



Sub-Direc. de Investigaciones  
y Ensayos Tecnológicos  
DPV - Santa Fe

Departamento  
Mecánica de Suelos  
y Fundaciones



## CROQUIS DE UBICACIÓN





Dirección de Investigaciones  
y Ensayos Tecnológicos  
D.P.V. SANTA FE

# PLANO DE UBICACION

Departamento  
mecánica de suelos  
y fundaciones

OBRA: R.P.N° 3 - CAÑADA OMBU  
TRAMO: CAÑADA OMBU - LOS AMORES



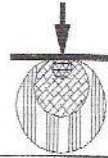
*Jan*  
FOLIO  
11





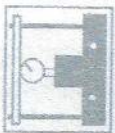
Sub-Direc. de Investigaciones  
y Ensayos Tecnológicos  
DPV - Santa Fe

Departamento  
Mecánica de Suelos  
y Fundaciones



UBICACIÓN PLANIMÉTRICAS  
DE LAS PERFORACIONES





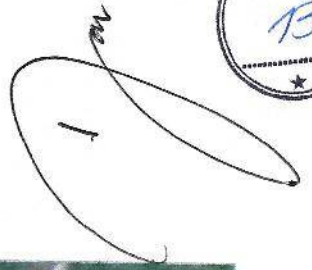
Dirección de Investigaciones  
y Ensayos Tecnológicos

## UBICACION DE PERFORACIONES

Departamento  
mecánica de suelos  
y fundaciones

OBRA: R.P.N° 3 - CAÑADA OMBU

TRAMO: CAÑADA OMBU - LOS AMORES



FOLIO  
13



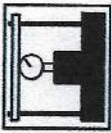


Sub-Direc. de Investigaciones  
y Ensayos Tecnológicos  
DPV - Santa Fe

Departamento  
Mecánica de Suelos  
y Fundaciones



## PERFIL ESTRATIGRAFICO

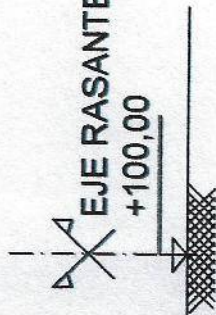


Dirección de Investigaciones  
y Ensayos Tecnológicos  
D.P.V. SANTA FE

OBRA: R.P.N° 3 - CAÑADA OMBU  
TRAMO: CAÑADA OMBU - LOS AMORES

Departamento  
mecánica de suelos  
y fundaciones

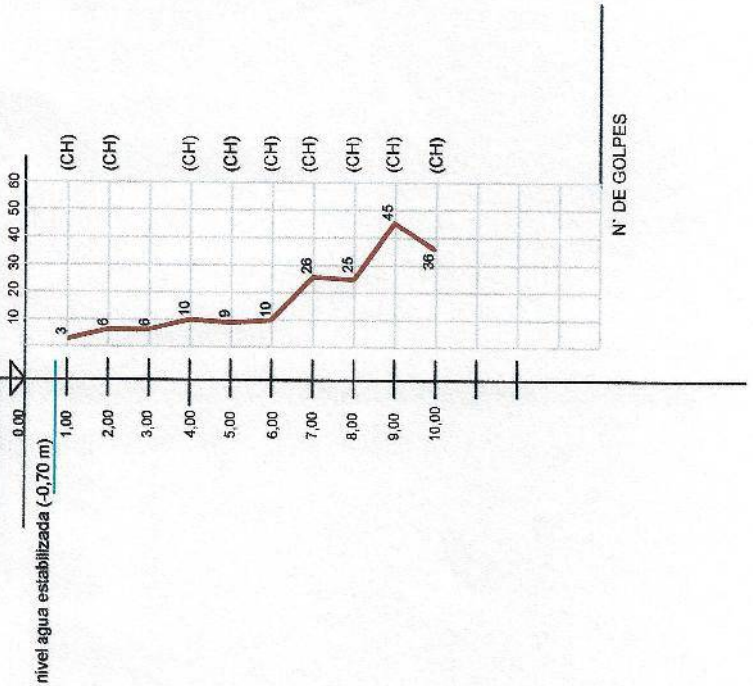
## PERFIL ESTRATIGRAFICO



EJE RASANTE PTE GRAHAM  
+100,00

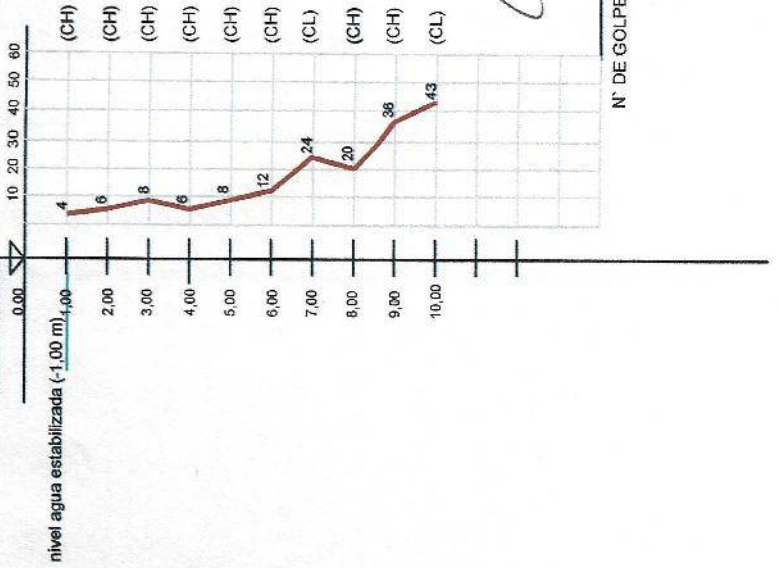
(P1)

COTA BOCA DE POZO + 98,45



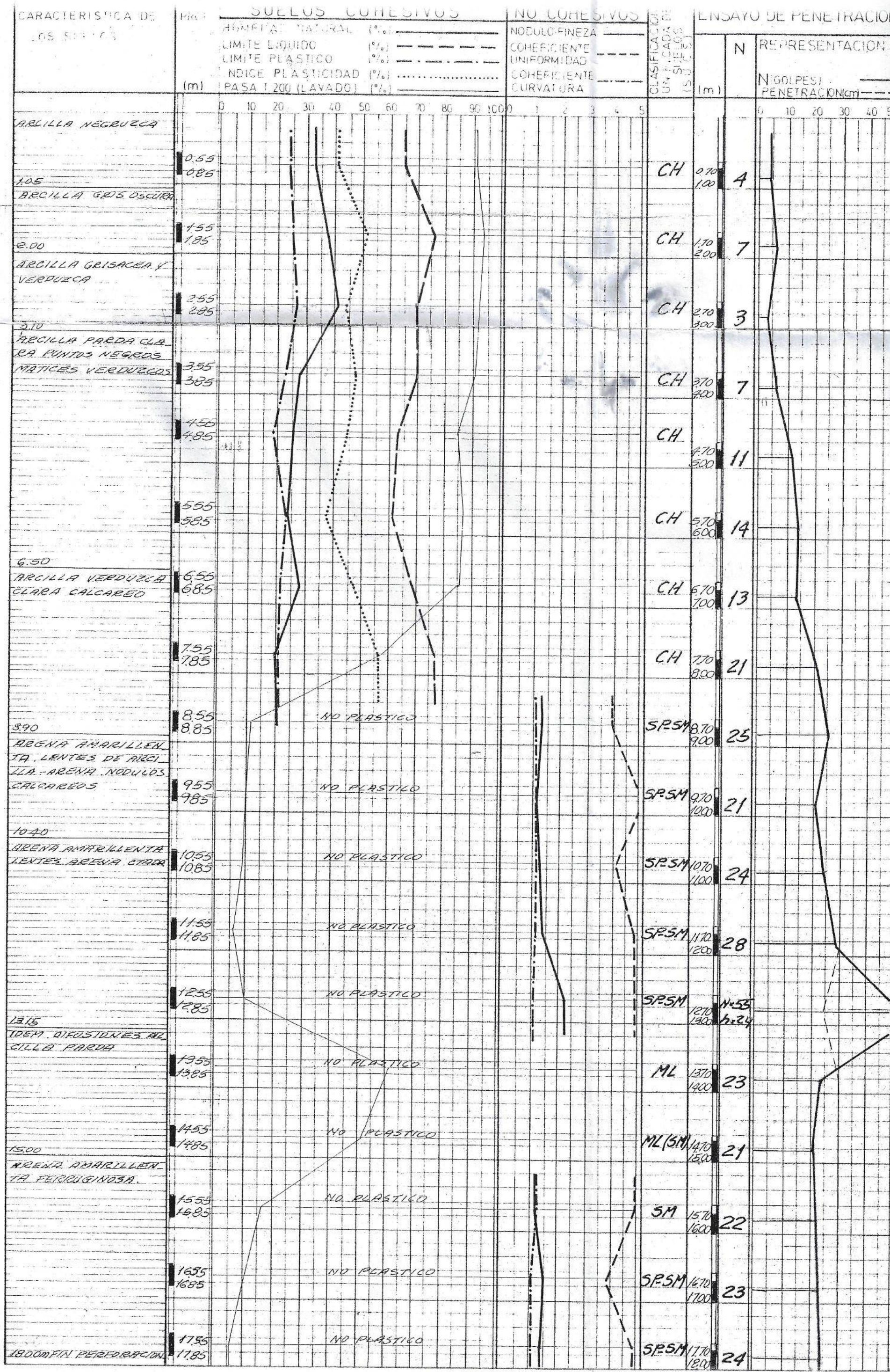
(P2)

COTA BOCA DE POZO +98,99



*Handwritten signature*

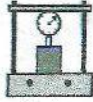












# PERFORACION

P1 y P2



OBRA: R.P. N° 3, CAÑADA OMBU  
 UBICACIÓN: CAÑADA OMBU - LOS AMORES  
 ESTUDIO N°: 565  
 FECHA: 12/04/2019

PLANILLA DE RESUMEN

SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES  
 Y ENSAYOS TECNOLÓGICOS  
 D.P.V. - SANTA FE

COTA DE BOCAL (m): -88.46  
 COTA NIVEL PROYECTO (m): -0.70 m (de boca de pozos)

PERFORACIÓN N°: 1

LIMITES Y GRANULOMETRIAS, SUELOS COHESIVOS

Profundidad (m)	Clasificación S.U.C.S.	Ensayo de Penetración (SPT)		Descripción	Color	Densidades		Granulometría					Límites de Atterberg			Ensayo Triaxial		Observaciones							
		Nº DE GOLPES	PENETRACION (cm)			Densidad húmeda (t/m³)	Densidad seca (t/m³)	f	cu	cc	Pasa tamiz 4 (%)	Pasa tamiz 200 (%)	Límite Líquido (%)	Límite Plástico (%)	Índice Plástico (%)	Humedad natural (%)	C [kg/cm²]		θ [°]	M <sub>v</sub> (cm³/kg)					
0.70 - 1.00	CH	3	30	1	Arcilla	negra	1.87	1.43	-	-	-	100	92.5	58.4	22.5	35.9	30.5	49.4	12.5	100	0.0047	17°	0.15	0.0031	nodulos calcareos
1.70 - 2.00	CH	6	30	6	Arcilla	negra	1.86	1.41	-	-	-	100	93.5	58.2	19.1	39.1	32.0	58.2	18.1	100	0.0047	17°	0.15	0.0031	nodulos calcareos
2.70 - 3.00	CH	6	30	6	Arcilla	negra	1.86	1.41	-	-	-	100	93.5	58.2	19.1	39.1	32.0	58.2	18.1	100	0.0047	17°	0.15	0.0031	nodulos calcareos
3.70 - 4.00	CH	10	30	10	Arcilla	parda	1.9	1.48	-	-	-	100	90.0	64.1	24.2	39.9	28.7	64.1	24.2	100	0.0031	11°	0.74	0.0083	nodulos calcareos
4.70 - 5.00	CH	9	30	9	Arcilla	parda	1.91	1.43	-	-	-	100	92.8	55.2	23.7	32.5	33.85	56.2	23.7	100	0.0083	4°	0.30	0.0083	nodulos calcareos
5.70 - 6.00	CH	10	30	10	Arcilla	parda	1.95	1.41	-	-	-	100	94.0	54.3	25.4	28.9	38.14	54.3	25.4	100	0.0083	4°	0.30	0.0083	nodulos calcareos
6.70 - 7.00	CH	26	30	26	Arcilla	parda	1.94	1.56	-	-	-	100	87.0	62.6	22.0	40.6	25.00	62.6	22.0	100	0.0027	15°	0.61	0.0027	nodulos calcareos
7.70 - 8.00	CH	25	30	25	Arcilla	parda	1.94	1.56	-	-	-	100	87.0	62.6	22.0	40.6	25.00	62.6	22.0	100	0.0027	15°	0.61	0.0027	nodulos calcareos
8.70 - 9.00	CH	45	30	45	Arcilla	verdosa	1.96	1.64	-	-	-	100	65.0	67.8	29.2	38.6	19.97	67.8	29.2	100	0.0027	15°	0.61	0.0027	nodulos calcareos
9.70 - 10.00	CH	36	30	36	Arcilla	verdosa	1.93	1.48	-	-	-	100	76.0	55.0	23.8	31.2	30.77	55.0	23.8	100	0.0027	15°	0.61	0.0027	nodulos calcareos

CLASIFICACIÓN DE SUELOS S.U.C.S.: S = Arena o suelo arenoso; M = Limo inorgánico o arena muy fina; C = Arcilla inorgánica; L = Baja o mediana plasticidad o compresibilidad; H = Alta plasticidad o compresibilidad









# CLASIFICACION DE SUELOS

S.U.C.S.)





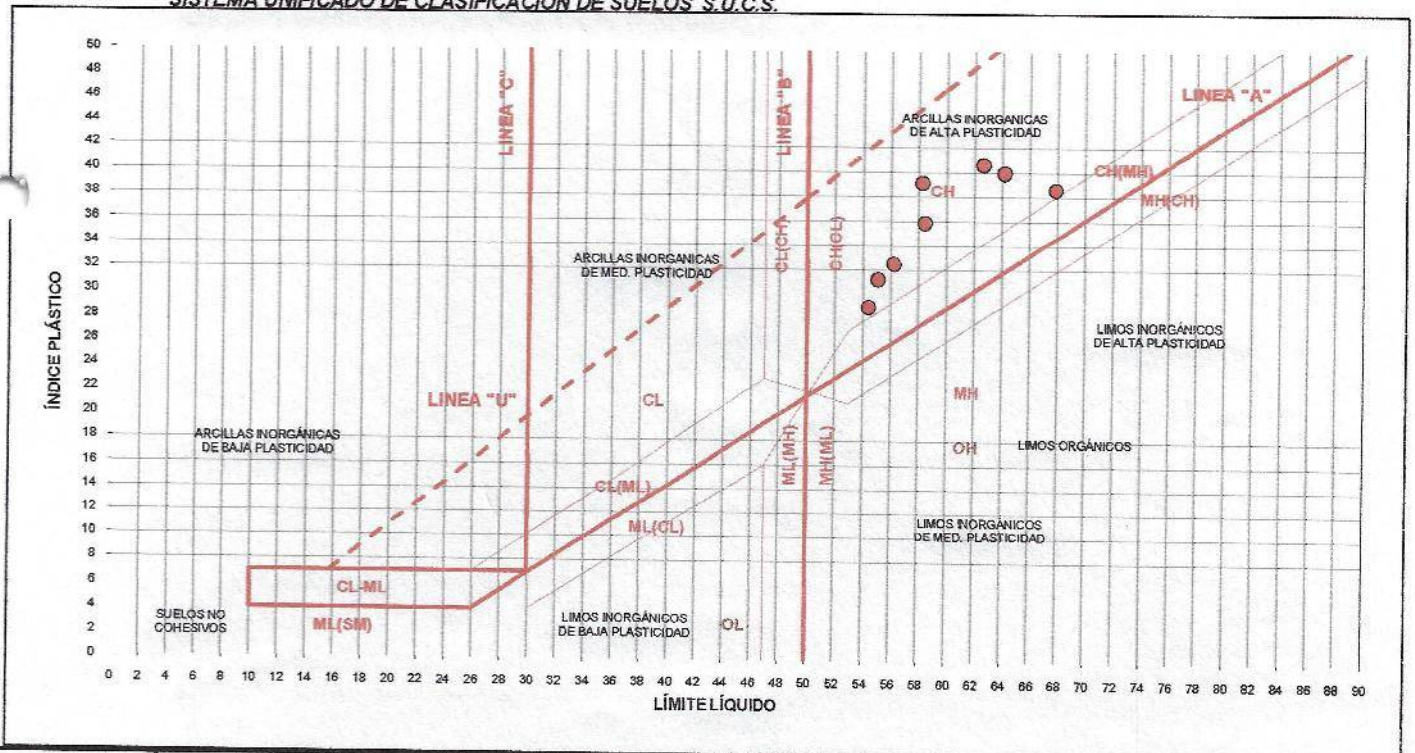
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



Santa Fe, 03 de ABRIL de 2019.

OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 3  
 TRAMO: CAÑADA OMBÚ  
 CORRESPONDE A NOTA DIYET N° 11.279  
 POZO 1

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS S.U.C.S.



MUESTRA N°	Profundidad	L.L.	L.P. %	I.P. %	pT4 %	pT200 %	Clas. S.U.C.S.	Obs. Retenido Tamiz N° 200
233.075	0,70-1,00	58,4	22,5	35,8	100,0	92,5	CH	nodulos calcareos
233.076	1,70-2,00	58,2	19,1	39,1	100,0	93,5	CH	nodulos calcareos
233.078	3,70-4,00	64,1	24,2	39,9	100,0	90,0	CH	nodulos calcareos
233.079	4,70-5,00	56,2	23,7	32,5	100,0	92,8	CH	nodulos calcareos
233.080	5,70-6,00	54,3	25,4	28,9	100,0	94,0	CH	nodulos calcareos
233.082	7,70-8,00	62,6	22,0	40,6	100,0	87,0	CH	nodulos calcareos
233.083	8,70-9,00	67,8	29,2	38,6	100,0	65,0	CH	nodulos calcareos
233.084	9,70-10,00	55,0	23,8	31,2	100,0	78,0	CH	nodulos calcareos

G	GRAVA (GRAVEL)
M	LIMO (MO)
S	ARENA (SAND)
C	ARCILLA (CLAY)
Pt	TURBA (PEAT)
O	ORGÁNICO
W	BIEN GRADUADO
P	MAL GRADUADO
L	BAJA
H	ALTA

Observaciones: las muestras 233.077 y 233.081, no retuvieron material.

Referencias:

- Tamizado de Suelo por Vía Húmeda: IRAM 10.507 - 1.986 (VN-E1-89)
- Límite Líquido: IRAM 10.501 - 2.00768 (VN-E2-89)
- Límite Plástico - Índice de Plasticidad: IRAM 10.502 - 1.968 (VN-E3-89)
- Bandas y nomenclatura de transición entre los distintos grupos de suelos. Elaborado por los Ings. Anselmo José Fabbri y Tarcisio Perini - 1990.

Téc. Qca. ANDREA MONTIEL  
 División Identificaciones  
 DIYET - DPV  
 Santa Fe





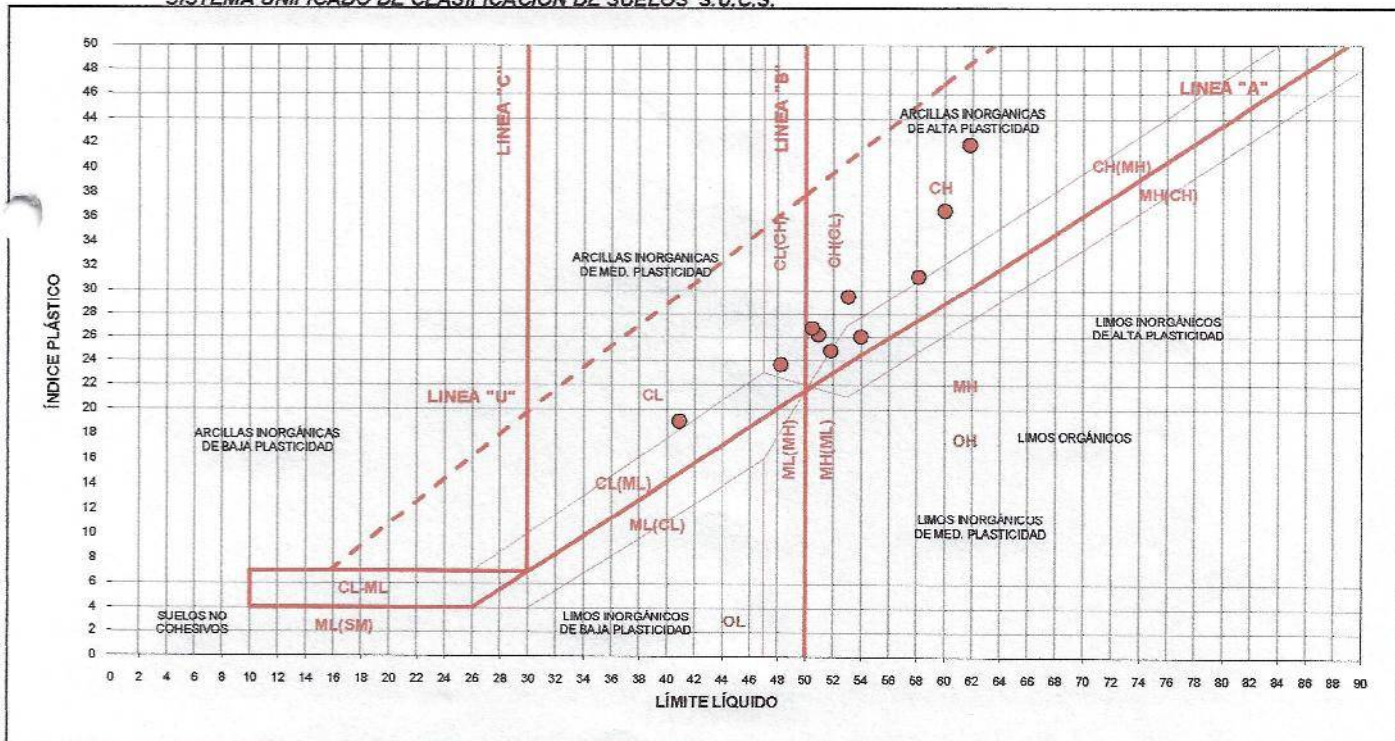
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



Santa Fe, 03 de ABRIL de 2019.

OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 3  
 TRAMO: CAÑADA OMBÚ  
 CORRESPONDE A NOTA DIYET N° 11.279  
 POZO 2

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS S.U.C.S.



MUESTRA N°	Profundidad	L.L.	L.P. %	I.P. %	pT4 %	pT200 %	Clas. S.U.C.S.	Obs. Retenido Tamiz N° 200
233.085	0,70-1,00	53,9	27,9	26,0	100,0	93,0	CH	nodulos calcareos
233.086	1,70-2,00	53,0	23,6	29,4	100,0	93,5	CH	nodulos
233.087	2,70-3,00	61,8	19,9	41,9	100,0	94,0	CH	nodulos
233.088	3,70-4,00	51,8	27,0	24,8	100,0	90,0	CH	nodulos calcareos
233.089	4,70-5,00	50,9	24,7	26,2	100,0	93,5	CH	arena fina
233.090	5,70-6,00	59,9	23,4	36,5	100,0	94,0	CH	nodulos calcareos
233.091	6,70-7,00	48,2	24,6	23,6	100,0	93,0	CL	nodulos
233.092	7,70-8,00	58,1	26,9	31,2	100,0	76,0	CH	nodulos
233.093	8,70-9,00	50,4	23,7	26,8	100,0	80,0	CH	nodulos
233.094	9,70-10,00	40,8	21,8	19,0	100,0	80,5	CL	nodulos

G	GRAVA (GRAVEL)
M	LIMO (MO)
S	ARENA (SAND)
C	ARCILLA (CLAY)
Pt	TURBA (PEAT)
O	ORGÁNICO
W	BIEN GRADUADO
P	MAL GRADUADO
L	BAJA
H	ALTA

Referencias:

- Tamizado de Suelo por Vía Húmeda: IRAM 10.507 - 1.986 (VN-E1-89)
- Límite Líquido: IRAM 10.501 - 2.00768 (VN-E2-89)
- Límite Plástico - Índice de Plasticidad: IRAM 10.502 - 1.968 (VN-E3-89)
- Bandas y nomenclatura de transición entre los distintos grupos de suelos. Elaborado por los Ings. Anselmo José Fabbri y Tarcisio Perini - 1990.

Téc. Qca. ANDREA MONTIEL  
 División Identificaciones  
 DIYET - DPV  
 Santa Fe





Sub-Direc. de Investigaciones  
y Ensayos Tecnológicos  
DPV - Santa Fe

Departamento  
Mecánica de Suelos  
y Fundaciones



FOLIO  
23

## ENSAYOS TRIAXIALES



Gráfico TENSION NORMAL-TENSION DE CORTE - DPU - SANTA FE  
 (Círculo de Mohr - Envolvente de Coulomb) - D.I.Y.E.T. -  
 DPTO. MEC. SUELOS

Obra: R.P.N° 3 Ubic.: Canada Ombu  
 Perf. N° 1 Prof.: 1.70/ 2.00 m Estudio N° 565 Fecha: 03-26-2019

Comb.	$\sigma_3$ Kg/cm <sup>2</sup>	$\sigma_1 - \sigma_3$ Kg/cm <sup>2</sup>	$\epsilon$ %	E Kg/cm <sup>2</sup>	$\mu$ cm <sup>2</sup> /Kg	c Kg/cm <sup>2</sup>	$\phi$
1-2	1	0.69	0.52	132.6	0.0050	0.00	23° 6'
2-3	2	1.98	1.04	190.5	0.0035	0.44	10° 49'
1-3	3	2.44	2.08	117.5	0.0057	0.00	17° 44'
Promedios:				146.9	0.0047	0.15	17° 33'

N° Golpes : 6  
 E / N° Golpes: 24.48

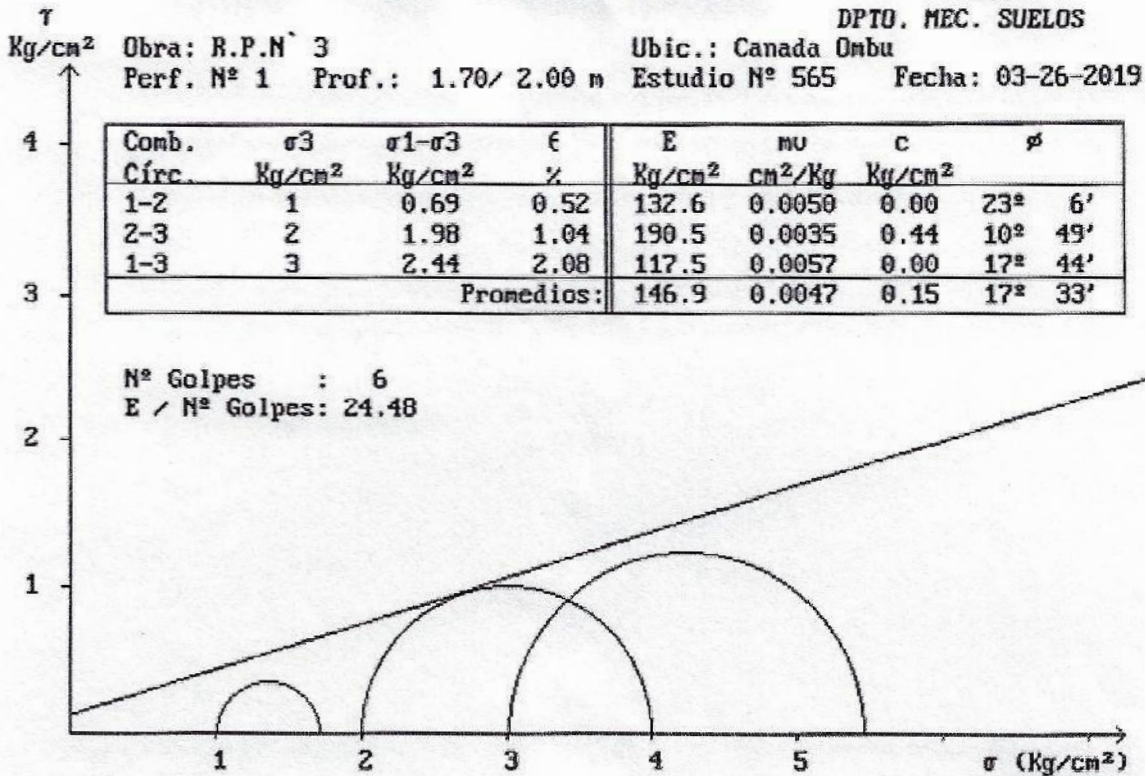


Gráfico TENSOR NORMAL DESVIADOR  
 DEFORMACION ESPECIFICA  
 MODULO E

- DPU - SANTA FE  
 - D.I.Y.E.T. -  
 DPTO. MEC. SUELOS

$\sigma_1 - \sigma_3$   
 (Kg/cm<sup>2</sup>)

Obra : R.P.N° 3  
 Ubic.: Canada Ombu  
 Perf. N° 1 Prof.: 1.70/ 2.00 m

Fecha: 03-26-2019  
 Estudio N° 565

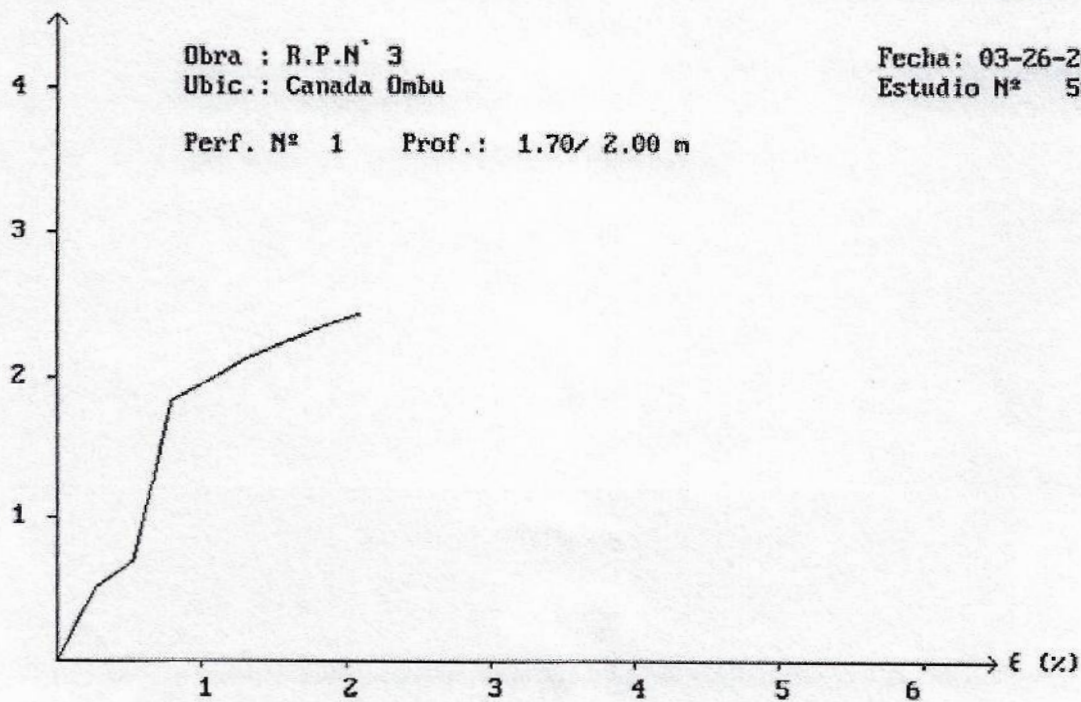




Gráfico TENSION NORMAL-TENSION DE CORTE - DPU - SANTA FE  
(Círculo de Mohr - Envolvente de Coulomb) - D.I.Y.E.T. -  
DPTO. MEC. SUELOS

Obra: R.P.N° 3 Ubic.: Canada Ombu  
Perf. N° 1 Prof.: 3.70/ 4.00 m Estudio N° 565 Fecha: 03-26-2019

Comb.	$\sigma_3$	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\epsilon$	E	$\mu$	c	$\phi$
Circ.	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	%	Kg/cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> /Kg	Kg/cm <sup>2</sup>	
1-2	1	2.17	0.78	278.6	0.0024	0.61	13° 40'
2-3	2	2.79	1.30	214.8	0.0031	0.90	8° 32'
1-3	3	3.14	1.82	172.6	0.0039	0.69	11° 14'
Promedios:				222.0	0.0031	0.74	11° 29'

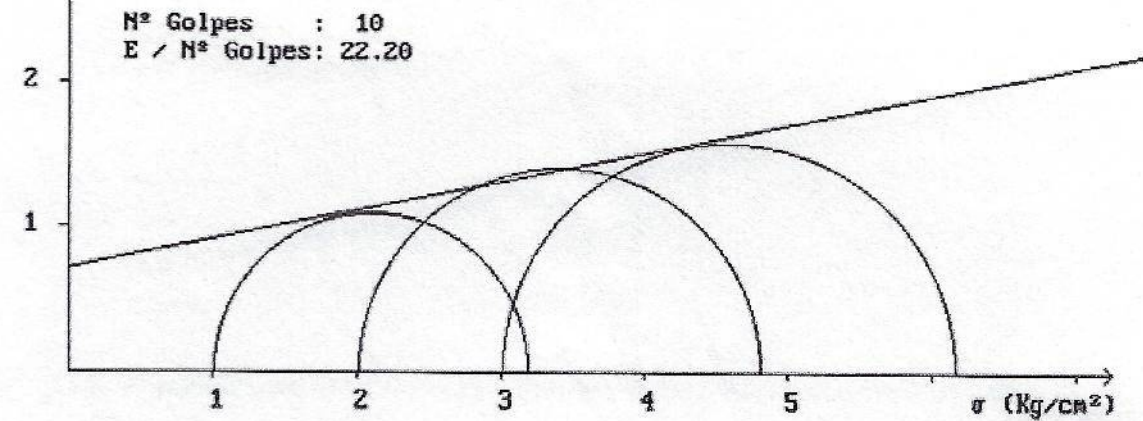


Gráfico TENSOR NORMAL DESVIADOR DEFORMACION ESPECIFICA MODULO E - DPU - SANTA FE  
- D.I.Y.E.T. -  
DPTO. MEC. SUELOS

Obra : R.P.N° 3 Fecha: 03-26-2019  
Ubic.: Canada Ombu Estudio N° 565  
Perf. N° 1 Prof.: 3.70/ 4.00 m

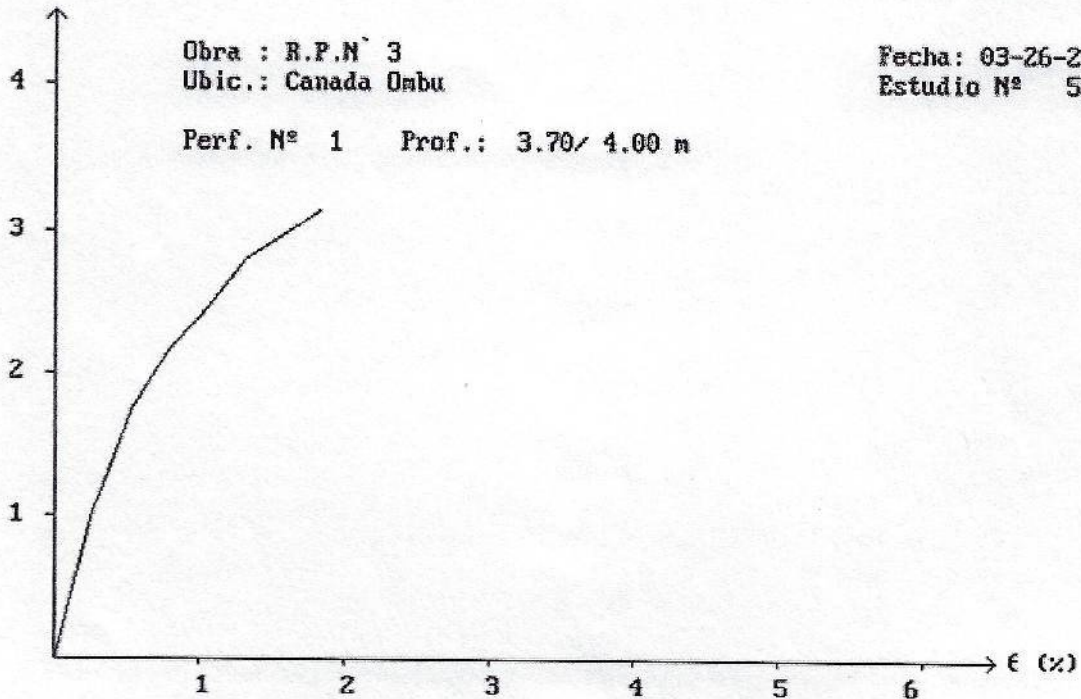




Gráfico TENSION NORMAL-TENSION DE CORTE - DPU - SANTA FE  
(Círculo de Mohr - Envolvente de Coulomb) - D.I.Y.E.T. -  
DPTO. MEC. SUELOS

Obra: R.P.N' 3 Ubic.: Canada Ombu  
Perf. N° 1 Prof.: 4.70/ 5.00 m Estudio N° 565 Fecha: 03-26-2019

Comb. Círc.	$\sigma_3$ Kg/cm <sup>2</sup>	$\sigma_1 - \sigma_3$ Kg/cm <sup>2</sup>	$\epsilon$ %	E Kg/cm <sup>2</sup>	$\mu$ cm <sup>2</sup> /Kg	c Kg/cm <sup>2</sup>	$\phi$
1-2	1	0.84	0.78	107.4	0.0062	0.30	4° 48'
2-3	2	1.02	1.30	78.5	0.0085	0.31	4° 36'
1-3	3	1.20	1.82	65.7	0.0101	0.30	4° 42'
Promedios:				83.9	0.0083	0.30	4° 42'

N° Golpes : 9  
E / N° Golpes: 9.32

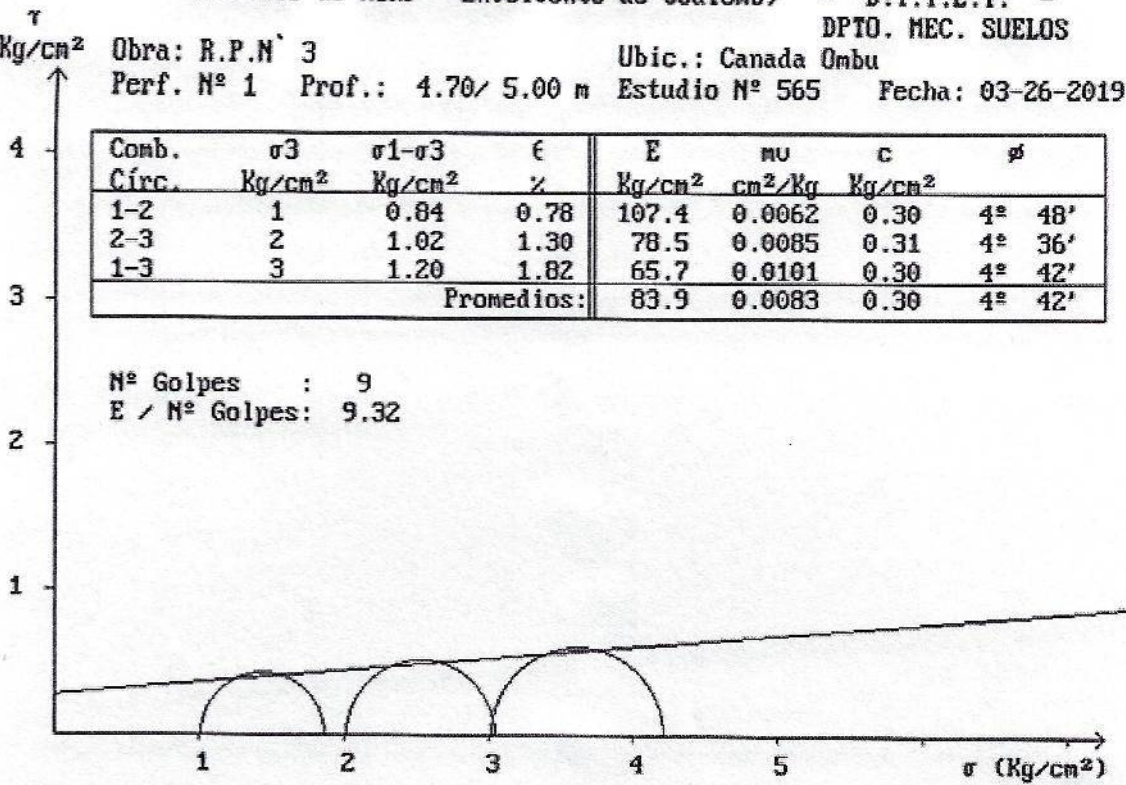


Gráfico TENSOR NORMAL DESVIADOR  
DEFORMACION ESPECIFICA  
MODULO E

- DPU - SANTA FE  
- D.I.Y.E.T. -  
DPTO. MEC. SUELOS

$\sigma_1 - \sigma_3$   
(Kg/cm<sup>2</sup>)

Obra : R.P.N' 3 Ubic.: Canada Ombu  
Perf. N° 1 Prof.: 4.70/ 5.00 m

Fecha: 03-26-2019  
Estudio N° 565

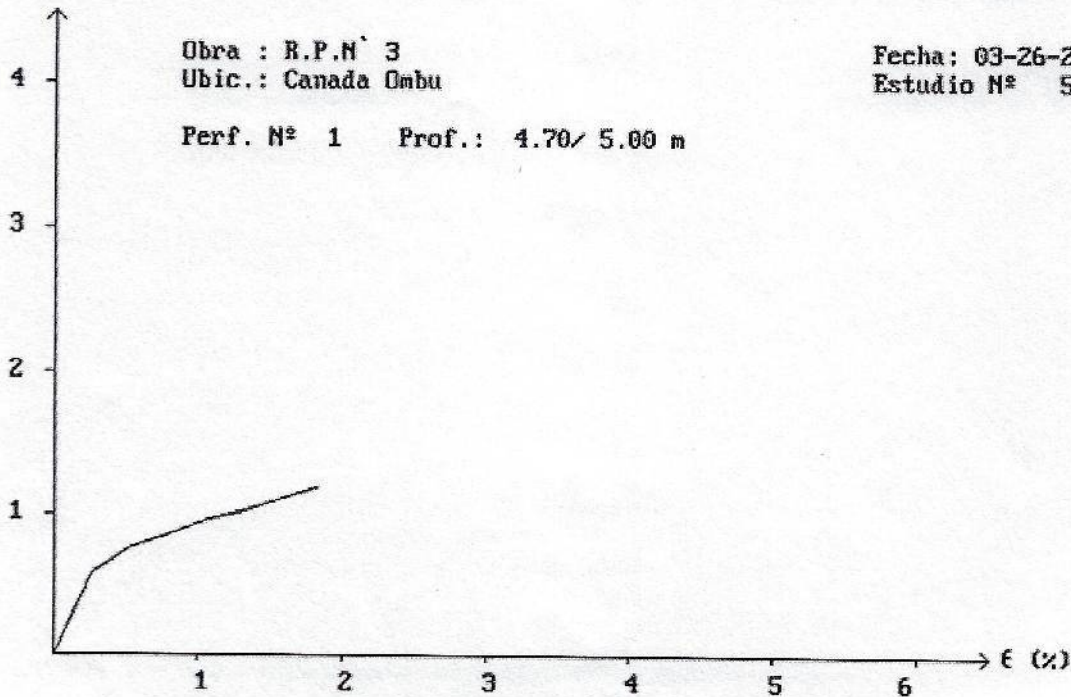








Gráfico TENSION NORMAL-TENSION DE CORTE - DPU - SANTA FE  
(Círculo de Mohr - Envolvente de Coulomb) - D.I.Y.E.T. -  
DPTO. MEC. SUELOS

Obra: R.P.N` 3 Ubic.: Canada Ombu  
Perf. N° 2 Prof.: 2.70/ 3.00 m Estudio N° 565 Fecha: 03-26-2019

Comb.	$\sigma_3$	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\epsilon$	E	$\nu$	c	$\phi$
Círc.	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	%	Kg/cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> /Kg	Kg/cm <sup>2</sup>	
1-2	1	0.35	0.78	44.8	0.0149	0.04	6° 38'
2-3	2	0.61	1.56	39.2	0.0170	0.12	4° 36'
1-3	3	0.79	2.08	37.8	0.0177	0.06	5° 38'
Promedios:				40.6	0.0165	0.07	5° 37'

N° Golpes : 8  
E / N° Golpes: 5.07

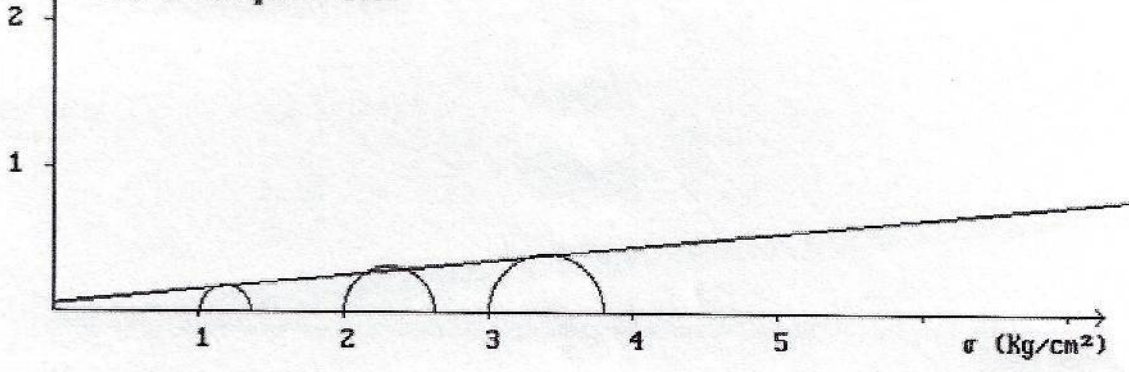


Gráfico TENSOR NORMAL DESVIADOR DEFORMACION ESPECIFICA MODULO E - DPU - SANTA FE  
- D.I.Y.E.T. -  
DPTO. MEC. SUELOS

$\sigma_1 - \sigma_3$   
(Kg/cm<sup>2</sup>)

Obra : R.P.N` 3 Ubic.: Canada Ombu  
Perf. N° 2 Prof.: 2.70/ 3.00 m

Fecha: 03-26-2019  
Estudio N° 565

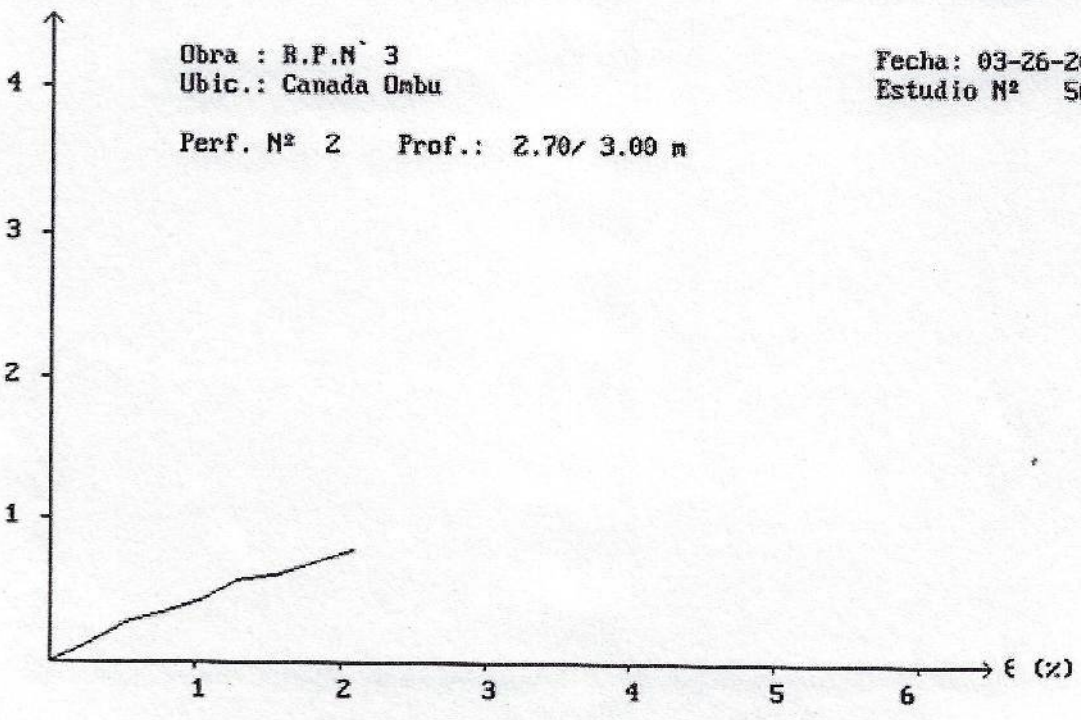




Gráfico TENSION NORMAL-TENSION DE CORTE - DPU - SANTA FE  
 (Círculo de Mohr - Envolvente de Coulomb) - D.I.Y.E.T. -  
 DPTO. MEC. SUELOS

Obra: R.P.N° 3 Ubic.: Canada Ombu  
 Perf. N° 2 Prof.: 3.70/ 4.00 m Estudio N° 565 Fecha: 03-26-2019

Comb.	$\sigma_3$	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\epsilon$	E	$\mu_u$	c	$\phi$
Círc.	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	%	Kg/cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> /Kg	Kg/cm <sup>2</sup>	
1-2	1	0.57	0.78	72.7	0.0092	0.16	5° 38'
2-3	2	0.79	1.30	60.4	0.0110	0.12	6° 38'
1-3	3	1.05	2.08	50.3	0.0132	0.15	6° 8'
Promedios:				61.2	0.0111	0.14	6° 28'

N° Golpes : 6  
 E / N° Golpes: 10.19

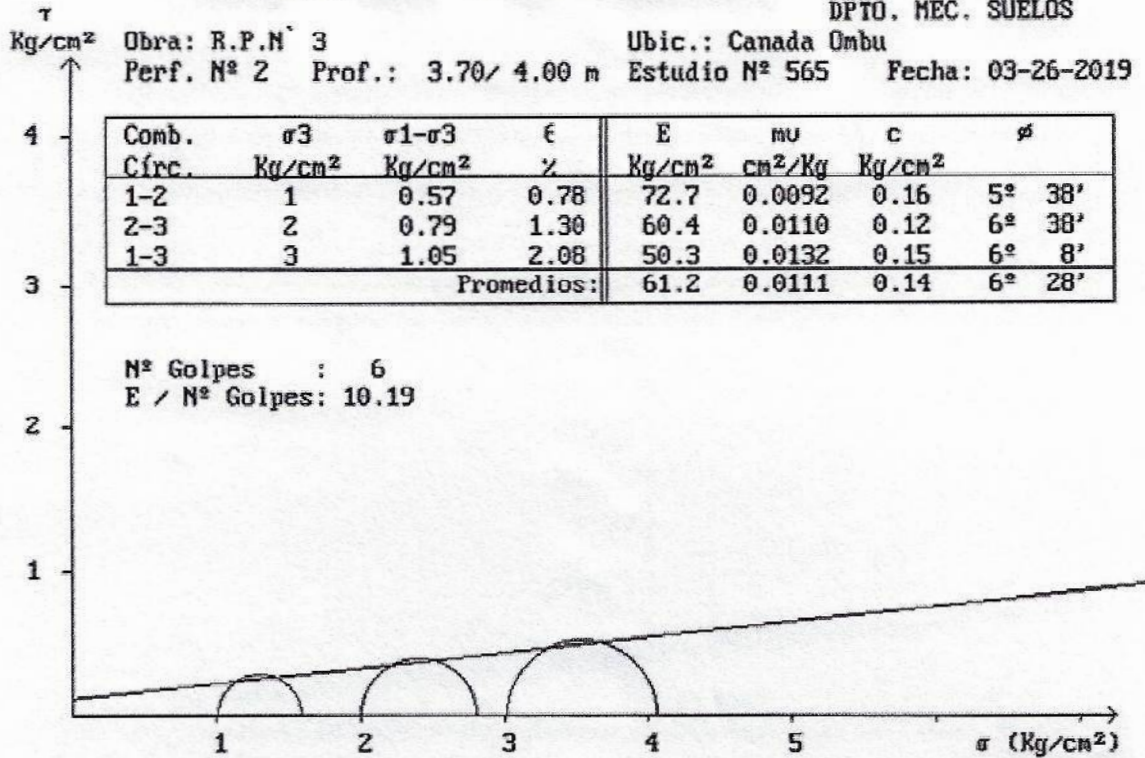


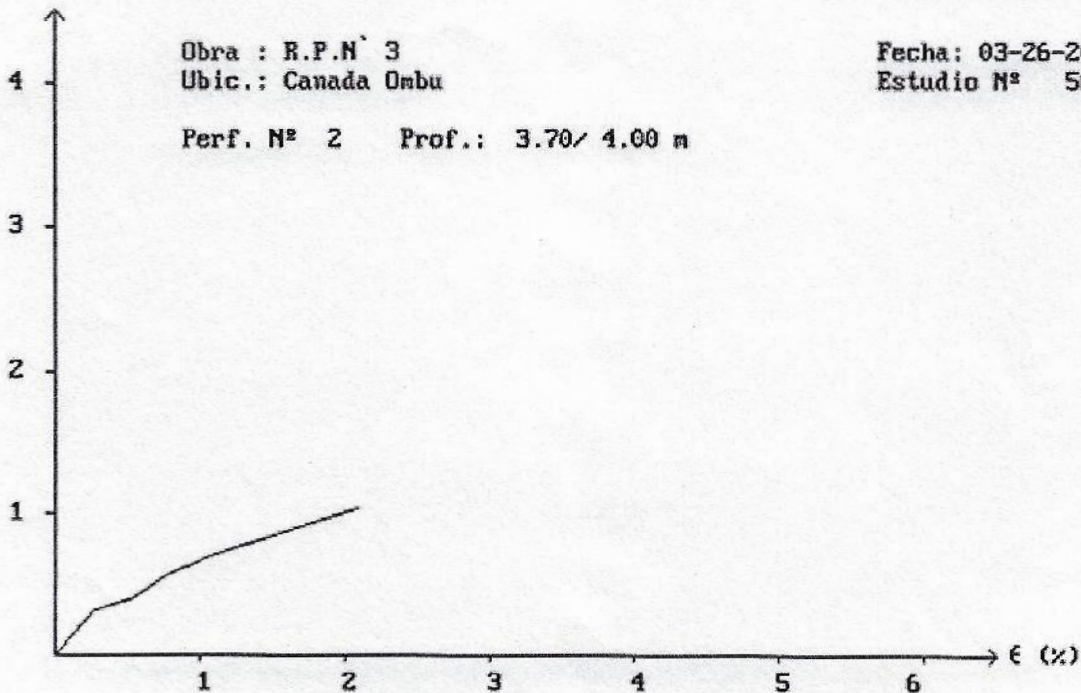
Gráfico TENSOR NORMAL DESVIADOR  
 DEFORMACION ESPECIFICA  
 MODULO E

- DPU - SANTA FE  
 - D.I.Y.E.T. -  
 DPTO. MEC. SUELOS

$\sigma_1 - \sigma_3$   
 (Kg/cm<sup>2</sup>)

Obra : R.P.N° 3  
 Ubic.: Canada Ombu  
 Perf. N° 2 Prof.: 3.70/ 4.00 m

Fecha: 03-26-2019  
 Estudio N° 565





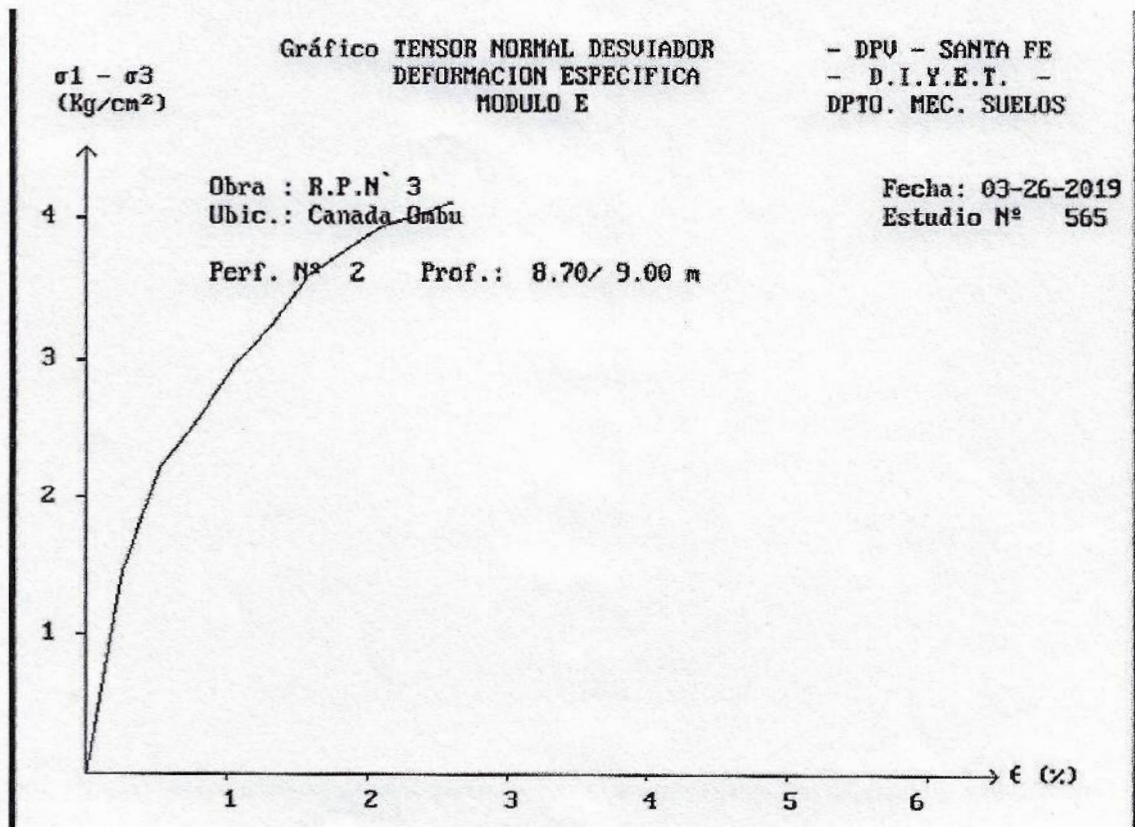
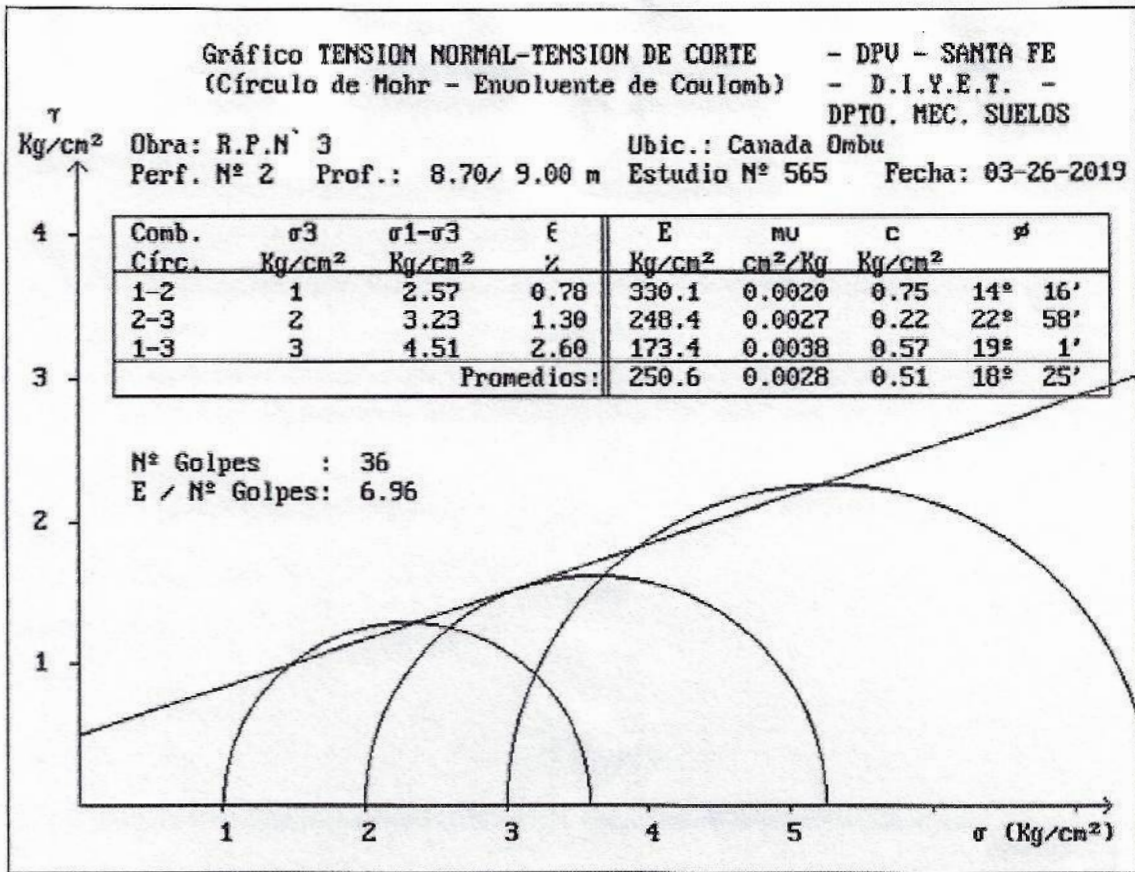






Gráfico TENSION NORMAL-TENSION DE CORTE - DPU - SANTA FE  
 (Círculo de Mohr - Envolvente de Coulomb) - D.I.V.E.T. -  
 DPTO. MEC. SUELOS

Obra: R.P.N° 3 Ubic.: Canada Ombu  
 Perf. N° 2 Prof.: 9.70/10.00 m Estudio N° 565 Fecha: 03-26-2019

Comb.	$\sigma_3$	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\epsilon$	E	$\nu$	c	$\phi$
Círc.	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	%	Kg/cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> /Kg	Kg/cm <sup>2</sup>	
1-2	1	2.53	0.78	324.5	0.0021	0.16	29° 49'
2-3	2	4.51	1.30	346.9	0.0019	0.33	27° 26'
1-3	3	6.22	2.08	299.0	0.0022	0.20	28° 39'
Promedios:				323.4	0.0021	0.23	28° 38'

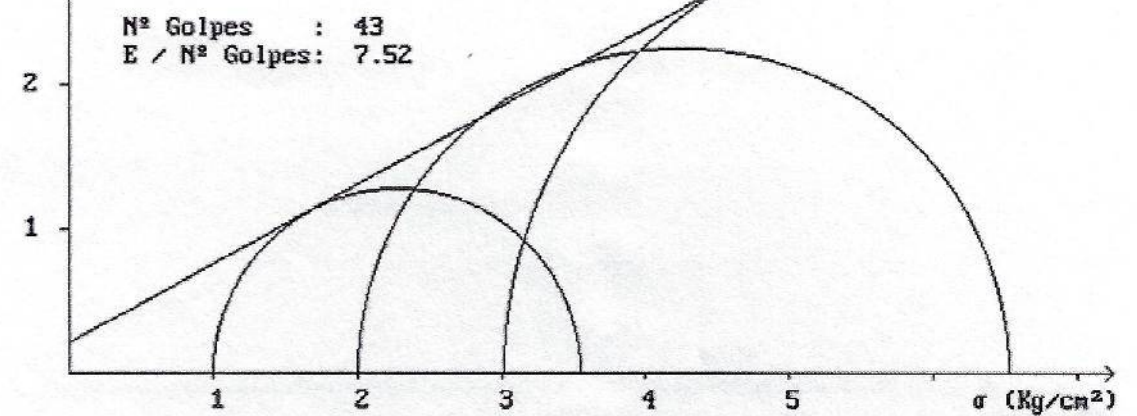
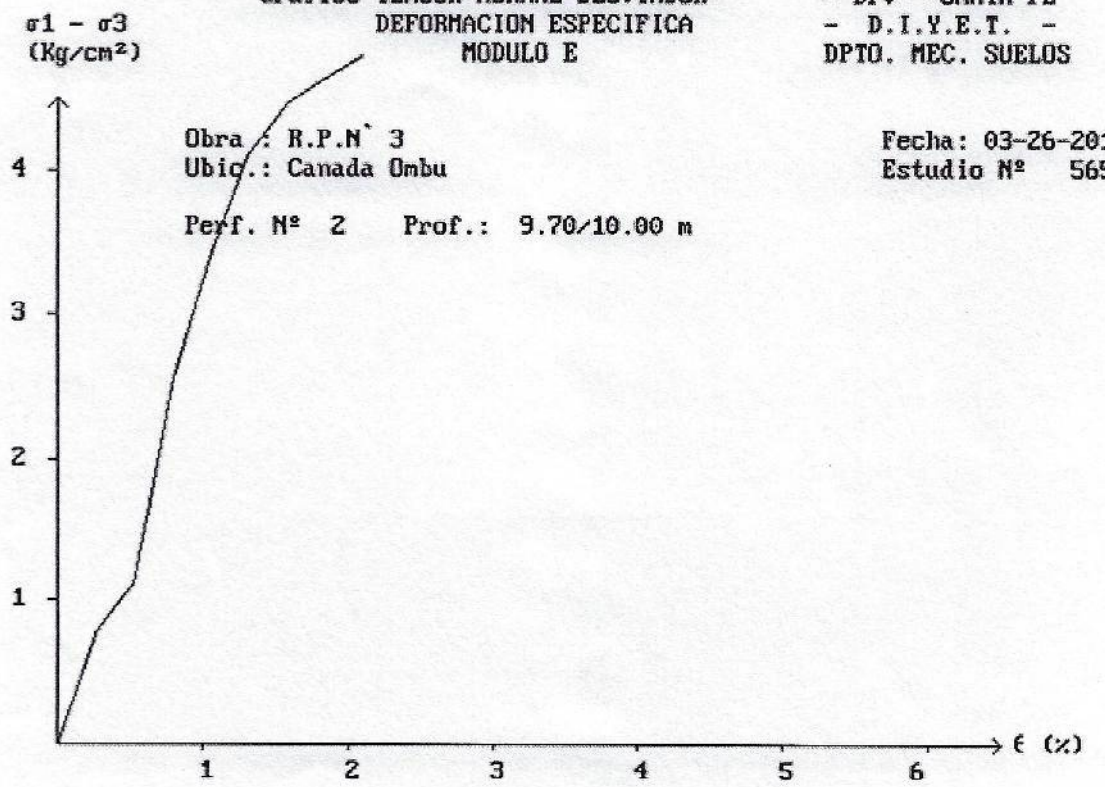


Gráfico TENSOR NORMAL DESVIADOR  
 DEFORMACION ESPECIFICA  
 MODULO E

- DPU - SANTA FE  
 - D.I.V.E.T. -  
 DPTO. MEC. SUELOS







Sub-Direc. de Investigaciones  
y Ensayos Tecnológicos  
DPV - Santa Fe

Departamento  
Mecánica de Suelos  
y Fundaciones



## ANALISIS QUIMICO DE AGUAS



INFORME TÉCNICO

ANÁLISIS QUÍMICO DE AGUA

**OBRA:** RUTA PROVINCIAL N° 3  
**UBIC.:** CAÑADA - OMBÚ  
**LUGAR EXTRACCIÓN:** PERFORACIÓN 2  
**N° MUESTRA DIYET :** 233.095  
**ESTABILIZADA:** 0,70 mt.  
**FECHA DE ANÁLISIS:** 26/03/2019


RESULTADOS

DETERMINACIONES EFECTUADAS	RESULTADOS	UNIDADES
COLOR	TURBIO	-
OLOR	INOLORO	-
ASPECTO	LIMPIDO	-
pH	7,6	-
CONDUCTIVIDAD ESPECÍFICA	4630	µS/cm
RESIDUO SÓLIDO	3704	mg/l
CARBONATOS	0	mg/l CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
BICARBONATOS	262	mg/l HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
CLORUROS	600	mg/l Cl <sup>-</sup>
SULFATOS	1649	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
CALCIO	192	mg/l Ca <sup>2+</sup>
MAGNESIO	80	mg/l Mg <sup>2+</sup>
ALCALINOS	904	mg/l Na <sup>+</sup>
DUREZA TOTAL	800	mg/l CaCO <sub>3</sub>
ANHÍDRIDO CARBÓNICO AGRESIVO	0,0	mg/l CO <sub>2</sub>

CONCLUSIONES:

La muestra analizada **PRESENTA** características de **FUERTE** agresividad química hacia las estructuras de hormigón armado de cemento portland por su contenido de **Sales de Sulfatos**.

Tec. Nidia Borda  
Laboratorista

  
**TCC. INDIANA ZALAZAR**  
 Jefe Sección Química  
 -DIYET - D.P.V.  
 SANTA FE  
 LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO  
 SANTA FE, MARZO 26 DE 2019