



ANEXO 3: ENSAYOS DE LABORATORIO PARA HISTORIA CLÍNICA



**ENSAYO DE PLACA CON CARGA ESTÁTICA NO REPETIDA SOBRE SUELOS
Y CAPAS NO TRATADAS DE PAVIMENTOS, PARA EMPLEAR EN LA
EVALUACIÓN Y EL DISEÑO DE PAVIMENTOS**

Código	R-4-054
Versión	005
Fecha	08/07/2015
Página 1 de 1	

INV E 168 - 13

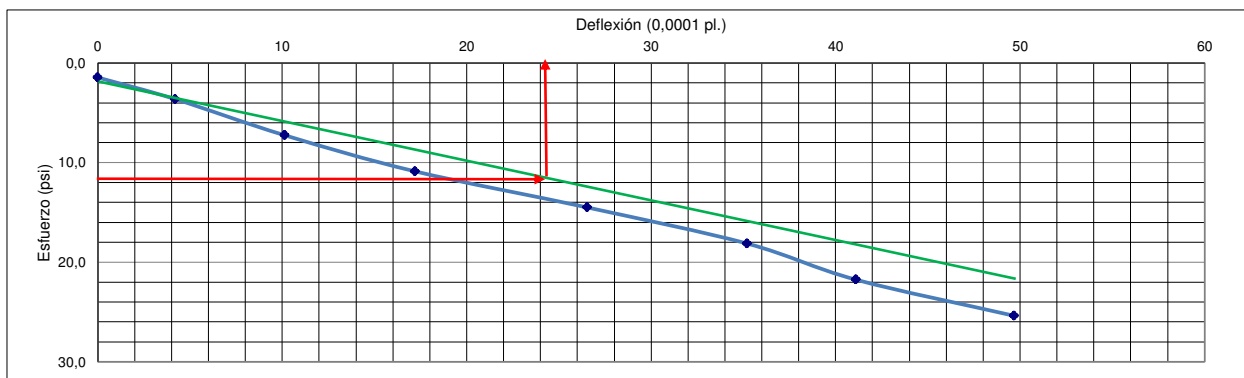
CLIENTE: CONSORCIO LATCO OPWAY

OBRA: AMPLIACIÓN Y MODERNIZACIÓN AEROPUERTO ALFONSO BOMILLA ARAGÓN. FECHA DE ENSAYO: 06/11/2015

LOCALIZACIÓN: PISTA DE PRUEBA (PLATAFORMA) PUNTO # 1 COORD. N:03.53325, W:076.38599. INFORME :

CAPA: 2° CAPA DE ROCAMUERTA (25 CM)

LECTURA ANILLO Mpa	ESFUERZO lb/pl ²	LECTURA			DEFLEXIÓN			DEFLEXIÓN 0,001 Pulg
		DEF. # 1	DEF. # 2	DEF. # 3	1	2	3	
		0,001 Pulg	0,001 Pulg.	0,001 Pulg	0,001 Pulg	0,001 Pulg	0,001 Pulg	
0,01	1,5	98,5	98,8	99	0	0	0	0
0,025	3,6	94,1	95,2	94,4	4	4	5	4
0,050	7,3	87,6	90,4	87,9	11	8	11	10
0,075	10,9	79,5	85,2	80	19	14	19	17
0,1	14,5	70	77,8	68,9	29	21	30	27
0,125	18,1	60,7	72,8	57,2	38	26	42	35
0,150	21,8	54	69,4	49,6	45	29	49	41
0,175	25,4	44,2	64,3	38,8	54	35	60	50
0,010	1,5	51,1	70,8	46,9	47	28	52	43
Temperatura Ambiente (°C)		29						



DEFLEXION (0,0001 pl.)	24,3
MODULO DE REACCION Ku (lb/pl ²)/pl.	412
MODULO DE REACCION CORREGIDO DEFLEX. PLACA Ku (lb/pl ²)/pl.	332
MODULO DE REACCION CORREGIDO DEFLEX. PLACA Ku (MPa)/m	90

OBSERVACIONES: Localización del ensayo a solicitud del cliente.

NOTA:

LABORATORIO	RECIBIDO
 REALIZÓ	 APROBÓ
	CLIENTE



**ENSAYO DE PLACA CON CARGA ESTÁTICA NO REPETIDA SOBRE SUELOS
Y CAPAS NO TRATADAS DE PAVIMENTOS, PARA EMPLEAR EN LA
EVALUACIÓN Y EL DISEÑO DE PAVIMENTOS**

Código	R-4-054
Versión	005
Fecha	08/07/2015
Página 1 de 1	

INV E 168 - 13

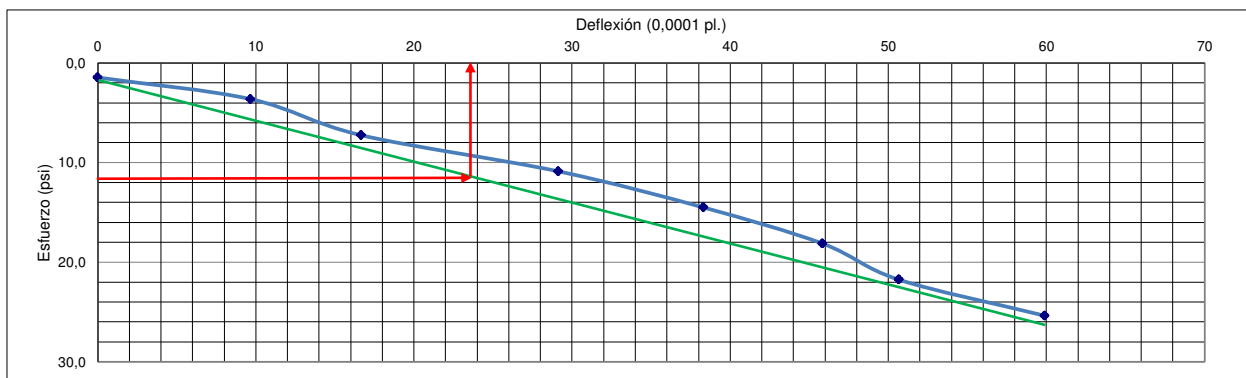
CLIENTE: CONSORCIO LATCO OPMWAY

OBRA: AMPLIACIÓN Y MODERNIZACIÓN AEROPUERTO ALFONSO BOMILLA ARAGÓN. FECHA DE ENSAYO: 06/11/2015

LOCALIZACIÓN: PISTA DE PRUEBA (PLATAFORMA) PUNTO # 2 COORD. N:03.53319, W:076.38602. INFORME : _____

CAPA: 2° CAPA DE ROCAMUERTA (25 CM)

LECTURA ANILLO Mpa	ESFUERZO lb/pl ²	LECTURA			DEFLEXIÓN			DEFLEXIÓN 0,001 Pulg
		DEF. # 1	DEF. # 2	DEF. # 3	1	2	3	
		0,001 Pulg	0,001 Pulg.	0,001 Pulg	0,001 Pulg	0,001 Pulg	0,001 Pulg	
0,01	1,5	97,8	99,1	96,9	0	0	0	0
0,025	3,6	90,7	92,6	81,5	7	7	15	10
0,050	7,3	81,1	86,7	76	17	12	21	17
0,075	10,9	69,4	70	67	28	29	30	29
0,1	14,5	61,3	64,5	53,1	37	35	44	38
0,125	18,1	54	59,1	43,2	44	40	54	46
0,150	21,8	47,1	55,6	39,1	51	44	58	51
0,175	25,4	39,6	43,3	31,2	58	56	66	60
0,010	1,5	43,1	48,9	39,2	55	50	58	54
Temperatura Ambiente (°C)		29						



DEFLEXION (0,0001 pl.)	23,6
MODULO DE REACCION Ku (lb/pl ²)/pl.	424
MODULO DE REACCION CORREGIDO DEFLEX. PLACA Ku (lb/pl ²)/pl.	341
MODULO DE REACCION CORREGIDO DEFLEX. PLACA Ku (MPa)/m	93

OBSERVACIONES: Localización del ensayo a solicitud del cliente.

NOTA: _____

LABORATORIO	RECIBIDO
 REALIZÓ	 APROBÓ
	CLIENTE



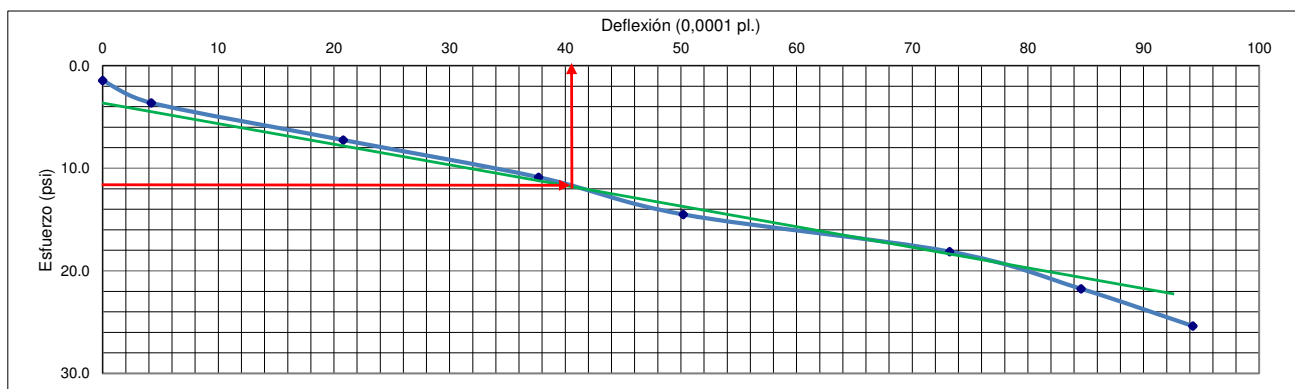
**ENSAYO DE PLACA CON CARGA ESTÁTICA NO REPETIDA SOBRE SUELOS
Y CAPAS NO TRATADAS DE PAVIMENTOS, PARA EMPLEAR EN LA
EVALUACIÓN Y EL DISEÑO DE PAVIMENTOS**

Código	R-4-054
Versión	005
Fecha	08/07/2015
Página 1 de 1	

INV E 168 - 13

CLIENTE: CONSORCIO LATCO OPAY
OBRA: AMPLIACIÓN Y MODERNIZACIÓN AEROPUERTO ALFONSO BOMILLA ARAGÓN. **FECHA DE ENSAYO:** 24/10/2015
LOCALIZACIÓN: PISTA DE PRUEBA (PLATAFORMA) **INFORME :** 1
CAPA: 2° CAPA DE ROCAMUERTA, MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE (25 CM)

LECTURA ANILLO Mpa	ESFUERZO lb/pl ²	LECTURA			DEFLEXIÓN			DEFLEXIÓN 0,001 Pulg
		DEF. # 1	DEF. # 2	DEF. # 3	1	2	3	
		0,001 Pulg	0,001 Pulg.	0,001 Pulg	0,001 Pulg	0,001 Pulg	0,001 Pulg	
0.01	1.5	100	100	100	0	0	0	0
0.025	3.6	98	93.8	95.6	2	6	4	4
0.050	7.3	82	79.1	76.4	18	21	24	21
0.075	10.9	64	63.9	59.3	36	36	41	38
0.1	14.5	52	50.9	46.7	48	49	53	50
0.125	18.1	29	27.8	23.5	71	72	77	73
0.150	21.8	17	16.9	12.2	83	83	88	85
0.175	25.4	7	7.3	2.5	93	93	98	94
0.010	1.5	18	22	17.5	82	78	83	81
Temperatura Ambiente (°C)		29						



DEFLEXION (0,0001 pl.)	41.7
MODULO DE REACCION K_u (lb/pl ²)/pl.	240
MODULO DE REACCION CORREGIDO DEFLEX. PLACA K_u (lb/pl ²)/pl.	220
MODULO DE REACCION CORREGIDO DEFLEX. PLACA K_u (MPa)/m	60

OBSERVACIONES: _____
NOTA: _____

LABORATORIO		RECIBIDO
REALIZÓ	APROBÓ	CLIENTE

ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 1

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla gris de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

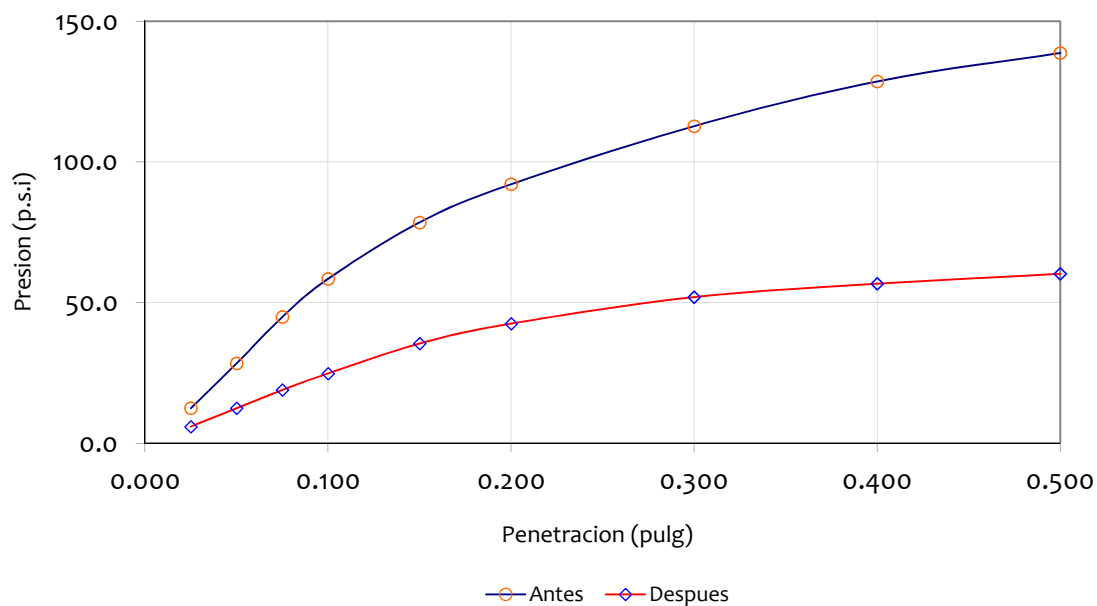
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Después de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presión	Carga Total	Presión
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	21.0	12.4	10.0	5.9
0.050	48.0	28.3	21.0	12.4
0.075	76.0	44.8	32.0	18.9
0.100	99.0	58.4	42.0	24.8
0.150	133.0	78.5	60.0	35.4
0.200	156.0	92.0	72.0	42.5
0.300	191.0	112.7	88.0	51.9
0.400	218.0	128.6	96.0	56.6
0.500	235.0	138.7	102.0	60.2

CBR Corregido a 0.1" (%)	5.8	2.5
CBR Corregido a 0.2" (%)	6.1	2.8

		Antes	Después
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie ³)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presión Vs. Penetración



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 2

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla gris de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

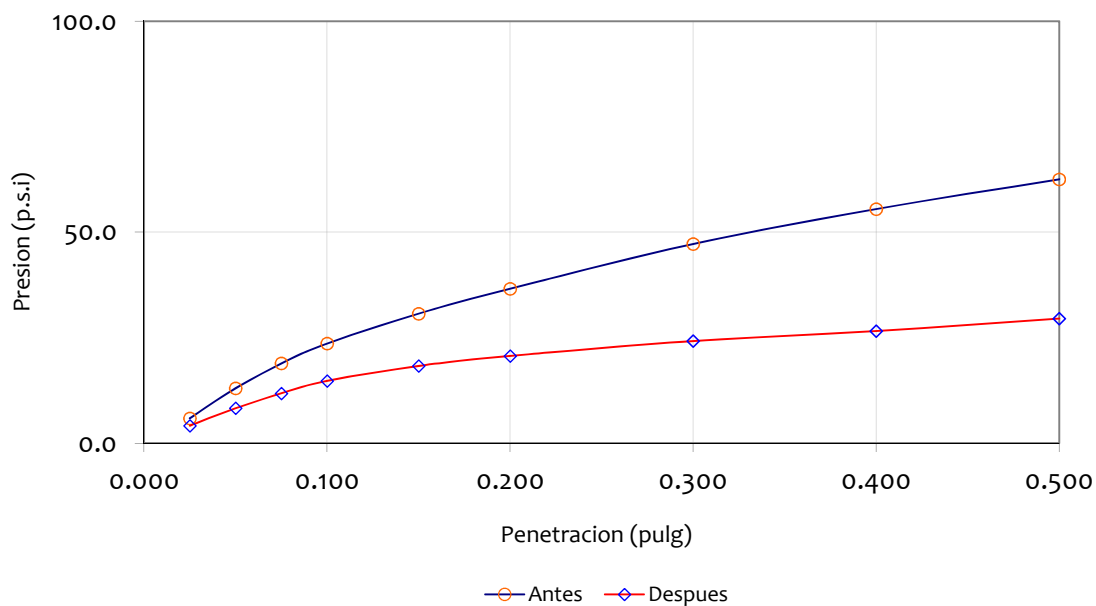
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Despues de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presion	Carga Total	Presion
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	10.0	5.9	7.0	4.1
0.050	22.0	13.0	14.0	8.3
0.075	32.0	18.9	20.0	11.8
0.100	40.0	23.6	25.0	14.8
0.150	52.0	30.7	31.0	18.3
0.200	62.0	36.6	35.0	20.7
0.300	80.0	47.2	41.0	24.2
0.400	94.0	55.5	45.0	26.6
0.500	106.0	62.5	50.0	29.5

CBR Corregido a 0.1" (%)	2.4	1.5
CBR Corregido a 0.2" (%)	2.4	1.4

		Antes	Despues
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie ³)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presion Vs. Penetracion



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 3

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla gris de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

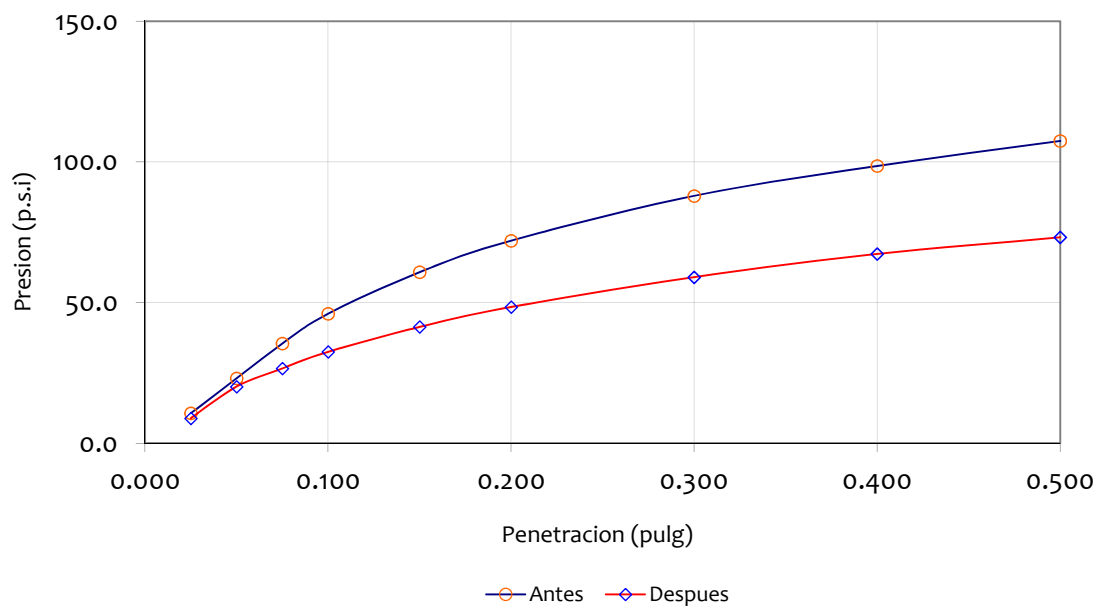
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Despues de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presion	Carga Total	Presion
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	18.0	10.6	15.0	8.9
0.050	39.0	23.0	34.0	20.1
0.075	60.0	35.4	45.0	26.6
0.100	78.0	46.0	55.0	32.5
0.150	103.0	60.8	70.0	41.3
0.200	122.0	72.0	82.0	48.4
0.300	149.0	87.9	100.0	59.0
0.400	167.0	98.5	114.0	67.3
0.500	182.0	107.4	124.0	73.2

CBR Corregido a 0.1" (%)	4.6	3.2
CBR Corregido a 0.2" (%)	4.8	3.2

		Antes	Despues
Peso Unitario Húmedo (lb/pie ³)		124.7	131.1
Contenido Húmedo (%)			15.8
Hinchamiento (%)			0.2

Presion Vs. Penetracion



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 4

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla gris de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

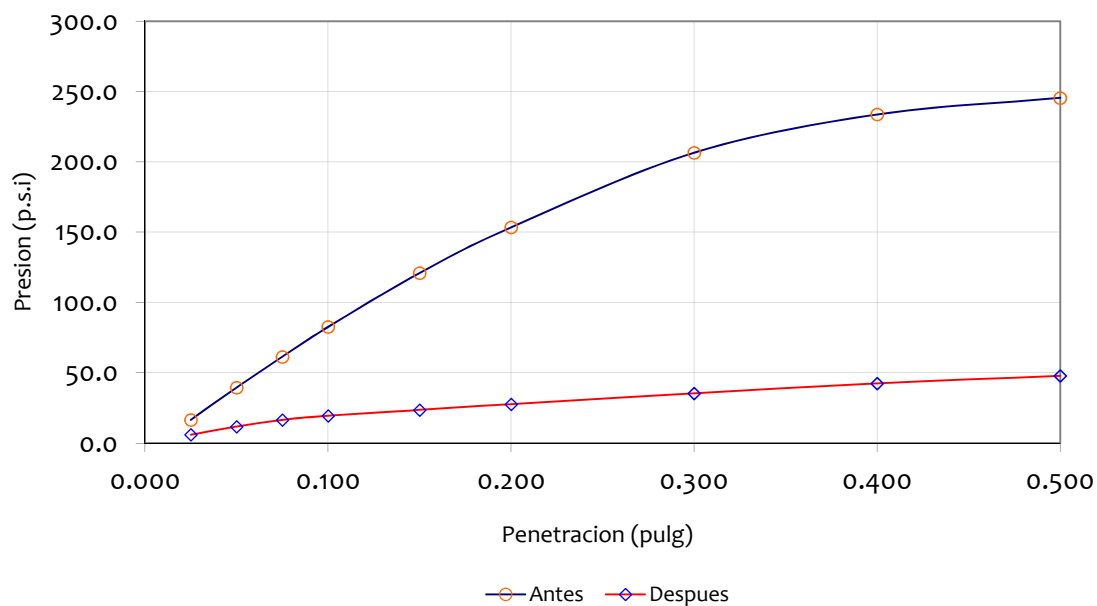
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Después de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presión	Carga Total	Presión
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	28.0	16.5	10.0	5.9
0.050	67.0	39.5	20.0	11.8
0.075	104.0	61.4	28.0	16.5
0.100	140.0	82.6	33.0	19.5
0.150	205.0	121.0	40.0	23.6
0.200	260.0	153.4	47.0	27.7
0.300	350.0	206.5	60.0	35.4
0.400	396.0	233.6	72.0	42.5
0.500	416.0	245.4	81.0	47.8

CBR Corregido a 0.1" (%)	8.3	1.9
CBR Corregido a 0.2" (%)	10.2	1.8

		Antes	Después
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie ³)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presión Vs. Penetración



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 5

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla gris de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

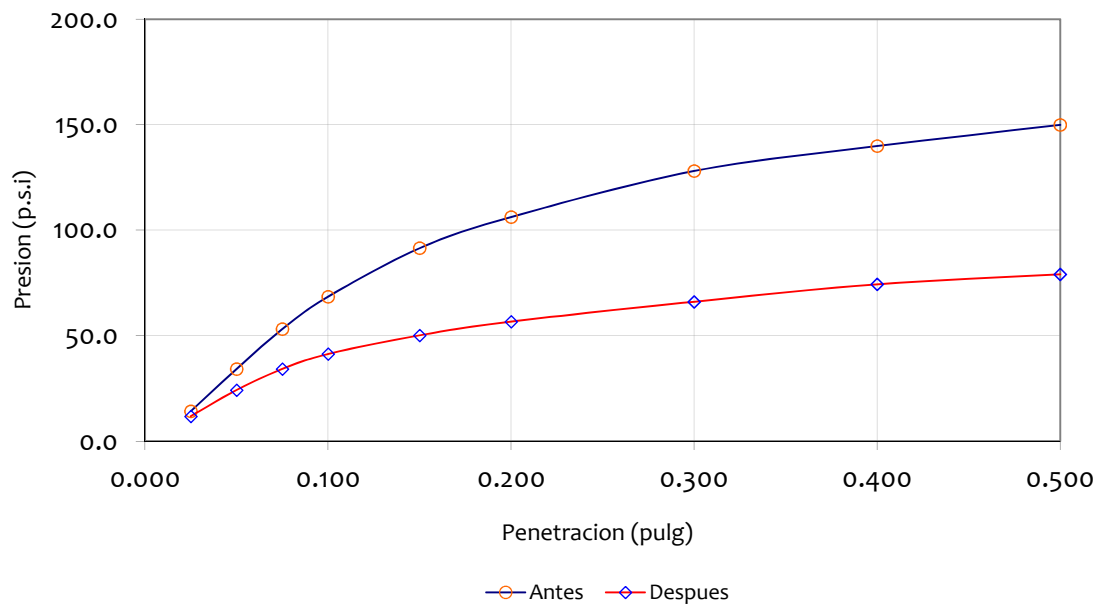
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Despues de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presion	Carga Total	Presion
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	24.0	14.2	20.0	11.8
0.050	58.0	34.2	41.0	24.2
0.075	90.0	53.1	58.0	34.2
0.100	116.0	68.4	70.0	41.3
0.150	155.0	91.5	85.0	50.2
0.200	180.0	106.2	96.0	56.6
0.300	217.0	128.0	112.0	66.1
0.400	237.0	139.8	126.0	74.3
0.500	254.0	149.9	134.0	79.1

CBR Corregido a 0.1" (%)	6.8	4.1
CBR Corregido a 0.2" (%)	7.1	3.8

		Antes	Despues
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie ³)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presion Vs. Penetracion



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 6

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla gris de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

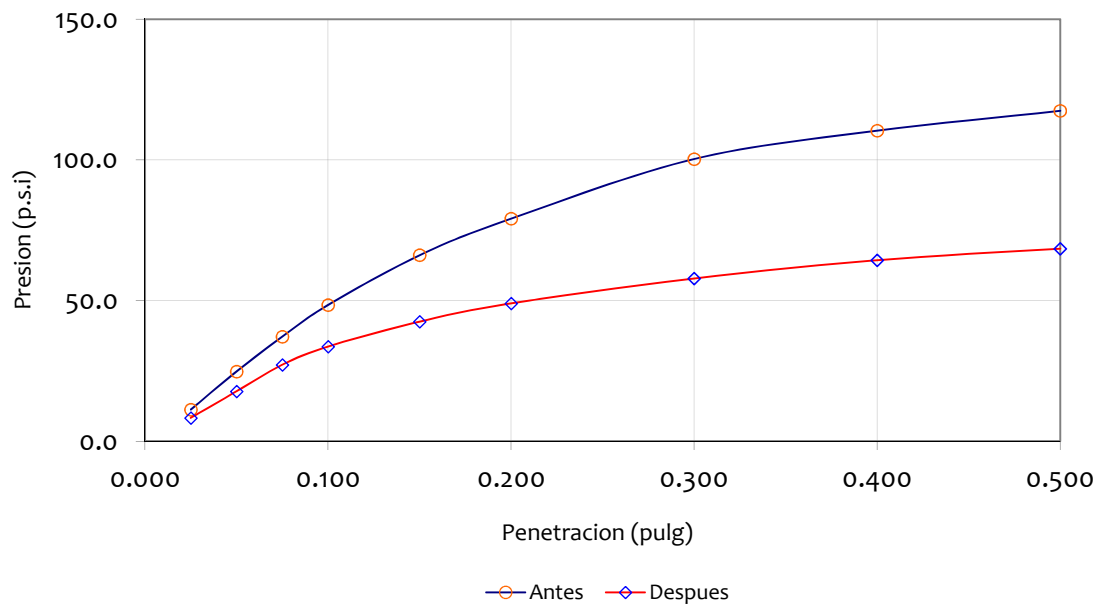
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Despues de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetracion	Carga Total	Presion	Carga Total	Presion
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	19.0	11.2	14.0	8.3
0.050	42.0	24.8	30.0	17.7
0.075	63.0	37.2	46.0	27.1
0.100	82.0	48.4	57.0	33.6
0.150	112.0	66.1	72.0	42.5
0.200	134.0	79.1	83.0	49.0
0.300	170.0	100.3	98.0	57.8
0.400	187.0	110.3	109.0	64.3
0.500	199.0	117.4	116.0	68.4

CBR Corregido a 0.1" (%)	4.8	3.4
CBR Corregido a 0.2" (%)	5.3	3.3

		Antes	Despues
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie ³)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presion Vs. Penetracion



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 7

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla gris de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

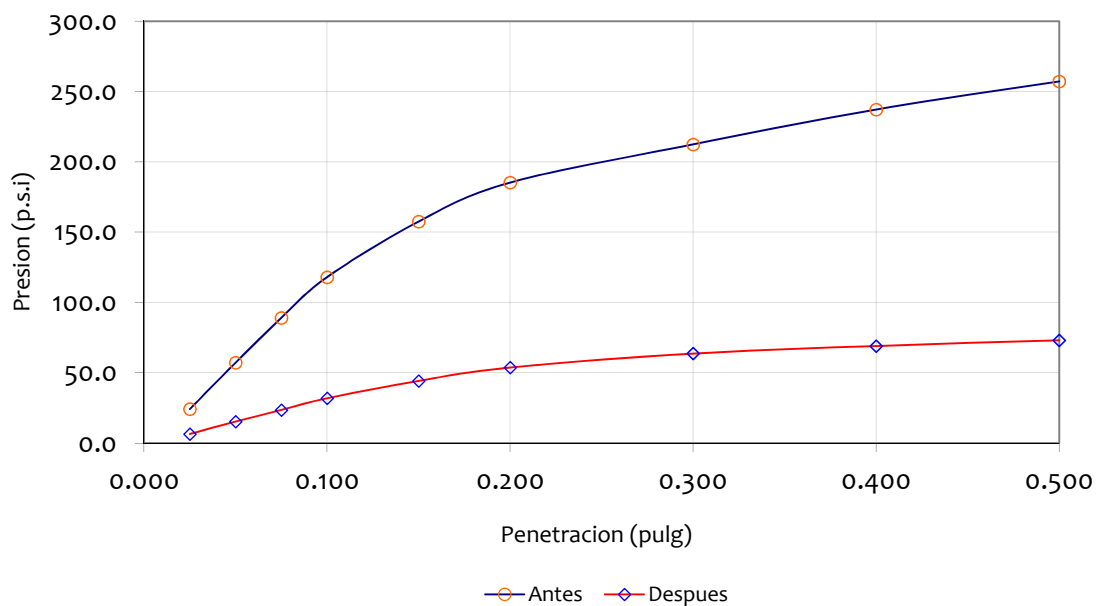
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Después de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presión	Carga Total	Presión
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	41.0	24.2	11.0	6.5
0.050	97.0	57.2	26.0	15.3
0.075	151.0	89.1	40.0	23.6
0.100	200.0	118.0	54.0	31.9
0.150	267.0	157.5	75.0	44.3
0.200	314.0	185.3	91.0	53.7
0.300	360.0	212.4	108.0	63.7
0.400	402.0	237.2	117.0	69.0
0.500	436.0	257.2	124.0	73.2

CBR Corregido a 0.1" (%)	11.8	3.2
CBR Corregido a 0.2" (%)	12.4	3.6

		Antes	Después
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie ³)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presión Vs. Penetración



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 8

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla gris de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

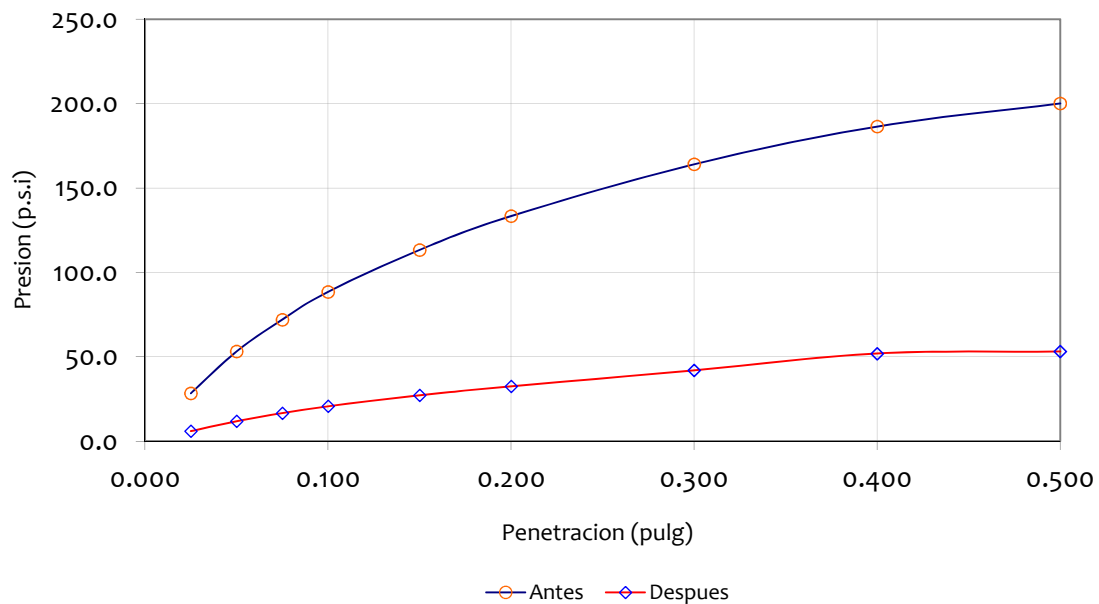
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Después de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presión	Carga Total	Presión
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	48.0	28.3	10.0	5.9
0.050	90.0	53.1	20.0	11.8
0.075	122.0	72.0	28.0	16.5
0.100	150.0	88.5	35.0	20.7
0.150	192.0	113.3	46.0	27.1
0.200	226.0	133.3	55.0	32.5
0.300	278.0	164.0	71.0	41.9
0.400	316.0	186.4	88.0	51.9
0.500	339.0	200.0	90.0	53.1

CBR Corregido a 0.1" (%)	8.9	2.1
CBR Corregido a 0.2" (%)	8.9	2.2

		Antes	Después
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie ³)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presión Vs. Penetración



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 9

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla gris de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

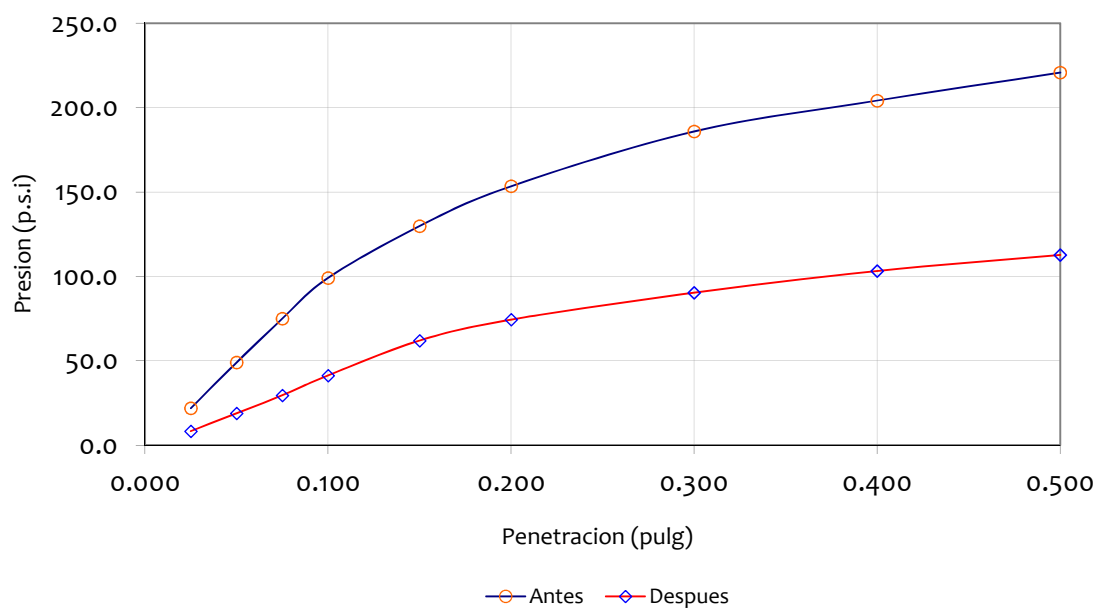
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Después de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presión	Carga Total	Presión
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	37.0	21.8	14.0	8.3
0.050	83.0	49.0	32.0	18.9
0.075	127.0	74.9	50.0	29.5
0.100	168.0	99.1	70.0	41.3
0.150	220.0	129.8	105.0	62.0
0.200	260.0	153.4	126.0	74.3
0.300	315.0	185.9	153.0	90.3
0.400	346.0	204.1	175.0	103.3
0.500	374.0	220.7	191.0	112.7

CBR Corregido a 0.1" (%)	9.9	4.1
CBR Corregido a 0.2" (%)	10.2	5.0

		Antes	Después
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie ³)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presión Vs. Penetración



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 10

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla gris de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

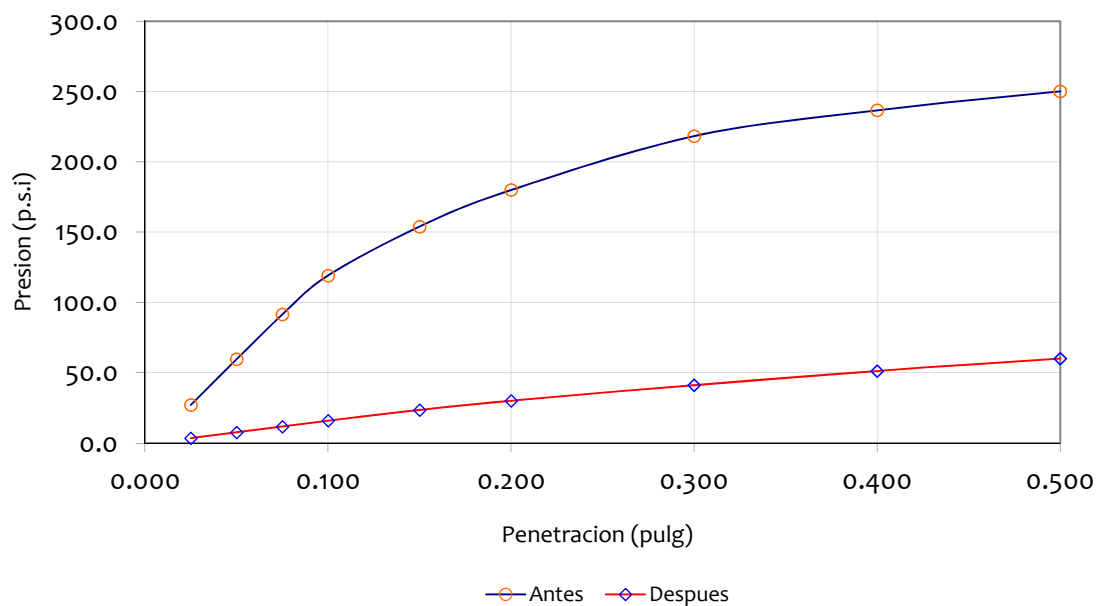
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Después de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presión	Carga Total	Presión
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	46.0	27.1	6.0	3.5
0.050	101.0	59.6	13.0	7.7
0.075	155.0	91.5	20.0	11.8
0.100	202.0	119.2	27.0	15.9
0.150	261.0	154.0	40.0	23.6
0.200	305.0	180.0	51.0	30.1
0.300	370.0	218.3	70.0	41.3
0.400	401.0	236.6	87.0	51.3
0.500	424.0	250.2	102.0	60.2

CBR Corregido a 0.1" (%)	11.9	1.6
CBR Corregido a 0.2" (%)	12.0	2.0

		Antes	Después
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie ³)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presión Vs. Penetración



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 11

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla gris de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

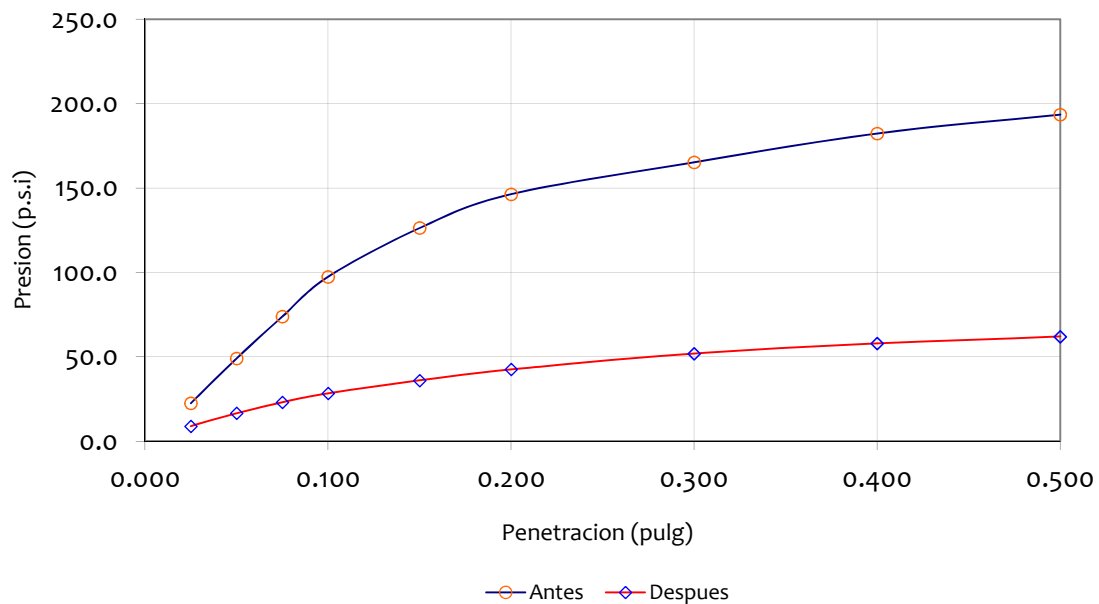
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Después de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presión	Carga Total	Presión
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	38.0	22.4	15.0	8.9
0.050	83.0	49.0	28.0	16.5
0.075	125.0	73.8	39.0	23.0
0.100	165.0	97.4	48.0	28.3
0.150	214.0	126.3	61.0	36.0
0.200	248.0	146.3	72.0	42.5
0.300	280.0	165.2	88.0	51.9
0.400	309.0	182.3	98.0	57.8
0.500	328.0	193.5	105.0	62.0

CBR Corregido a 0.1" (%)	9.7	2.8
CBR Corregido a 0.2" (%)	9.8	2.8

		Antes	Después
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie ³)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presión Vs. Penetración



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 12

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla gris de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

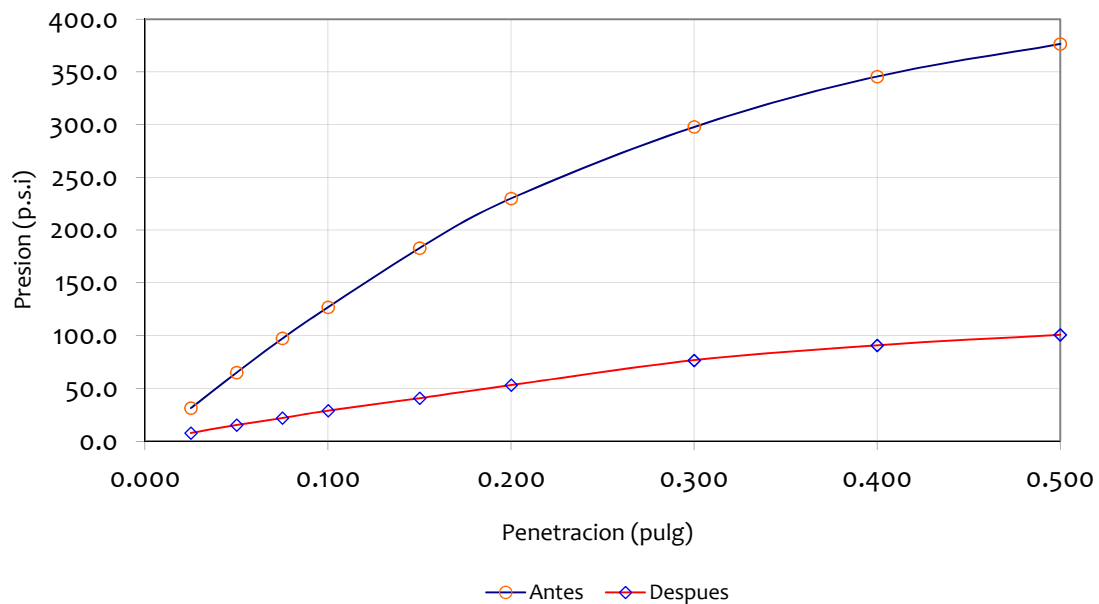
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Después de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presión	Carga Total	Presión
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	53.0	31.3	13.0	7.7
0.050	110.0	64.9	26.0	15.3
0.075	165.0	97.4	37.0	21.8
0.100	215.0	126.9	49.0	28.9
0.150	310.0	182.9	69.0	40.7
0.200	390.0	230.1	90.0	53.1
0.300	505.0	298.0	130.0	76.7
0.400	586.0	345.7	154.0	90.9
0.500	638.0	376.4	171.0	100.9

CBR Corregido a 0.1" (%)	12.7	2.9
CBR Corregido a 0.2" (%)	15.3	3.5

		Antes	Después
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie ³)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presión Vs. Penetración



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 13

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla gris de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

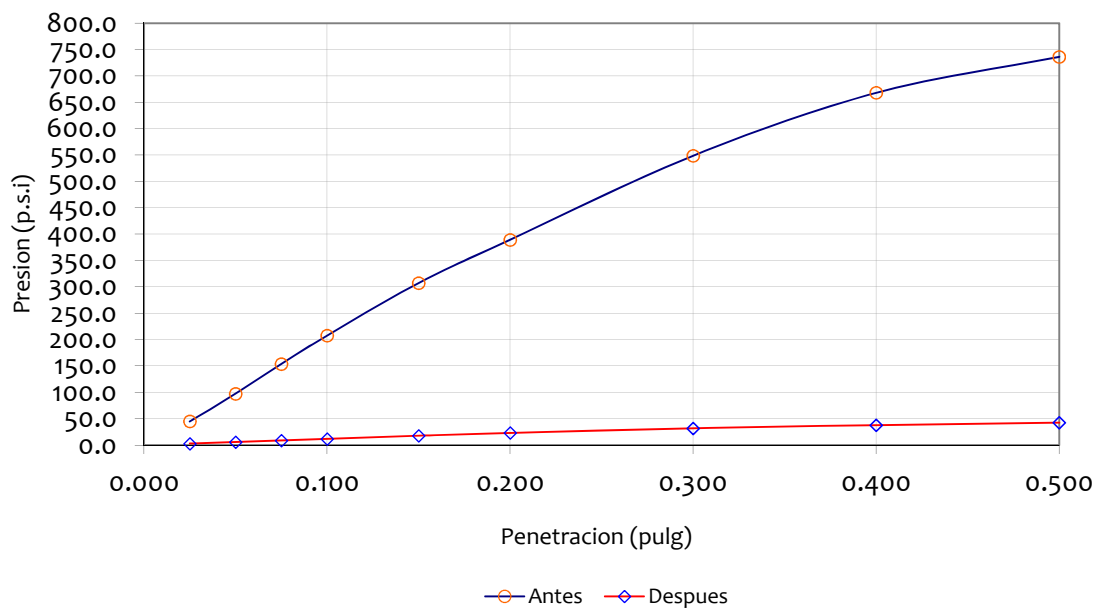
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Después de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presión	Carga Total	Presión
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	76.0	44.8	5.0	3.0
0.050	165.0	97.4	10.0	5.9
0.075	261.0	154.0	15.0	8.9
0.100	352.0	207.7	20.0	11.8
0.150	521.0	307.4	30.0	17.7
0.200	660.0	389.4	39.0	23.0
0.300	930.0	548.7	54.0	31.9
0.400	1132.0	667.9	64.0	37.8
0.500	1248.0	736.3	72.0	42.5

CBR Corregido a 0.1" (%)	20.8	1.2
CBR Corregido a 0.2" (%)	26.0	1.5

		Antes	Después
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie ³)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presión Vs. Penetración



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 14

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Limo gris de baja plasticidad (ML)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

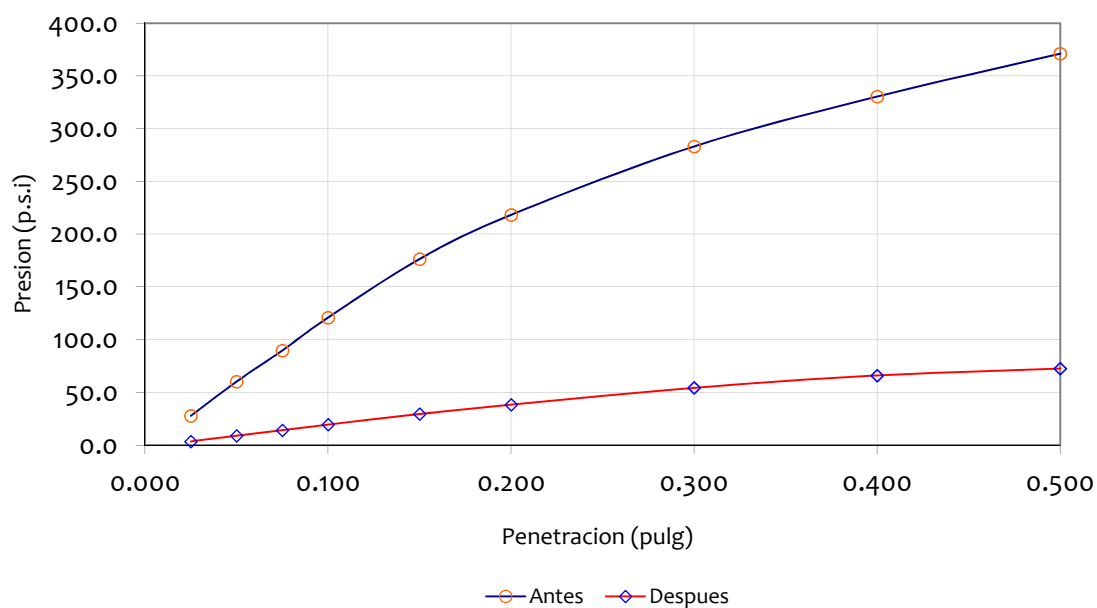
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Despues de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presion	Carga Total	Presion
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	47.0	27.7	6.0	3.5
0.050	102.0	60.2	15.0	8.9
0.075	152.0	89.7	24.0	14.2
0.100	205.0	121.0	33.0	19.5
0.150	299.0	176.4	50.0	29.5
0.200	370.0	218.3	65.0	38.4
0.300	480.0	283.2	92.0	54.3
0.400	560.0	330.4	112.0	66.1
0.500	629.0	371.1	123.0	72.6

CBR Corregido a 0.1" (%)	12.1	1.9
CBR Corregido a 0.2" (%)	14.6	2.6

		Antes	Despues
Peso Unitario Húmedo (lb/pie ³)		124.7	131.1
Contenido Húmedo (%)			15.8
Hinchamiento (%)			0.2

Presion Vs. Penetracion



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 15

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla marron de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

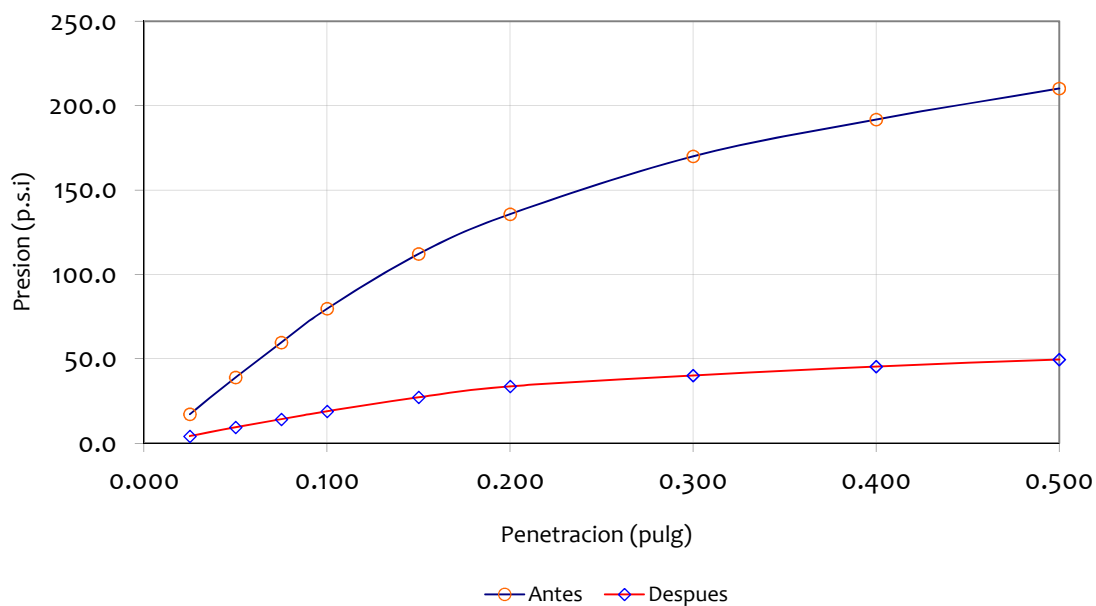
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Despues de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetracion (pulg)	Carga Total (p)	Presion (psi)	Carga Total (p)	Presion (psi)
0.005				
0.025	29.0	17.1	7.0	4.1
0.050	66.0	38.9	16.0	9.4
0.075	101.0	59.6	24.0	14.2
0.100	135.0	79.7	32.0	18.9
0.150	190.0	112.1	46.0	27.1
0.200	230.0	135.7	57.0	33.6
0.300	288.0	169.9	68.0	40.1
0.400	325.0	191.8	77.0	45.4
0.500	356.0	210.0	84.0	49.6

CBR Corregido a 0.1" (%)	8.0	1.9
CBR Corregido a 0.2" (%)	9.0	2.2

		Antes	Despues
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie3)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presion Vs. Penetracion



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 16

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla gris de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

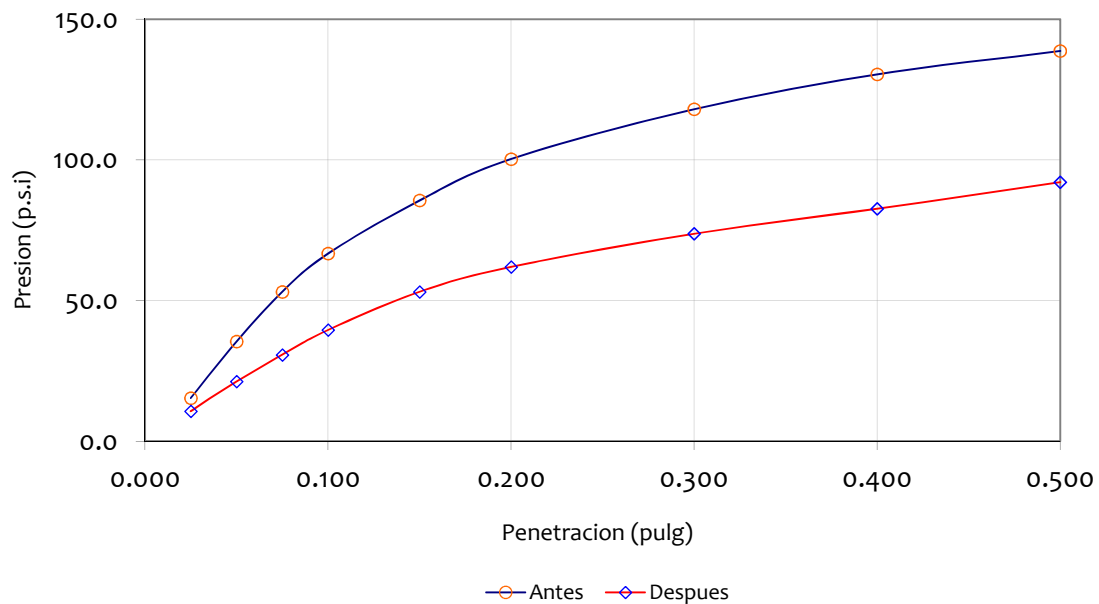
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Despues de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetracion (pulg)	Carga Total (p)	Presion (psi)	Carga Total (p)	Presion (psi)
0.005				
0.025	26.0	15.3	18.0	10.6
0.050	60.0	35.4	36.0	21.2
0.075	90.0	53.1	52.0	30.7
0.100	113.0	66.7	67.0	39.5
0.150	145.0	85.6	90.0	53.1
0.200	170.0	100.3	105.0	62.0
0.300	200.0	118.0	125.0	73.8
0.400	221.0	130.4	140.0	82.6
0.500	235.0	138.7	156.0	92.0

CBR Corregido a 0.1" (%)	6.7	4.0
CBR Corregido a 0.2" (%)	6.7	4.1

		Antes	Despues
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie ³)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presion Vs. Penetracion



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 17

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla gris de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

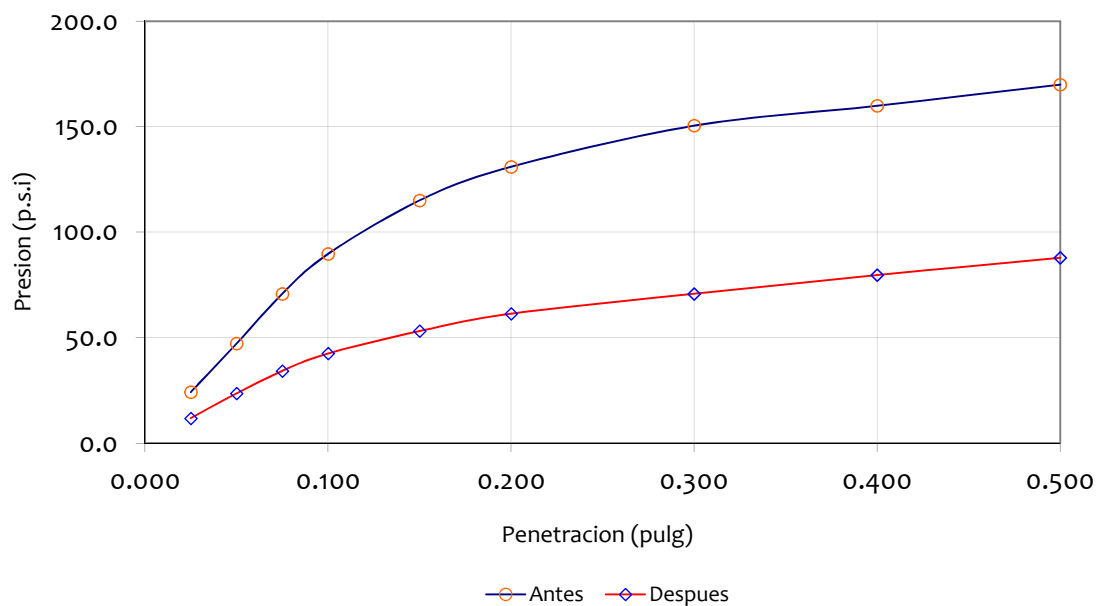
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Después de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presión	Carga Total	Presión
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	41.0	24.2	20.0	11.8
0.050	80.0	47.2	40.0	23.6
0.075	120.0	70.8	58.0	34.2
0.100	152.0	89.7	72.0	42.5
0.150	195.0	115.1	90.0	53.1
0.200	222.0	131.0	104.0	61.4
0.300	255.0	150.5	120.0	70.8
0.400	271.0	159.9	135.0	79.7
0.500	288.0	169.9	149.0	87.9

CBR Corregido a 0.1" (%)	9.0	4.2
CBR Corregido a 0.2" (%)	8.7	4.1

		Antes	Después
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie ³)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presión Vs. Penetración



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 18

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla marron de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

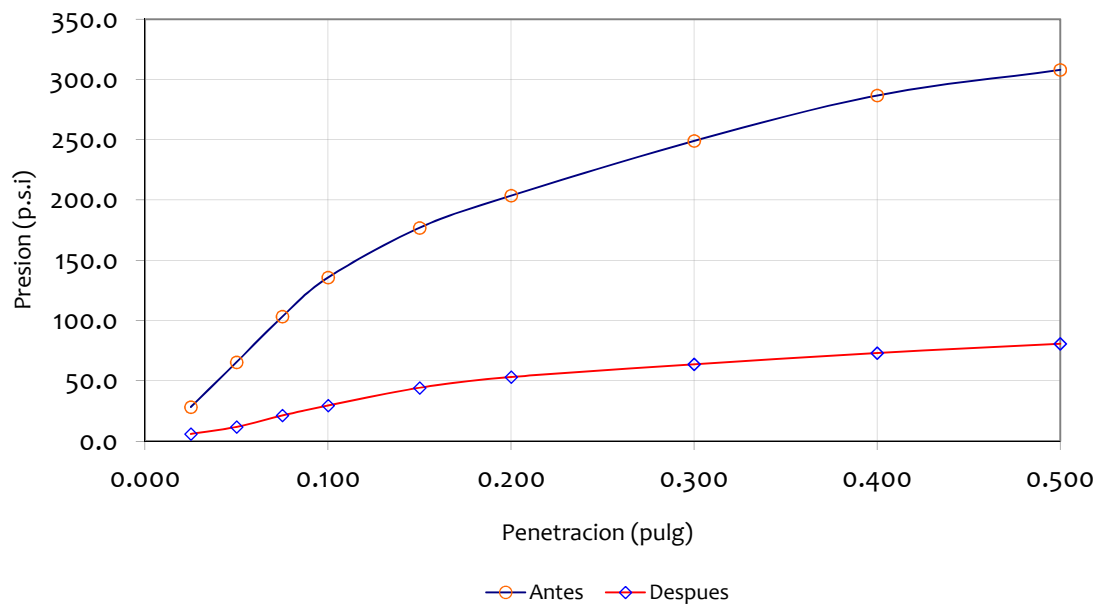
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Despues de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presion	Carga Total	Presion
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	48.0	28.3	10.0	5.9
0.050	111.0	65.5	20.0	11.8
0.075	175.0	103.3	36.0	21.2
0.100	230.0	135.7	50.0	29.5
0.150	300.0	177.0	75.0	44.3
0.200	345.0	203.6	90.0	53.1
0.300	422.0	249.0	108.0	63.7
0.400	486.0	286.7	124.0	73.2
0.500	522.0	308.0	137.0	80.8

CBR Corregido a 0.1" (%)	13.6	3.0
CBR Corregido a 0.2" (%)	13.6	3.5

		Antes	Despues
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie ³)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presion Vs. Penetracion



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 19

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla marron de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

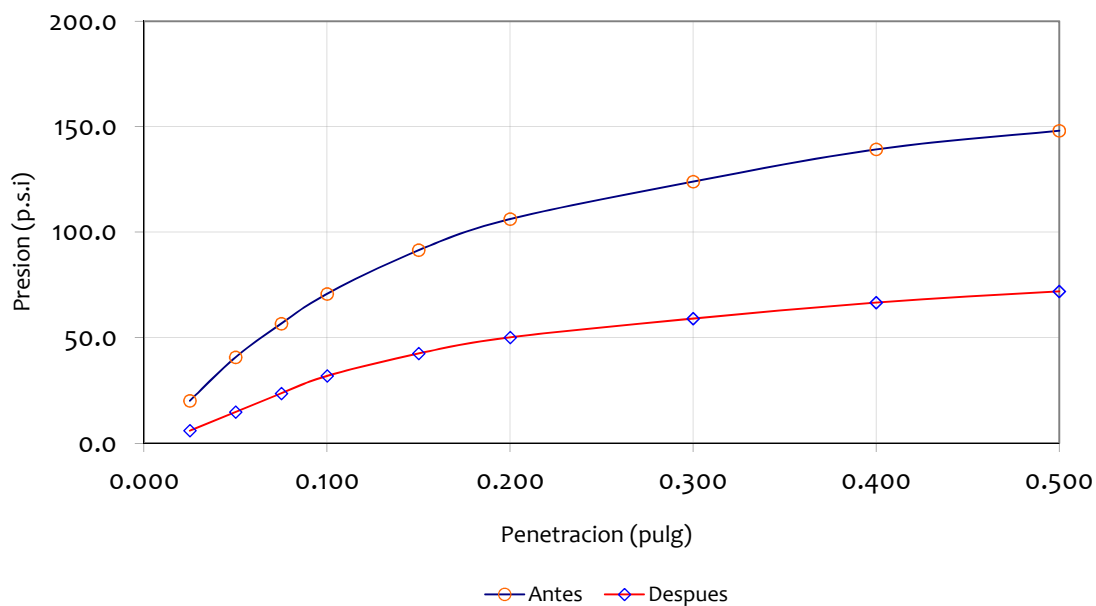
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Despues de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presion	Carga Total	Presion
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	34.0	20.1	10.0	5.9
0.050	69.0	40.7	25.0	14.8
0.075	96.0	56.6	40.0	23.6
0.100	120.0	70.8	54.0	31.9
0.150	155.0	91.5	72.0	42.5
0.200	180.0	106.2	85.0	50.2
0.300	210.0	123.9	100.0	59.0
0.400	236.0	139.2	113.0	66.7
0.500	251.0	148.1	122.0	72.0

CBR Corregido a 0.1" (%)	7.1	3.2
CBR Corregido a 0.2" (%)	7.1	3.3

		Antes	Despues
Peso Unitario Húmedo (lb/pie ³)		124.7	131.1
Contenido Húmedo (%)			15.8
Hinchamiento (%)			0.2

Presion Vs. Penetracion



ENSAYO DE CBR DE LABORATORIO (INALTERADO). APIQUE 20

Proyecto: Futura Terminal Internacional
Localización: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Material: Arcilla limosa amarilla de baja plasticidad (CL)

Fecha: febrero-11
Cliente: AEROCALI S.A.
Muestra No: 1

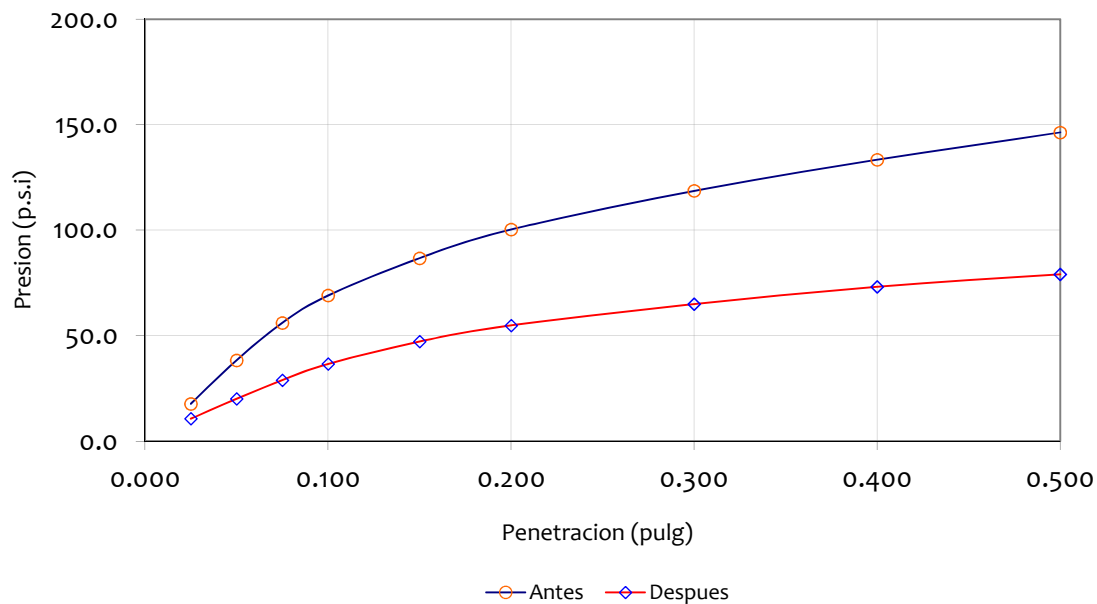
Constante del Anillo: 0.59

Muestra No	1 (Antes de inmersión)		2 (Después de Inmersión)	
Prueba No	1		1	
Penetración	Carga Total	Presión	Carga Total	Presión
(pulg)	(p)	(psi)	(p)	(psi)
0.005				
0.025	30.0	17.7	18.0	10.6
0.050	65.0	38.4	34.0	20.1
0.075	95.0	56.1	49.0	28.9
0.100	117.0	69.0	62.0	36.6
0.150	147.0	86.7	80.0	47.2
0.200	170.0	100.3	93.0	54.9
0.300	201.0	118.6	110.0	64.9
0.400	226.0	133.3	124.0	73.2
0.500	248.0	146.3	134.0	79.1

CBR Corregido a 0.1" (%)	6.9	3.7
CBR Corregido a 0.2" (%)	6.7	3.7

		Antes	Después
Peso Unitario Húmedo	(lb/pie ³)	124.7	131.1
Contenido Húmedo	(%)		15.8
Hinchamiento	(%)		0.2

Presión Vs. Penetración





CESCO S.A - COMPAÑIA DE ESTUDIOS DE SUELOS Y DE CONSULTA.

DATOS ENSAYOS DE LABORATORIO - APIQUES MANUALES

OBRA: Futura Terminal Internacional.ABA

N. OBRA

CLIENTE : AEROCALI S.A.

FECHA

feb-11

Perforaciór	MUES TRA	Profun- didad(m)	N(golp / pie)	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - %QUE PASO :										LIMO Y ARCILLA	Wn %	Wequ %	Estado	LL %	LP %	IP %	IL %	Clasificación <i>USCS</i>
				GRAVA						ARENA												
				2	1½	1	3/ 4	1/ 2	3/ 8	4	10	40	100	200								
A-1																						
A1	1	1.5-2.0	-							100	100	99.3		98.3	21.53	24.72	Saturado	44.93	18.57	26.36	0.11	CL
A-2																						
A2	1	1.5-2.0	-							100	99.5	85		66.3	17.37	21.77	No saturado	38.67	20.53	18.13	-0.17	CL
A-3																						
A3	1	1.5-2.0	-							100	99.8	98.4		92.3	21.59	24.74	Saturado	44.99	20.57	24.42	0.04	CL
A-4																						
A4	1	1.5-2.0	-							100	99.5	97.9		93.4	15.18	24.19	No saturado	43.80	21.23	22.57	-0.27	CL
A-5																						
A5	1	1.5-2.0	-							100	99.7	99.2		95.6	19.58	24.71	No saturado	44.91	20.66	24.25	-0.04	CL
A-6																						
A6	1	1.5-2.0	-							100	99.7	99.2		95.6	16.70	25.21	No saturado	45.97	19.71	26.26	-0.11	CL
A-7																						
A7	1	1.5-2.0	-							100	99.8	98.4		87	17.88	21.09	No saturado	37.22	20.36	16.85	-0.15	CL
A-8																						
A8	1	1.5-2.0	-				100	98.6		96.9	95.7	94.3		91.4	12.68	21.97	No saturado	39.08	20.42	18.66	-0.41	CL
A-9																						
A9	1	1.5-2.0	-						100	98.7	97.7	96		84.3	6.84	22.27	No saturado	39.72	20.62	19.10	-0.72	CL
A-10																						
A10	1	1.5-2.0	-							100	100	99.2		91.5	18.50	24.04	No saturado	43.49	19.85	23.64	-0.06	CL



CESCO S.A - COMPAÑIA DE ESTUDIOS DE SUELOS Y DE CONSULTA.

DATOS ENSAYOS DE LABORATORIO - APIQUES MANUALES

OBRA: Futura Terminal Internacional.ABA

N. OBRA

CLIENTE : AEROCALI S.A.

FECHA

feb-11

Perforaciór	MUES TRA	Profun- didad(m)	N(golp / pie)	ANALISIS GRANULOMETRICO - %QUE PASO :										LIMO Y ARCILLA	Wn %	Wequ %	Estado	LL %	LP %	IP %	IL %	Clasificaciór <i>USCS</i>
				GRAVA						ARENA				200								
				2	1½	1	3/ 4	1/ 2	3/ 8	4	10	40	100									
A-11																						
A11	1	1.5-2.0	-							100	100	98.5		91.6	19.91	21.99	No saturado	39.14	20.40	18.74	-0.03	CL
A-12																						
A12	1	1.5-2.0	-							100	99.6	96.5		83.5	14.27	24.67	No saturado	44.82	19.31	25.51	-0.20	CL
A-13																						
A13	1	1.5-2.0	-							100	100	97.7		88.4	9.53	24.92	No saturado	45.37	23.28	22.08	-0.62	CL
A-14																						
A14	1	1.5-2.0	-							100	99.6	98.6		93.9	14.60	8.91	No saturado	11.29	21.21	-9.92	0.67	ML
A-15																						
A15	1	1.5-2.0	-							100	99.5	98.6		94.1	18.34	22.41	No saturado	40.02	21.04	18.98	-0.14	CL
A-16																						
A16	1	1.5-2.0	-							100	100	99.4		94	24.78	23.87	Saturado	43.12	20.80	22.32	0.18	CL
A-17																						
A17	1	1.5-2.0	-							100	98.9	98	96.8	93.3	19.71	24.98	No saturado	45.50	20.59	24.91	-0.04	CL
A-18																						
A18	1	1.5-2.0	-							100	99.4	96.9		89.3	14.76	22.77	No saturado	40.79	18.19	22.60	-0.15	CL
A-19																						
A19	1	1.5-2.0	-							100	99.7	95.6		81.9	15.84	20.65	No saturado	36.27	17.36	18.91	-0.08	CL
A-20																						
A20	1	1.5-2.0	-							100	99.7	96.3		80.9	17.71	21.75	No saturado	38.62	22.60	16.02	-0.31	CL-ML



CESCO S.A - COMPAÑIA DE ESTUDIOS DE SUELOS Y DE CONSULTA.

DATOS ENSAYOS DE LABORATORIO - APIQUES MANUALES

PROYECTO: Futura Terminal Internacional.ABA

CLIENTE : AEROCALI S.A.

N. OBRA

FECHA

feb-11

Apique	Muestra	Prof (m)	N (golp/ pie)	N Casagrande	HN			LL			LP1			LP2		
					P.M.H. + R.	P.M.S + R.	P.R.	P.M.H. + R.	P.M.S + R.	P.R.	P.M.H. + R.	P.M.S + R.	P.R.	P.M.H. + R.	P.M.S + R.	P.R.
A-1																
A1	1	1.5-2.0	-	25	61.80	53.60	15.52	74.50	56.60	16.76	26.10	24.30	14.58	27.20	25.46	16.12
A-2																
A2	1	1.5-2.0	-	24	60.90	53.90	13.61	62.30	48.90	14.42	28.50	25.94	13.51	28.70	26.36	14.93
A-3																
A3	1	1.5-2.0	-	24	66.10	57.00	14.86	64.90	49.17	14.38	28.40	26.44	16.92	28.00	25.91	15.74
A-4																
A4	1	1.5-2.0	-	25	69.90	62.60	14.50	63.30	47.32	10.84	27.50	25.15	14.07	27.70	25.33	14.18
A-5																
A5	1	1.5-2.0	-	25	75.70	65.80	15.25	61.50	46.75	13.91	28.80	26.60	15.91	28.50	26.06	14.30
A-6																
A6	1	1.5-2.0	-	27	67.80	60.20	14.68	63.30	48.10	14.74	27.60	25.64	15.73	27.20	25.10	14.41
A-7																
A7	1	1.5-2.0	-	25	67.10	59.20	15.02	73.30	57.40	14.68	27.60	25.50	15.21	28.90	27.00	17.65
A-8																
A8	1	1.5-2.0	-	26	68.50	62.80	17.85	63.80	50.33	15.69	26.60	24.90	16.56	26.20	24.30	15.01
A-9																
A9	1	1.5-2.0	-	25	126.90	120.40	25.40	64.50	50.70	15.96	28.30	26.28	16.51	28.00	25.90	15.69
A-10																
A10	1	1.5-2.0	-	24	148.50	132.00	42.80	57.90	45.50	17.13	26.70	24.54	13.63	28.80	26.80	16.75



CESCO S.A - COMPAÑIA DE ESTUDIOS DE SUELOS Y DE CONSULTA.

DATOS ENSAYOS DE LABORATORIO - APIQUES MANUALES

PROYECTO: Futura Terminal Internacional.ABA

CLIENTE : AEROCALI S.A.

N. OBRA

FECHA

feb-11

Apique	Muestra	Prof (m)	N (golp/ pie)	N Casagrande	HN			LL			LP1			LP2		
					P.M.H. + R.	P.M.S. + R.	P.R.	P.M.H. + R.	P.M.S. + R.	P.R.	P.M.H. + R.	P.M.S. + R.	P.R.	P.M.H. + R.	P.M.S. + R.	P.R.
A-11																
A11	1	1.5-2.0	-	24	152.60	134.30	42.40	76.30	59.80	17.85	27.90	25.80	15.52	27.40	25.27	14.81
A-12																
A12	1	1.5-2.0	-	25	142.40	129.40	38.30	64.50	48.84	13.90	28.00	25.83	14.63	27.60	25.43	14.15
A-13																
A13	1	1.5-2.0	-	24	164.10	153.10	37.70	58.60	45.66	17.28	26.80	24.60	13.78	27.90	25.24	15.10
A-14																
A14	1	1.5-2.0	-	25	161.50	145.80	38.30	62.20	57.10	11.92	28.20	25.78	14.30	29.40	26.92	15.30
A-15																
A15	1	1.5-2.0	-	24	133.40	116.60	25.00	62.00	48.53	15.04	28.10	25.60	13.68	29.20	26.72	14.97
A-16																
A16	1	1.5-2.0	-	25	134.00	114.70	36.80	61.60	47.40	14.47	27.40	25.20	14.68	28.60	26.50	16.35
A-17																
A17	1	1.5-2.0	-	25	150.60	132.90	43.10	63.50	48.20	14.57	27.55	25.58	16.03	26.40	24.43	14.84
A-18																
A18	1	1.5-2.0	-	25	150.20	136.50	43.70	68.70	52.20	11.75	27.00	25.00	13.86	27.60	25.57	14.55
A-19																
A19	1	1.5-2.0	-	26	142.60	128.30	38.00	74.90	59.30	16.08	27.40	25.60	15.11	28.10	26.30	16.05
A-20																
A20	1	1.5-2.0	-	25	127.40	112.10	25.70	64.50	50.80	15.33	28.60	25.90	13.88	28.90	26.28	14.76



ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN

CÓDIGO:	FAC-155
VERSIÓN:	01
FECHA APROB.	22 SEP/11

CESCO LTDA.
LABORATORIO DE SUELOS
ENSAYO DE CONSOLIDACION

CLIENTE: AEROCALI S.A.

PROYECTO: FUTURA TERMINAL INTERNACIONAL

SONDEO: P - 15

MUESTRA No. 2

PROFUNDIDAD : 1,50 - 2,00 - MTS.

PROCESADO POR : ALFONSO MENESES

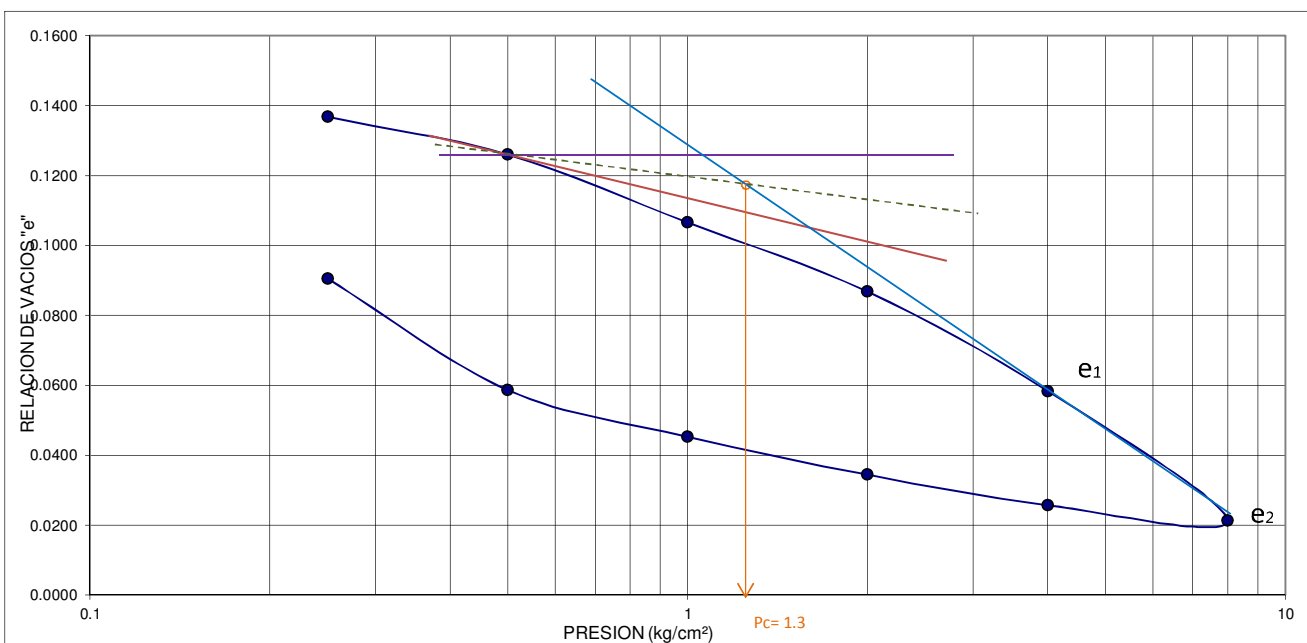
CONSOLIDOMETRO No.2

DESCRIPCION DE LA MUESTRA : ARCILLA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD

DEL ENSAYO :	ANTES	DESPUES
RECIPIENTE No.	1	10
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	299.8	303.5
PESO MUESTRA SECA + TARA	286.2	286.2
PESO DEL AGUA	13.6	17.3
TARA	175.1	175.1
PESO MUESTRA SECA	111.1	111.1
CONTENIDO DE HUMEDAD	12.2%	15.6%

ANILLO No,	1	
AREA	31.17	cm ²
ESPESOR	1.94	cms
PESO ANILLO	175.1	grs
PESO ANILLO + SUELO	299.8	grs
PESO MUESTRA HUMEDA	303.5	grs
GRAVEDAD ESPECIFICA SOLIDOS	2.744	g/cm ³
PESO DE SOLIDOS	111.1	grs

CARGA kgr/cm²	DEFORMACION		ALTURA DE LA MUESTRA		RELACION DE VACIOS	COMPRESION DH / Ho pulg.	OBSERVACIONES
	DH pulg (10 ⁻⁴)	90% DH (10 ⁻⁴)					
	H pulg.						
0	0	0	0.76378	1.94000	0.1407	0.0000000	
0.25	14.5	13.05	0.76247	1.93669	0.1368	0.0017115	
0.5	55	49.5	0.75883	1.92743	0.1260	0.0065232	
1	128	115.2	0.75226	1.91074	0.1066	0.0153139	
2	203	182.7	0.74551	1.89359	0.0868	0.0245067	
4	312	280.8	0.73570	1.86868	0.0584	0.0381678	
8	456.5	410.85	0.72269	1.83564	0.0213	0.0568497	
4	439	395.1	0.72427	1.83964	0.0257	0.0545515	
2	405	364.5	0.72733	1.84742	0.0344	0.0501148	
1	362.5	326.25	0.73115	1.85713	0.0453	0.0446212	
0.5	311	279.9	0.73579	1.86891	0.0586	0.0380408	
0.25	189	170.1	0.74677	1.89679	0.0905	0.0227781	
0	176	158.4	0.74794	1.89977	0.0939	0.0211782	



Cc= 0.1232



ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN

CÓDIGO:	FAC-155
VERSIÓN:	01
FECHA APROB.	22 SEP/11

CESCO LTDA.
LABORATORIO DE SUELOS
ENSAYO DE CONSOLIDACION

CLIENTE: AEROCALI S.A.

PROYECTO: FUTURA TERMINAL INTERNACIONAL

SONDEO: P - 13

MUESTRA No. 2

PROFUNDIDAD : 1,50 - 2,00 - MTS.

PROCESADO POR : ALFONSO MENESES

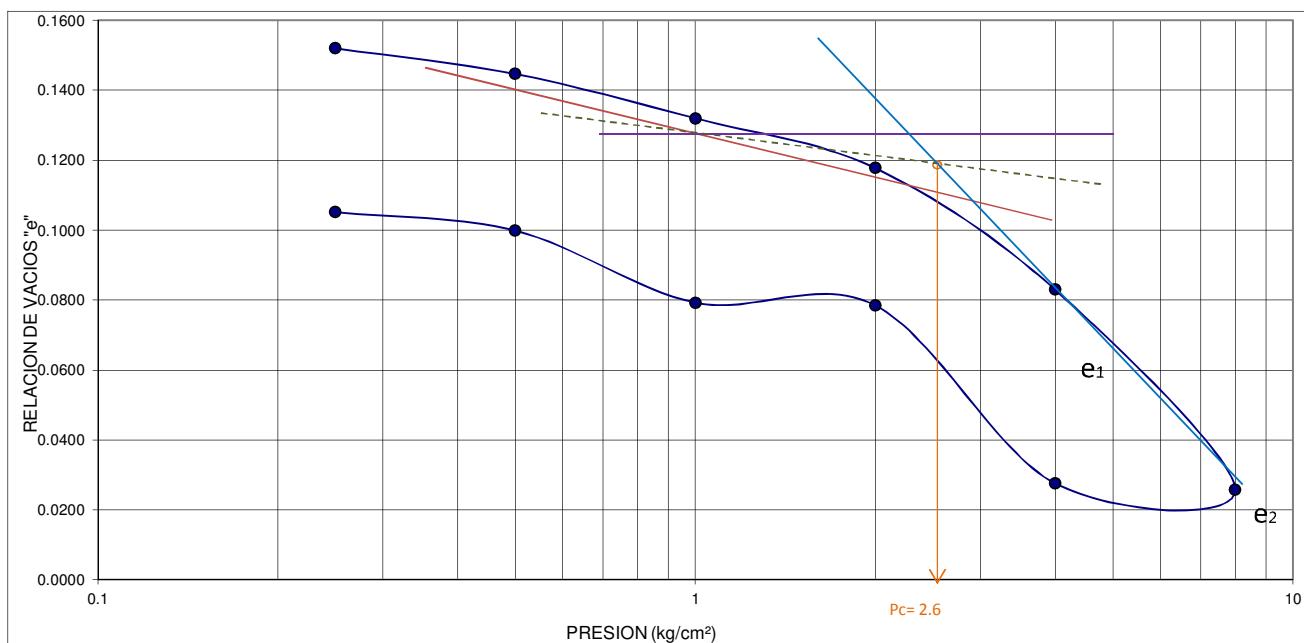
CONSOLIDOMETRO No.2

DESCRIPCION DE LA MUESTRA : LIMO ARCILLOSO DE BAJA PLASTICIDAD

DEL ENSAYO :	ANTES	DESPUES
RECIPIENTE No.	1	10
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	304.9	304.3
PESO MUESTRA SECA + TARA	280.9	280.9
PESO DEL AGUA	24	23.4
TARA	175.1	175.1
PESO MUESTRA SECA	105.8	105.8
CONTENIDO DE HUMEDAD	22.7%	22.1%

ANILLO No.	1	
AREA	31.17	cm²
ESPESOR	1.94	cms
PESO ANILLO	175.1	grs
PESO ANILLO + SUELO	304.9	grs
PESO MUESTRA HUMEDA	304.3	grs
GRAVEDAD ESPECIFICA SOLIDOS	2.642	g/cm3
PESO DE SOLIDOS	105.8	grs

CARGA kgr/cm²	DEFORMACION		ALTURA DE LA MUESTRA		RELACION DE VACIOS	COMPRESION DH / Ho pulg.	OBSERVACIONES
	DH pulg (10 ⁻⁴)	90% DH (10 ⁻⁴)					
	H pulg.						
0	0	0	0.76378	1.94000	0.1533	0.0000000	
0.25	5	4.5	0.76333	1.93886	0.1520	0.0005895	
0.5	32	28.8	0.76090	1.93268	0.1446	0.0037850	
1	79	71.1	0.75667	1.92194	0.1320	0.0093964	
2	132	118.8	0.75190	1.90982	0.1177	0.0158000	
4	263	236.7	0.74011	1.87988	0.0830	0.0319818	
8	483	434.7	0.72031	1.82959	0.0258	0.0603491	
4	476	428.4	0.72094	1.83119	0.0276	0.0594225	
2	280	252	0.73858	1.87599	0.0785	0.0341195	
1	277	249.3	0.73885	1.87668	0.0793	0.0337416	
0.5	199	179.1	0.74587	1.89451	0.0999	0.0240122	
0.25	179	161.1	0.74767	1.89908	0.1052	0.0215470	
0	176	158.4	0.74794	1.89977	0.1060	0.0211782	



$$Cc = 0.1899$$