,3
W. M. pasa 200	83,2

3. Humedad

P1	1323,6
P2	1300,8
P3	198,3
w %	2,06

4. GRANULOMETRIA

TAMIZ	PESO RET.	% RETEN.	% RET. ACUM.	% PASA
>3"				100,00
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	298,3	14,20	14,20	85,80
3/4"	211,6	10,07	24,26	75,74
3/8"	200,4	9,64	33,80	66,20
N° 4	325,7	15,50	49,30	50,70
N° 8	211,7	10,07	59,37	40,63
N° 10	163,2	7,77	67,14	32,86
N° 30	176,9	8,42	75,56	24,44
N° 50	187,3	8,91	84,47	15,53
N° 100	111,7	5,32	89,79	10,21
N° 200	121,1	5,76	95,55	4,45
FONDO	83,5	4,45	100,00	0,00
SUMAS	2101,4	100,00		

D10	0,16
D30	0,90
D60	7,21

5. Coeficiente de uniformidad y Coeficiente de curvatura

Cu	48,07
Cc	0,76

6. CLASIFICACION

U.S.C.	GW
--------	----

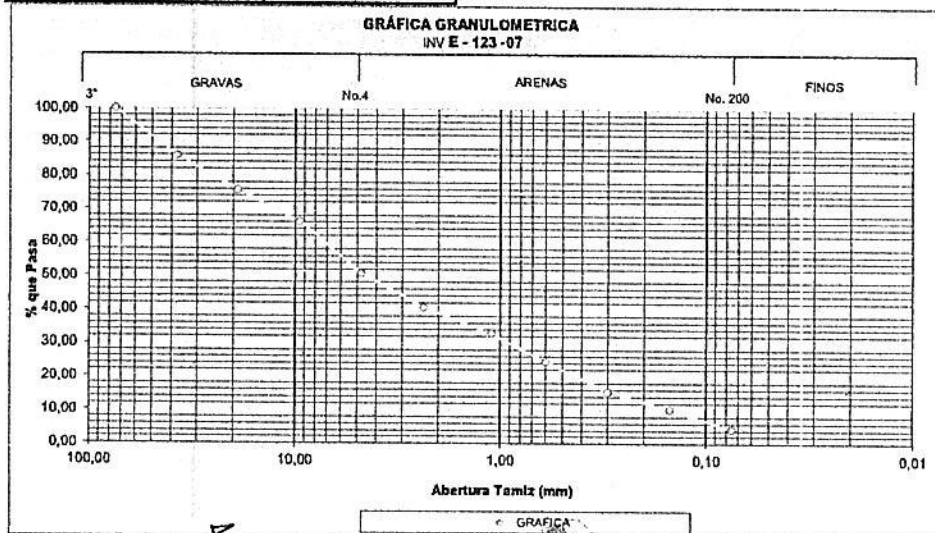
GRAVA BIEN GRADADA CON ARENA

7. Porcentajes de material

> 3"	0,00 %
GRAVA	49,30 %
ARENA	45,25 %
FINOS	4,45 %

8. Tamaños

T.M.	3"
T.N.	1 1/2"
M.F.	4,26
C.M.O.	No.1



EDWIN ANGELO QUEZADA
Gerente General
Elabora

ING. CHRISTIAN CARLOS QUINTERO
Director Proyectos
Aprueba

QSP INGENIERIA S.A.S. No es responsable de la reproducción parcial o total de la información consignada en el presente documento. ES VALIDA UNICAMENTE Con las firmas del personal autorizado.

LAU F01 01

VERSION 00 - JUNIO DE 2010

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA



269
295

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

INV E-125 Y 126 / NTC 4630

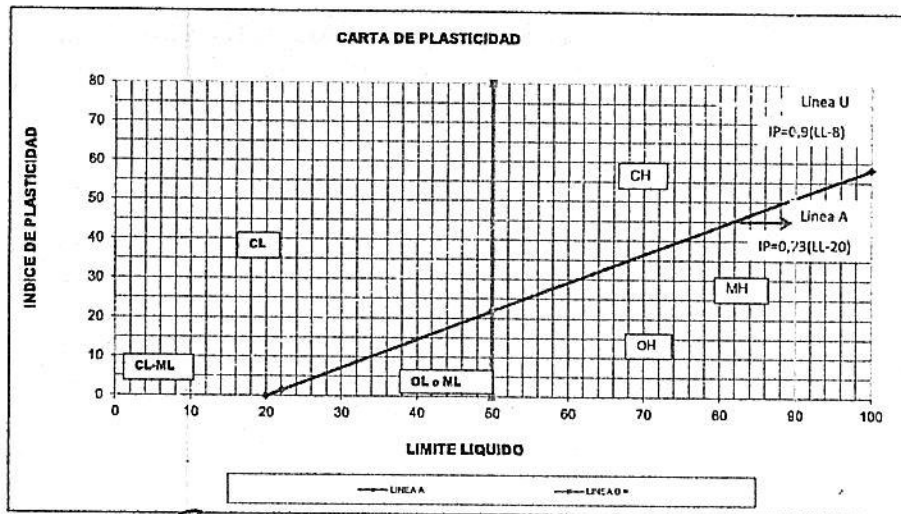
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA URBANIZACION EL PROGRESO, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
CLIENTE:	ALCALDIA DE SAN LUIS DE GACENO	FECHA:	MAYO DE 2013
UBICACION:	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA		
DESCRIPCION:	GRAVA BIEN GRADADA CON ARENA COLOR GRIS		
OBSERVACIONES:	APIQUE A CIELO ABIERTO. SONDEO 10 - MUESTRA 2 DE 0,80 mt A 6,00 mt - BLOQUE 6		

HUMEDAD NATURAL			
Peso inicial muestra	gr		1323,5
Peso final muestra	gr		1300,8
Peso del recipiente	gr		198,3
Humedad	%		2,06

LIMITE LIQUIDO			
# Golpes			
# Recipiente			
Peso Inicial			
Peso Final			
Peso Recipiente			
% Humedad			

LIMITES, INDICES Y CLASIFICACION	
Límite plástico	
Límite Líquido	
Índice de Plasticidad	
Índice de compresibilidad	
Clasificación U.S.C	GW
	LÍNEA A
	LÍNEA U

LIMITE PLASTICO			
# Recipiente			
Peso Inicial			
Peso Final			
Peso Recipiente			
% Humedad			



[Signature]
EDWIN ANGELO ARBO QUEZADA
Gerente General
elabora



[Signature]
ING. CHRISTIAN CAMILO QUINTERO
Director de Proyectos
aprueba

QSP INGENIERIA S.A.S., No es responsable de la reproducción parcial o total de la información consignada en el presente documento. ES VALIDA ÚNICAMENTE Con las firmas del personal autorizado.

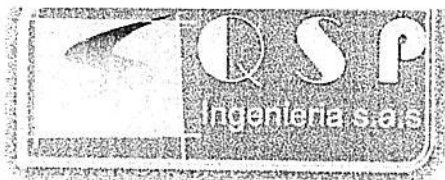
LAB-FOUR 02

VERSION 00 - JUNIO DE 2010

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA

Cra 13 este No. 36 - 115, Manzana C, Casa 10, Conjunto Residencial Bosques de Abajam 1, Villavicencio - Meta; PBX: 835 1532, MOVIL: 314 451 21 11

e-mail: laboratorioqspingenieria@hotmail.com



270
2017

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

INV E-123 / NTC 77

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA URBANIZACION EL PROGRESO, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
CLIENTE:	ALCALDIA DE SAN LUIS DE GACENO	Fecha:	MAYO DE 2013
UBICACIÓN:	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
DESCRIPCION:	ARENA BIEN GRADADA COLOR HARANO AMARILLENTO		
OBSERVACIONES:	SONDEO No. 10 - MUESTRA No. 1, DE 0,25 MT A 0,80 MT - SONDEOS A CIELO ABIERTO - BLOQUE II		

2. Lavado sobre malla No. 200

Wt+Wms Ant. Lav.	1257,6
Wt+Wms Dcc. Lav.	1217,6
W. Recipiente	198,3
W. Muestra seca	1019,8
W. M. pasa 200	40,0

3. Humedad

P1	1323,6
P2	1257,6
P3	198,3
w %	6,22

4. GRANULOMETRIA

TAMIZ	PESO RET.	% RETEN.	% RET. ACUM.	% PASA
>3"				100,00
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,0	0,00	0,00	100,00
Nº 4	0,0	0,00	0,00	100,00
Nº 8	200,4	19,66	19,66	80,34
Nº 10	174,3	17,10	36,76	63,24
Nº 30	189,5	18,67	55,43	44,57
Nº 50	163,6	16,05	71,48	28,52
Nº 100	124,7	12,24	83,72	16,28
Nº 200	107,8	10,58	94,30	5,70
FONDO	48,9	4,80	100,00	0,00
SUMAS	1019,2	100,00		

D10	0,11
D30	0,34
D60	1,00

5. Coeficiente de uniformidad y Coeficiente de curvatura

Cu	9,09
Cc	1,05

6. CLASIFICACIÓN

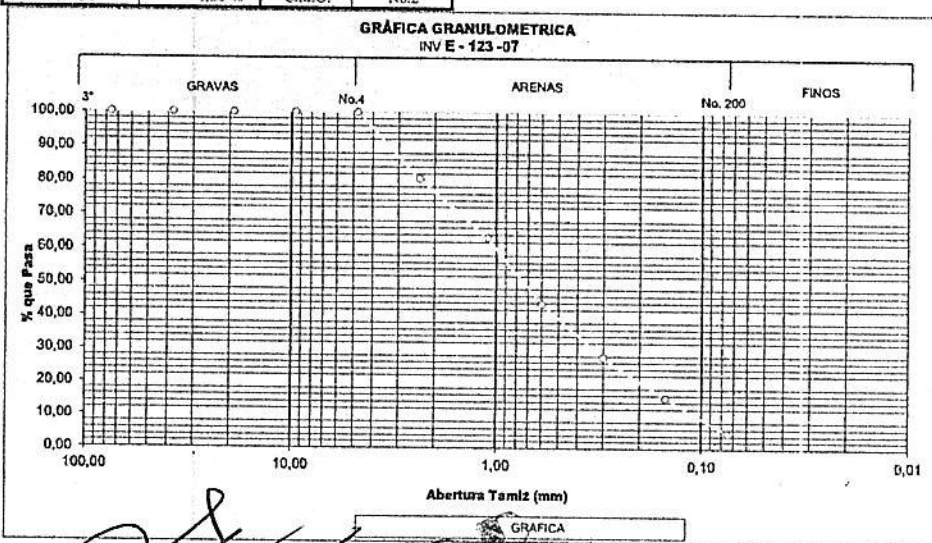
U.S.C.	SW
ARENA BIEN GRADADA	

7. Porcentajes de material

> 3"	0,00 %
GRAVA	0,00 %
ARENA	95,20 %
FINOS	4,80 %

8. Tamaños

T.M.	No. 4
T.N.	No. 8
M.F.	2,70
C.M.O.	No. 2



EDWIN ANGEL CASO QUEZADA
Gerente General
Elabora

ING. CHRISTIAN CAMILO QUINTERO
Director Proyectos
Aprueba

QSP INGENIERIA S.A.S. No es responsable de la reproducción parcial o total de la información suministrada en el presente documento. ES VALIDA ÚNICAMENTE Con las firmas del personal autorizado.

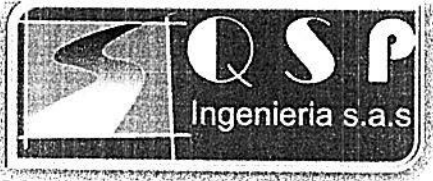
LAB FOR-01

VERSION 00 - JUNIO DE 2010

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA

Cra 13 este No. 38 - 115, Manzana C, Casa 10, Conjunto Residencial Bosques de Abajam 1, Villavicencio - Meta ; PBX: 665 1592, MOVIL: 314 451 21 11

e-mail: laboratorioeqspingenieria@hotmail.com



27
298

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

INV E-125 Y 126 / NTC 4630

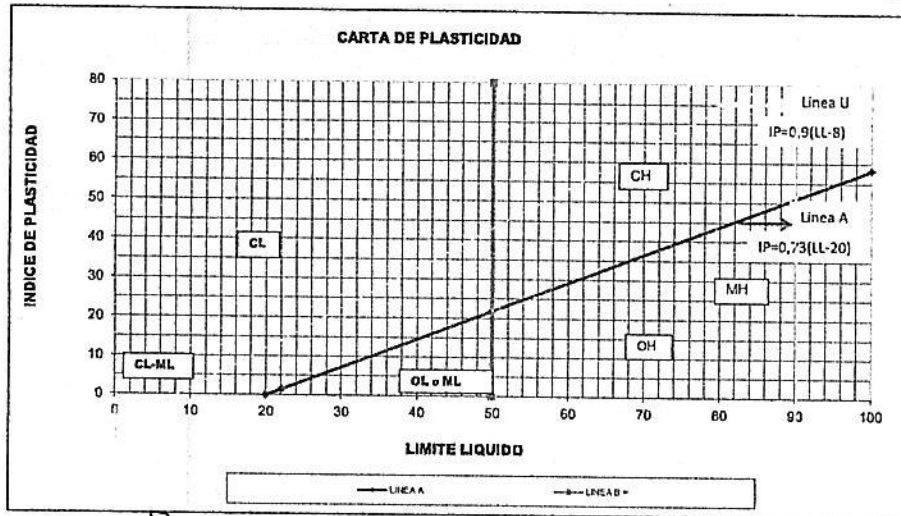
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA URBANIZACION EL PROGRESO, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA.		
CLIENTE:	ALCALDIA DE SAN LUIS DE GACENO	FECHA:	MAYO DE 2013
UBICACION:	MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO - DEPARTAMENTO DE BOYACA		
DESCRIPCION:	ARENA BIEN GRADADA COLOR HARANO AMARILLENTO		
OBSERVACIONES:	APIQUE A CIELO ABIERTO. SONDEO 10 - MUESTRA 1 DE 0,25 mt A 0,40 mt - BLOQUE 6		

HUMEDAD NATURAL			
Peso inicial muestra	gr		1323,6
Peso final muestra	gr		1257,6
Peso del recipiente	gr		198,3
Humedad	%		6,22

LIMITE LIQUIDO			
# Golpes			
# Recipiente			
Peso Inicial			
Peso Final			
Peso Recipiente			
% Humedad			

LIMITES, INDICES Y CLASIFICACION	
Límite plástico	
Límite Líquido	
Índice de Plasticidad	
Índice de compresibilidad	
Clasificación U.S.C	SW
	LÍNEA A
	LÍNEA U

LIMITE PLASTICO			
# Recipiente			
Peso Inicial			
Peso Final			
Peso Recipiente			
% Humedad			



[Signature]
EDWIN ANTONIO BARRO QUEZADA
 Gerente General
 elabura



[Signature]
ING. CHRISTIAN CAMILO QUINTERO
 Director de Proyectos
 aprueba

QSP INGENIERIA S.A.S., No es responsable de la reproducción parcial o total de la información consignada en el presente documento. ES VALIDA ÚNICAMENTE Con las firmas del personal autorizado.

LAB-FOR 02

VERSION 00 - JUNIO DE 2010

CONTROL, CALIDAD Y ALTA INGENIERIA

Cra 13 este No. 36 - 115, Manzana C, Casa 10, Conjunto Residencial Bosques de Abajam 1, Villavicencio - Meta ; PBX: 635 1582, MOVIL: 314 431 21 11

e-mail: laboratoriqspingenieria@hotmail.com