

Las Coloradas, 12 de Noviembre del 2019

ESTUDIO N°00129-AA

COMITENTE: NQ S.R.L.

PROPIETARIO: HIDENE S.A.

OBRA: PLANTA DE GAS LICUADO DE PETROLEO

UBICACIÓN: LAS COLORADAS – PCIA DE NEUQUEN

OBJETO: ESTUDIO DE SUELO

1.- INTRODUCCIÓN: el presente estudio de suelos es para definir las fundaciones para una futura estructura metálica en forma de zepelín con una capacidad de 49m³ de gas natural y un peso de 35,5 tn.

La estructura se fundará con dos (2) bases individuales con forma rectangular.

Al final se hallarán las recomendaciones e información sobre:

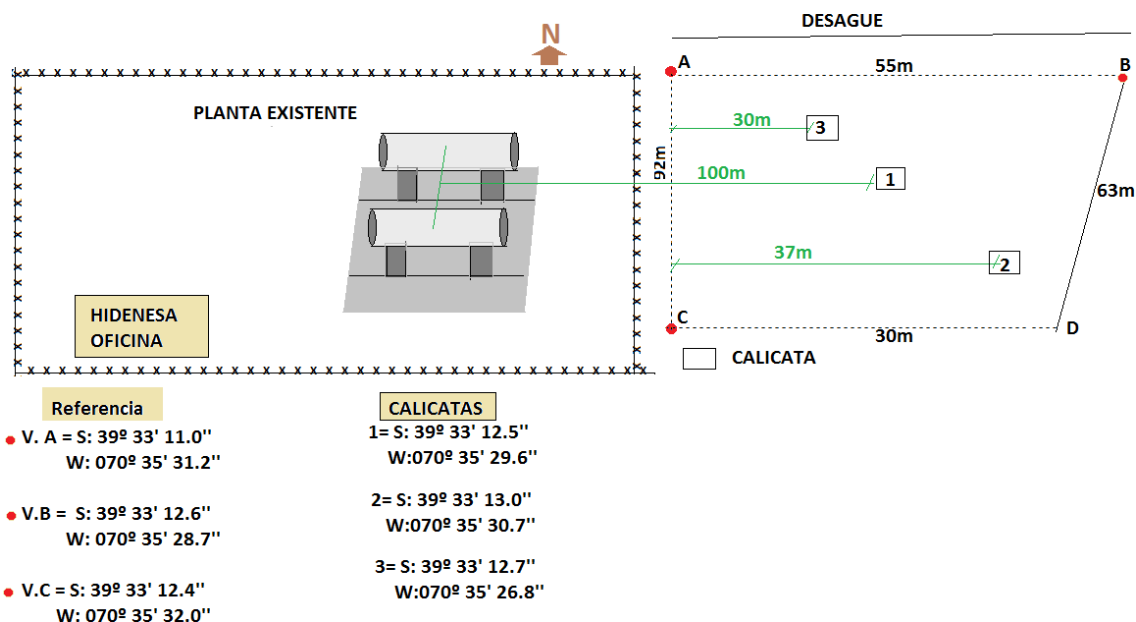
- Tipo de fundación
- Cota de contacto
- Tensión admisible del terreno
- Perfiles estratigráficos y planillas de ensayos
- Nivel de napa freática
- Mejora del contacto suelo-estructuras

2.- TRABAJOS REALIZADOS: se escogieron 3(tres) puntos de estudio, en la zona de emplazamiento de proyecto, en compañía del sr. Néstor De Prado, dependiente de la firma HIDENE S.A., el cual nos guio y acompañó para hacer la extracción de muestras para luego hacer los distintos análisis de laboratorio.

La ubicación de las diferentes calicatas se identificó mediante la utilización de coordenadas, siendo las mismas las siguientes:

PUNTOS	COORDENADAS	
	S	W
01	39° 33' 12,50"	070° 35' 29,60"
02	39° 33' 13,00"	070° 35' 30,70"
03	39° 33' 12,70"	070° 35' 26,80"

- **Planta ubicación calicatas**



Se llegó a una profundidad de investigación de 2,60 m. con retro pala sobre neumáticos VOLVO BL 60 B y así observar el perfil estratigráfico y su grado de compacidad.

Se tomaron muestras continuas las que debidamente embaladas e individualizadas se trasladaron al laboratorio donde entre otros se efectuaron los análisis y ensayos que a continuación se detallan:

- Curvas granulométricas completas por vía húmeda y/o vía seca según Normas IRAM 1501/1505/1509/1540
- Porcentaje de partículas menores que 74 micrones (Tamiz N°200)
- Búsqueda de los límites de Atterberg, Limite líquido, limite plástico, índice de plasticidad, índice de fluidez, etc. Norma IRAM N° 10.501 y 10.502.

- Humedad natural y densidad relativa aparente Normas Iram N° 10.503
- Determinación de los diámetros índices tales como D95, D85, D60, D30, D10
- Cálculo de los coeficientes de curvatura y coeficientes de uniformidad
- Análisis de agresividad del medio por contenido de sulfatos, en agua o suelo, según Norma DVN E18/67
- Determinación del estado de densidad relativa en estratos de suelos granulares teniendo en cuenta los ensayos de Penetración Dinámica Normalizada (SPT)
- Estimación del ángulo de fricción interna sobre la base de los registros de campo y con las expresiones de Dunhan & osaki, Meighbb & Nixon y otros
- Clasificación mediante el Sistema unificado de Casagrande o Norma IRAM N° 10.509
- Clasificación que tiene en cuenta las propiedades ingenieriles de los suelos Método de la Highway Research Board (H.R.B.) o Norma Iram 10.521

3.- RESULTADOS: en funciona de los resultados de campo y de laboratorio, los cuales se informan mediante la confección de un gráfico por cada sondeo, pág. 10 en adelante, donde se puede apreciar lo siguiente:

1. El número de golpes normalizado (SPT) por cada metro de avance en cada sondeo
2. Las proporciones granulométricas de cada muestra por medio de los tamices que definen la clasificación de suelos y las cotas desde donde comienza y termina cada muestra analizada
3. Para una mejor interpretación se ha hecho la doble clasificación de los suelos hallados esto es la clasificación unificada de Casagrande (C.U.C.) y la América Highway Research Board (H.R.B.)
4. Se han incluido las características plásticas de las muestras, es decir los Limites de Atterberg cuando correspondiere y planillas complementarias
5. se aprecian también las cotas relativas de la napa freática cuando se detectaron, todas referidas a la boca de pozo.

4.- ESTRATIGRAFIA: los perfiles estratigráficos presentan las siguientes características:

CALICATA N° 01

1. **PRIMER HORIZONTE:** nos encontramos hasta una profundidad de 0,00 a -0,40m. arenas limosas con gravas chicas, suelo tipo SP-SM en Sistema Unificado de Casagrande y A-1-b (1) en el Método de la Highway Research Board (HRB).
2. **SEGUNDO HORIZONTE:** podemos observar a una profundidad entre -0,40 a -2,60m. la existencia de material Aluvional con Clastos de variados tamaños con limo, se clasifican como suelo tipo GM en el Sistema Unificado de Casagrande y A-2-4 (0) en el Método de la Highway Research Board (HRB).

CALICATA N° 02

1. **PRIMER HORIZONTE:** podemos observar entre la cota 0,00 y -2,60m, la existencia de Arenas Limosas con gravas chicas, se clasifican como suelo tipo “SM” en el Sistema Unificado de Casagrande y A-2-6(0) en el Método de la Highway Research Board (HRB).
2. **SEGUNDO HORIZONTE:** podemos observar a una profundidad entre -2,60 a -3,00 la existencia de material Aluvional con Clastos de variados tamaños con limos, se clasifican como suelo tipo “GM” en el Sistema Unificado de Casagrande y A-2-4(0) en el Método de la Highway Research Board (HRB).

CALICATA N° 03

3. **PRIMER HORIZONTE:** nos encontramos hasta una profundidad de 0,00 a -1,00m. Gravas con limos, suelo tipo GM en Sistema Unificado de Casagrande y A-2-4 (0) en el Método de la Highway Research Board (HRB)
4. **SEGUNDO HORIZONTE:** podemos observar a una profundidad entre -1,00 a -2,60m. la existencia de material Aluvional con Clastos Rocosos de variados tamaños con limo, se clasifican como suelo tipo GM en el Sistema

Unificado de Casagrande y A-2-4(0) en el Método de la Highway Research Board (HRB).

5.- PARAMETROS DE CIMENTACIÓN: de acuerdo con el perfil de suelo hallado y al tipo de estructura a fundar se sugiere:

5.1. Tipo de cimentación: DIRECTA MEDIANTE BASES AISLADAS RECTANGULARES

Cota de contacto suelo estructura: en zona de calicata 01 y 03 a cota -0,40 y en zona calicata 02 a cota -2,60 (sobre el suelo preparado según punto 07). En esta última zona se deberá considerar como 0,00m. el nivel del terreno natural, construyendo una viga riostra a nivel -0,60m que vincule ambos soportes rectangulares.

5.2. Tensión admisible solo por punta: hasta 13,50tn/m² que se estima en función de la siguiente expresión para suelos con cohesión cero y base rectangular

$$q_{adm.} = \gamma_h \cdot D + (\rho \cdot \gamma_h \cdot N_\gamma + \gamma_h \cdot D \cdot (N_q - 1) + C' \cdot N_c) / F$$

Reemplazando con los siguientes parámetros obtenemos la siguiente tensión admisible:

σ admisible hasta	13,50	Tn/m²
--	--------------	-------------------------

ángulo rozamiento interno φ	31,00	
peso específico del suelo γ_h	1,10	gr/cm ²
profundidad de cimentación D	1,00	m
cohesión C'	0,00	kg/cm ²
factor de seguridad F	3,00	
ancho de cimentación B	2,00	m
longitud de cimentación L	4,00	m
radio de cimentación R	0,00	

factor forma de cimentación	60,00	ρ
	20,63	N_q
	32,67	N_c
	23,59	N_γ

- 5.3. Cota de contacto suelo estructura (sobre el suelo preparado según punto 7)
- 5.4. Ancho mínimo de base: 2,00m.
- 5.5. Módulo de deformación $E = 112 \text{ kg/cm}^2$
- 5.6. Coeficiente de Poisson $\nu = 0,22$
- 5.7. Coeficiente de Balasto vertical $K_p = 7.500 \text{ tn/m}^3$

El valor sugerido es para una placa de ancho = 1 pie (30,5cm.)

$K_p = 7500 \text{ tn/m}^3$ ($7,5 \text{ kg/cm}^3$) para otra de ancho B (cm) surgirá la siguiente expresión:

$$K_b \text{ rectangular} = (2/3)K_p [(B+30)/(2b)]^2 [1 + B/(2L)]$$

Donde K_b = coeficiente de balasto para vigas de ancho B (cm) y de L: longitud de zapata (cm)

6.- AGRESIVIDAD: no se detectó agresividad del suelo al Cemento Portland Normal, CPN. Igualmente se sugiere emplear **CEMENTO PORTLAND PUZOLANICO CPP-40**, en la elaboración de hormigones de contacto con el suelo de aporte tipo “GP-GM” ya que las canteras de la zona podrían llegar a tener altos porcentajes de sales que químicamente atacarían al CPN.

7.- MOVIMIENTO Y/O MEJORA DEL SUELO

El movimiento de suelo y su mejora dependerá de la orientación de los zepelines, considerando que si los mismos son ubicados en sentido Este-Oeste ocuparan la zona de las calicatas N°1 y N° 3, cuyo suelo presenta una muy buena composición para fundar. En caso que la orientación está dada en el sentido Norte-Sur, abarcara

parte de la zona de la calicata N° 02, cuya composición del suelo presenta baja resistencia.

Las distintas mejoras comprenderán:

Zona calicata N° 01 y N° 03

7.1.- en zona de fundación, realizar una excavación de 0,60m. de profundidad, sobre cota inferior se colocará una lámina de agua de unos 5cm. de espesor aproximadamente con el objeto de lograr una compactación natural del suelo.

7.2.- Incorporar en capas no superiores a los 0,10cm. de espesor material granular calcáreo, preferiblemente deberá tener unas 2/3 partes de su masa compuesta por material retenido en el tamiz N°4(grava) y su tamaño máximo permitido será de hasta 1 pulgada (25mm), previamente humectado, compactada con equipo mecánicos manuales, (plancha vibrante y/o canguro), pudiendo utilizarse también BOUCAT con VIBRO INCORPORADO. Finalizada esta etapa se habrá conformado el paquete estructural que servirá como base de asiento y sobre el cual se construirá la fundación directa tipo platea

Finalizada cada una de las capas del paquete estructural de material calcáreo, se deberán tomar densidades para poder determinar la compacidad del suelo y en la capa final realizar ensayos SPT para determinar la tensión admisible.

Sobre el suelo cual se colará el hormigón de limpieza tipo H-17 o H-21 y posteriormente se armará la base aislada de Hormigón Armado, teniendo como base de apoyo el hormigón de limpieza y por consiguiente el paquete de suelos mejorados.

Zona calicata N° 02

Esta zona en particular se encuentra atravesada por la traza de un antiguo cañadón, el cual fue relleno con residuos inorgánicos y orgánicos, por lo cual se necesitará de una excavación de -2,60m. de profundidad y el aporte de suelos granulares compactados y homogeneizados antes de armar cada Base de Fundación. El procedimiento es simple, pero se necesitará actuar con prolijidad y obtener una homogenización del suelo de aporte

1. Se colocará material granular con un tamaño máximo de 2 ½", hasta llegar a la cota de -0,60m.
2. Cumplido el punto 01 se deberá continuar con los trabajos descriptos para las calicatas N° 01 y N° 03.

8.- NAPA FREÁTICA: No fue detectada al momento del estudio, fines de noviembre pero es probable que aparezca en épocas de lluvias y nieve y el suelo se sature posibilidad que se tuvo en cuenta en el cálculo.

- **Fotografía N° 01 – excavación calicata**



- **Fotografía n° 02 – ensayo SPT -**




SOIL TERRA S.R.L.
INGENIERIA
Ing. Carballo Carlos Adrián
Mat. NQN ING 0830/R.N. A-3864.7
Socio Gerente


SOIL TERRA S.R.L.
INGENIERIA
Nelson Jaime Montiel Tolosa
LABORATORISTA
Socio Gerente

**REGISTRO
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN
LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN**

COMITENTE: NQ SRL

CALICATA N°1

PROPIETARIO: HIDENESA - HIDROCARBUROS DEL NEUQUEN S.A.

OBRA: PLANTA DE GAS LICUADO DE PETROLEO

UBICACION: LAS COLORADAS - Pvcia NEUQUEN

ESTUDIO: 00129-AA

FECHA: 12/11/2019

COORDENADAS: S: 39° 33' 12,5"
W: 070° 35' 26,9"

PROFUND. DE MUESTRA (m): 0,00 a 0,40

Curva: Sin especificar

GRADACIÓN

D(10,0)= 0,092872 mm
D(15,0)= 0,319628 mm
D(15,9)= 0,360444 mm
D(30,0)= 1,056636 mm
D(50,0)= 2,152128 mm
D(60,0)= 3,577447 mm
D(84,1)= 16,88165 mm
D(85,0)= 17,2775 mm
D(95,0)= 29,15444 mm

Especificaciones
Max Min

Peso inicial: 12.180,00 [gr]		Peso final: 11.010,00 [gr]			
Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% Ret.Acum	% Pasa
3"	75,000	0,0			
2 ½"	63,000	0,0			100,0%
2"	50,000	0,0			100,0%
1 ½"	37,500	0,0			100,0%
1"	25,000	0,0			100,0%
¾"	19,000	1.350,0	11,1%	11,1%	88,9%
½"	12,500	1.800,0	14,8%	25,9%	74,1%
3/8"	9,500	280,0	2,3%	28,2%	71,8%
4	4,750	440,0	3,6%	31,8%	68,2%
8	2,360	0,0		31,8%	68,2%
10	2,000	2.350,0	19,3%	51,1%	48,9%
16	1,180	0,0		51,1%	48,9%
30	0,600	0,0		51,1%	48,9%
40	0,425	3.850,0	31,6%	82,7%	17,3%
50	0,300	0,0		82,7%	17,3%
80	0,180	0,0		82,7%	17,3%
100	0,150	0,0		82,7%	17,3%
200	0,075	940,0	7,7%	90,4%	9,6%
Pasa 200		1.170,0	9,6%	100,0%	0,0%
Total		12.180,0			

RESULTADOS

Recipiente No.	1
P ₁	12650,0
P ₂	12200,0
P ₃	20,0
P _w	450,0

Límite Líquido	N/A
Límite Plástico	N/A
Índice Plástico	N/A
Gravas	31,8%
Arenas	58,6%
Finos	9,6%

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	1
H.R.B.	A-1b
C.U.C.	SP_SM
Cu =	38,52
Cc =	3,36
Modula de Finura:	4,48


Nelson Jaime Mondel Tolosa
LABORATORISTA
Socio Gerente


Ing. Carballo Carlos Adrián
Mat. NQN ING 0830/R.N. A-3864-7
Socio Gerente

OBSERVACIONES: Material Arenas limosas con gravas chicas

**REGISTRO
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN
LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN**

COMITENTE: NQ SRL

CALICATA N°1

PROPIETARIO: HIDENESA - HIDROCARBUROS DEL NEUQUEN S.A.

OBRA: PLANTA DE GAS LICUADO DE PETROLEO

UBICACION: LAS COLORADAS - Pvcia NEUQUEN

ESTUDIO: 00129-AA

FECHA: 12/11/2019

COORDENADAS: S: 39° 33' 12,5"
W: 070° 35' 26,9"

PROFUND. DE MUESTRA (m): 0,40 a 2,60

Curva: Sin especificar

GRADACIÓN

D(10,0)= 0,062173 mm
D(15,0)= 0,527325 mm
D(15,9)= 0,847662 mm
D(30,0)= 13,30889 mm
D(50,0)= 30,20833 mm
D(60,0)= 41,5727 mm
D(84,1)= 78,30262 mm
D(85,0)= 79,53077 mm
D(95,0)= 93,17692 mm

Especificaciones
Max Min

Peso inicial: 35.480,00 [gr]		Peso final: 31.200,00 [gr]			
Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% Ret.Acum	% Pasa
3"	75,000	6.500,0			
2 1/2"	63,000	0,0			100,0%
2"	50,000	5.420,0	15,3%	15,3%	84,7%
1 1/2"	37,500	3.370,0	9,5%	24,8%	75,2%
1"	25,000	4.200,0	11,8%	36,6%	63,4%
3/4"	19,000	3.770,0	10,6%	47,2%	52,8%
1/2"	12,500	1.800,0	5,1%	52,3%	47,7%
3/8"	9,500	660,0	1,9%	54,2%	45,8%
4	4,750	595,0	1,7%	55,8%	44,2%
8	2,360	0,0		55,8%	44,2%
10	2,000	2.375,0	6,7%	62,5%	37,5%
16	1,180	0,0		62,5%	37,5%
30	0,600	0,0		62,5%	37,5%
40	0,425	1.570,0	4,4%	67,0%	33,0%
50	0,300	0,0		67,0%	33,0%
80	0,180	0,0		67,0%	33,0%
100	0,150	0,0		67,0%	33,0%
200	0,075	940,0	2,6%	69,6%	30,4%
Pasa 200		4.280,0	12,1%	81,7%	18,3%
Total		35.480,0			

RESULTADOS

Recipiente No.	1
P ₁	37850,0
P ₂	35500,0
P ₃	20,0
P _w	2250,0

Límite Líquido	N/A
Límite Plástico	N/A
Índice Plástico	N/A
Gravas	74,2%
Arenas	13,8%
Finos	12,1%

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
H.R.B.	A-2-4
C.U.C.	GM
Cu =	668,66
Cc =	68,53
Modula de Finura:	7,32


Nelson Jaime Mondel Tolosa
LABORANTISTA
Socio Gerente


Ing. Carballo Carlos Adrián
Mat. NQN ING 0830/R.N. A-3854-7
Socio Gerente

OBSERVACIONES: Material Aluvional: clastos rocosos de variados tamaños con limo

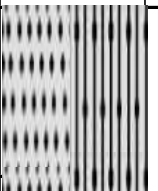
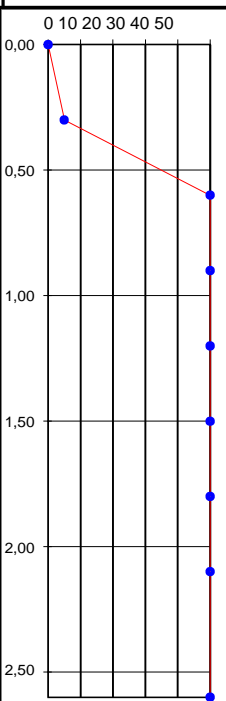
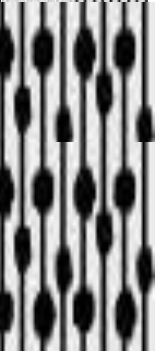
REGISTRO PERFIL ESTRATIGRAFICO

COMITENTE: NQ SRL
 PROPIETARIO: HIDENESA - HIDROCARBUROS DEL NEUQUEN S.A.
 OBRA: PLANTA DE GAS LICUADO DE PETROLEO
 UBICACION: LAS COLORADAS - Pvcia. NEUQUEN
 FECHA: 12/11/2019
 PROFUNDIDAD: 2,60m

COORDENADAS PUNTO N°1:

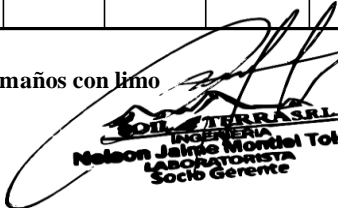
S: 39° 33' 12,5"
 W: 070° 35' 29,6"

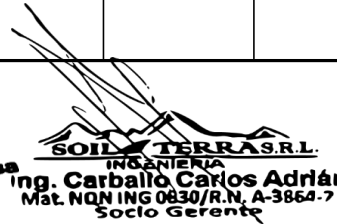
CALICATA N° 1

PROF. (m)	CLASIFICACIÓN		PROF. MUESTRA (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	SPT	Wn. (%)	LIMITES ATTERBERG			GRADACIÓN			N
	CUC	HRB						L.L. (%)	L.P. (%)	I.P. (%)	GRAVAS	ARENAS	FINOS	
0,40	SP-SM	A-1-b (1)	0,00 a 0,40		ARENAS LIMOSAS CON GRAVAS CHICAS		3,7	N.L.	N.P.	-	31,8%	58,6%	9,6%	0
														5
2,60	GM	A-2-4 (0)	0,40 a 2,60		MATERIAL ALUVIONAL CLASTOS DE VARIADOS TAMAÑOS CON LIMOS		6,6	N.L.	N.P.	-	74,2%	13,8%	12,1%	50
														50

OBSERVACIONES: De 0,00 a 0,40m arenas limosas con gravas chicas.: De 0,40m Material aluvional Clastos rocosos de variados tamaños con limo

NAPA FREATICA: NO, DETECTADA


 SOIL TERRA S.R.L.
 INGENIERIA
 Nelson Jaime Montiel Tolosa
 LABORANTISTA
 Socio Gerente


 SOIL TERRA S.R.L.
 INGENIERIA
 Ing. Carballo Carlos Adrián
 Mat. NQN ING 0830/R.N. A-3864-7
 Socio Gerente

**REGISTRO
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN
LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN**

COMITENTE: NQ SRL

CALICATA N°2

PROPIETARIO: HIDENESA - HIDROCARBUROS DEL NEUQUEN S.A.

OBRA: PLANTA DE GAS LICUADO DE PETROLEO

UBICACION: LAS COLORADAS - Pvcia NEUQUEN

ESTUDIO: 00129-AA

FECHA: 12/11/2019

COORDENADAS: S: 39° 33' 13,0"
W: 070° 35' 30,7"

PROFUND. DE MUESTRA (m): 0,00 a 2,60

Curva: Sin especificar

GRADACIÓN

D(10,0)= 0,06056 mm
D(15,0)= 0,49829 mm
D(15,9)= 0,559639 mm
D(30,0)= 1,52078 mm
D(50,0)= 3,218684 mm
D(60,0)= 4,158316 mm
D(84,1)= 16,08034 mm
D(85,0)= 16,48436 mm
D(95,0)= 27,65557 mm

Especificaciones
Max Min

Peso inicial: 16.230,00 [gr]		Peso final: 14.220,00 [gr]			
Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% Ret.Acum	% Pasa
3"	75,000	0,0			
2 ½"	63,000	0,0			100,0%
2"	50,000	0,0			100,0%
1 ½"	37,500	0,0			100,0%
1"	25,000	0,0			100,0%
¾"	19,000	1.525,0	9,4%	9,4%	90,6%
½"	12,500	2.350,0	14,5%	23,9%	76,1%
3/8"	9,500	610,0	3,8%	27,6%	72,4%
4	4,750	985,0	6,1%	33,7%	66,3%
8	2,360	0,0		33,7%	66,3%
10	2,000	4.750,0	29,3%	63,0%	37,0%
16	1,180	0,0		63,0%	37,0%
30	0,600	0,0		63,0%	37,0%
40	0,425	3.750,0	23,1%	86,1%	13,9%
50	0,300	0,0		86,1%	13,9%
80	0,180	0,0		86,1%	13,9%
100	0,150	0,0		86,1%	13,9%
200	0,075	250,0	1,5%	87,6%	12,4%
Pasa 200		2.010,0	12,4%	100,0%	100,0%
Total		16.230,0			

RESULTADOS

Recipiente No.	1
P ₁	16850,0
P ₂	
P ₃	16250,0
P _w	20,0
	6000

Límite Líquido	N/A
Límite Plástico	N/A
Índice Plástico	N/A
Gravas	33,7%
Arenas	53,9%
Finos	12,4%

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
H.R.B.	A-2-6
C.U.C.	SM
Cu =	68,66
Cc =	9,18
Modula de Finura:	4,69


Nelson Jaime Mondel Tolosa
Socio Gerente


Ing. Carballo Carlos Adrián
Mat. NQN ING 0830/R.N. A-3864-7
Socio Gerente

OBSERVACIONES: Material Arenas limosas con gravas chicas

**REGISTRO
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN
LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN**

COMITENTE: NQ SRL

CALICATA N°2

PROPIETARIO: HIDENESA - HIDROCARBUROS DEL NEUQUEN S.A.

OBRA: PLANTA DE GAS LICUADO DE PETROLEO

UBICACION: LAS COLORADAS - Pvcia NEUQUEN

ESTUDIO: 00129-AA

FECHA: 12/11/2019

COORDENADAS: S: 39° 33' 12,5"
W: 070° 35' 26,9"

PROFUND. DE MUESTRA (m): 0,40 a 2,60

Curva: Sin especificar

GRADACIÓN

D(10,0)= 0,061143 mm
D(15,0)= 1,194417 mm
D(15,9)= 1,570632 mm
D(30,0)= 16,18455 mm
D(50,0)= 32,72539 mm
D(60,0)= 44,7966 mm
D(84,1)= 78,07171 mm
D(85,0)= 79,31293 mm
D(95,0)= 93,10431 mm

Especificaciones
Max Min

Peso inicial: 35.830,00 [gr]		Peso final: 31.435,00 [gr]			
Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% Ret.Acum	% Pasa
3"	75,000	6.495,0			
2 1/2"	63,000	0,0			100,0%
2"	50,000	6.430,0	17,9%	17,9%	82,1%
1 1/2"	37,500	3.380,0	9,4%	27,4%	72,6%
1"	25,000	4.215,0	11,8%	39,1%	60,9%
3/4"	19,000	3.790,0	10,6%	49,7%	50,3%
1/2"	12,500	1.780,0	5,0%	54,7%	45,3%
3/8"	9,500	675,0	1,9%	56,6%	43,4%
4	4,750	620,0	1,7%	58,3%	41,7%
8	2,360	0,0		58,3%	41,7%
10	2,000	2.380,0	6,6%	64,9%	35,1%
16	1,180	0,0		64,9%	35,1%
30	0,600	0,0		64,9%	35,1%
40	0,425	1.350,0	3,8%	68,7%	31,3%
50	0,300	0,0		68,7%	31,3%
80	0,180	0,0		68,7%	31,3%
100	0,150	0,0		68,7%	31,3%
200	0,075	320,0	0,9%	69,6%	30,4%
Pasa 200		4.395,0	12,3%	81,9%	18,1%
Total		35.830,0			

RESULTADOS

Recipiente No.	1
P ₁	37950,0
P ₂	35850,0
P ₃	20,0
P _w	2100,0

Límite Líquido	N/A
Límite Plástico	N/A
Índice Plástico	N/A
Gravas	76,4%
Arenas	11,3%
Finos	12,3%

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
H.R.B.	A-2-4
C.U.C.	GM
Cu =	732,65
Cc =	95,63
Modula de Finura:	7,50


Nelson Jaime Mondel Tolosa
LABORANTISTA
Socio Gerente


ing. Carballo Carlos Adrián
Mat. NQN ING 0830/R.N. A-3854-7
Socio Gerente

OBSERVACIONES: Material Aluvional: clastos rocosos de variados tamaños con limo

REGISTRO PERFIL ESTRATIGRAFICO

COMITENTE: NQ SRL

PROPIETARIO: HIDENESA - HIDROCARBUROS DEL NEUQUEN S.A.

OBRA: PLANTA DE GAS LICUADO DE PETROLEO

UBICACION: LAS COLORADAS - Pvcia. NEUQUEN

FECHA: 12/11/2019

PROFUNDIDAD: 3,00m

COORDENADAS PUNTO N°2:

S: 39° 33' 13,0"

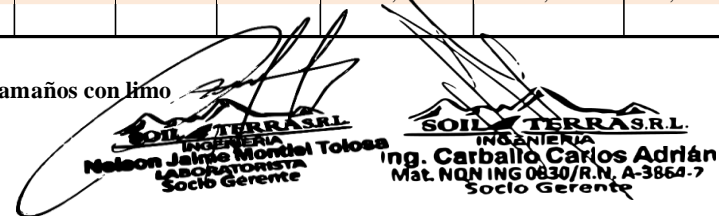
W: 070° 35' 30,7"

CALICATA N° 2

PROF. (m)	CLASIFICACIÓN		PROF. MUESTRA (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	SPT	Wn. (%)	LIMITES ATTERBERG			GRADACIÓN			N
	CUC	HRB						L.L. (%)	L.P. (%)	I.P. (%)	GRAVAS	ARENAS	FINOS	
														0
														5
	SM	A-2-6 (0)	0,00 a 2,60				3,7	N.L.	N.P.	-	33,7%	53,9%	12,4%	6
														8
														5
														7
														9
														12
2,60														
	GM	A-2-4 (0)	2,60 a 3,00				5,9	N.L.	N.P.	-	76,4%	11,3%	12,3%	50
3,00														50

OBSERVACIONES: De 0,00 a 2,60m arenas limosas con gravas chicas.: De 2,60m Material aluvional Clastos rocosos de variados tamaños con limo

NAPA FREATICA: NO, DETECTADA



**REGISTRO
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN
LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN**

COMITENTE: NQ SRL

CALICATA N°3

PROPIETARIO: HIDENESA - HIDROCARBUROS DEL NEUQUEN S.A.

OBRA: PLANTA DE GAS LICUADO DE PETROLEO

UBICACION: LAS COLORADAS - Pvcia NEUQUEN

ESTUDIO: 00129-AA

FECHA: 12/11/2019

COORDENADAS: S: 39° 33' 12,7"
W: 070° 35' 26,8"

PROFUND. DE MUESTRA (m): 0,00 a 1,00

Curva: Sin especificar

GRADACIÓN

D(10,0)= 0,037799 mm
D(15,0)= 0,056698 mm
D(15,9)= mm
D(30,0)= 1,885068 mm
D(50,0)= 15,95745 mm
D(60,0)= 27,2381 mm
D(84,1)= 53,09034 mm
D(85,0)= 53,65126 mm
D(95,0)= 59,88375 mm

Especificaciones
Max Min

Peso inicial: 13.280,00 [gr]		Peso final: 10.645,00 [gr]			
Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% Ret.Acum	% Pasa
3"	75,000	0,0			
2 ½"	63,000	0,0			100,0%
2"	50,000	2.770,0	20,9%	20,9%	79,1%
1 ½"	37,500	1.680,0	12,7%	33,5%	66,5%
1"	25,000	1.050,0	7,9%	41,4%	58,6%
¾"	19,000	920,0	6,9%	48,3%	51,7%
½"	12,500	470,0	3,5%	51,9%	48,1%
3/8"	9,500	550,0	4,1%	56,0%	44,0%
4	4,750	375,0	2,8%	58,8%	41,2%
8	2,360	0,0		58,8%	41,2%
10	2,000	1.400,0	10,5%	69,4%	30,6%
16	1,180	0,0		69,4%	30,6%
30	0,600	0,0		69,4%	30,6%
40	0,425	1.110,0	8,4%	77,7%	22,3%
50	0,300	0,0		77,7%	22,3%
80	0,180	0,0		77,7%	22,3%
100	0,150	0,0		77,7%	22,3%
200	0,075	320,0	2,4%	80,2%	19,8%
Pasa 200		2.635,0	19,8%	100,0%	100,0%
Total		13.280,0			

RESULTADOS

Recipiente No.	1
P ₁	13650,0
P ₂	13300,0
P ₃	20,0
P _w	350,0

Límite Líquido	N/A
Límite Plástico	N/A
Índice Plástico	N/A
Gravas	58,8%
Arenas	21,3%
Finos	19,8%

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
H.R.B.	A-2-4
C.U.C.	GM
Cu =	720,61
Cc =	3,45
Modula de Finura:	6,15


Nelson Jaime Mondel Tolosa
LABORATORISTA
Socio Gerente


Ing. Carballo Carlos Adrián
Mat. NQN ING 0830/R.N. A-3864-7
Socio Gerente

OBSERVACIONES: Clastos rocosos con limo

**REGISTRO
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN
LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN**

COMITENTE: NQ SRL

CALICATA N°3

PROPIETARIO: HIDENESA - HIDROCARBUROS DEL NEUQUEN S.A.

OBRA: PLANTA DE GAS LICUADO DE PETROLEO

UBICACION: LAS COLORADAS - Pvcia NEUQUEN

ESTUDIO: 00129-AA

FECHA: 12/11/2019

COORDENADAS: S: 39° 33' 12,7"
W: 070° 35' 26,8"

PROFUND. DE MUESTRA (m): 1,00 a 2,60

Curva: Sin especificar

GRADACIÓN

D(10,0)= 0,052674 mm
D(15,0)= 0,178138 mm
D(15,9)= 0,30005 mm
D(30,0)= 10,65455 mm
D(50,0)= 28,86905 mm
D(60,0)= 40,23739 mm
D(84,1)= 77,75223 mm
D(85,0)= 79,01154 mm
D(95,0)= 93,00385 mm

Especificaciones
Max Min

Peso inicial: 36.380,00 [gr]		Peso final: 31.200,00 [gr]			
Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso [gr]	% Reten.	% Ret.Acum	% Pasa
3"	75,000	6.500,0			
2 1/2"	63,000	0,0			100,0%
2"	50,000	5.420,0	14,9%	14,9%	85,1%
1 1/2"	37,500	3.370,0	9,3%	24,2%	75,8%
1"	25,000	4.200,0	11,5%	35,7%	64,3%
3/4"	19,000	3.770,0	10,4%	46,1%	53,9%
1/2"	12,500	1.800,0	4,9%	51,0%	49,0%
3/8"	9,500	660,0	1,8%	52,8%	47,2%
4	4,750	595,0	1,6%	54,5%	45,5%
8	2,360	0,0		54,5%	45,5%
10	2,000	2.375,0	6,5%	61,0%	39,0%
16	1,180	0,0		61,0%	39,0%
30	0,600	0,0		61,0%	39,0%
40	0,425	1.570,0	4,3%	65,3%	34,7%
50	0,300	0,0		65,3%	34,7%
80	0,180	0,0		65,3%	34,7%
100	0,150	0,0		65,3%	34,7%
200	0,075	940,0	2,6%	67,9%	32,1%
Pasa 200		5.180,0	14,2%	82,1%	17,9%
Total		36.380,0			

RESULTADOS

Recipiente No.	1
P ₁	37850,0
P ₂	36400,0
P ₃	20,0
P _w	1450,0

Límite Líquido	N/A
Límite Plástico	N/A
Índice Plástico	N/A
Gravas	72,3%
Arenas	13,4%
Finos	14,2%

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
H.R.B.	A-2-4
C.U.C.	GM
Cu =	763,90
Cc =	53,56
Modula de Finura:	7,14


Nelson Jaime Mondel Tolosa
LABORANTISTA
Socio Gerente


ing. Carballo Carlos Adrián
Mat. NQN ING 0830/R.N. A-3854-7
Socio Gerente

OBSERVACIONES: Material Aluvional: clastos rocosos de variados tamaños con limo

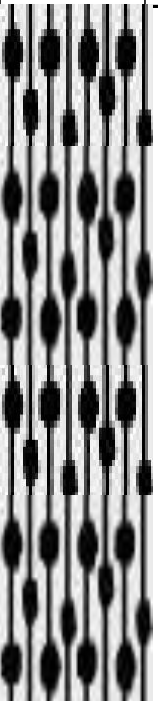
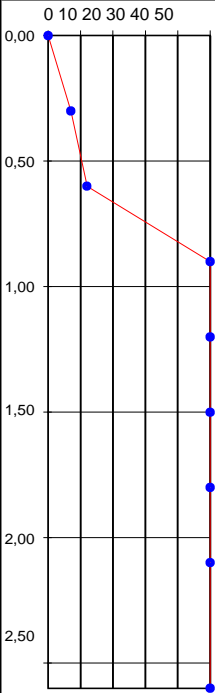
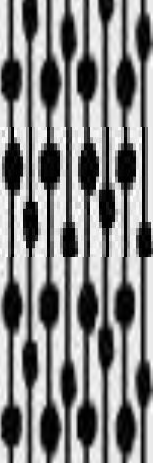
REGISTRO PERFIL ESTRATIGRAFICO

COMITENTE: NQ SRL
PROPIETARIO: HIDENESA - HIDROCARBUROS DEL NEUQUEN S.A.
OBRA: PLANTA DE GAS LICUADO DE PETROLEO
UBICACION: LAS COLORADAS - Pvcia. NEUQUEN
FECHA: 12/11/2019
PROFUNDIDAD: 2,60m

COORDENADAS PUNTO N°3:

S: 39° 33' 12,7"
W: 070° 35' 26,8"

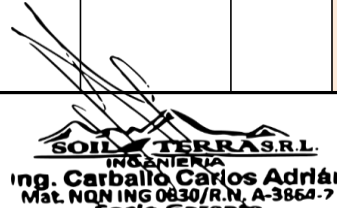
CALICATA N° 3

PROF. (m)	CLASIFICACIÓN		PROF. MUESTRA (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	SPT	Wn. (%)	LIMITES ATTERBERG			GRADACIÓN			N
	CUC	HRB						L.L. (%)	L.P. (%)	I.P. (%)	GRAVAS	ARENAS	FINOS	
1,00					ARENAS LIMOSAS CON GRAVAS CHICAS		2,6	N.L.	N.P.	-	58,8%	21,3%	19,8%	0
														7
	GM	A-2-4 (0)	0,00 a 1,00											12
														50
2,60					MAERIAL ALUVIONAL CLASTOS ROCOSOS DE VARIADOS TAMAÑOS CON LMO		4,0	N.L.	N.P.	-	72,3%	13,4%	14,2%	50
														50
	GM	A-2-4 (0)	1,00 a 2,60											50
														50

OBSERVACIONES: De 0,00 a 1,00m Clastos rocosos de variados tamaños con limo.: De 1,00m Material aluvional Clastos rocosos +50cm con limo

NAPA FREATICA: NO, DETECTADA


SOIL TERRA SRL
INGENIERIA
Nelson Jaime Montiel Tolosa
LABORANTISTA
Socio Gerente


SOIL TERRA SRL
INGENIERIA
Ing. Carballo Carlos Adrián
Mat. NQN ING 0830/R.N. A-3864-7
Socio Gerente