

**ANEXO D**

**CALIFORNIA BEARING RATIO**  
**(CBR)**



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Pajchani (1)
<b>Procedencia:</b> Río Pajchani	<b>Fecha:</b> 02/09/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	12535,00	12770,00		11705,00	11930,00		12030,00	12195,00	
Peso Molde	8015,00	8015,00		7110,00	7110,00		7035,00	7035,00	
Peso muestra húmeda	4520,00	4755,00		4595,00	4820,00		4995,00	5160,00	
Volumen de la muestra	2127,67	2127,7		2125,85	2125,9		2126,45	2126,5	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,124	2,235		2,161	2,267		2,349	2,427	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
Peso muestra húm + tara	72,16	110,49	107,49	73,62	92,75	98,99	92,38	117,95	116,26
Peso muestra seca + tara	68,55	107,47	101,85	69,85	88,50	93,91	87,74	111,35	109,93
Peso del agua	3,61	3,02	5,64	3,77	4,25	5,08	4,64	6,60	6,33
Peso de tara	13,07	12,86	12,54	13,1	13,22	12,42	12,81	17,81	18,17
Peso de la muestra seca	55,48	94,61	89,31	56,75	75,28	81,49	74,93	93,54	91,76
Contenido humedad %	6,51	3,19	6,32	6,64	5,65	6,23	6,19	7,06	6,90
Promedio cont. Humedad	4,85		6,32	6,14		6,23	6,62		6,90
Peso Unit.muestra seca	2,03		2,10	2,04		2,13	2,20		2,27

H. Opt.	D. Máx
6,69	2,19

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,69	2,19

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
2-sep	10:10	0	15,70	0,000	0,00000	10,89	0,000	0,00000	15,23	0,000	0,00000
3-sep	08:10	1	15,65	-0,050	0,00000	10,90	0,010	0,00861	15,21	-0,020	0,00000
4-sep	12:00	2	15,31	-0,340	0,00000	10,91	0,010	0,01721	15,15	-0,060	0,00000
5-sep	10:36	3	15,20	-0,110	0,00000	10,91	0,000	0,01721	15,14	-0,010	0,00000
6-sep	11:00	4	15,20	0,000	0,00000	10,91	0,000	0,01721	15,12	-0,020	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
22,3	2,102
28,5	2,134
66,9	2,270

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
Pulg.	mm		Kg	CARGA ENSAYO Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG %	CARGA ENSAYO Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG %	CARGA ENSAYO Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG %		
0	0		0,0	0		0,0	0		0,0	0				
0,025	0,63		34,9	1,8		89,1	4,6		109,5	5,7				
0,05	1,27		116,3	6,0		197,7	10,2		279,1	14,4				
0,075	1,9		218,0	11,3		313,0	16,2		455,5	23,5				
0,1	2,54	1360	279,1	14,4	<b>20,5</b>	387,6	20,0	<b>28,5</b>	699,7	36,2	<b>51,5</b>			
0,2	5,08	2040	455,5	23,5	<b>22,3</b>	566,8	29,3	<b>27,8</b>	1364,6	70,5	<b>66,9</b>			
0,3	7,62		584,4	30,2		695,7	35,9		1683,5	87,0				
0,4	10,16		692,9	35,8		842,2	43,5		1995,6	103,1				
0,5	12,7		819,1	42,3		977,9	50,5		2178,8	112,6				

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

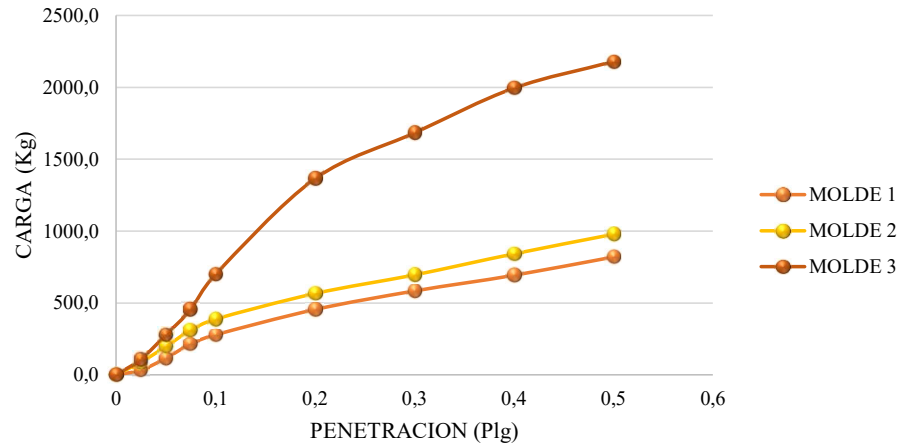
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



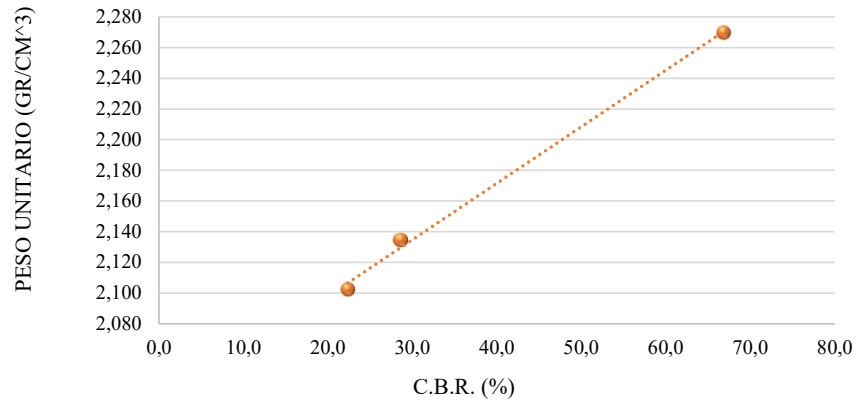
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00369x + 2,02417$$
$$R^2 = 0,99715$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>45 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>43 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Pajchani (2)
<b>Procedencia:</b> Río Pajchani	<b>Fecha:</b> 02/09/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11695,00	11965,00		11760,00	11984,00		11915,00	12135,00	
Peso Molde	7305,00	7305,00		7270,00	7270,00		7255,00	7255,00	
Peso muestra húmeda	4390,00	4660,00		4490,00	4714,00		4660,00	4880,00	
Volumen de la muestra	2118,77	2118,8		2124,42	2124,4		2116,15	2116,2	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,072	2,199		2,114	2,219		2,202	2,306	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
Peso muestra húm + tara	103,81	111,33	98,77	110,46	108,54	115,08	82,31	120,41	119,81
Peso muestra seca + tara	98,71	105,46	93,24	104,37	102,76	108,75	77,88	113,99	113,09
Peso del agua	5,1	5,87	5,53	6,09	5,78	6,33	4,43	6,42	6,72
Peso de tara	12,86	12,69	12,71	12,26	13,40	13,20	13,55	12,38	12,62
Peso de la muestra seca	85,85	92,77	80,53	92,11	89,36	95,55	64,33	101,61	100,47
Contenido humedad %	5,94	6,33	6,87	6,61	6,47	6,62	6,89	6,32	6,69
Promedio cont. Humedad	6,13		6,87	6,54		6,62	6,60		6,69
Peso Unit.muestra seca	1,95		2,06	1,98		2,08	2,07		2,16

H. Opt.	D. Máx.
6,69	2,19

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,69	2,19

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
2-sep	10:10	0	10,25	0,000	0,00000	9,78	0,000	0,00000	15,70	0,000	0,00000
3-sep	08:10	1	10,22	-0,030	0,00000	9,65	-0,130	0,00000	15,65	-0,050	0,00000
4-sep	12:00	2	10,21	-0,010	0,00000	9,32	-0,330	0,00000	15,31	-0,340	0,00000
5-sep	10:36	3	10,19	-0,020	0,00000	9,12	-0,200	0,00000	15,20	-0,110	0,00000
6-sep	11:00	4	10,18	-0,010	0,00000	9,12	0,000	0,00000	15,20	0,000	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
14,0	2,058
21,1	2,081
59,0	2,162

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		34,9	1,8			55,2	2,9			112,2	5,8		
0,05	1,27		79,6	4,1			102,7	5,3			252,0	13,0		
0,075	1,9		119,0	6,1			158,3	8,2			429,7	22,2		
0,1	2,54	1360	157,0	8,1		<b>11,5</b>	224,8	11,6		<b>16,5</b>	611,5	31,6		<b>45,0</b>
0,2	5,08	2040	285,9	14,8		<b>14,0</b>	429,7	22,2		<b>21,1</b>	1204,5	62,2		<b>59,0</b>
0,3	7,62		397,1	20,5			668,5	34,5			1509,8	78,0		
0,4	10,16		496,2	25,6			887,0	45,8			1773,0	91,6		
0,5	12,7		591,2	30,5			1116,3	57,7			2083,8	107,7		

-----  
 Iris Yuvinka Martínez Gonzales  
 Universitaria

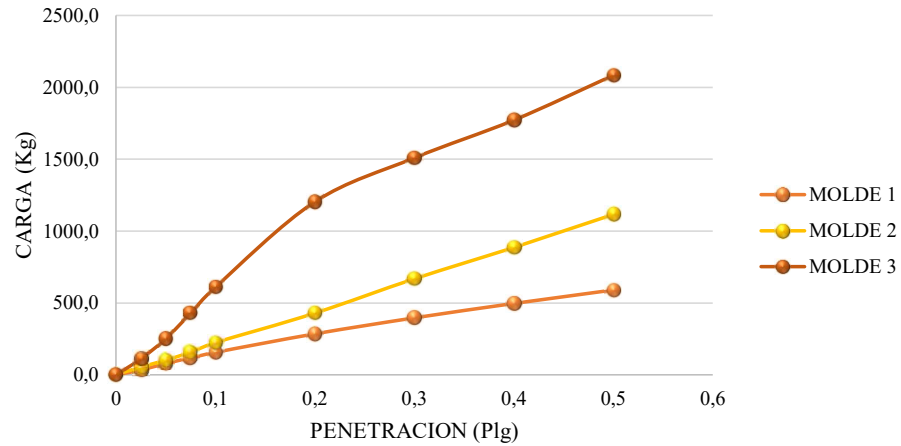
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



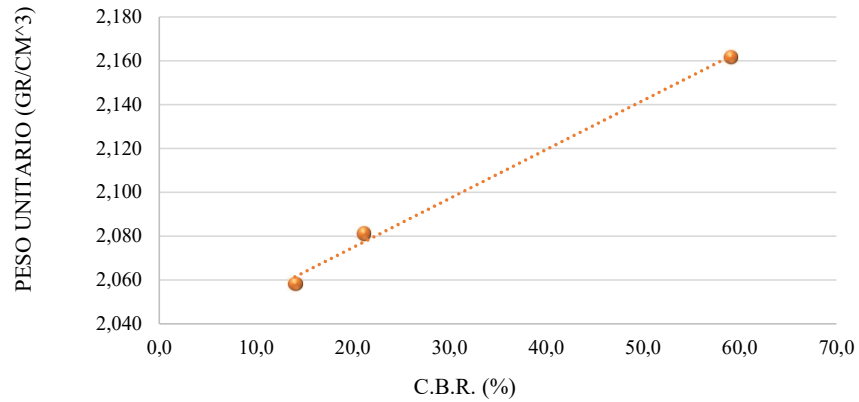
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00224x + 2,03003$$
$$R^2 = 0,99544$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>71 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>68 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Pajchani (3)
<b>Procedencia:</b> Río Pajchani	<b>Fecha:</b> 02/09/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
	12		25		56	
N° golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	12570,00	12760,00	11580,00	11795,00	12065,00	12220,00
Peso Molde	7995,00	7995,00	6985,00	6985,00	7280,00	7280,00
Peso muestra húmeda	4575,00	4765,00	4595,00	4810,00	4785,00	4940,00
Volumen de la muestra	2118,77	2118,8	2124,42	2124,4	2116,15	2116,2
Peso Unit. Muestra Húm.	2,159	2,249	2,163	2,264	2,261	2,334
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
Peso muestra húm + tara	121,39	118,11	125,43	88,47	119,53	104,27
Peso muestra seca + tara	114,39	111,67	118,48	83,54	113,39	98,61
Peso del agua	7,00	6,44	6,95	4,93	6,14	5,66
Peso de tara	13,14	12,75	13,05	12,59	13,57	13,30
Peso de la muestra seca	101,25	98,92	105,43	70,95	99,82	85,31
Contenido humedad %	6,91	6,51	6,59	6,95	6,15	6,63
Promedio cont. Humedad	6,71		6,59		6,63	
Peso Unit.muestra seca	2,02		2,11		2,13	

H. Opt.	D. Máx
6,69	2,19

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,69	2,19

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
2-sep	10:10	0	16,35	0,000	0,00000	10,27	0,000	0,00000	8,36	0,000	0,00000
3-sep	08:10	1	16,40	0,050	0,04303	9,82	-0,450	0,00000	8,20	-0,160	0,00000
4-sep	12:00	2	16,41	0,010	0,05163	9,74	-0,080	0,00000	8,12	-0,080	0,00000
5-sep	10:36	3	16,41	0,000	0,05163	9,74	0,000	0,00000	8,12	0,000	0,00000
6-sep	11:00	4	16,41	0,000	0,05163	9,74	0,000	0,00000	8,12	0,000	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
14,3	2,110
31,3	2,123
53,9	2,193

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		30,8	1,6			70,1	3,6			125,8	6,5		
0,05	1,27		94,6	4,9			128,5	6,6			245,2	12,7		
0,075	1,9		128,5	6,6			186,8	9,7			469,1	24,2		
0,1	2,54	1360	163,8	8,5		<b>12,0</b>	234,3	12,1		<b>17,2</b>	674,0	34,8		<b>49,6</b>
0,2	5,08	2040	292,7	15,1		<b>14,3</b>	638,7	33,0		<b>31,3</b>	1098,7	56,8		<b>53,9</b>
0,3	7,62		397,1	20,5			843,6	43,6			1256,1	64,9		
0,4	10,16		479,9	24,8			998,3	51,6			1450,1	74,9		
0,5	12,7		539,6	27,9			1147,5	59,3			1579,0	81,6		

-----  
 Iris Yuvinka Martínez Gonzales  
 Universitaria

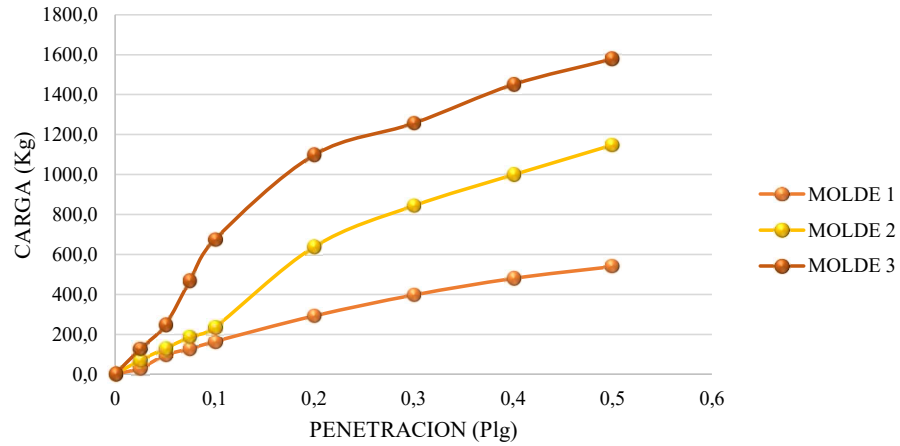
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



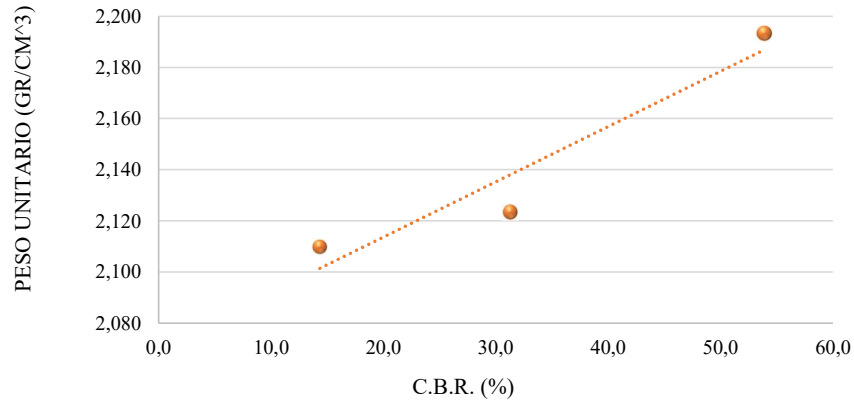
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00216x + 2,07039$$
$$R^2 = 0,91730$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>55 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>52 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Pajchani (4)
<b>Procedencia:</b> Río Pajchani	<b>Fecha:</b> 13/09/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
	12		25		56	
<b>N° golpes por capa</b>	12		25		56	
<b>CONDICION DE MUESTRA</b>	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11645,00	11805,00	11900,00	12030,00	12985,00	13110,00
Peso Molde	7160,00	7160,00	7200,00	7200,00	8020,00	8020,00
Peso muestra húmeda	4485,00	4645,00	4700,00	4830,00	4965,00	5090,00
Volumen de la muestra	2127,67	2127,7	2128,87	2128,9	2128,26	2128,3
Peso Unit. Muestra Húm.	2,108	2,183	2,208	2,269	2,333	2,392
<b>MUESTRA DE HUMEDAD</b>	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6
Peso muestra húm + tara	80,26	98,18	90,72	67,52	82,66	104,42
Peso muestra seca + tara	76,24	92,76	86,17	64,11	78,39	98,75
Peso del agua	4,02	5,42	4,55	3,41	4,27	5,67
Peso de tara	12,57	12,84	12,57	11,84	13,06	13,43
Peso de la muestra seca	63,67	79,92	73,6	52,27	65,33	85,32
Contenido humedad %	6,31	6,78	6,18	6,52	6,54	6,65
Promedio cont. Humedad	6,55		6,18	6,53		6,65
Peso Unit.muestra seca	1,98		2,06	2,07		2,13

H. Opt.	D. Máx
6,69	2,19

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,69	2,19

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
13-sep	10:10	0	9,94	0,000	0,00000	10,21	0,000	0,00000	12,78	0,000	0,00000
14-sep	08:10	1	9,90	-0,040	0,00000	10,12	-0,090	0,00000	12,56	-0,220	0,00000
15-sep	12:00	2	9,80	-0,100	0,00000	10,09	-0,030	0,00000	12,37	-0,190	0,00000
16-sep	10:36	3	9,79	-0,010	0,00000	10,09	0,000	0,00000	11,39	-0,980	0,00000
17-sep	11:00	4	9,79	0,000	0,00000	10,09	0,000	0,00000	11,39	0,000	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
19,2	2,056
31,7	2,127
68,3	2,257

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		129,8	6,7			143,4	7,4			215,3	11,1		
0,05	1,27		180,0	9,3			272,3	14,1			428,4	22,1		
0,075	1,9		211,2	10,9			360,5	18,6			536,9	27,7		
0,1	2,54	1360	261,5	13,5		<b>19,2</b>	408,0	21,1		<b>30,0</b>	756,7	39,1		<b>55,6</b>
0,2	5,08	2040	387,6	20,0		<b>19,0</b>	646,8	33,4		<b>31,7</b>	1393,1	72,0		<b>68,3</b>
0,3	7,62		513,8	26,5			911,4	47,1			1618,4	83,6		
0,4	10,16		593,9	30,7			1086,4	56,1			1754,0	90,6		
0,5	12,7		705,2	36,4			1256,1	64,9			1798,8	92,9		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

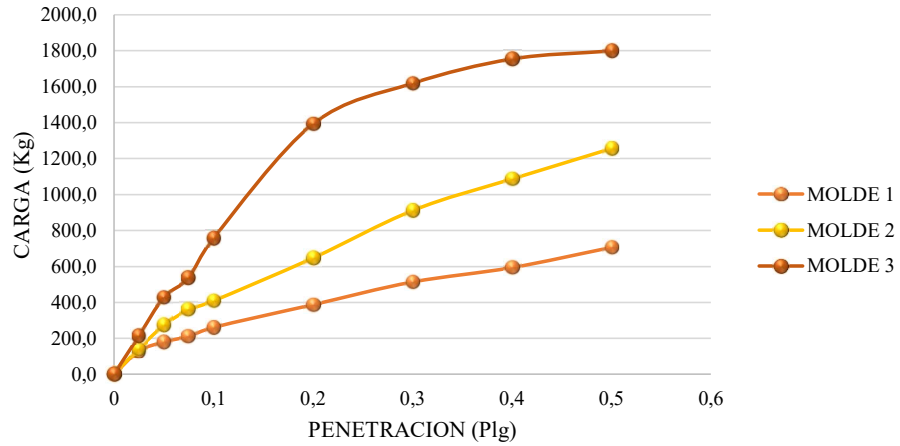
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.





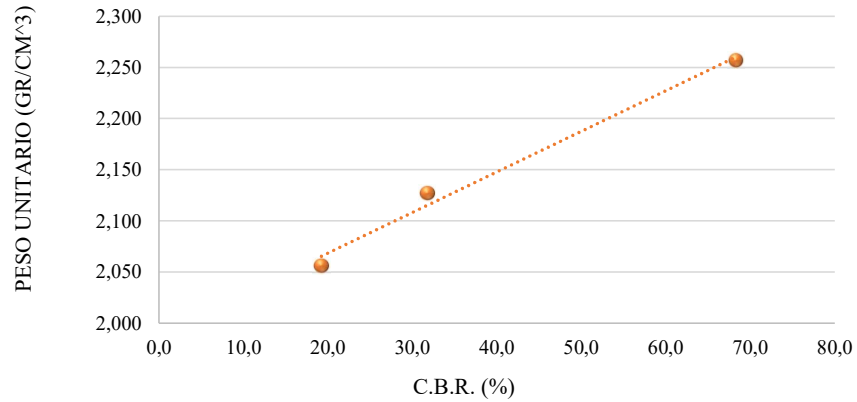
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00397x + 1,98904$$
$$R^2 = 0,98778$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>50 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>48 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Pajchani (5)
<b>Procedencia:</b> Río Pajchani	<b>Fecha:</b> 13/09/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11955,00		12090,00	12020,00		12095,00	12145,00		12235,00
Peso Molde	7265,00		7265,00	7210,00		7210,00	7270,00		7270,00
Peso muestra húmeda	4690,00		4825,00	4810,00		4885,00	4875,00		4965,00
Volumen de la muestra	2127,67		2127,7	2125,85		2125,9	2126,45		2126,5
Peso Unit. Muestra Húm.	2,204		2,268	2,263		2,298	2,293		2,335
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9
Peso muestra húm + tara	92,75	91,12	79,15	95,65	139,82	120,57	106,87	132,62	115,15
Peso muestra seca + tara	87,90	85,97	74,85	89,74	132,00	115,87	101,07	124,82	110,01
Peso del agua	4,85	5,15	4,30	5,91	7,82	4,70	5,80	7,80	5,14
Peso de tara	11,83	10,37	10,27	12,62	12,57	12,68	13,21	12,74	12,98
Peso de la muestra seca	76,07	75,6	64,58	77,12	119,43	103,19	87,86	112,08	97,03
Contenido humedad %	6,38	6,81	6,66	7,66	6,55	4,55	6,60	6,96	5,30
Promedio cont. Humedad	6,59		6,66	7,11		4,55	6,78		5,30
Peso Unit.muestra seca	2,07		2,13	2,11		2,20	2,15		2,22

H. Opt.	D. Máx
6,69	2,19

Hum. Opt.	Peso Unit. gr/cm3
6,69	2,19

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
13-sep	10:10	0	12,78	0,000	0,00000	15,94	0,000	0,00000	14,21	0,000	0,00000
14-sep	08:10	1	12,56	-0,220	0,00000	15,90	-0,040	0,00000	14,12	-0,090	0,00000
15-sep	12:00	2	12,37	-0,190	0,00000	15,80	-0,100	0,00000	14,09	-0,030	0,00000
16-sep	10:36	3	11,39	-0,980	0,00000	14,99	-0,810	0,00000	14,09	0,000	0,00000
17-sep	11:00	4	11,39	0,000	0,00000	14,99	0,000	0,00000	14,09	0,000	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
18,6	2,126
42,5	2,198
56,6	2,217

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		83,7	4,3			102,7	5,3			133,9	6,9		
0,05	1,27		146,1	7,5			177,3	9,2			245,2	12,7		
0,075	1,9		189,5	9,8			338,8	17,5			394,4	20,4		
0,1	2,54	1360	233,0	12,0		17,1	519,3	26,8		38,2	568,1	29,4		41,8
0,2	5,08	2040	379,5	19,6		18,6	868,0	44,8		42,5	1154,3	59,6		56,6
0,3	7,62		530,1	27,4			1268,3	65,5			1667,2	86,1		
0,4	10,16		659,0	34,0			1410,7	72,9			2018,6	104,3		
0,5	12,7		767,6	39,7			1581,7	81,7			2402,6	124,1		

-----  
Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
Universitaria

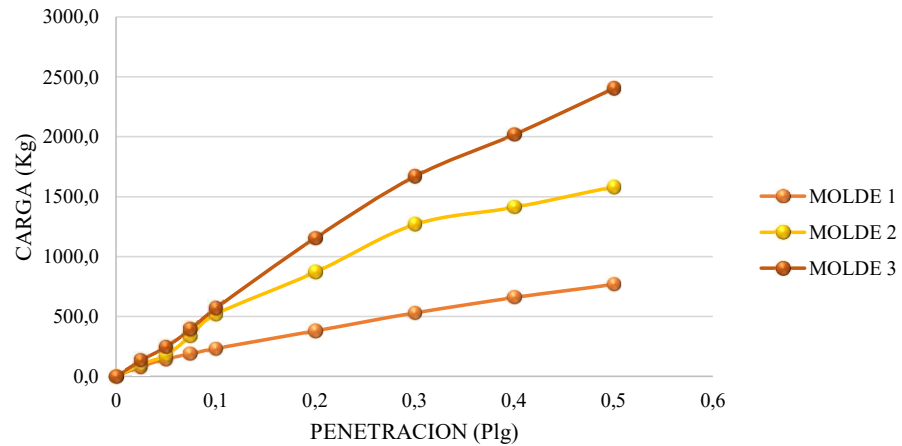
-----  
Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



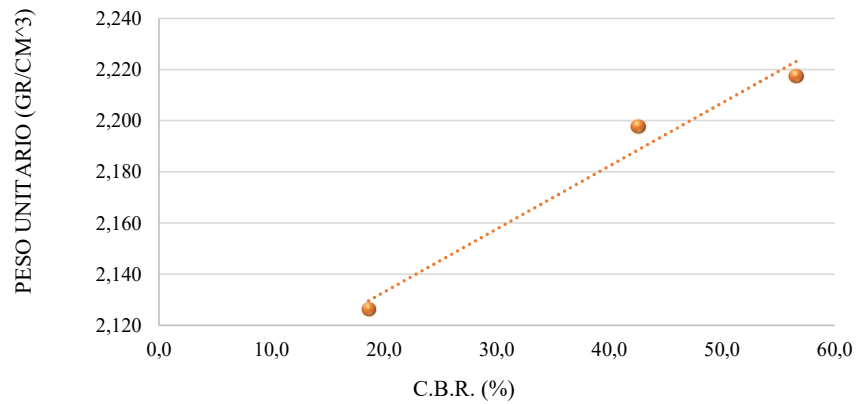
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00247x + 2,08370$$
$$R^2 = 0,97189$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>43 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>41 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Pajchani (6)
<b>Procedencia:</b> Río Pajchani	<b>Fecha:</b> 13/09/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
N° golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	12655,00	12790,00	11840,00	11955,00	12130,00	12250,00
Peso Molde	7995,00	7995,00	6985,00	6985,00	7280,00	7280,00
Peso muestra húmeda	4660,00	4795,00	4855,00	4970,00	4850,00	4970,00
Volumen de la muestra	2118,77	2118,8	2124,42	2124,4	2116,15	2116,2
Peso Unit. Muestra Húm.	2,199	2,263	2,285	2,339	2,292	2,349
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6
Peso muestra húm + tara	98,04	118,44	117,87	93,40	97,01	111,00
Peso muestra seca + tara	92,46	111,78	111,67	89,08	91,95	104,70
Peso del agua	5,58	6,66	6,20	4,32	5,06	6,30
Peso de tara	13,63	12,93	11,70	13,14	12,52	13,78
Peso de la muestra seca	78,83	98,85	99,97	75,94	79,43	90,92
Contenido humedad %	7,08	6,74	6,20	5,69	6,37	6,93
Promedio cont. Humedad	6,91	6,20	6,03	6,93	6,65	6,22
Peso Unit.muestra seca	2,06	2,13	2,16	2,19	2,15	2,21

H. Opt.	D. Máx
6,69	2,19

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,69	2,19

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
13-sep	10:10	0	11,53	0,000	0,00000	10,97	0,00	0,00000	8,70	0,000	0,00000
14-sep	08:10	1	11,50	-0,030	0,00000	9,57	-0,05	0,00000	8,26	-0,440	0,00000
15-sep	12:00	2	11,22	-0,280	0,00000	9,55	-0,34	0,00000	8,20	-0,060	0,00000
16-sep	10:36	3	10,86	-0,360	0,00000	9,54	-0,11	0,00000	7,89	-0,310	0,00000
17-sep	11:00	4	10,32	-0,540	0,00000	9,52	0,00	0,00000	7,49	-0,400	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
16,9	2,131
31,0	2,188
54,6	2,211

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		57,9	3,0			165,1	8,5			190,9	9,9		
0,05	1,27		110,8	5,7			279,1	14,4			325,2	16,8		
0,075	1,9		163,8	8,5			346,9	17,9			482,6	24,9		
0,1	2,54	1360	204,5	10,6		<b>15,0</b>	405,3	20,9		<b>29,8</b>	577,6	29,8		<b>42,5</b>
0,2	5,08	2040	344,2	17,8		<b>16,9</b>	633,2	32,7		<b>31,0</b>	1113,6	57,5		<b>54,6</b>
0,3	7,62		450,1	23,3			787,9	40,7			1356,5	70,1		
0,4	10,16		545,0	28,2			1006,4	52,0			1640,1	84,7		
0,5	12,7		631,9	32,6			1228,9	63,5			1785,3	92,2		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

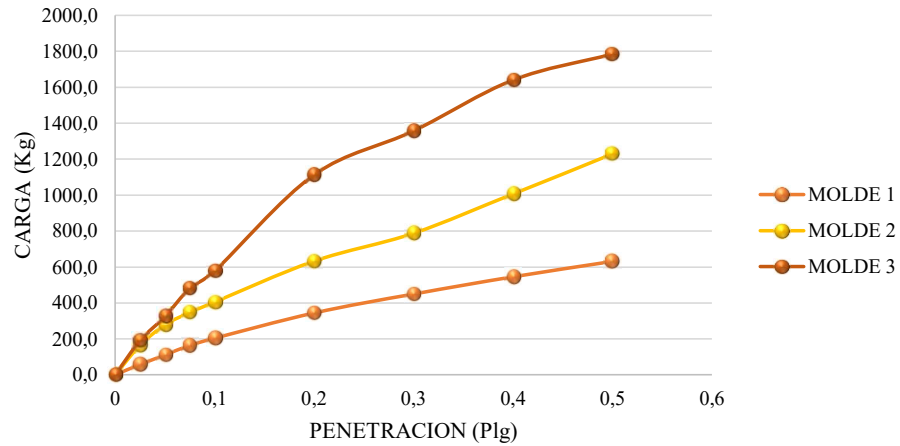
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



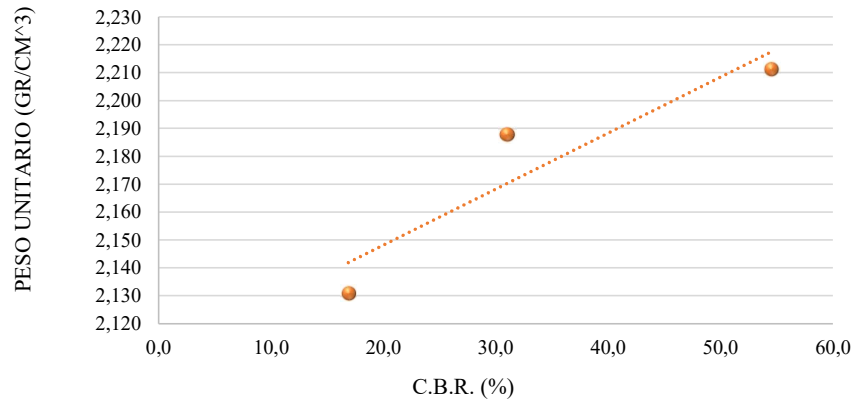
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00201x + 2,10799$$
$$R^2 = 0,86175$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>41 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>39 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Pajchani (7)
<b>Procedencia:</b> Río Pajchani	<b>Fecha:</b> 14/09/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
	12		25		56	
N° golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	12430,00	12620,00	11675,00	11880,00	11975,00	12250,00
Peso Molde	7870,00	7870,00	6985,00	6985,00	7280,00	7280,00
Peso muestra húmeda	4560,00	4750,00	4690,00	4895,00	4695,00	4970,00
Volumen de la muestra	2127,67	2127,7	2128,87	2128,9	2128,26	2128,3
Peso Unit. Muestra Húm.	2,143	2,232	2,203	2,299	2,206	2,335
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6
Peso muestra húm + tara	121,14	152,12	139,94	122,36	117,68	118,76
Peso muestra seca + tara	114,19	143,49	132,01	115,33	111,83	112,41
Peso del agua	6,95	8,63	7,93	7,03	5,85	6,35
Peso de tara	13,14	12,97	12,60	12,54	13,76	11,95
Peso de la muestra seca	101,05	130,52	119,41	102,79	98,07	100,46
Contenido humedad %	6,88	6,61	6,64	6,84	5,97	6,32
Promedio cont. Humedad	6,74		6,64		6,40	
Peso Unit.muestra seca	2,01	2,09	2,07	2,16	2,08	2,21

H. Opt.	D. Máx
6,69	2,19

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,69	2,19

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
14-sep	10:10	0	13,49	0,000	0,00000	14,41	0,000	0,00000	8,70	0,000	0,00000
15-sep	08:10	1	13,24	-0,250	0,00000	13,14	-1,270	0,00000	7,77	-0,930	0,00000
16-sep	12:00	2	12,82	-0,420	0,00000	13,10	-0,040	0,00000	7,40	-0,370	0,00000
17-sep	10:36	3	12,72	-0,100	0,00000	13,09	-0,010	0,00000	7,30	-0,100	0,00000
18-sep	11:00	4	12,62	-0,100	0,00000	12,08	-1,010	0,00000	7,20	-0,100	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
22,3	2,093
31,4	2,163
52,9	2,206

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		24,0	1,2			82,3	4,3			106,8	5,5		
0,05	1,27		68,8	3,6			139,3	7,2			204,5	10,6		
0,075	1,9		151,5	7,8			271,0	14,0			441,9	22,8		
0,1	2,54	1360	224,8	11,6		<b>16,5</b>	370,0	19,1		<b>27,2</b>	682,1	35,2		<b>50,2</b>
0,2	5,08	2040	455,5	23,5		<b>22,3</b>	640,0	33,1		<b>31,4</b>	1079,7	55,8		<b>52,9</b>
0,3	7,62		626,5	32,4			802,9	41,5			1338,8	69,2		
0,4	10,16		802,9	41,5			976,5	50,5			1498,9	77,4		
0,5	12,7		854,4	44,1			1085,1	56,1			1507,1	77,9		

-----  
 Iris Yuvinka Martínez Gonzales  
 Universitaria

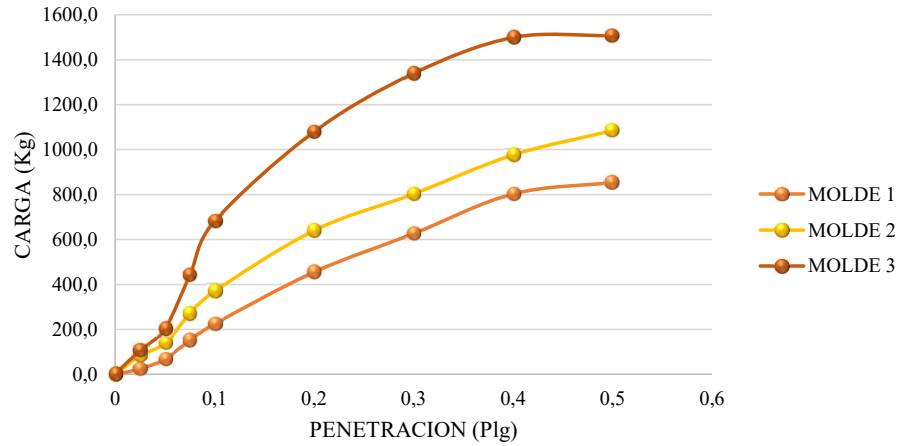
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

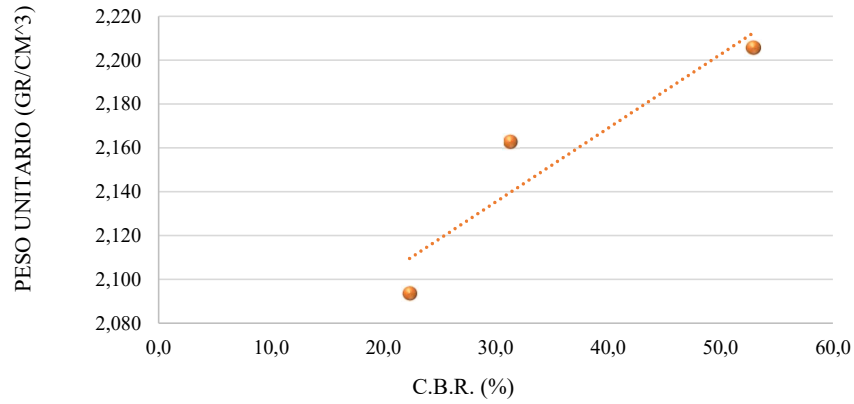
CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00337x + 2,03426$$

$$R^2 = 0,87280$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	<b>46 %</b>
CBR 95% D.Máx.	<b>44 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Pajchani (8)
<b>Procedencia:</b> Río Pajchani	<b>Fecha:</b> 14/09/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11880,00	12055,00		12620,00	12765,00		10955,00	11105,00	
Peso Molde	7265,00	7265,00		7920,00	7920,00		6110,00	6110,00	
Peso muestra húmeda	4615,00	4790,00		4700,00	4845,00		4845,00	4995,00	
Volumen de la muestra	2135,54	2135,5		2136,15	2136,2		2135,54	2135,5	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,161	2,243		2,200	2,268		2,269	2,339	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9
Peso muestra húm + tara	79,73	107,84	89,73	86,23	103,35	105,39	91,32	93,47	110,76
Peso muestra seca + tara	75,07	101,64	85,16	82,12	98,02	99,36	86,52	88,55	105,11
Peso del agua	4,66	6,20	4,57	4,11	5,33	6,03	4,80	4,92	5,65
Peso de tara	13,54	12,50	13,11	13,13	12,42	12,10	14,42	12,28	13,11
Peso de la muestra seca	61,53	89,14	72,05	68,99	85,6	87,26	72,1	76,27	92
Contenido humedad %	7,57	6,96	6,34	5,96	6,23	6,91	6,66	6,45	6,14
Promedio cont. Humedad	7,26		6,34	6,09		6,91	6,55		6,14
Peso Unit.muestra seca	2,01		2,11	2,07		2,12	2,13		2,20

H. Opt.	D. Máx
6,69	2,19

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,69	2,19

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
14-sep	10:10	0	12,40	0,000	0,00000	15,21	0,000	0,00000	10,17	0,000	0,00000
15-sep	08:10	1	12,26	-0,140	0,00000	15,39	0,180	0,15489	10,38	0,210	0,18071
16-sep	12:00	2	12,26	0,000	0,00000	15,01	-0,380	0,15489	10,53	0,150	0,30978
17-sep	10:36	3	11,27	-0,990	0,00000	14,12	-0,890	0,15489	10,89	0,360	0,61957
18-sep	11:00	4	11,27	0,000	0,00000	14,00	-0,120	0,15489	11,34	0,450	1,00680

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
22,3	2,109
28,5	2,121
66,9	2,204

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		34,9	1,8			89,1	4,6			109,5	5,7		
0,05	1,27		116,3	6,0			197,7	10,2			279,1	14,4		
0,075	1,9		218,0	11,3			313,0	16,2			455,5	23,5		
0,1	2,54	1360	279,1	14,4		<b>20,5</b>	387,6	20,0		<b>28,5</b>	699,7	36,2		<b>51,5</b>
0,2	5,08	2040	455,5	23,5		<b>22,3</b>	566,8	29,3		<b>27,8</b>	1364,6	70,5		<b>66,9</b>
0,3	7,62		584,4	30,2			695,7	35,9			1683,5	87,0		
0,4	10,16		692,9	35,8			842,2	43,5			1995,6	103,1		
0,5	12,7		819,1	42,3			977,9	50,5			2178,8	112,6		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

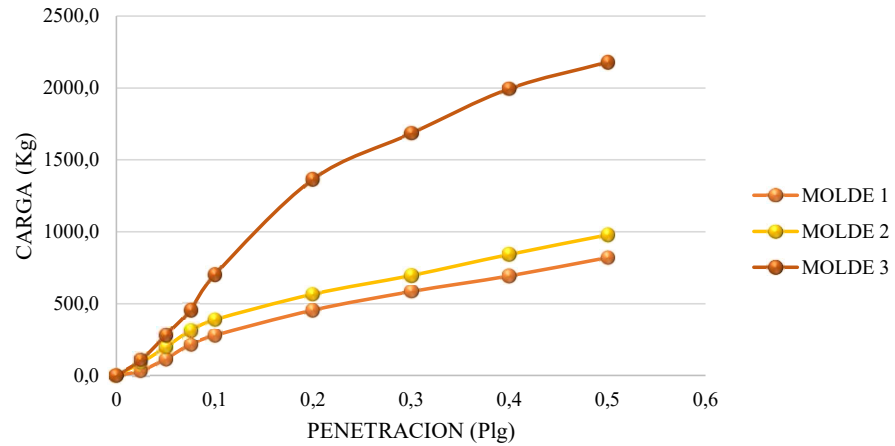
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.





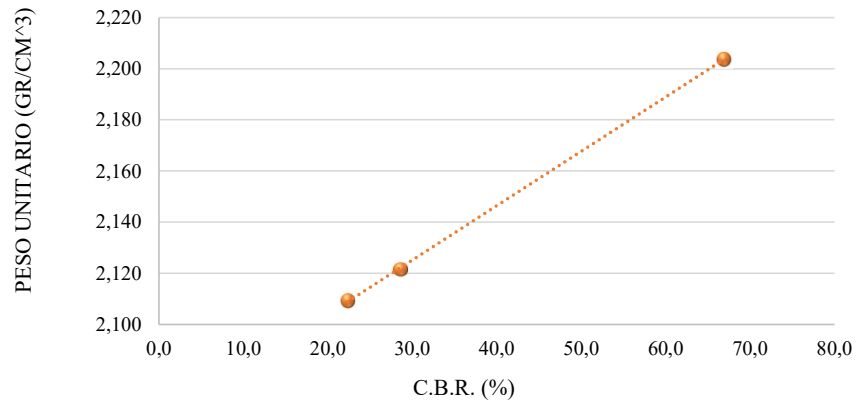
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00213x + 2,06133$$
$$R^2 = 0,99993$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>60 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>57 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Pajchani (9)
<b>Procedencia:</b> Río Pajchani	<b>Fecha:</b> 24/09/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10955,00	11105,00		11890,00	12095,00		12620,00	12765,00	
Peso Molde	7280,00	7280,00		7995,00	7995,00		6985,00	6985,00	
Peso muestra húmeda	3675,00	3825,00		3895,00	4100,00		5635,00	5780,00	
Volumen de la muestra	2127,67	2127,67		2125,85	2125,85		2126,45	2126,45	
Peso Unit. Muestra Húm.	1,727	1,798		1,832	1,929		2,650	2,718	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9
Peso muestra húm + tara	98,04	118,44	117,87	93,40	97,01	111,00	111,89	102,39	102,98
Peso muestra seca + tara	92,76	111,78	111,67	88,48	91,95	104,70	105,54	96,95	97,65
Peso del agua	5,28	6,66	6,20	4,92	5,06	6,30	6,35	5,44	5,33
Peso de tara	13,63	12,93	11,70	13,14	12,52	13,78	13,12	12,46	11,97
Peso de la muestra seca	79,13	98,85	99,97	75,34	79,43	90,92	92,42	84,49	85,68
Contenido humedad %	6,67	6,74	6,20	6,53	6,37	6,93	6,87	6,44	6,22
Promedio cont. Humedad	6,71		6,20	6,45		6,93	6,65		6,22
Peso Unit.muestra seca	1,62		1,69	1,72		1,80	2,48		2,56

H. Opt.	D. Máx.
6,69	2,19

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,69	2,19

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
24-sep	10:10	0	12,40	0,000	0,00000	15,41	0,000	0,00000	10,17	0,000	0,00000
25-sep	08:10	1	12,26	-0,140	0,00000	15,39	-0,020	0,00000	10,38	0,210	0,18071
26-sep	12:00	2	12,26	0,000	0,00000	15,01	-0,380	0,00000	10,53	0,150	0,30978
27-sep	10:36	3	11,27	-0,990	0,00000	14,12	-0,890	0,00000	10,89	0,360	0,61957
28-sep	11:00	4	11,27	0,000	0,00000	14,00	-0,120	0,00000	11,34	0,450	1,00680

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
18,6	1,693
42,5	1,804
69,9	2,559

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		83,7	4,3			102,7	5,3			133,9	6,9		
0,05	1,27		146,1	7,5			177,3	9,2			245,2	12,7		
0,075	1,90		189,5	9,8			338,8	17,5			394,4	20,4		
0,1	2,54	1360	233,0	12,0		17,1	519,3	26,8		38,2	568,1	29,4		41,8
0,2	5,08	2040	379,5	19,6		18,6	868,0	44,8		42,5	1425,7	73,7		69,9
0,3	7,62		530,1	27,4			1268,3	65,5			1802,9	93,1		
0,4	10,16		659,0	34,0			1410,7	72,9			2018,6	104,3		
0,5	12,70		767,6	39,7			1581,7	81,7			2402,6	124,1		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

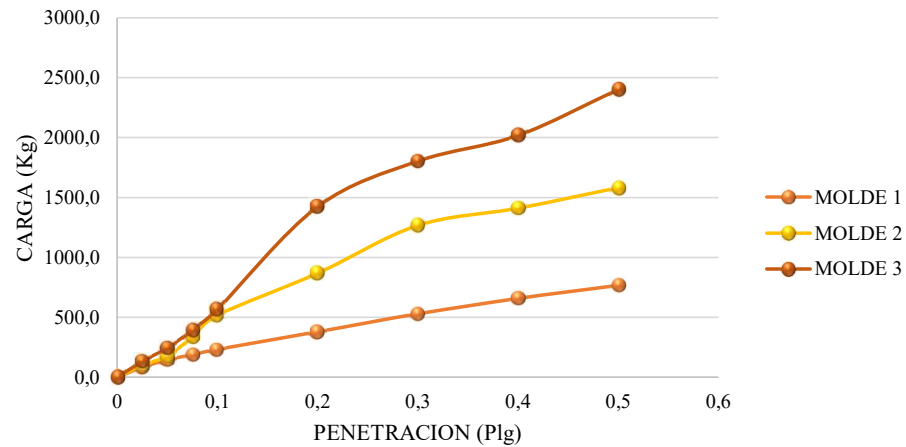
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



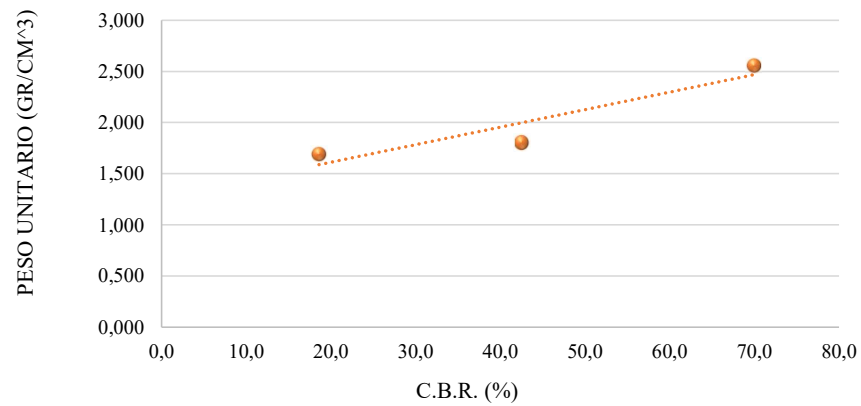
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,01714x + 1,26968$$
$$R^2 = 0,87091$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>54 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>51 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Pajchani (10)
<b>Procedencia:</b> Río Pajchani	<b>Fecha:</b> 24/09/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
	12		25		56	
N° golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11645,00	11805,00	11900,00	12030,00	12985,00	13110,00
Peso Molde	7160,00	7160,00	7200,00	7200,00	8020,00	8020,00
Peso muestra húmeda	4485,00	4645,00	4700,00	4830,00	4965,00	5090,00
Volumen de la muestra	2118,77	2118,8	2124,42	2124,4	2116,15	2116,2
Peso Unit. Muestra Húm.	2,117	2,192	2,212	2,274	2,346	2,405
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6
Peso muestra húm + tara	80,26	98,18	90,72	67,52	82,66	104,42
Peso muestra seca + tara	76,24	92,76	86,17	64,11	78,39	98,75
Peso del agua	4,02	5,42	4,55	3,41	4,27	5,67
Peso de tara	12,57	12,84	12,57	11,84	13,06	13,43
Peso de la muestra seca	63,67	79,92	73,6	52,27	65,33	85,32
Contenido humedad %	6,31	6,78	6,18	6,52	6,54	6,65
Promedio cont. Humedad	6,55		6,18	6,53		6,65
Peso Unit.muestra seca	1,99		2,06	2,08		2,13

H. Opt.	D. Máx
6,69	2,19

Hum. Opt.	Peso Unit.
%	gr/cm3
6,69	2,19

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXTENS.	EXPANSION	LECT.	EXTENS.	EXPANSION	LECT.	EXTENS.	EXPANSION
			mm.	mm.	%	mm.	mm.	%	mm.	mm.	%
24-sep	10:10	0	8,70	0,000	0,00000	9,94	0,000	0,00000	10,17	0,000	0,00000
25-sep	08:10	1	8,26	-0,440	0,00000	9,90	-0,040	0,00000	10,38	0,210	0,18071
26-sep	12:00	2	8,20	-0,060	0,00000	9,80	-0,100	0,00000	10,53	0,150	0,30978
27-sep	10:36	3	7,89	-0,310	0,00000	9,79	-0,010	0,00000	10,89	0,360	0,61957
28-sep	11:00	4	7,49	-0,400	0,00000	9,79	0,000	0,00000	11,34	0,450	1,00680

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
22,3	2,065
44,7	2,132
72,9	2,270

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		24,0	1,2			82,3	4,3			106,8	5,5		
0,05	1,27		68,8	3,6			139,3	7,2			204,5	10,6		
0,075	1,9		151,5	7,8			271,0	14,0			441,9	22,8		
0,1	2,54	1360	224,8	11,6		<b>16,5</b>	370,0	19,1		<b>27,2</b>	682,1	35,2		<b>50,2</b>
0,2	5,08	2040	455,5	23,5		<b>22,3</b>	911,4	47,1		<b>44,7</b>	1486,7	76,8		<b>72,9</b>
0,3	7,62		626,5	32,4			1074,2	55,5			1745,9	90,2		
0,4	10,16		802,9	41,5			1247,9	64,5			1906,0	98,5		
0,5	12,7		854,4	44,1			1356,5	70,1			2060,7	106,5		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
**Laboratorista**

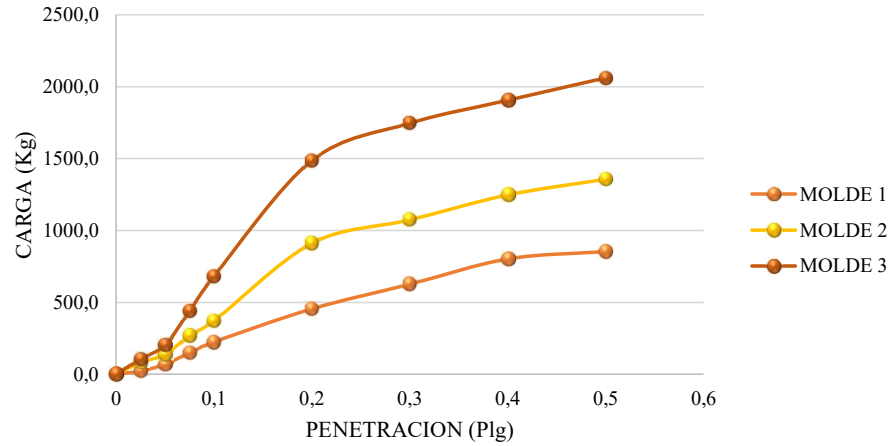
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
**Encargado de Laboratorio de Suelos**

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



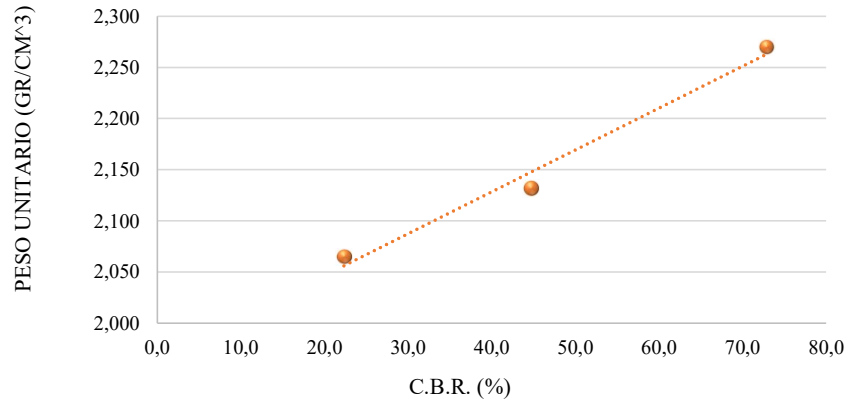
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00410x + 1,96452$$
$$R^2 = 0,98324$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>55 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>52 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Pajchani (11)
<b>Procedencia:</b> Río Pajchani	<b>Fecha:</b> 27/09/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	12655,00	12790,00		11740,00	11855,00		12130,00	12350,00	
Peso Molde	7995,00	7995,00		6985,00	6985,00		7280,00	7280,00	
Peso muestra húmeda	4660,00	4795,00		4755,00	4870,00		4850,00	5070,00	
Volumen de la muestra	2135,54	2135,5		2136,15	2136,2		2135,54	2135,5	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,182	2,245		2,226	2,280		2,271	2,374	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9
Peso muestra húm + tara	121,39	118,11	125,43	88,47	119,53	104,27	74,13	128,03	94,41
Peso muestra seca + tara	114,39	111,67	118,48	83,54	113,39	98,61	70,72	121,05	89,46
Peso del agua	7,00	6,44	6,95	4,93	6,14	5,66	3,41	6,98	4,95
Peso de tara	13,14	12,75	13,05	12,59	13,57	13,30	13,91	12,85	12,59
Peso de la muestra seca	101,25	98,92	105,43	70,95	99,82	85,31	56,81	108,2	76,87
Contenido humedad %	6,91	6,51	6,59	6,95	6,15	6,63	6,00	6,45	6,44
Promedio cont. Humedad	6,71		6,59	6,55		6,63	6,23		6,44
Peso Unit.muestra seca	2,04		2,11	2,09		2,14	2,14		2,23

H. Opt.	D. Máx
6,69	2,19

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,69	2,19

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
27-sep	10:10	0	15,23	0,000	0,00000	12,78	0,000	0,00000	8,29	0,000	0,00000
28-sep	08:10	1	15,21	-0,020	0,00000	12,56	-0,220	0,00000	8,27	-0,020	0,00000
29-sep	12:00	2	15,15	-0,060	0,00000	12,37	-0,190	0,00000	8,20	-0,070	0,00000
30-sep	10:36	3	15,14	-0,010	0,00000	11,39	-0,980	0,00000	8,16	-0,040	0,00000
5-oct	11:00	4	15,12	-0,020	0,00000	11,39	0,000	0,00000	8,10	-0,060	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
18,7	2,106
41,0	2,138
72,3	2,230

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		34,9	1,8			55,2	2,9			112,2	5,8		
0,05	1,27		79,6	4,1			102,7	5,3			252,0	13,0		
0,075	1,9		119,0	6,1			158,3	8,2			429,7	22,2		
0,1	2,54	1360	157,0	8,1		<b>11,5</b>	224,8	11,6		<b>16,5</b>	611,5	31,6		<b>45,0</b>
0,2	5,08	2040	380,9	19,7		<b>18,7</b>	836,8	43,2		<b>41,0</b>	1475,9	76,3		<b>72,3</b>
0,3	7,62		397,1	20,5			1075,6	55,6			1645,5	85,0		
0,4	10,16		496,2	25,6			1158,4	59,8			1773,0	91,6		
0,5	12,7		591,2	30,5			1257,4	65,0			2083,8	107,7		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

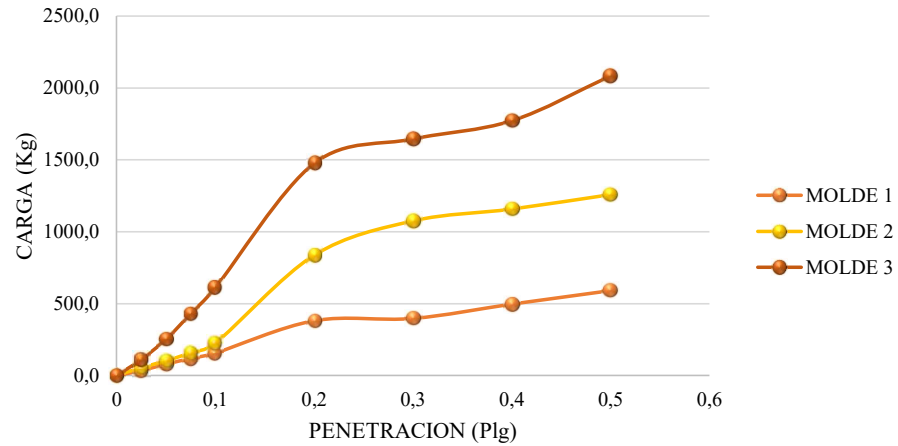
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



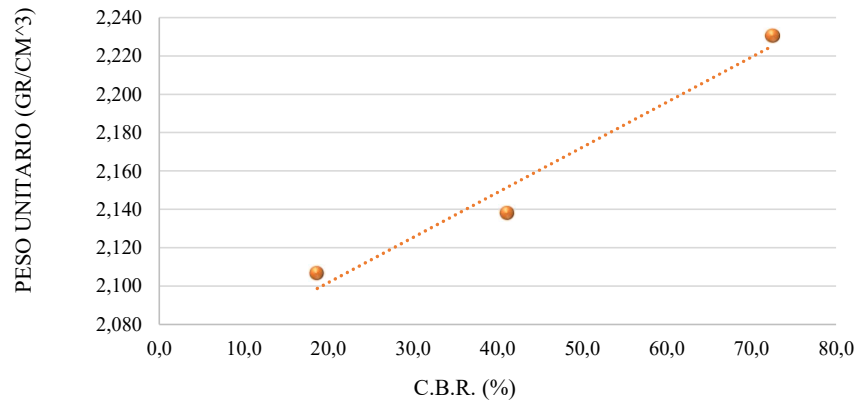
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00235x + 2,05480$$
$$R^2 = 0,96774$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>57 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>54 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Pajchani (12)
<b>Procedencia:</b> Río Pajchani	<b>Fecha:</b> 27/09/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
	12		25		56	
N° golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	12430,00	12620,00	11675,00	11880,00	11975,00	12250,00
Peso Molde	7870,00	7870,00	6985,00	6985,00	7280,00	7280,00
Peso muestra húmeda	4560,00	4750,00	4690,00	4895,00	4695,00	4970,00
Volumen de la muestra	2127,67	2127,67	2128,87	2128,87	2128,26	2128,3
Peso Unit. Muestra Húm.	2,143	2,232	2,203	2,299	2,206	2,335
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6
Peso muestra húm + tara	79,73	107,84	89,73	86,23	103,35	105,39
Peso muestra seca + tara	75,07	101,64	85,16	82,12	98,02	99,36
Peso del agua	4,66	6,20	4,57	4,11	5,33	6,03
Peso de tara	13,54	12,50	13,11	13,13	12,42	12,10
Peso de la muestra seca	61,53	89,14	72,05	68,99	85,6	87,26
Contenido humedad %	7,57	6,96	6,34	5,96	6,23	6,91
Promedio cont. Humedad	7,26		6,34		6,09	
Peso Unit.muestra seca	2,00		2,10		2,08	

H. Opt.	D. Máx
6,50	2,19

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,69	2,19

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
				EXTENS.	mm.		%	EXTENS.		mm.	%
27-sep	10:10	0	8,19	0,000	0,00000	16,60	0,000	0,00000	7,13	0,000	0,00000
28-sep	08:10	1	8,10	-0,090	0,00000	16,40	-0,200	0,00000	7,09	-0,040	0,00000
29-sep	12:00	2	8,02	-0,080	0,00000	16,40	0,000	0,00000	7,01	-0,080	0,00000
30-sep	10:36	3	7,95	-0,070	0,00000	16,40	0,000	0,00000	6,96	-0,050	0,00000
5-oct	11:00	4	7,88	-0,070	0,00000	16,40	0,000	0,00000	6,51	-0,450	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
14,3	2,099
31,3	2,151
53,9	2,200

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		30,8	1,6			70,1	3,6			125,8	6,5		
0,05	1,27		94,6	4,9			128,5	6,6			245,2	12,7		
0,075	1,9		128,5	6,6			186,8	9,7			469,1	24,2		
0,1	2,54	1360	163,8	8,5		<b>12,0</b>	234,3	12,1		<b>17,2</b>	674,0	34,8		<b>49,6</b>
0,2	5,08	2040	292,7	15,1		<b>14,3</b>	638,7	33,0		<b>31,3</b>	1098,7	56,8		<b>53,9</b>
0,3	7,62		397,1	20,5			843,6	43,6			1256,1	64,9		
0,4	10,16		479,9	24,8			998,3	51,6			1450,1	74,9		
0,5	12,7		539,6	27,9			1147,5	59,3			1579,0	81,6		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

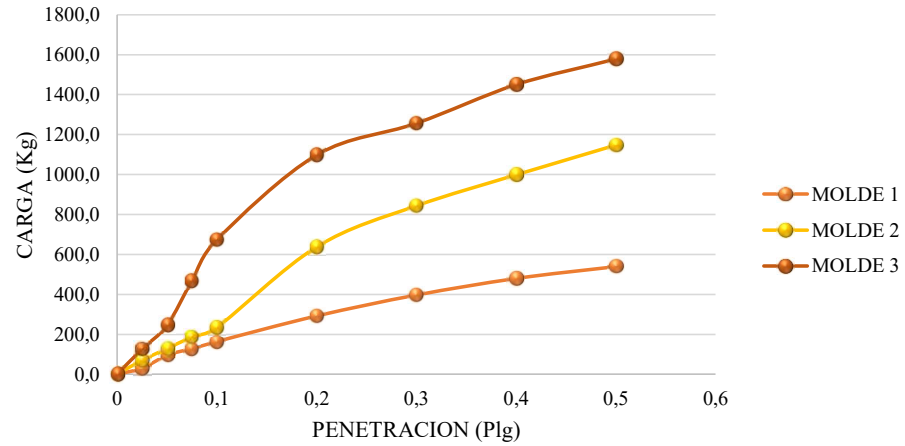
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.





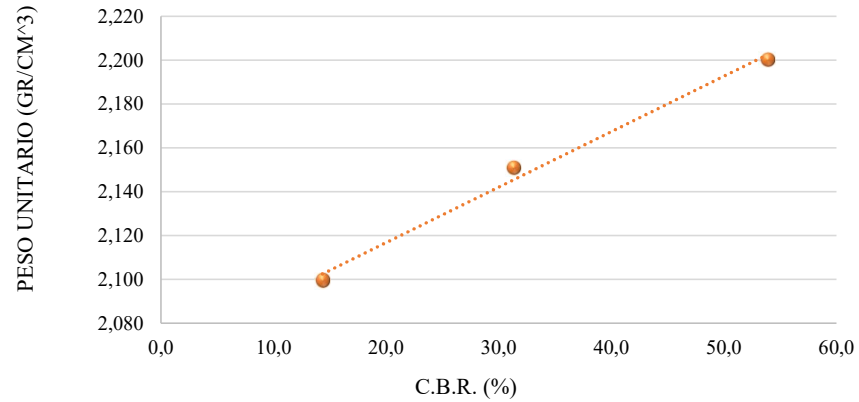
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00253x + 2,06608$$
$$R^2 = 0,99141$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>49 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>46 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Pajchani (13)
<b>Procedencia:</b> Río Pajchani	<b>Fecha:</b> 06/10/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5				
N° golpes por capa	12		25		56				
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M			
Peso muestra húm.+molde	11645,00	11805,00	11900,00	12030,00	12885,00	13010,00			
Peso Molde	7160,00	7160,00	7200,00	7200,00	8020,00	8020,00			
Peso muestra húmeda	4485,00	4645,00	4700,00	4830,00	4865,00	4990,00			
Volumen de la muestra	2135,54	2135,5	2136,15	2136,2	2135,54	2135,5			
Peso Unit. Muestra Húm.	2,100	2,175	2,200	2,261	2,278	2,337			
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.			
Tara N°	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9
Peso muestra húm + tara	98,04	118,44	117,87	93,40	97,01	111,00	111,89	102,39	102,98
Peso muestra seca + tara	92,46	111,78	111,67	89,08	91,95	104,70	105,54	96,95	97,65
Peso del agua	5,58	6,66	6,20	4,32	5,06	6,30	6,35	5,44	5,33
Peso de tara	13,63	12,93	11,70	13,14	12,52	13,78	13,12	12,46	11,97
Peso de la muestra seca	78,83	98,85	99,97	75,94	79,43	90,92	92,42	84,49	85,68
Contenido humedad %	7,08	6,74	6,20	5,69	6,37	6,93	6,87	6,44	6,22
Promedio cont. Humedad	6,91		6,20	6,03		6,93	6,65		6,22
Peso Unit.muestra seca	1,96	2,05	2,08	2,11	2,14	2,20			

H. Opt.	D. Máx
6,69	2,19

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,69	2,19

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
6-oct	10:10	0	8,48	0,000	0,00000	6,59	0,000	0,00000	10,17	0,000	0,00000
7-oct	08:10	1	8,4	-0,080	0,00000	7,01	0,420	0,36141	10,38	0,210	0,18071
8-oct	12:00	2	8,35	-0,050	0,00000	7,23	0,220	0,55073	10,53	0,150	0,30978
9-oct	10:36	3	8,25	-0,100	0,00000	7,89	0,660	1,11866	10,89	0,360	0,61957
12-oct	11:00	4	8,18	-0,070	0,00000	7,98	0,090	1,19611	11,34	0,450	1,00680

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
22,3	2,048
31,4	2,115
53,9	2,200

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		24,0	1,2			82,3	4,3			106,8	5,5		
0,05	1,27		68,8	3,6			139,3	7,2			204,5	10,6		
0,075	1,9		151,5	7,8			271,0	14,0			441,9	22,8		
0,1	2,54	1360	224,8	11,6		<b>16,5</b>	370,0	19,1		<b>27,2</b>	682,1	35,2		<b>50,2</b>
0,2	5,08	2040	455,5	23,5		<b>22,3</b>	640,0	33,1		<b>31,4</b>	1100,0	56,8		<b>53,9</b>
0,3	7,62		626,5	32,4			802,9	41,5			1338,8	69,2		
0,4	10,16		802,9	41,5			976,5	50,5			1498,9	77,4		
0,5	12,7		854,4	44,1			1085,1	56,1			1507,1	77,9		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
**Laboratorista**

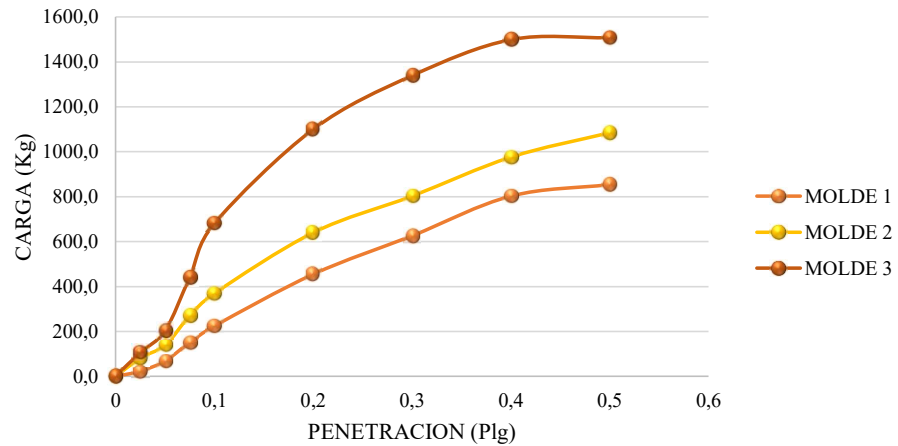
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
**Encargado de Laboratorio de Suelos**

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



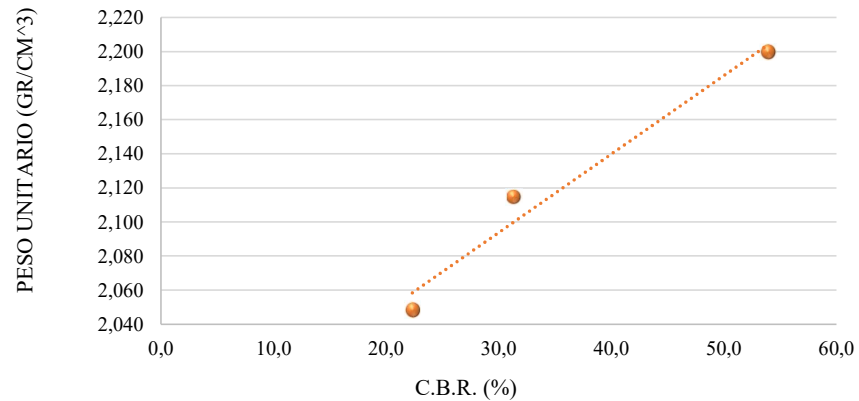
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00461x + 1,95556$$
$$R^2 = 0,97117$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>51 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>48 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Pajchani (14)
<b>Procedencia:</b> Río Pajchani	<b>Fecha:</b> 06/10/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
N° golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M
Peso muestra húm.+molde	10810,00	11090,00	11850,00	12045,00	12085,00	12140,00
Peso Molde	6325,00	6325,00	7195,00	7195,00	7185,00	7185,00
Peso muestra húmeda	4485,00	4765,00	4655,00	4850,00	4900,00	4955,00
Volumen de la muestra	2135,54	2135,54	2136,15	2136,15	2135,54	2135,54
Peso Unit. Muestra Húm.	2,100	2,231	2,179	2,270	2,295	2,320
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6
Peso muestra húm + tara	79,73	107,84	89,73	86,23	103,35	105,39
Peso muestra seca + tara	75,07	101,64	85,16	82,12	98,02	99,36
Peso del agua	4,66	6,20	4,57	4,11	5,33	6,03
Peso de tara	13,54	12,50	13,11	13,13	12,42	12,10
Peso de la muestra seca	61,53	89,14	72,05	68,99	85,6	87,26
Contenido humedad %	7,57	6,96	6,34	5,96	6,23	6,91
Promedio cont. Humedad	7,26		6,34		6,09	
Peso Unit.muestra seca	1,96	2,10	2,05	2,12	2,15	2,19

H. Opt.	D. Máx
6,69	2,19

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,69	2,19

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
6-oct	10:10	0	10,89	0,000	0,00000	7,98	0,000	0,00000	13,27	0,000	0,00000
7-oct	08:10	1	10,90	0,010	0,00861	7,82	-0,160	0,00000	13,10	-0,170	0,00000
8-oct	12:00	2	10,91	0,010	0,01721	7,76	-0,060	0,00000	12,92	-0,180	0,00000
9-oct	10:36	3	10,91	0,000	0,01721	7,62	-0,140	0,00000	12,85	-0,070	0,00000
12-oct	11:00	4	10,92	0,010	0,02582	7,55	-0,070	0,00000	12,66	-0,190	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
20,5	2,098
38,5	2,124
57,6	2,186

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3				
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	
0	0		0,0	0				0,0	0				0,0	0	
0,025	0,63		34,9	1,8				89,1	4,6				109,5	5,7	
0,05	1,27		116,3	6,0				197,7	10,2				279,1	14,4	
0,075	1,9		218,0	11,3				313,0	16,2				455,5	23,5	
0,1	2,54	1360	279,1	14,4		<b>20,5</b>		523,3	27,0		<b>38,5</b>		699,7	36,2	<b>51,5</b>
0,2	5,08	2040	414,8	21,4		<b>20,3</b>		672,6	34,8		<b>33,0</b>		1174,6	60,7	<b>57,6</b>
0,3	7,62		584,4	30,2				934,5	48,3				1739,1	89,9	
0,4	10,16		692,9	35,8				1085,1	56,1				1995,6	103,1	
0,5	12,7		819,1	42,3				1243,8	64,3				2178,8	112,6	

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

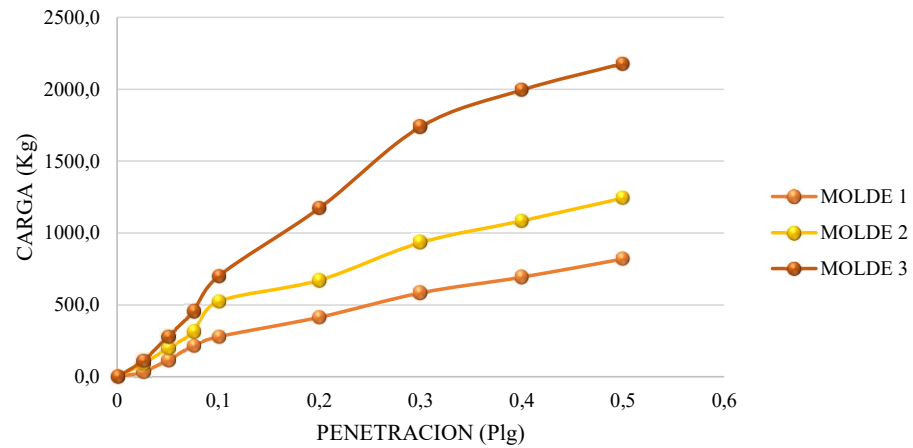
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



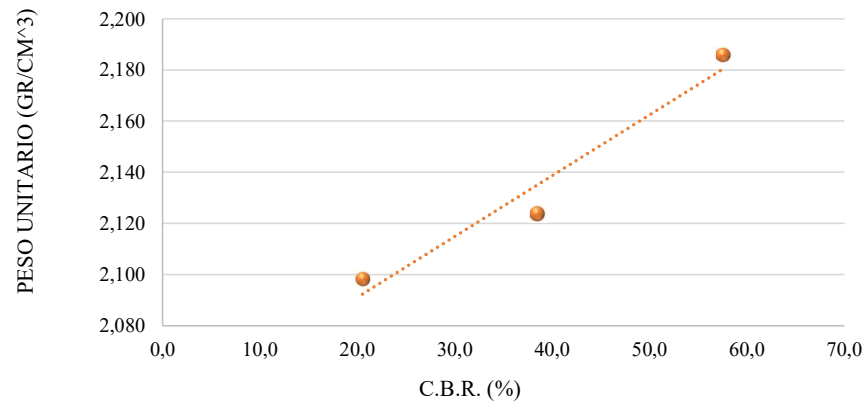
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00238x + 2,04352$$
$$R^2 = 0,95243$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>61 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>58 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Pajchani (15)
<b>Procedencia:</b> Río Pajchani	<b>Fecha:</b> 06/10/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5					
	12		25		56					
N° golpes por capa	12		25		56					
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M				
Peso muestra húm.+molde	12420,00	12425,00	11440,00	11595,00	11910,00	12045,00				
Peso Molde	7930,00	7930,00	7180,00	7180,00	7215,00	7215,00				
Peso muestra húmeda	4490,00	4495,00	4260,00	4415,00	4695,00	4830,00				
Volumen de la muestra	2135,54	2135,54	2136,15	2136,15	2135,54	2135,54				
Peso Unit. Muestra Húm.	2,103	2,105	1,994	2,067	2,199	2,262				
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	
Tara N°	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	
Peso muestra húm + tara	92,75	91,12	79,15	95,65	139,82	120,57	106,87	132,62	115,15	
Peso muestra seca + tara	87,90	85,97	74,85	90,74	132,00	115,87	101,07	124,82	110,01	
Peso del agua	4,85	5,15	4,30	4,91	7,82	4,70	5,80	7,80	5,14	
Peso de tara	11,83	10,37	10,27	12,62	12,57	12,68	13,21	12,74	12,98	
Peso de la muestra seca	76,07	75,6	64,58	78,12	119,43	103,19	87,86	112,08	97,03	
Contenido humedad %	6,38	6,81	6,66	6,29	6,55	4,55	6,60	6,96	5,30	
Promedio cont. Humedad	6,59		6,66		6,42		4,55		6,78	
Peso Unit.muestra seca	1,97		1,97		1,87		1,98		2,06	

H. Opt.	D. Máx
6,69	2,19

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,69	2,19

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
6-oct	10:10	0	12,40	0,000	0,00000	15,11	0,000	0,00000	9,17	0,000	0,00000
7-oct	08:10	1	12,26	-0,140	0,00000	14,9	-0,210	0,00000	9,38	0,210	0,18071
8-oct	12:00	2	12,26	0,000	0,00000	14,4	-0,500	0,00000	9,53	0,150	0,30978
9-oct	10:36	3	11,27	-0,990	0,00000	14,05	-0,350	0,00000	9,89	0,360	0,61957
12-oct	11:00	4	11,27	0,000	0,00000	13,86	-0,190	0,00000	9,34	-0,550	0,61957

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
15,7	1,973
21,9	1,977
43,9	2,148

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		34,9	1,8			89,1	4,6			109,5	5,7		
0,05	1,27		116,3	6,0			197,7	10,2			279,1	14,4		
0,075	1,90		150,2	7,8			313,0	16,2			455,5	23,5		
0,1	2,54	1360	197,7	10,2		14,5	294,0	15,2		21,6	455,5	23,5		33,5
0,2	5,08	2040	319,8	16,5		15,7	447,3	23,1		21,9	895,1	46,2		43,9
0,3	7,62		584,4	30,2			808,3	41,8			1140,7	58,9		
0,4	10,16		692,9	35,8			889,7	46,0			1452,8	75,1		
0,5	12,70		819,1	42,3			987,4	51,0			1636,0	84,5		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

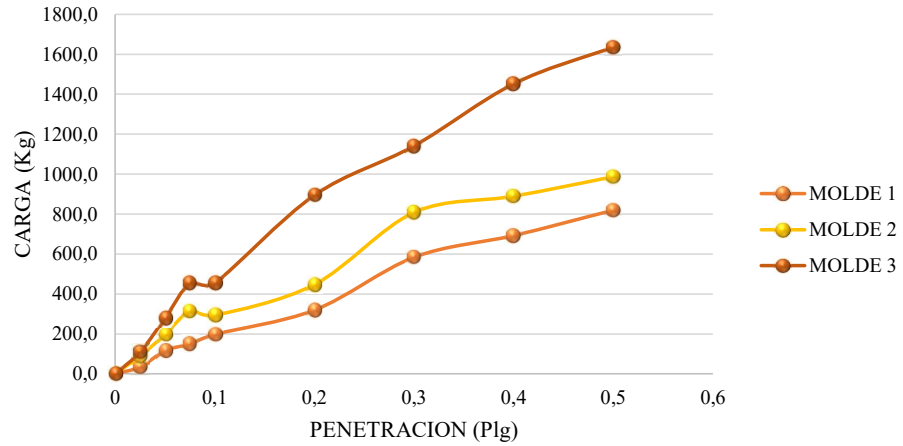
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



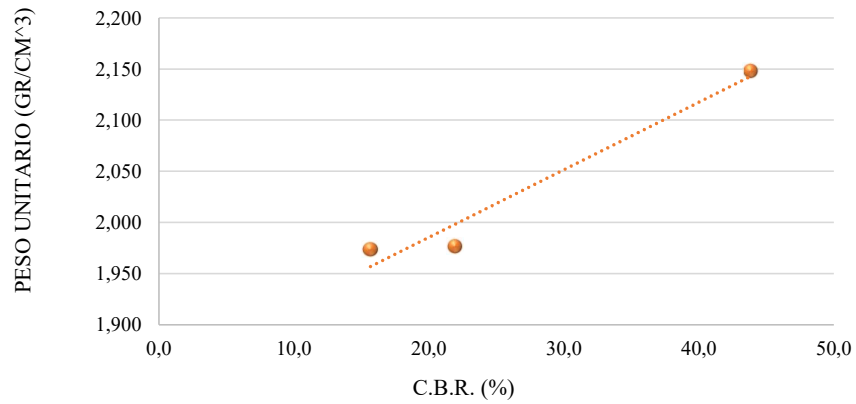
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00661x + 1,85322$$
$$R^2 = 0,96205$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>51 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>48 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> La Victoria (1)
<b>Procedencia:</b> Río La Victoria	<b>Fecha:</b> 07/10/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
<b>N° golpes por capa</b>									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10910,00	11090,00		11750,00	11945,00		12085,00	12140,00	
Peso Molde	6325,00	6325,00		7195,00	7195,00		7185,00	7185,00	
Peso muestra húmeda	4585,00	4765,00		4555,00	4750,00		4900,00	4955,00	
Volumen de la muestra	2137,97	2138		2121	2121		2137,77	2137,8	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,145	2,229		2,148	2,240		2,292	2,318	
<b>MUESTRA DE HUMEDAD</b>	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
Peso muestra húm + tara	82,10	159,86	149,86	95,57	129,33	124,46	115,43	178,30	118,81
Peso muestra seca + tara	78,38	152,33	142,92	91,17	123,17	119,24	110,30	170,23	113,59
Peso del agua	3,72	7,53	6,94	4,40	6,16	5,22	5,13	8,07	5,22
Peso de tara	13,02	19,78	13,58	13,22	12,56	17,95	16,96	17,35	17,59
Peso de la muestra seca	65,36	132,55	129,34	77,95	110,61	101,29	93,34	152,88	96
Contenido humedad %	5,69	5,68	5,37	5,64	5,57	5,15	5,50	5,28	5,44
Promedio cont. Humedad	5,69		5,37	5,61		5,15	5,39		5,44
Peso Unit.muestra seca	2,03	2,12		2,03	2,13		2,17	2,20	

H. Opt.	D. Máx
6,39	2,20

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,39	2,20

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
7-oct	10:10	0	10,44	0,000	0,00000	8,45	0,000	0,00000	14,68	0,000	0,00000
8-oct	08:10	1	10,45	0,010	0,00861	8,45	0,000	0,00000	14,69	0,010	0,00861
9-oct	12:00	2	10,46	0,010	0,01721	8,50	0,050	0,04303	14,70	0,010	0,01721
10-oct	10:36	3	10,46	0,000	0,01721	8,55	0,050	0,08605	14,70	0,000	0,01721
13-oct	11:00	4	10,46	0,000	0,01721	8,55	0,000	0,08605	14,70	0,000	0,01721

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
54,8	2,115
66,3	2,130
93,1	2,198

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		109,5	5,7			157,0	8,1			509,8	26,3		
0,05	1,27		231,6	12,0			501,6	25,9			785,2	40,6		
0,075	1,9		380,9	19,7			625,1	32,3			935,8	48,4		
0,1	2,54	1360	650,9	33,6		<b>47,9</b>	768,9	39,7		<b>56,5</b>	1154,3	59,6		<b>84,9</b>
0,2	5,08	2040	1117,7	57,7		<b>54,8</b>	1352,4	69,9		<b>66,3</b>	1899,2	98,1		<b>93,1</b>
0,3	7,62		1370,0	70,8			1988,8	102,8			2614,3	135,1		
0,4	10,16		1482,7	76,6			2561,4	132,3			3405,4	175,9		
0,5	12,7		1690,3	87,3			3279,2	169,4			4242,6	219,2		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
**Laboratorista**

-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
**Encargado de Laboratorio de Suelos**

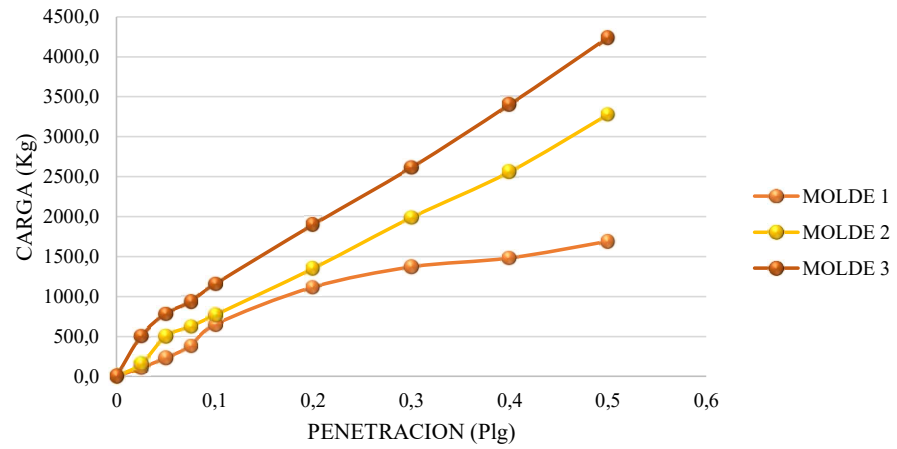
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.





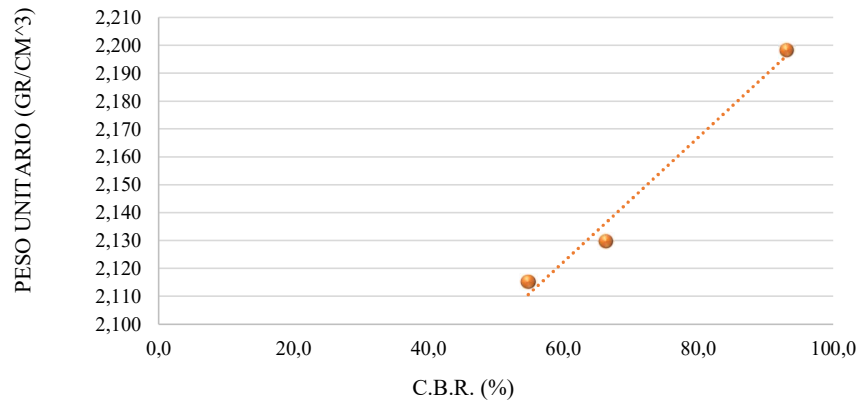
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00224x + 1,98809$$
$$R^2 = 0,98246$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>93 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>88 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	
<b>Procedencia:</b> Río La Victoria	<b>Identificación:</b> La Victoria (2)
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	<b>Fecha:</b> 14/10/2021

N° capas	5		5		5	
	12		25		56	
N° golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11940,00	12050,00	11950,00	12100,00	12020,00	12220,00
Peso Molde	7260,00	7260,00	7200,00	7200,00	7225,00	7225,00
Peso muestra húmeda	4680,00	4790,00	4750,00	4900,00	4795,00	4995,00
Volumen de la muestra	2131,29	2131,3	2128,06	2128,1	2132,69	2132,7
Peso Unit. Muestra Húm.	2,196	2,247	2,232	2,303	2,248	2,342
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
Peso muestra húm + tara	103,98	120,89	108,87	77,73	109,89	114,31
Peso muestra seca + tara	99,54	114,92	103,87	74,46	105,03	109,14
Peso del agua	4,44	5,97	5,00	3,27	4,86	5,17
Peso de tara	11,96	12,49	13,72	12,55	12,82	13,31
Peso de la muestra seca	87,58	102,43	90,15	61,91	92,21	95,83
Contenido humedad %	5,07	5,83	5,55	5,28	5,27	5,39
Promedio cont. Humedad	5,45		5,55		5,28	
Peso Unit.muestra seca	2,08		2,13		2,12	

H. Opt.	D. Máx
6,39	2,20

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,39	2,20

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
14-oct	10:10	0	7,13	0,000	0,00000	14,80	0,000	0,00000	6,59	0,000	0,00000
15-oct	08:10	1	7,09	-0,040	0,00000	14,61	-0,190	0,00000	7,01	0,420	0,36141
16-oct	12:00	2	7,01	-0,080	0,00000	14,25	-0,360	0,00000	7,23	0,220	0,55073
17-oct	10:36	3	6,96	-0,050	0,00000	13,65	-0,600	0,00000	7,89	0,660	1,11866
18-oct	11:00	4	6,96	0,000	0,00000	13,65	0,000	0,00000	7,89	0,000	1,11866

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
34,8	2,129
52,9	2,185
102,7	2,219

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		142,0	7,3			342,9	17,7			591,2	30,5		
0,05	1,27		292,7	15,1			455,5	23,5			817,8	42,3		
0,075	1,9		346,9	17,9			550,5	28,4			1011,8	52,3		
0,1	2,54	1360	455,5	23,5		<b>33,5</b>	649,5	33,6		<b>47,8</b>	1215,4	62,8		<b>89,4</b>
0,2	5,08	2040	710,6	36,7		<b>34,8</b>	1079,7	55,8		<b>52,9</b>	2096,0	108,3		<b>102,7</b>
0,3	7,62		1139,4	58,9			1802,9	93,1			2451,5	126,7		
0,4	10,16		1505,7	77,8			2157,0	111,4			2854,5	147,5		
0,5	12,7		1842,2	95,2			2437,9	126,0			3405,4	175,9		

-----  
 Iris Yuvinka Martínez Gonzales  
**Laboratorista**

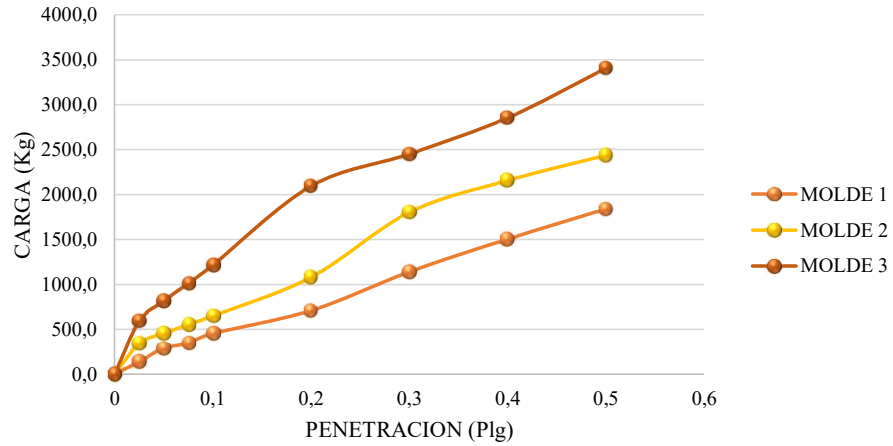
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
**Encargado de Laboratorio de Suelos**

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

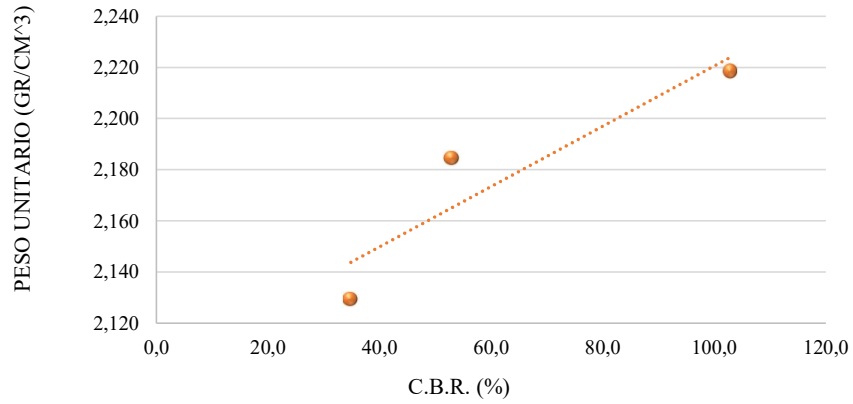
CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00118x + 2,10268$$

$$R^2 = 0,84742$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	<b>79 %</b>
CBR 95% D.Máx.	<b>75 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> La Victoria (3)
<b>Procedencia:</b> Río La Victoria	<b>Fecha:</b> 14/10/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	12420,00	12425,00		11740,00	11595,00		11910,00	12045,00	
Peso Molde	7930,00	7930,00		7180,00	7180,00		7215,00	7215,00	
Peso muestra húmeda	4490,00	4495,00		4560,00	4415,00		4695,00	4830,00	
Volumen de la muestra	2131,69	2131,69		2132,92	2132,92		2128,26	2128,26	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,106	2,109		2,138	2,070		2,206	2,269	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9
Peso muestra húm + tara	112,20	120,14	118,25	101,44	127,18	121,48	107,58	122,43	108,15
Peso muestra seca + tara	107,02	114,04	111,97	96,67	121,40	116,16	102,80	115,78	102,90
Peso del agua	5,18	6,10	6,28	4,77	5,78	5,32	4,78	6,65	5,25
Peso de tara	12,74	13,54	13,58	12,09	12,81	14,32	12,35	12,33	10,25
Peso de la muestra seca	94,28	100,5	98,39	84,58	108,59	101,84	90,45	103,45	92,65
Contenido humedad %	5,49	6,07	6,38	5,64	5,32	5,22	5,28	6,43	5,67
Promedio cont. Humedad	5,78		6,38	5,48		5,22	5,86		5,67
Peso Unit.muestra seca	1,99	1,98		2,03	1,97		2,08	2,15	

H. Opt.	D. Máx.
6,39	2,20

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,39	2,20

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
14-oct	10:10	0	13,67	0,000	0,00000	7,20	0,000	0,00000	15,11	0,000	0,00000
15-oct	08:10	1	13,60	-0,070	0,00000	7,00	-0,200	0,00000	14,90	-0,210	0,00000
16-oct	12:00	2	13,55	-0,050	0,00000	6,80	-0,200	0,00000	14,40	-0,500	0,00000
17-oct	10:36	3	13,41	-0,140	0,00000	6,39	-0,410	0,00000	14,05	-0,350	0,00000
18-oct	11:00	4	13,01	-0,400	0,00000	5,99	-0,400	0,00000	13,86	-0,190	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
25,9	1,991
49,8	2,027
79,5	2,148

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3				
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	
0	0		0,0	0				0,0	0				0,0	0	
0,025	0,63		44,4	2,3				112,2	5,8				256,0	13,2	
0,05	1,27		97,3	5,0				238,4	12,3				675,3	34,9	
0,075	1,9		177,3	9,2				513,8	26,5				834,1	43,1	
0,1	2,54	1360	242,5	12,5		<b>17,8</b>	676,7	35,0		<b>49,8</b>	984,7	50,9		<b>72,4</b>	
0,2	5,08	2040	527,4	27,2		<b>25,9</b>	957,5	49,5		<b>46,9</b>	1622,4	83,8		<b>79,5</b>	
0,3	7,62		760,8	39,3			1302,2	67,3			2395,9	123,8			
0,4	10,16		1002,3	51,8			1496,2	77,3			2838,2	146,6			
0,5	12,7		1148,9	59,4			1676,7	86,6			3246,6	167,7			

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

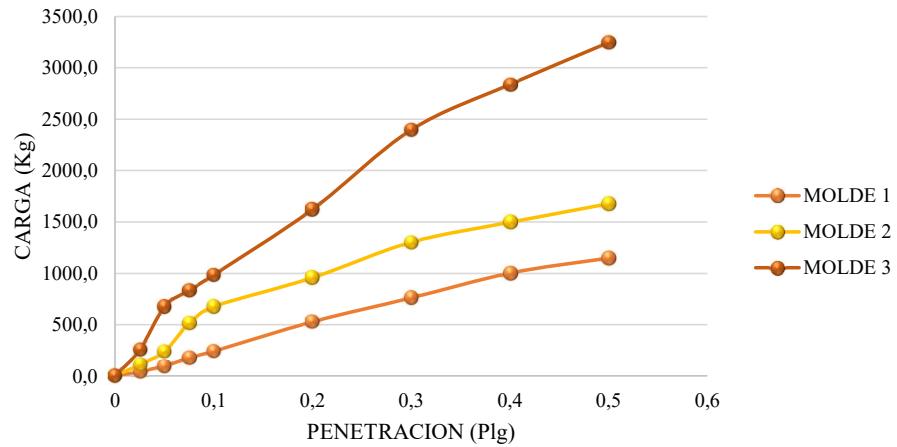
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



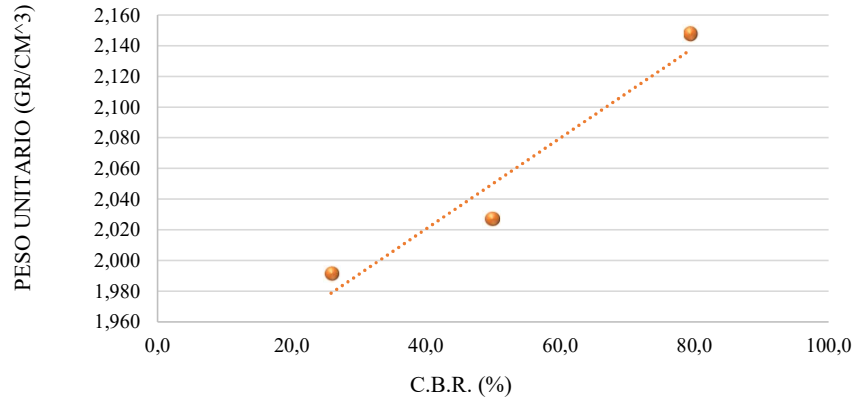
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00296x + 1,90202$$
$$R^2 = 0,94274$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>99 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>94 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> La Victoria (4)
<b>Procedencia:</b> Río La Victoria	<b>Fecha:</b> 14/10/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11950,00	11985,00		11680,00	11800,00		12170,00	12240,00	
Peso Molde	7255,00	7255,00		6965,00	6965,00		7260,00	7260,00	
Peso muestra húmeda	4695,00	4730,00		4715,00	4835,00		4910,00	4980,00	
Volumen de la muestra	2137,96	2138		2137,97	2138		2128,04	2128	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,196	2,212		2,205	2,261		2,307	2,340	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9
Peso muestra húm + tara	108,49	128,40	115,54	80,97	143,75	93,63	67,77	102,36	52,77
Peso muestra seca + tara	103,71	122,24	110,20	77,20	136,88	88,51	64,60	97,26	50,84
Peso del agua	4,78	6,16	5,34	3,77	6,87	5,12	3,17	5,10	1,93
Peso de tara	13,13	13,36	13,55	12,66	13,59	12,59	12,95	12,82	12,35
Peso de la muestra seca	90,58	108,88	96,65	64,54	123,29	75,92	51,65	84,44	38,49
Contenido humedad %	5,28	5,66	5,53	5,84	5,57	6,74	6,14	6,04	5,01
Promedio cont. Humedad	5,47		5,53	5,71		6,74	6,09		5,01
Peso Unit.muestra seca	2,08		2,10	2,09		2,12	2,17		2,23

H. Opt.	D. Máx
6,39	2,20

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,39	2,20

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
14-oct	10:10	0	8,57	0,000	0,00000	12,91	0,000	0,00000	8,37	0,000	0,00000
15-oct	08:10	1	8,50	-0,070	0,00000	12,83	-0,080	0,00000	8,32	-0,050	0,00000
16-oct	12:00	2	8,47	-0,030	0,00000	12,53	-0,300	0,00000	8,27	-0,050	0,00000
17-oct	10:36	3	8,44	-0,030	0,00000	12,12	-0,410	0,00000	8,23	-0,040	0,00000
18-oct	11:00	4	8,43	-0,010	0,00000	11,89	-0,230	0,00000	8,01	-0,220	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
54,3	2,097
69,2	2,119
95,5	2,228

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		55,2	2,9			136,6	7,1			261,5	13,5		
0,05	1,27		116,3	6,0			380,9	19,7			557,3	28,8		
0,075	1,9		333,4	17,2			618,3	31,9			967,0	50,0		
0,1	2,54	1360	642,7	33,2		<b>47,3</b>	885,6	45,8		<b>65,1</b>	1298,1	67,1		<b>95,5</b>
0,2	5,08	2040	1106,8	57,2		<b>54,3</b>	1412,1	73,0		<b>69,2</b>	1907,4	98,5		<b>93,5</b>
0,3	7,62		1615,6	83,5			1918,2	99,1			2315,8	119,6		
0,4	10,16		2162,5	111,7			2653,7	137,1			2992,9	154,6		
0,5	12,7		2538,3	131,1			3279,2	169,4			3809,7	196,8		

-----  
 Iris Yuvinka Martínez Gonzales  
 Universitaria

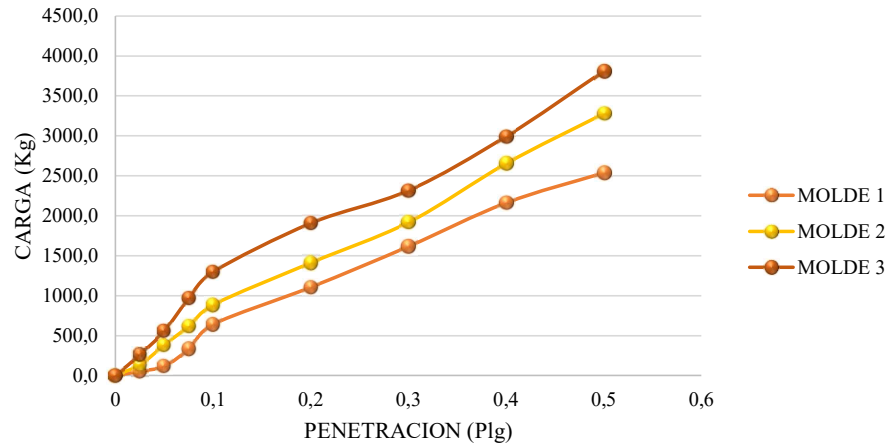
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



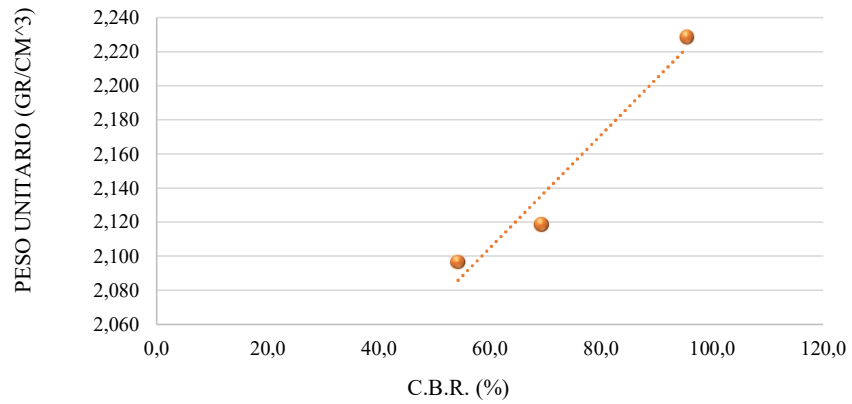
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00331x + 1,90609$$
$$R^2 = 0,95644$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>87 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>83 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> La Victoria (5)
<b>Procedencia:</b> Río La Victoria	<b>Fecha:</b> 19/10/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	12610,00	#####		11765,00	#####		12135,00	#####	
Peso Molde	7980,00	7980,00		7020,00	7020,00		7270,00	7270,00	
Peso muestra húmeda	4630,00	4775,00		4745,00	4830,00		4865,00	4915,00	
Volumen de la muestra	2131,69	2131,69		2132,92	2132,92		2128,26	2128,26	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,172	2,240		2,225	2,265		2,286	2,309	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9
Peso muestra húm + tara	71,59	82,21	132,03	80,90	107,32	98,59	129,50	113,00	158,08
Peso muestra seca + tara	68,37	78,27	125,41	77,21	101,99	93,96	121,86	107,21	150,90
Peso del agua	3,22	3,94	6,62	3,69	5,33	4,63	7,64	5,79	7,18
Peso de tara	12,31	12,40	12,99	12,59	12,96	12,50	12,54	12,56	12,66
Peso de la muestra seca	56,06	65,87	112,42	64,62	89,03	81,46	109,32	94,65	138,24
Contenido humedad %	5,74	5,98	5,89	5,71	5,99	5,68	6,99	6,12	5,19
Promedio cont. Humedad	5,86		5,89	5,85		5,68	6,55		5,19
Peso Unit.muestra seca	2,05		2,12	2,10		2,14	2,15		2,20

H. Opt.	D. Máx
6,39	2,20

Hum. Opt.	Peso Unit. gr/cm3
6,39	2,20

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
19-oct	10:10	0	13,13	0,000	0,00000	10,93	0,000	0,00000	13,86	0,000	0,00000
20-oct	08:10	1	11,54	-1,590	0,00000	10,37	-0,560	0,00000	13,25	-0,610	0,00000
21-oct	12:00	2	11,00	-0,540	0,00000	10,29	-0,080	0,00000	13,00	-0,250	0,00000
22-oct	10:36	3	10,64	-0,360	0,00000	10,12	-0,170	0,00000	12,91	-0,090	0,00000
25-oct	11:00	4	10,03	-0,610	0,00000	9,99	-0,130	0,00000	12,75	-0,160	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
54,0	2,115
66,8	2,143
100,0	2,195

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		163,8	8,5			222,1	11,5			435,1	22,5		
0,05	1,27		306,2	15,8			374,1	19,3			665,8	34,4		
0,075	1,9		435,1	22,5			523,3	27,0			1128,5	58,3		
0,1	2,54	1360	566,8	29,3		<b>41,7</b>	692,9	35,8		<b>51,0</b>	1351,0	69,8		<b>99,3</b>
0,2	5,08	2040	1101,4	56,9		<b>54,0</b>	1361,9	70,4		<b>66,8</b>	2039,0	105,3		<b>100,0</b>
0,3	7,62		1360,5	70,3			2165,2	111,9			3325,3	171,8		
0,4	10,16		1663,1	85,9			2596,7	134,2			4276,5	221,0		
0,5	12,7		1690,3	87,3			3150,3	162,8			5575,1	288,0		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

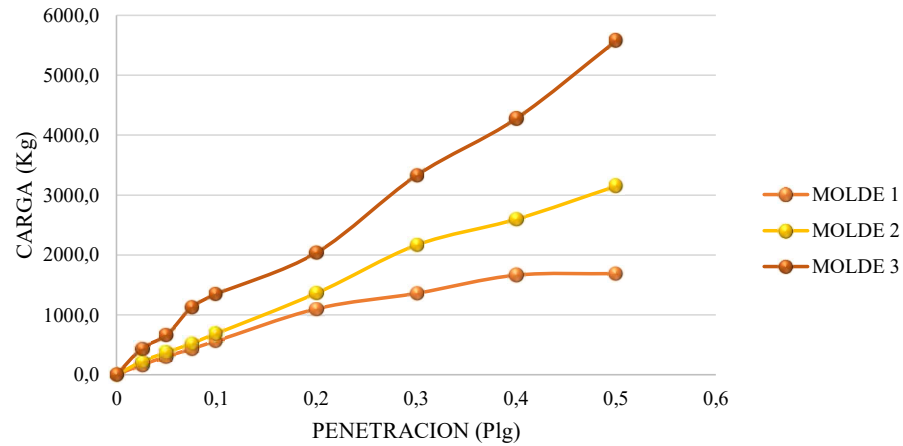
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.





### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

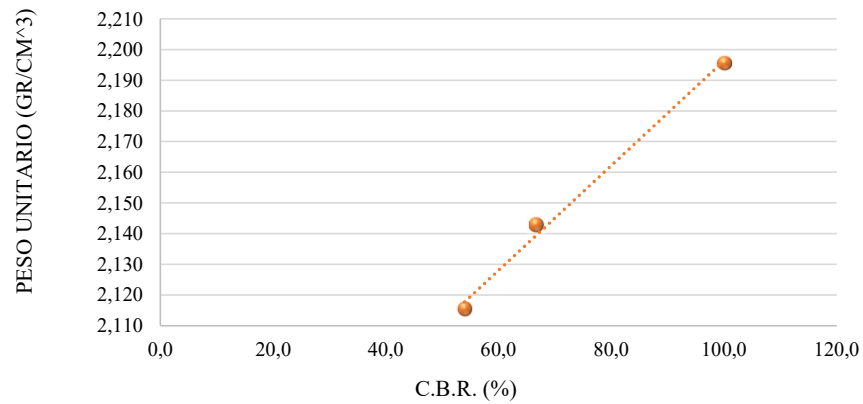
CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00171x + 2,02548$$

$$R^2 = 0,99514$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	<b>99 %</b>
CBR 95% D.Máx.	<b>94 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b>	Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b>	La Victoria (6)
<b>Procedencia:</b>	Río La Victoria	<b>Fecha:</b>	19/10/2021
<b>Universitaria:</b>	Iris Yuvinka Martínez G.		

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11715,00	11885,00		12670,00	12795,00		11665,00	11855,00	
Peso Molde	7200,00	7200,00		7995,00	7995,00		6915,00	6915,00	
Peso muestra húmeda	4515,00	4685,00		4675,00	4800,00		4750,00	4940,00	
Volumen de la muestra	2137,96	2138		2137,97	2138		2128,04	2128	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,112	2,191		2,187	2,245		2,232	2,321	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9
Peso muestra húm + tara	106,35	154,10	99,57	84,61	114,87	111,98	79,93	149,96	114,69
Peso muestra seca + tara	101,79	147,04	95,11	80,78	109,73	107,34	76,59	142,40	109,09
Peso del agua	4,56	7,06	4,46	3,83	5,14	4,64	3,34	7,56	5,6
Peso de tara	12,53	12,59	12,60	12,37	12,64	12,75	13,21	12,63	12,74
Peso de la muestra seca	89,26	134,45	82,51	68,41	97,09	94,59	63,38	129,77	96,35
Contenido humedad %	5,11	5,25	5,41	5,60	5,29	4,91	5,27	5,83	5,81
Promedio cont. Humedad	5,18		5,41	5,45		4,91	5,55		5,81
Peso Unit.muestra seca	2,01		2,08	2,07		2,14	2,11		2,19

H. Opt.	D. Máx
6,39	2,20

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,39	2,20

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
19-oct	10:10	0	10,19	0,000	0,00000	15,89	0,000	0,00000	12,29	0,000	0,00000
20-oct	08:10	1	10,04	-0,150	0,00000	15,89	0,000	0,00000	12,40	0,110	0,09466
21-oct	12:00	2	9,92	-0,120	0,00000	15,89	0,000	0,00000	12,64	0,240	0,30118
22-oct	10:36	3	9,75	-0,170	0,00000	16,89	1,000	0,86051	13,64	1,000	1,16169
25-oct	11:00	4	9,52	-0,230	0,00000	17,89	1,000	1,72102	14,64	1,000	2,02220

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
47,9	2,079
73,7	2,140
94,6	2,194

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		102,7	5,3			189,5	9,8			367,3	19,0		
0,05	1,27		243,8	12,6			441,9	22,8			717,4	37,1		
0,075	1,9		319,8	16,5			668,5	34,5			949,4	49,1		
0,1	2,54	1360	424,3	21,9		<b>31,2</b>	930,4	48,1		<b>68,4</b>	1199,1	62,0		<b>88,2</b>
0,2	5,08	2040	977,9	50,5		<b>47,9</b>	1503,0	77,7		<b>73,7</b>	1929,1	99,7		<b>94,6</b>
0,3	7,62		1454,5	75,1			2085,1	107,7			2736,4	141,4		
0,4	10,16		1697,1	87,7			2451,5	126,7			3351,1	173,1		
0,5	12,7		1927,7	99,6			2858,6	147,7			3785,3	195,6		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

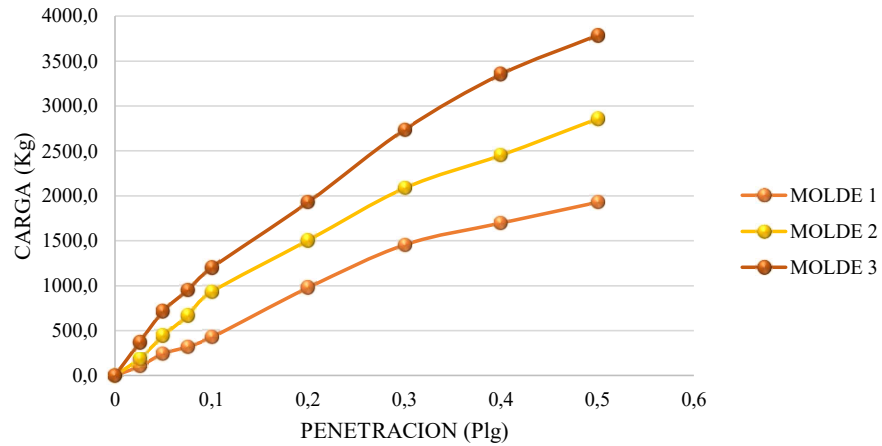
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



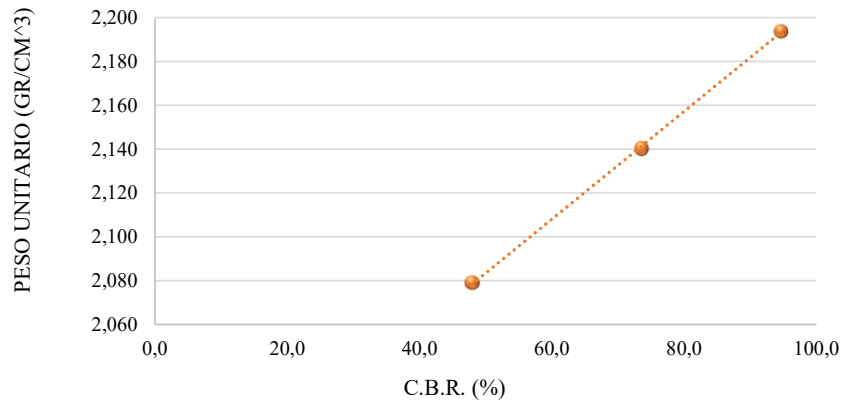
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00246x + 1,96032$$
$$R^2 = 0,99948$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>96 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>91 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> La Victoria (7)
<b>Procedencia:</b> Río La Victoria	<b>Fecha:</b> 19/10/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11510,00		11810,00	11665,00		11805,00	12850,00		12925,00
Peso Molde	7115,00		7115,00	7030,00		7030,00	7920,00		7920,00
Peso muestra húmeda	4395,00		4695,00	4635,00		4775,00	4930,00		5005,00
Volumen de la muestra	2137,97		2137,97	2121		2121	2137,77		2137,77
Peso Unit. Muestra Húm.	2,056		2,196	2,185		2,251	2,306		2,341
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9
Peso muestra húm + tara	120,28	117,83	120,47	91,62	129,19	99,98	83,57	146,36	145,14
Peso muestra seca + tara	114,66	112,23	114,99	87,39	123,02	95,12	79,98	139,01	138,19
Peso del agua	5,62	5,6	5,48	4,23	6,17	4,86	3,59	7,35	6,95
Peso de tara	12,60	12,55	12,58	12,60	12,63	12,38	12,54	12,57	12,76
Peso de la muestra seca	102,06	99,676	102,41	74,79	110,39	82,74	67,44	126,44	125,43
Contenido humedad %	5,51	5,62	5,35	5,66	5,59	5,87	5,32	5,81	5,54
Promedio cont. Humedad	5,56		5,35	5,62		5,87	5,57		5,54
Peso Unit.muestra seca	1,95		2,08	2,07		2,13	2,18		2,22

H. Opt.	D. Máx
6,39	2,20

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,39	2,20

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
19-oct	10:10	0	11,49	0,000	0,00000	14,80	0,000	0,00000	13,52	0,000	0,00000
20-oct	08:10	1	11,45	-0,040	0,00000	14,79	-0,010	0,00000	13,36	-0,160	0,00000
21-oct	12:00	2	10,13	-1,320	0,00000	13,82	-0,970	0,00000	12,98	-0,380	0,00000
22-oct	10:36	3	10,01	-0,120	0,00000	14,82	1,000	0,86051	13,98	1,000	0,86051
25-oct	11:00	4	9,75	-0,260	0,00000	15,82	1,000	1,72102	14,98	1,000	1,72102

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
12,5	2,084
35,0	2,126
76,9	2,218

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		40,3	2,1			83,7	4,3			123,1	6,4		
0,05	1,27		68,8	3,6			203,1	10,5			288,6	14,9		
0,075	1,9		105,4	5,4			273,7	14,1			484,0	25,0		
0,1	2,54	1360	143,4	7,4		<b>10,5</b>	475,8	24,6		<b>35,0</b>	758,1	39,2		<b>55,7</b>
0,2	5,08	2040	254,7	13,2		<b>12,5</b>	645,5	33,3		<b>31,6</b>	1569,5	81,1		<b>76,9</b>
0,3	7,62		478,6	24,7			945,3	48,8			2063,4	106,6		
0,4	10,16		764,9	39,5			1273,7	65,8			2565,5	132,5		
0,5	12,7		1033,5	53,4			1659,1	85,7			3017,3	155,9		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

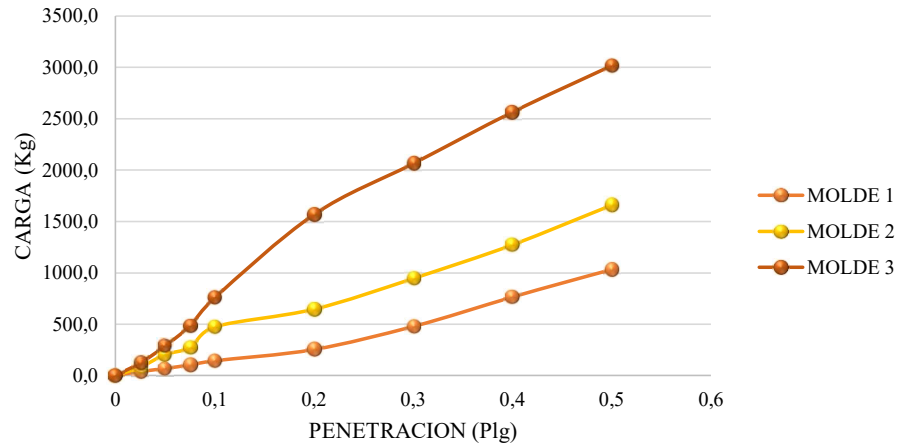
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



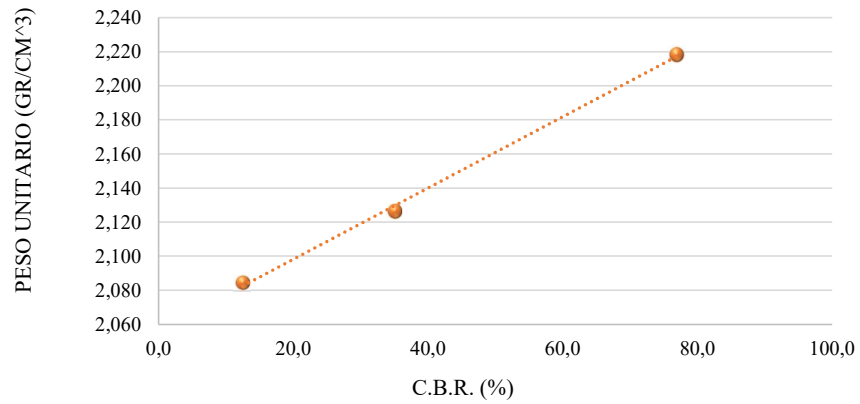
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00209x + 2,05634$$
$$R^2 = 0,99841$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>67 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>63 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b>	Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b>	La Victoria (8)
<b>Procedencia:</b>	Río La Victoria	<b>Fecha:</b>	26/10/2021
<b>Universitaria:</b>	Iris Yuvinka Martínez G.		

N° capas	5			5			5		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11775,00		11965,00	11930,00		12075,00	12015,00		12120,00
Peso Molde	7250,00		7250,00	7260,00		7260,00	7200,00		7200,00
Peso muestra húmeda	4525,00		4715,00	4670,00		4815,00	4815,00		4920,00
Volumen de la muestra	2131,29		2131,29	2128,06		2128,06	2132,69		2132,69
Peso Unit. Muestra Húm.	2,123		2,212	2,194		2,263	2,258		2,307
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9
Peso muestra húm + tara	156,78	78,54	120,74	152,14	132,07	102,51	114,61	107,59	95,86
Peso muestra seca + tara	149,03	75,22	115,17	145,12	125,65	97,68	108,89	102,27	90,76
Peso del agua	7,75	3,32	5,57	7,02	6,42	4,83	5,72	5,32	5,1
Peso de tara	18,37	17,34	17,74	16,37	12,50	13,05	12,99	12,56	13,24
Peso de la muestra seca	130,66	57,88	97,43	128,75	113,15	84,63	95,9	89,71	77,52
Contenido humedad %	5,93	5,74	5,72	5,45	5,67	5,71	5,96	5,93	6,58
Promedio cont. Humedad	5,83		5,72	5,56		5,71	5,95		6,58
Peso Unit.muestra seca	2,01		2,09	2,08		2,14	2,13		2,16

H. Opt.	D. Máx
6,39	2,20

Hum. Opt.	Peso Unit. gr/cm3
6,39	2,20

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
26-oct	10:10	0	16,60	0,000	0,00000	8,27	0,000	0,00000	8,36	0,000	0,00000
27-oct	08:10	1	16,40	-0,200	0,00000	7,82	-0,450	0,00000	8,20	-0,160	0,00000
28-oct	12:00	2	16,40	0,000	0,00000	7,82	0,000	0,00000	8,20	0,000	0,00000
29-oct	10:36	3	16,40	0,000	0,00000	7,82	0,000	0,00000	8,20	0,000	0,00000
1-nov	11:00	4	16,40	0,000	0,00000	7,82	0,000	0,00000	8,20	0,000	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
35,1	2,093
53,4	2,140
72,6	2,165

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMA Kg	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm		Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		89,1	4,6			120,3	6,2			178,7	9,2		
0,05	1,27		200,4	10,4			265,5	13,7			437,9	22,6		
0,075	1,9		306,2	15,8			505,7	26,1			669,9	34,6		
0,1	2,54	1360	387,6	20,0		<b>28,5</b>	631,9	32,6		<b>46,5</b>	923,6	47,7		<b>67,9</b>
0,2	5,08	2040	716,0	37,0		<b>35,1</b>	1089,2	56,3		<b>53,4</b>	1481,3	76,5		<b>72,6</b>
0,3	7,62		986,0	50,9			1383,6	71,5			2005,1	103,6		
0,4	10,16		1211,3	62,6			1694,3	87,5			2709,3	140,0		
0,5	12,7		1412,1	73,0			2105,5	108,8			3397,3	175,5		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

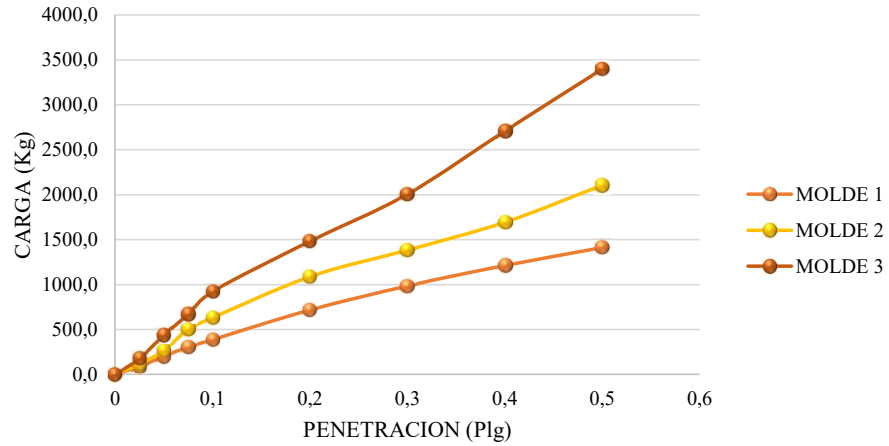
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

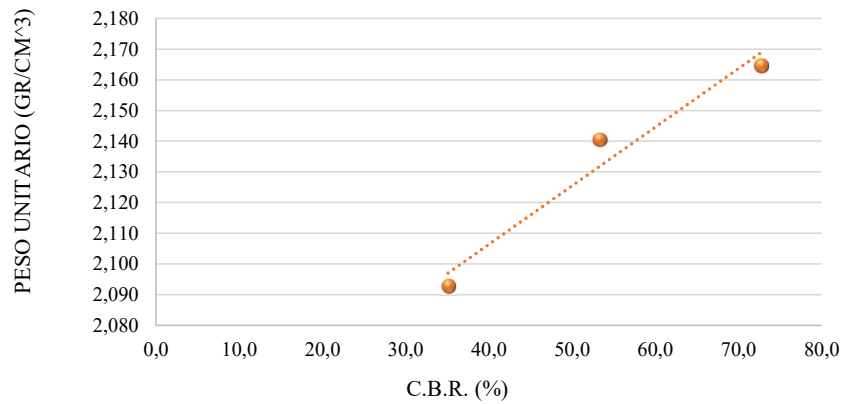
CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00191x + 2,02993$$

$$R^2 = 0,95946$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	<b>87 %</b>
CBR 95% D.Máx.	<b>82 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> La Victoria (9)
<b>Procedencia:</b> Río La Victoria	<b>Fecha:</b> 26/10/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
	12		25		56	
N° golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11940,00	12050,00	11950,00	12100,00	12020,00	12220,00
Peso Molde	7260,00	7260,00	7200,00	7200,00	7225,00	7225,00
Peso muestra húmeda	4680,00	4790,00	4750,00	4900,00	4795,00	4995,00
Volumen de la muestra	2137,96	2138	2137,97	2138	2128,04	2128
Peso Unit. Muestra Húm.	2,189	2,240	2,222	2,292	2,253	2,347
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6
Peso muestra húm + tara	82,10	159,86	149,86	95,57	129,33	124,46
Peso muestra seca + tara	78,38	152,33	142,92	91,17	123,17	119,24
Peso del agua	3,72	7,53	6,94	4,4	6,16	5,22
Peso de tara	13,02	19,78	13,58	13,22	12,56	17,95
Peso de la muestra seca	65,36	132,55	129,34	77,95	110,61	101,29
Contenido humedad %	5,69	5,68	5,37	5,64	5,57	5,15
Promedio cont. Humedad	5,69		5,37	5,61		5,15
Peso Unit.muestra seca	2,07		2,13	2,10		2,18

H. Opt.	D. Máx
6,39	2,20

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,39	2,20

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%
			EXTENS.	mm.		EXTENS.	mm.		EXTENS.	mm.	
26-oct	10:10	0	14,44	0,000	0,00000	11,57	0,000	0,00000	8,37	0,000	0,00000
27-oct	08:10	1	13,52	-0,920	0,00000	11,33	-0,240	0,00000	8,29	-0,080	0,00000
28-oct	12:00	2	13,01	-0,510	0,00000	11,02	-0,310	0,00000	8,25	-0,040	0,00000
29-oct	10:36	3	12,46	-0,550	0,00000	10,95	-0,070	0,00000	8,23	-0,020	0,00000
1-nov	11:00	4	11,25	-1,210	0,00000	10,74	-0,210	0,00000	8,12	-0,110	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
54,8	2,126
66,3	2,180
93,1	2,226

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		109,5	5,7			157,0	8,1			509,8	26,3		
0,05	1,27		231,6	12,0			501,6	25,9			785,2	40,6		
0,075	1,9		380,9	19,7			625,1	32,3			935,8	48,4		
0,1	2,54	1360	650,9	33,6		<b>47,9</b>	768,9	39,7		<b>56,5</b>	1154,3	59,6		<b>84,9</b>
0,2	5,08	2040	1117,7	57,7		<b>54,8</b>	1352,4	69,9		<b>66,3</b>	1899,2	98,1		<b>93,1</b>
0,3	7,62		1370,0	70,8			1988,8	102,8			2614,3	135,1		
0,4	10,16		1482,7	76,6			2561,4	132,3			3405,4	175,9		
0,5	12,7		1690,3	87,3			3279,2	169,4			4242,6	219,2		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

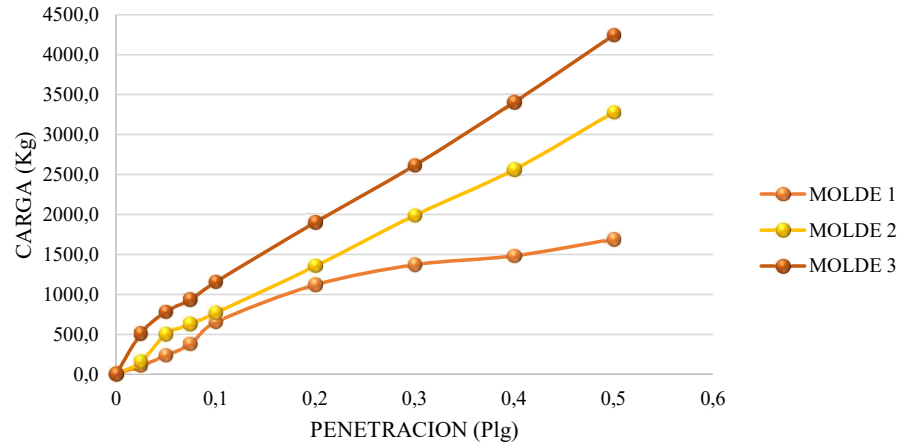
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.





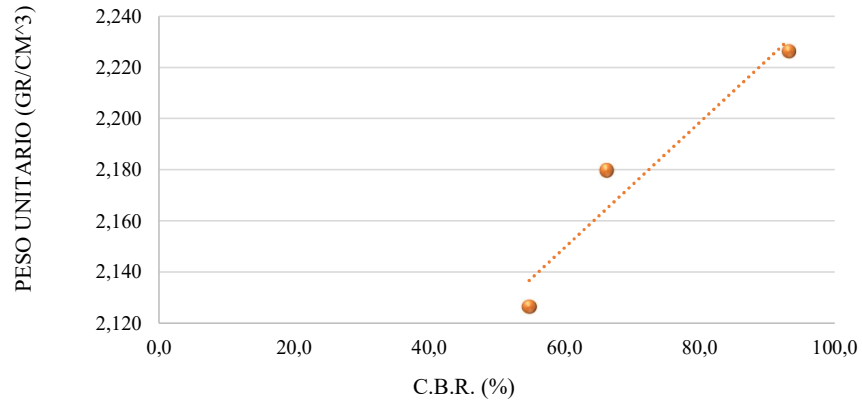
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00245x + 2,00230$$
$$R^2 = 0,93155$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>79 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>75 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> La Victoria (10)
<b>Procedencia:</b> Río La Victoria	<b>Fecha:</b> 05/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M	Antes de mojar		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11950,00		11985,00	11680,00		11800,00	12170,00		12240,00
Peso Molde	7255,00		7255,00	6965,00		6965,00	7260,00		7260,00
Peso muestra húmeda	4695,00		4730,00	4715,00		4835,00	4910,00		4980,00
Volumen de la muestra	2131,69		2131,69	2132,92		2132,92	2128,26		2128,26
Peso Unit. Muestra Húm.	2,202		2,219	2,211		2,267	2,307		2,340
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9
Peso muestra húm + tara	108,86	111,80	130,62	107,59	84,19	129,50	120,89	96,92	122,03
Peso muestra seca + tara	103,54	106,50	124,71	102,59	79,97	123,32	115,28	92,32	116,16
Peso del agua	5,32	5,30	5,91	5,00	4,22	6,18	5,61	4,60	5,87
Peso de tara	12,51	12,60	12,62	12,72	13,18	12,49	12,99	14,29	12,41
Peso de la muestra seca	91,03	93,9	112,09	89,87	66,79	110,83	102,29	78,03	103,75
Contenido humedad %	5,84	5,64	5,27	5,56	6,32	5,58	5,48	5,90	5,66
Promedio cont. Humedad	5,74		5,27	5,94		5,58	5,69		5,66
Peso Unit.muestra seca	2,08		2,11	2,09		2,15	2,18		2,21

H. Opt.	D. Máx
6,39	2,20

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,39	2,20

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
5-nov	10:10	0	7,57	0,000	0,00000	9,91	0,000	0,00000	8,37	0,000	0,00000
6-nov	08:10	1	7,53	-0,040	0,00000	9,75	-0,160	0,00000	8,31	-0,060	0,00000
7-nov	12:00	2	7,50	-0,030	0,00000	9,63	-0,120	0,00000	8,28	-0,030	0,00000
8-nov	10:36	3	7,44	-0,060	0,00000	9,12	-0,510	0,00000	8,23	-0,050	0,00000
9-nov	11:00	4	7,40	-0,040	0,00000	9,98	0,860	0,74004	8,19	-0,040	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
54,3	2,108
69,2	2,147
95,5	2,215

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		55,2	2,9			136,6	7,1			261,5	13,5		
0,05	1,27		116,3	6,0			380,9	19,7			557,3	28,8		
0,075	1,9		333,4	17,2			618,3	31,9			967,0	50,0		
0,1	2,54	1360	642,7	33,2		<b>47,3</b>	885,6	45,8		<b>65,1</b>	1298,1	67,1		<b>95,5</b>
0,2	5,08	2040	1106,8	57,2		<b>54,3</b>	1412,1	73,0		<b>69,2</b>	1907,4	98,5		<b>93,5</b>
0,3	7,62		1615,6	83,5			1918,2	99,1			2315,8	119,6		
0,4	10,16		2162,5	111,7			2653,7	137,1			2992,9	154,6		
0,5	12,7		2538,3	131,1			3279,2	169,4			3809,7	196,8		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

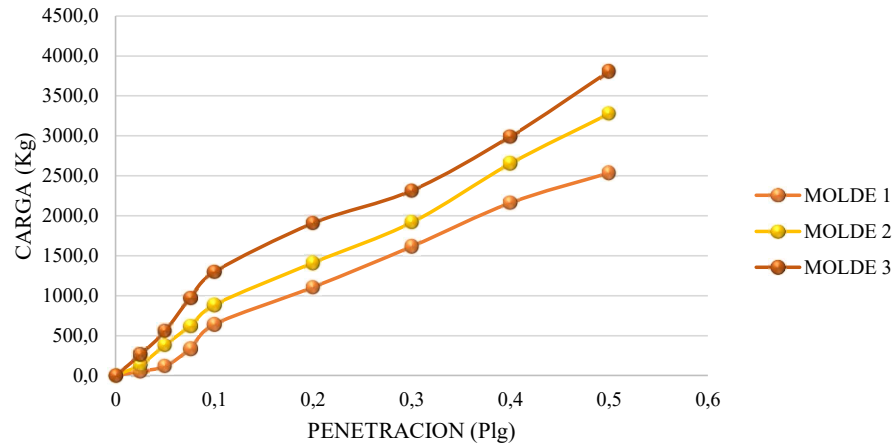
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



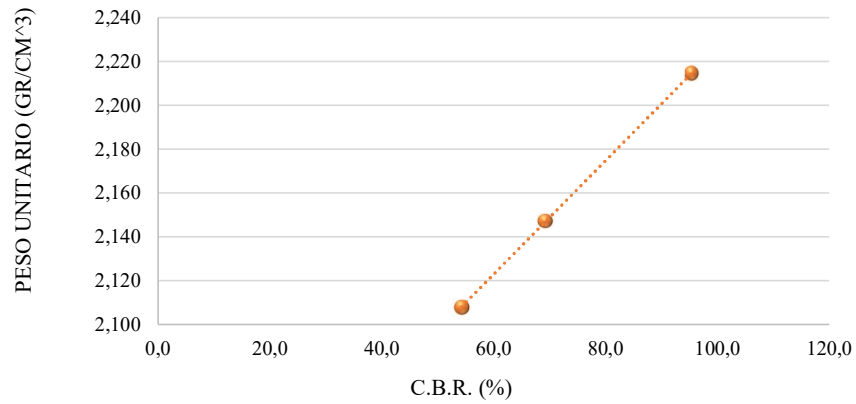
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00259x + 1,96735$$
$$R^2 = 0,99997$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	<b>88 %</b>
CBR 95% D.Máx.	<b>84 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> La Victoria (11)
<b>Procedencia:</b> Río La Victoria	<b>Fecha:</b> 05/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11715,00	11885,00		12670,00	12795,00		11665,00	11855,00	
Peso Molde	7200,00	7200,00		7995,00	7995,00		6915,00	6915,00	
Peso muestra húmeda	4515,00	4685,00		4675,00	4800,00		4750,00	4940,00	
Volumen de la muestra	2137,97	2137,97		2121	2121		2137,77	2137,77	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,112	2,191		2,204	2,263		2,222	2,311	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9
Peso muestra húm + tara	106,35	154,10	99,57	84,61	114,87	111,98	79,93	149,96	114,69
Peso muestra seca + tara	101,79	147,04	95,11	80,78	109,73	107,34	76,59	142,40	109,09
Peso del agua	4,56	7,06	4,46	3,83	5,14	4,64	3,34	7,56	5,6
Peso de tara	12,53	12,59	12,60	12,37	12,64	12,75	13,21	12,63	12,74
Peso de la muestra seca	89,26	134,45	82,51	68,41	97,09	94,59	63,38	129,77	96,35
Contenido humedad %	5,11	5,25	5,41	5,60	5,29	4,91	5,27	5,83	5,81
Promedio cont. Humedad	5,18		5,41	5,45		4,91	5,55		5,81
Peso Unit.muestra seca	2,01		2,08	2,09		2,16	2,11		2,18

H. Opt.	D. Máx
6,39	2,20

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,39	2,20

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
5-nov	10:10	0	10,19	0,000	0,00000	15,89	0,000	0,00000	12,99	0,000	0,00000
6-nov	08:10	1	10,04	-0,150	0,00000	15,64	-0,250	0,00000	12,70	-0,290	0,00000
7-nov	12:00	2	9,92	-0,120	0,00000	15,35	-0,290	0,00000	12,64	-0,060	0,00000
8-nov	10:36	3	9,84	-0,080	0,00000	15,05	-0,300	0,00000	12,35	-0,290	0,00000
9-nov	11:00	4	9,62	-0,220	0,00000	14,97	-0,080	0,00000	12,11	-0,240	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
43,9	2,079
57,0	2,157
95,8	2,184

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		38,9	2,0			230,2	11,9			294,0	15,2		
0,05	1,27		252,0	13,0			484,0	25,0			565,4	29,2		
0,075	1,9		214,0	11,1			569,5	29,4			835,4	43,2		
0,1	2,54	1360	306,2	15,8		<b>22,5</b>	618,3	31,9		<b>45,5</b>	1026,7	53,0		<b>75,5</b>
0,2	5,08	2040	895,1	46,2		<b>43,9</b>	1162,4	60,1		<b>57,0</b>	1953,5	100,9		<b>95,8</b>
0,3	7,62		1338,8	69,2			2048,5	105,8			2965,8	153,2		
0,4	10,16		1971,1	101,8			2862,6	147,9			4219,5	218,0		
0,5	12,7		2573,6	133,0			3401,3	175,7			5402,7	279,1		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

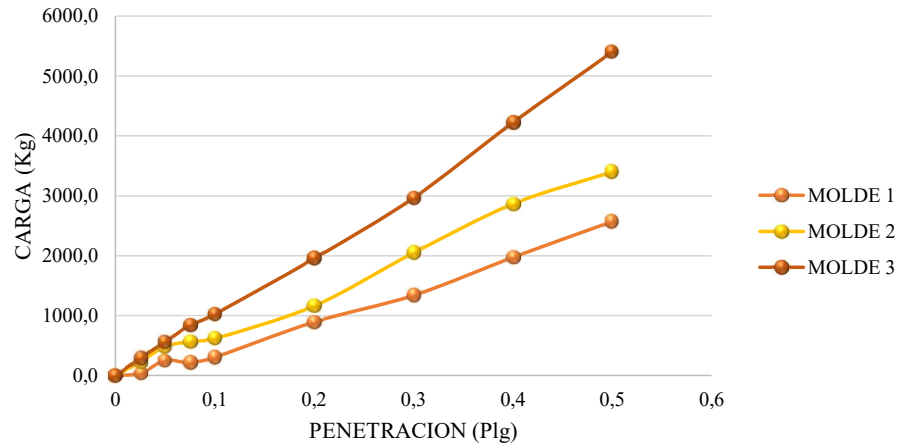
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



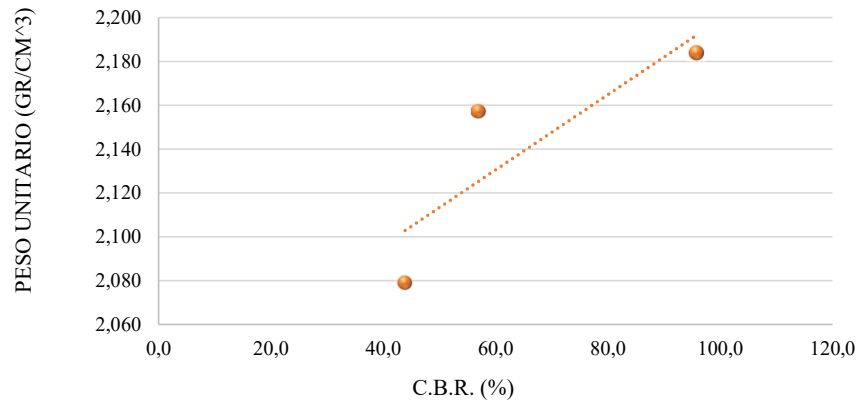
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00172x + 2,02744$$
$$R^2 = 0,72203$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>94 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>89 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> La Victoria (12)
<b>Procedencia:</b> Río La Victoria	<b>Fecha:</b> 05/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
N° golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11940,00	12050,00	11950,00	12100,00	12020,00	12220,00
Peso Molde	7260,00	7260,00	7200,00	7200,00	7225,00	7225,00
Peso muestra húmeda	4680,00	4790,00	4750,00	4900,00	4795,00	4995,00
Volumen de la muestra	2131,29	2131,3	2128,06	2128,1	2132,69	2132,7
Peso Unit. Muestra Húm.	2,196	2,247	2,232	2,303	2,248	2,342
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6
Peso muestra húm + tara	79,73	107,84	89,73	86,23	103,35	105,39
Peso muestra seca + tara	75,07	101,64	85,16	82,12	98,02	99,36
Peso del agua	4,66	6,2	4,57	4,11	5,33	6,03
Peso de tara	13,54	12,50	13,11	13,13	12,42	12,10
Peso de la muestra seca	61,53	89,14	72,05	68,99	85,6	87,26
Contenido humedad %	7,57	6,96	6,34	5,96	6,23	6,91
Promedio cont. Humedad	7,26		6,34		6,09	
Peso Unit.muestra seca	2,05		2,11		2,10	

H. Opt.	D. Máx
6,39	2,20

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,39	2,20

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
5-nov	10:10	0	7,13	0,000	0,00000	14,80	0,000	0,00000	6,59	0,000	0,00000
6-nov	08:10	1	7,09	-0,040	0,00000	14,61	-0,190	0,00000	7,01	0,420	0,36141
7-nov	12:00	2	7,01	-0,080	0,00000	14,25	-0,360	0,00000	7,23	0,220	0,55073
8-nov	10:36	3	6,96	-0,050	0,00000	13,65	-0,600	0,00000	7,89	0,660	1,11866
9-nov	11:00	4	6,51	-0,450	0,00000	13,11	-0,540	0,00000	7,98	0,090	1,19611

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
47,7	2,113
69,4	2,154
106,3	2,207

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		71,5	3,7			157,0	8,1			208,5	10,8		
0,05	1,27		167,8	8,7			330,7	17,1			455,5	23,5		
0,075	1,9		408,0	21,1			705,2	36,4			1022,7	52,8		
0,1	2,54	1360	557,3	28,8		<b>41,0</b>	876,1	45,3		<b>64,4</b>	1446,0	74,7		<b>106,3</b>
0,2	5,08	2040	973,8	50,3		<b>47,7</b>	1414,8	73,1		<b>69,4</b>	2021,4	104,4		<b>99,1</b>
0,3	7,62		1636,0	84,5			2589,9	133,8			3077,0	159,0		
0,4	10,16		2078,3	107,4			3162,5	163,4			3855,9	199,2		
0,5	12,7		2477,3	128,0			3869,5	199,9			4898,0	253,1		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
**Laboratorista**

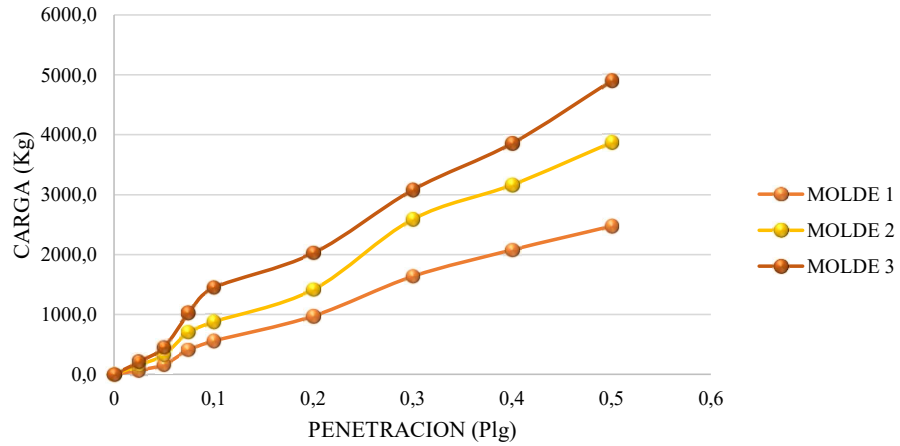
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
**Encargado de Laboratorio de Suelos**

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

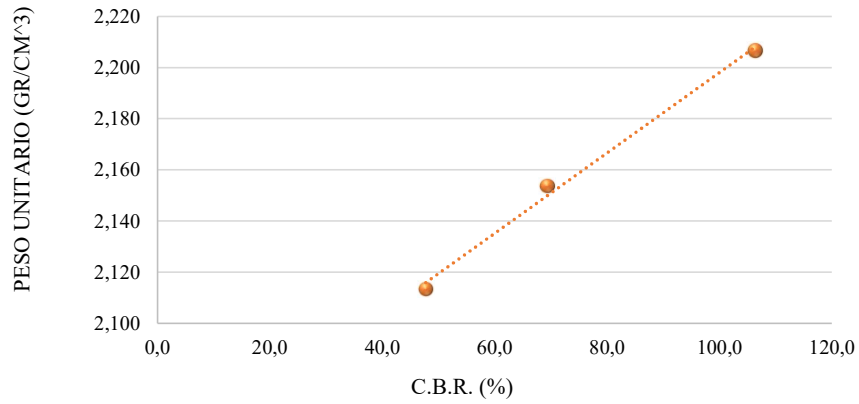
CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00157x + 2,04076$$

$$R^2 = 0,99474$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	<b>99 %</b>
CBR 95% D.Máx.	<b>94 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> La Victoria (13)
<b>Procedencia:</b> Río La Victoria	<b>Fecha:</b> 10/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
	12		25		56	
N° golpes por capa						
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	12610,00	12725,00	12770,00	12855,00	12065,00	12230,00
Peso Molde	7960,00	7960,00	7985,00	7985,00	7180,00	7180,00
Peso muestra húmeda	4650,00	4765,00	4785,00	4870,00	4885,00	5050,00
Volumen de la muestra	2137,97	2138	2121	2121	2137,77	2137,8
Peso Unit. Muestra Húm.	2,175	2,229	2,256	2,296	2,285	2,362
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6
Peso muestra húm + tara	121,39	118,11	125,43	88,47	119,53	104,27
Peso muestra seca + tara	114,39	111,67	118,48	83,54	113,39	98,61
Peso del agua	7,00	6,44	6,95	4,93	6,14	5,66
Peso de tara	13,14	12,75	13,05	12,59	13,57	13,30
Peso de la muestra seca	101,25	98,92	105,43	70,95	99,82	85,31
Contenido humedad %	6,91	6,51	6,59	6,95	6,15	6,63
Promedio cont. Humedad	6,71		6,59		6,63	
Peso Unit.muestra seca	2,04		2,09		2,15	

H. Opt.	D. Máx
6,39	2,20

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,39	2,20

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%
			EXTENS.	mm.		EXTENS.	mm.		EXTENS.	mm.	
10-nov	10:10	0	11,49	0,000	0,00000	14,80	0,000	0,00000	13,52	0,000	0,00000
11-nov	08:10	1	11,45	-0,040	0,00000	14,79	-0,010	0,00000	13,36	-0,160	0,00000
12-nov	12:00	2	10,13	-1,320	0,00000	13,82	-0,970	0,00000	12,98	-0,380	0,00000
13-nov	10:36	3	9,85	-0,280	0,00000	13,21	-0,610	0,00000	12,58	-0,400	0,00000
15-nov	11:00	4	8,62	-1,230	0,00000	12,98	-0,230	0,00000	11,98	-0,600	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
12,5	2,091
44,9	2,153
83,6	2,219

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		40,3	2,1			83,7	4,3			123,1	6,4		
0,05	1,27		68,8	3,6			203,1	10,5			288,6	14,9		
0,075	1,9		105,4	5,4			273,7	14,1			484,0	25,0		
0,1	2,54	1360	143,4	7,4		<b>10,5</b>	475,8	24,6		<b>35,0</b>	758,1	39,2		<b>55,7</b>
0,2	5,08	2040	254,7	13,2		<b>12,5</b>	916,8	47,4		<b>44,9</b>	1705,2	88,1		<b>83,6</b>
0,3	7,62		478,6	24,7			1081,0	55,9			2063,4	106,6		
0,4	10,16		764,9	39,5			1409,4	72,8			2565,5	132,5		
0,5	12,7		1033,5	53,4			1794,8	92,7			3017,3	155,9		

-----  
 Iris Yuvinka Martínez Gonzales  
 Universitaria

-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

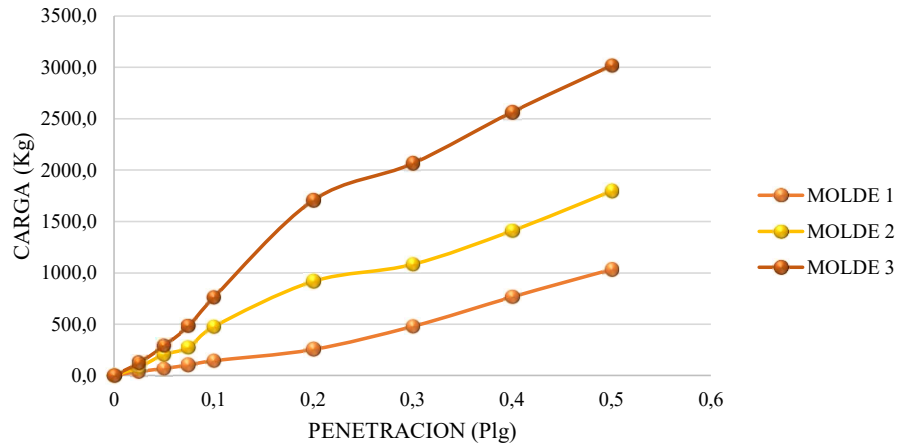
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.





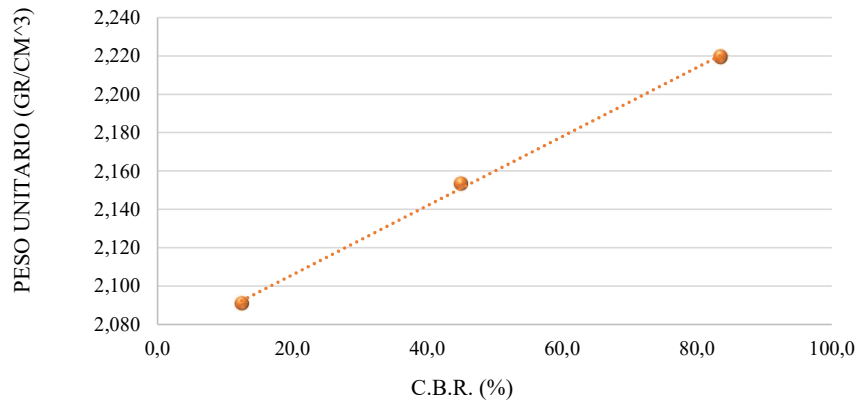
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00180x + 2,06973$$
$$R^2 = 0,99891$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>70 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>66 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> La Victoria (14)
<b>Procedencia:</b> Río La Victoria	<b>Fecha:</b> 10/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
<b>N° golpes por capa</b>									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	12420,00	12525,00		11740,00	11895,00		11910,00	12045,00	
Peso Molde	7930,00	7930,00		7180,00	7180,00		7215,00	7215,00	
Peso muestra húmeda	4490,00	4595,00		4560,00	4715,00		4695,00	4830,00	
Volumen de la muestra	2131,29	2131,3		2128,06	2128,1		2132,69	2132,7	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,107	2,156		2,143	2,216		2,201	2,265	
<b>MUESTRA DE HUMEDAD</b>	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9
Peso muestra húm + tara	156,78	78,54	120,74	152,14	132,07	102,51	114,61	107,59	95,86
Peso muestra seca + tara	149,03	75,22	115,17	145,12	125,65	97,68	108,89	102,27	90,76
Peso del agua	7,75	3,32	5,57	7,02	6,42	4,83	5,72	5,32	5,1
Peso de tara	18,37	17,34	17,74	16,37	12,50	13,05	12,99	12,56	13,24
Peso de la muestra seca	130,66	57,88	97,43	128,75	113,15	84,63	95,9	89,71	77,52
Contenido humedad %	5,93	5,74	5,72	5,45	5,67	5,71	5,96	5,93	6,58
Promedio cont. Humedad	5,83		5,72	5,56		5,71	5,95		6,58
Peso Unit.muestra seca	1,99		2,04	2,03		2,10	2,08		2,12

H. Opt.	D. Máx.
6,39	2,20

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,39	2,20

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
10-nov	10:10	0	12,60	0,000	0,00000	8,27	0,000	0,00000	8,36	0,000	0,00000
11-nov	08:10	1	12,40	-0,200	0,00000	7,82	-0,450	0,00000	8,20	-0,160	0,00000
12-nov	12:00	2	12,25	-0,150	0,00000	7,82	0,000	0,00000	8,20	0,000	0,00000
13-nov	10:36	3	12,01	-0,240	0,00000	7,82	0,000	0,00000	8,20	0,000	0,00000
15-nov	11:00	4	11,65	-0,360	0,00000	7,82	0,000	0,00000	8,20	0,000	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
38,0	2,039
51,1	2,096
70,6	2,125

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		102,7	5,3			163,8	8,5			205,8	10,6		
0,05	1,27		218,0	11,3			300,8	15,5			441,9	22,8		
0,075	1,9		401,2	20,7			534,2	27,6			611,5	31,6		
0,1	2,54	1360	516,6	26,7		<b>38,0</b>	694,3	35,9		<b>51,1</b>	827,3	42,7		<b>60,8</b>
0,2	5,08	2040	726,9	37,6		<b>35,6</b>	946,7	48,9		<b>46,4</b>	1440,6	74,4		<b>70,6</b>
0,3	7,62		1360,5	70,3			1895,2	97,9			2667,2	137,8		
0,4	10,16		1843,6	95,3			2618,4	135,3			3405,4	175,9		
0,5	12,7		2428,4	125,5			3546,5	183,2			4215,5	217,8		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

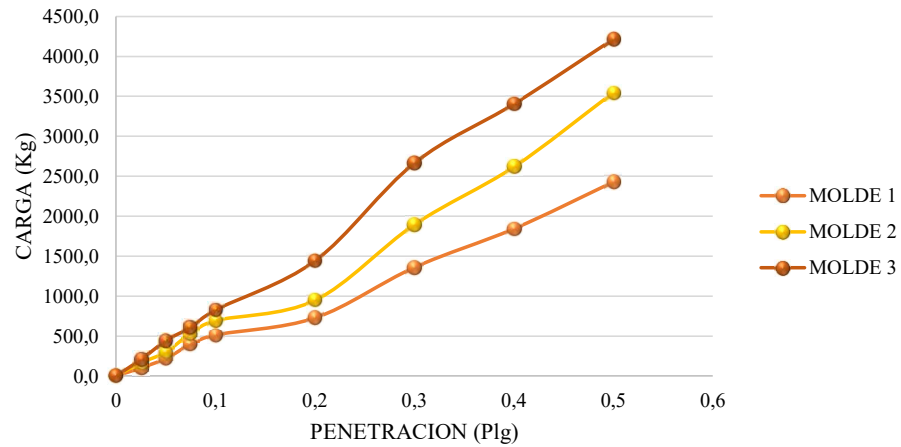
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



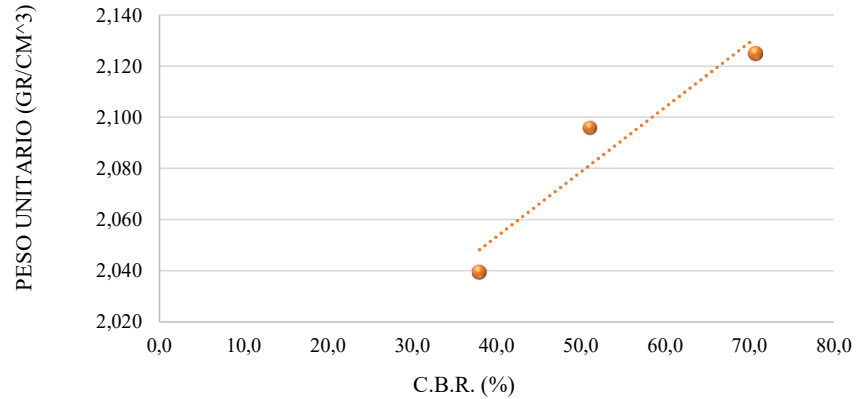
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00253x + 1,95203$$
$$R^2 = 0,91316$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>96 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>91 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> La Victoria (15)
<b>Procedencia:</b> Río La Victoria	<b>Fecha:</b> 10/10/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11870,00	11950,00		12785,00	12915,00		12040,00	12250,00	
Peso Molde	7340,00	7340,00		7990,00	7990,00		7215,00	7215,00	
Peso muestra húmeda	4530,00	4610,00		4795,00	4925,00		4825,00	5035,00	
Volumen de la muestra	2137,96	2138		2137,97	2138		2128,04	2128	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,119	2,156		2,243	2,304		2,267	2,366	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9
Peso muestra húm + tara	108,49	128,40	115,54	80,97	143,75	93,63	67,77	102,36	52,77
Peso muestra seca + tara	103,71	122,24	110,20	77,20	136,88	88,51	64,60	97,26	50,84
Peso del agua	4,78	6,16	5,34	3,77	6,87	5,12	3,17	5,1	1,93
Peso de tara	13,13	13,36	13,55	12,66	13,59	12,59	12,95	12,82	12,35
Peso de la muestra seca	90,58	108,88	96,65	64,54	123,29	75,92	51,65	84,44	38,49
Contenido humedad %	5,28	5,66	5,53	5,84	5,57	6,74	6,14	6,04	5,01
Promedio cont. Humedad	5,47		5,53	5,71		6,74	6,09		5,01
Peso Unit.muestra seca	2,01		2,04	2,12		2,16	2,14		2,25

H. Opt.	D. Máx
6,39	2,20

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,39	2,20

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
10-nov	10:10	0	13,52	0,000	0,00000	8,70	0,000	0,00000	8,37	0,000	0,00000
11-nov	08:10	1	13,36	-0,160	0,00000	7,77	-0,930	0,00000	8,29	-0,080	0,00000
12-nov	12:00	2	12,98	-0,380	0,00000	7,40	-0,370	0,00000	8,25	-0,040	0,00000
13-nov	10:36	3	13,98	1,000	0,86051	7,30	-0,100	0,00000	8,23	-0,020	0,00000
15-nov	11:00	4	14,98	1,000	1,72102	7,20	-0,100	0,00000	8,12	-0,110	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
23,7	2,043
51,1	2,158
93,5	2,253

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		28,1	1,5			89,1	4,6			124,4	6,4		
0,05	1,27		56,6	2,9			139,3	7,2			208,5	10,8		
0,075	1,9		110,8	5,7			89,1	4,6			398,5	20,6		
0,1	2,54	1360	205,8	10,6		<b>15,1</b>	368,6	19,0		<b>27,1</b>	564,0	29,1		<b>41,5</b>
0,2	5,08	2040	482,6	24,9		<b>23,7</b>	1041,7	53,8		<b>51,1</b>	1907,4	98,5		<b>93,5</b>
0,3	7,62		587,1	30,3			1914,2	98,9			2960,3	153,0		
0,4	10,16		835,4	43,2			2857,2	147,6			3929,2	203,0		
0,5	12,7		1197,7	61,9			3530,2	182,4			4759,6	245,9		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

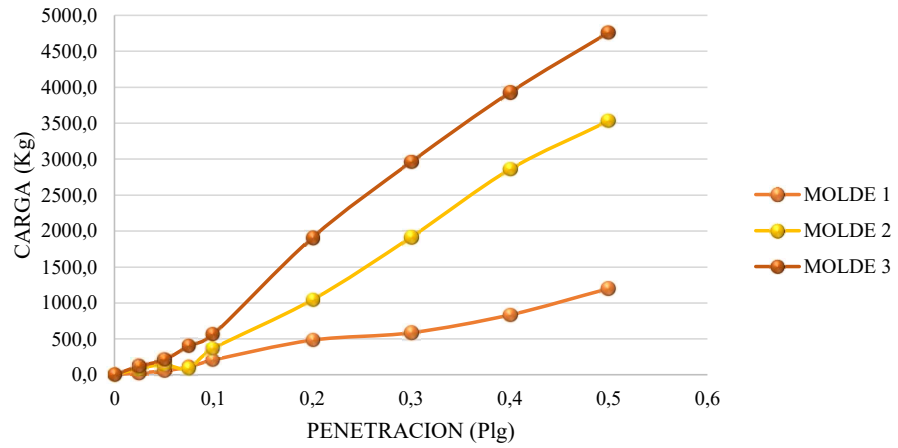
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



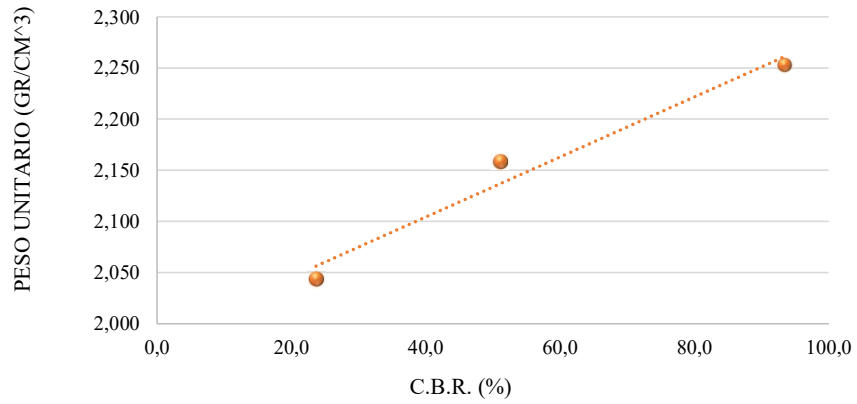
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00294x + 1,98681$$
$$R^2 = 0,96873$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>71 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>67 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Erquis (1)
<b>Procedencia:</b> Río Erquis	<b>Fecha:</b> 16/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	12450,00	12560,00		12670,00	12830,00		12915,00	13065,00	
Peso Molde	7900,00	7900,00		7990,00	7990,00		7990,00	7990,00	
Peso muestra húmeda	4550,00	4660,00		4680,00	4840,00		4925,00	5075,00	
Volumen de la muestra	2124,84	2124,8		2130,49	2130,5		2125,03	2125	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,141	2,193		2,197	2,272		2,318	2,388	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
Peso muestra húm + tara	108,86	111,80	130,62	107,59	84,19	129,50	120,89	96,92	122,03
Peso muestra seca + tara	103,54	106,50	124,71	102,59	79,97	123,32	115,28	92,32	116,16
Peso del agua	5,32	5,3	5,91	5	4,22	6,18	5,61	4,6	5,87
Peso de tara	12,51	12,60	12,62	12,72	13,18	12,49	12,99	14,29	12,41
Peso de la muestra seca	91,03	93,9	112,09	89,87	66,79	110,83	102,29	78,03	103,75
Contenido humedad %	5,84	5,64	5,27	5,56	6,32	5,58	5,48	5,90	5,66
Promedio cont. Humedad	5,74		5,27	5,94		5,58	5,69		5,66
Peso Unit.muestra seca	2,03		2,08	2,07		2,15	2,19		2,26

H. Opt.	D. Máx
5,72	2,24

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
5,72	2,24

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
16-nov	10:10	0	14,23	0,000	0,00000	8,48	0,000	0,00000	12,91	0,000	0,00000
17-nov	08:10	1	14,01	-0,220	0,00000	8,40	-0,080	0,00000	12,92	0,010	0,00861
18-nov	12:00	2	13,66	-0,350	0,00000	8,35	-0,050	0,00000	12,93	0,010	0,01721
19-nov	10:36	3	13,21	-0,450	0,00000	8,25	-0,100	0,00000	12,94	0,010	0,02582
22-nov	11:00	4	12,80	-0,410	0,00000	8,18	-0,070	0,00000	12,94	0,000	0,02582

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
37,0	2,083
49,3	2,152
84,2	2,260

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		28,1	1,5			138,0	7,1			201,8	10,4		
0,05	1,27		79,6	4,1			382,2	19,7			488,1	25,2		
0,075	1,9		176,0	9,1			509,8	26,3			789,3	40,8		
0,1	2,54	1360	258,7	13,4		19,0	642,7	33,2		47,3	1077,0	55,6		79,2
0,2	5,08	2040	754,0	39,0		37,0	1006,4	52,0		49,3	1717,4	88,7		84,2
0,3	7,62		1228,9	63,5			1674,0	86,5			2443,3	126,2		
0,4	10,16		1425,7	73,7			1968,4	101,7			2783,9	143,8		
0,5	12,7		1565,4	80,9			2553,3	131,9			3505,8	181,1		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

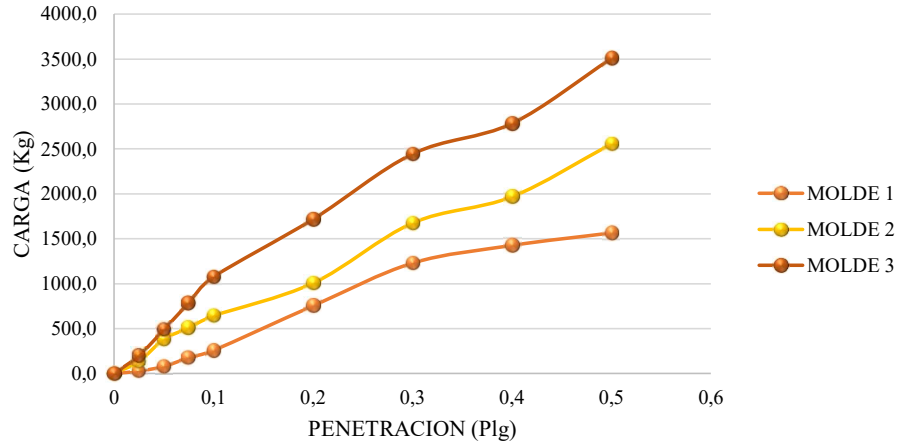
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

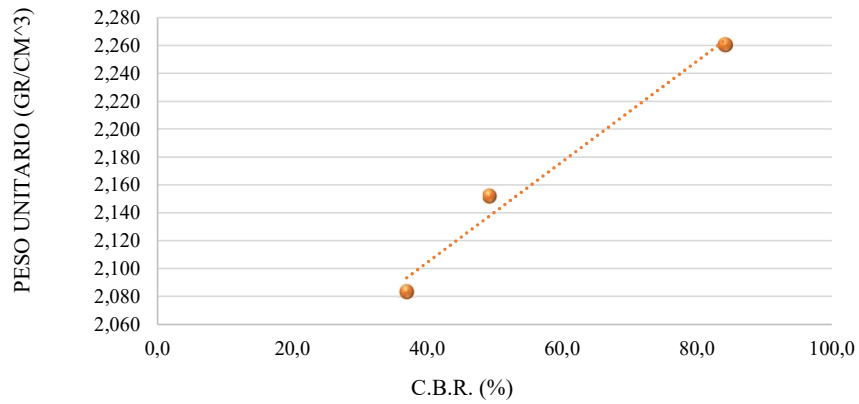
CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00361x + 1,95994$$

$$R^2 = 0,98093$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	<b>77 %</b>
CBR 95% D.Máx.	<b>73 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Erquis (2)
<b>Procedencia:</b> Río Erquis	<b>Fecha:</b> 16/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	N° golpes por capa								
CONDICION DE MUESTRA									
Peso muestra húm.+molde	12655,00	12710,00	12677,00	12775,00	12115,00	12150,00			
Peso Molde	7965,00	7965,00	7915,00	7915,00	7205,00	7205,00			
Peso muestra húmeda	4690,00	4745,00	4762,00	4860,00	4910,00	4945,00			
Volumen de la muestra	2124,84	2124,84	2130,49	2130,49	2125,03	2125,03			
Peso Unit. Muestra Húm.	2,207	2,233	2,235	2,281	2,311	2,327			
MUESTRA DE HUMEDAD									
Tara N°	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Peso muestra húm + tara	84,71	108,08	87,40	96,48	105,26	95,49	102,01	126,38	86,82
Peso muestra seca + tara	80,85	103,19	83,23	91,86	100,34	91,23	97,36	119,91	82,64
Peso del agua	3,86	4,89	4,17	4,62	4,92	4,26	4,65	6,47	4,18
Peso de tara	12,40	12,90	12,41	12,93	12,46	13,39	12,77	11,70	13,24
Peso de la muestra seca	68,45	90,29	70,82	78,93	87,88	77,84	84,59	108,21	69,4
Contenido humedad %	5,64	5,42	5,89	5,85	5,60	5,47	5,50	5,98	6,02
Promedio cont. Humedad	5,53		5,89	5,73		5,47	5,74		6,02
Peso Unit.muestra seca	2,09		2,11	2,11		2,16	2,19		2,19

H. Opt.	D. Máx
5,72	2,24

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
5,72	2,24

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.		EXPANSION	LECT.		EXPANSION	LECT.		EXPANSION
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
16-nov	10:10	0	14,36	0,000	0,00000	10,27	0,000	0,00000	11,67	0,000	0,00000
17-nov	08:10	1	14,89	0,530	0,45607	9,95	-0,320	0,00000	10,58	-1,090	0,00000
18-nov	12:00	2	15,04	0,150	0,58515	9,91	-0,040	0,00000	10,05	-0,530	0,00000
19-nov	10:36	3	15,41	0,370	0,90354	9,86	-0,050	0,00000	10,68	0,630	0,54212
22-nov	11:00	4	15,93	0,520	1,35100	9,82	-0,040	0,00000	10,21	-0,470	0,54212

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
43,9	2,109
57,0	2,163
75,8	2,195

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		38,9	2,0			230,2	11,9			294,0	15,2		
0,05	1,27		252,0	13,0			484,0	25,0			565,4	29,2		
0,075	1,9		214,0	11,1			569,5	29,4			835,4	43,2		
0,1	2,54	1360	306,2	15,8		<b>22,5</b>	618,3	31,9		<b>45,5</b>	891,1	46,0		<b>65,5</b>
0,2	5,08	2040	895,1	46,2		<b>43,9</b>	1162,4	60,1		<b>57,0</b>	1546,4	79,9		<b>75,8</b>
0,3	7,62		1338,8	69,2			2048,5	105,8			2965,8	153,2		
0,4	10,16		1971,1	101,8			2862,6	147,9			4219,5	218,0		
0,5	12,7		2573,6	133,0			3401,3	175,7			5402,7	279,1		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

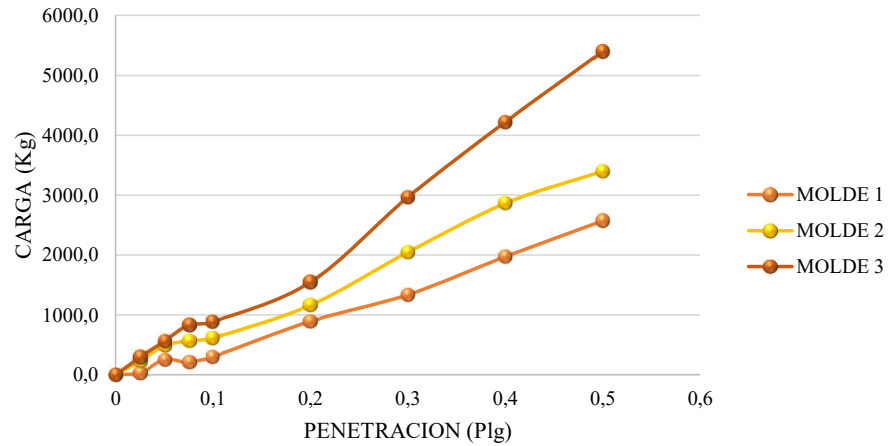
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.





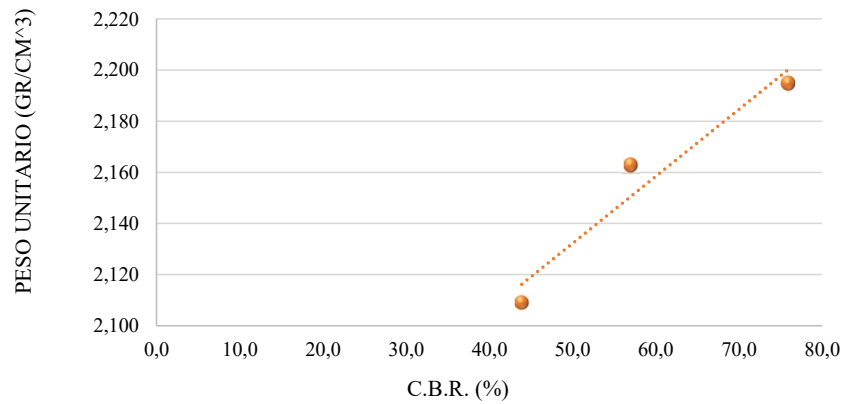
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00262x + 2,00114$$
$$R^2 = 0,93936$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>90 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>85 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Erquis (3)
<b>Procedencia:</b> Río Erquis	<b>Fecha:</b> 16/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11780,00	11900,00		11995,00	12200,00		12200,00	12380,00	
Peso Molde	7255,00	7255,00		7315,00	7315,00		7355,00	7355,00	
Peso muestra húmeda	4525,00	4645,00		4680,00	4885,00		4845,00	5025,00	
Volumen de la muestra	2117,4	2117,4		2126,48	2126,5		2117,61	2117,6	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,137	2,194		2,201	2,297		2,288	2,373	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9
Peso muestra húm + tara	88,10	106,20	96,60	80,23	127,42	108,23	89,16	128,71	99,44
Peso muestra seca + tara	83,87	100,96	92,22	76,60	121,34	102,85	85,28	122,91	94,73
Peso del agua	4,23	5,24	4,38	3,63	6,08	5,38	3,88	5,8	4,71
Peso de tara	13,21	12,94	12,44	13,60	12,89	13,28	12,63	13,81	12,75
Peso de la muestra seca	70,66	88,02	79,78	63	108,45	89,57	72,65	109,1	81,98
Contenido humedad %	5,99	5,95	5,49	5,76	5,61	6,01	5,34	5,32	5,75
Promedio cont. Humedad	5,97		5,49	5,68		6,01	5,33		5,75
Peso Unit.muestra seca	2,02		2,08	2,08		2,17	2,17		2,24

H. Opt.	D. Máx
5,72	2,24

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
5,72	2,24

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
16-nov	10:10	0	11,67	0,000	0,00000	11,05	0,000	0,00000	13,48	0,000	0,00000
17-nov	08:10	1	10,78	-0,890	0,00000	12,00	0,950	0,81749	13,16	-0,320	0,00000
18-nov	12:00	2	10,65	-0,130	0,00000	12,11	0,110	0,91214	12,84	-0,320	0,00000
19-nov	10:36	3	10,48	-0,170	0,00000	12,30	0,190	1,07564	12,61	-0,230	0,00000
22-nov	11:00	4	10,21	-0,270	0,00000	12,51	0,210	1,25635	12,46	-0,150	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
34,0	2,080
52,6	2,167
75,5	2,244

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
Pulg.	mm		Kg	CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			
			Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0				0,0	0	
0,025	0,63		57,9	3,0			91,8	4,7				124,4	6,4	
0,05	1,27		151,5	7,8			190,9	9,9				224,8	11,6	
0,075	1,9		245,2	12,7			319,8	16,5				428,4	22,1	
0,1	2,54	1360	341,5	17,6		25,1	474,5	24,5		34,9		626,5	32,4	46,1
0,2	5,08	2040	694,3	35,9		34,0	1072,9	55,4		52,6		1541,0	79,6	75,5
0,3	7,62		903,3	46,7			1764,9	91,2				2230,3	115,2	
0,4	10,16		1052,5	54,4			2170,6	112,1				2992,9	154,6	
0,5	12,7		1167,9	60,3			2459,6	127,1				3545,2	183,2	

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

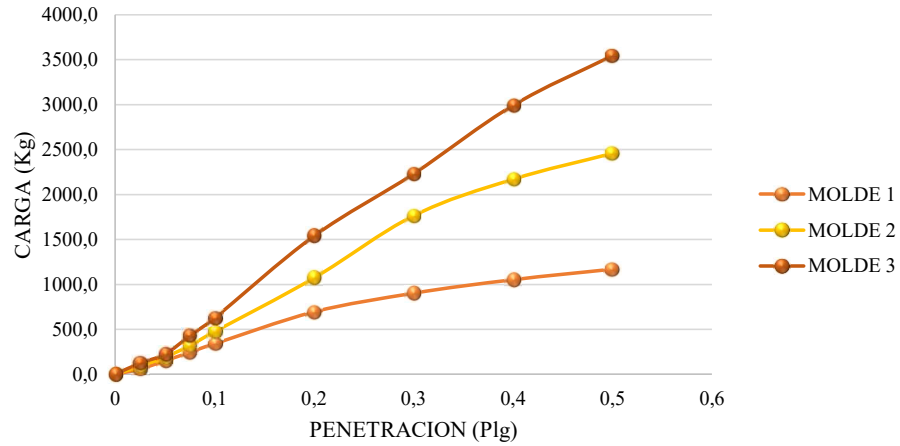
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



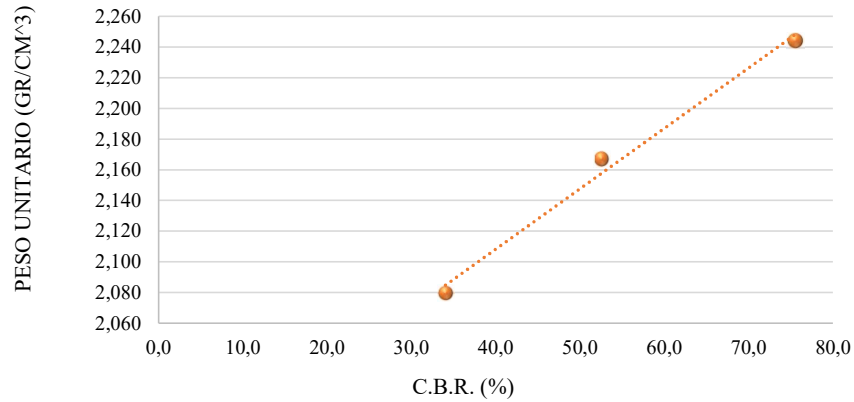
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$y = 0,00394x + 1,95062$   
 $R^2 = 0,99044$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>73 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>69 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b>	Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.		
<b>Procedencia:</b>	Río Erquis	<b>Identificación:</b>	Erquis (4)
<b>Universitaria:</b>	Iris Yuvinka Martínez G.	<b>Fecha:</b>	18/11/2021

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	12610,00	12725,00		12770,00	12855,00		12065,00	12230,00	
Peso Molde	7960,00	7960,00		7985,00	7985,00		7180,00	7180,00	
Peso muestra húmeda	4650,00	4765,00		4785,00	4870,00		4885,00	5050,00	
Volumen de la muestra	2117,4	2117,4		2126,48	2126,5		2117,61	2117,6	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,196	2,250		2,250	2,290		2,307	2,385	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9
Peso muestra húm + tara	92,15	91,73	103,93	95,68	94,88	90,51	106,80	118,74	120,08
Peso muestra seca + tara	87,86	87,62	98,93	91,15	90,53	86,22	101,55	113,16	115,35
Peso del agua	4,29	4,11	5,00	4,53	4,35	4,29	5,25	5,58	4,73
Peso de tara	13,77	12,99	12,86	12,75	13,03	12,40	11,78	12,40	12,73
Peso de la muestra seca	74,09	74,63	86,07	78,4	77,5	73,82	89,77	100,76	102,62
Contenido humedad %	5,79	5,51	5,81	5,78	5,61	5,81	5,85	5,54	4,61
Promedio cont. Humedad	5,65		5,81	5,70		5,81	5,69		4,61
Peso Unit.muestra seca	2,08		2,13	2,13		2,16	2,18		2,28

H. Opt.	D. Máx
5,55	2,24

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
5,72	2,24

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
18-nov	10:10	0	9,98	0,000	0,00000	11,57	0,000	0,00000	15,29	0,000	0,00000
19-nov	08:10	1	9,75	-0,230	0,00000	11,33	-0,240	0,00000	15,05	-0,240	0,00000
20-nov	12:00	2	9,63	-0,120	0,00000	11,02	-0,310	0,00000	14,85	-0,200	0,00000
21-nov	10:36	3	9,48	-0,150	0,00000	10,95	-0,070	0,00000	14,39	-0,460	0,00000
22-nov	11:00	4	9,19	-0,290	0,00000	10,74	-0,210	0,00000	14,18	-0,210	0,00000

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
61,0	2,127
76,0	2,164
112,4	2,280

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		71,5	3,7			157,0	8,1			208,5	10,8		
0,05	1,27		167,8	8,7			330,7	17,1			455,5	23,5		
0,075	1,9		408,0	21,1			705,2	36,4			1022,7	52,8		
0,1	2,54	1360	557,3	28,8		41,0	876,1	45,3		64,4	1446,0	74,7		106,3
0,2	5,08	2040	1245,2	64,3		61,0	1550,5	80,1		76,0	2292,7	118,5		112,4
0,3	7,62		1636,0	84,5			2589,9	133,8			4051,3	209,3		
0,4	10,16		2078,3	107,4			3162,5	163,4			5093,4	263,2		
0,5	12,7		2477,3	128,0			3869,5	199,9			6107,0	315,5		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

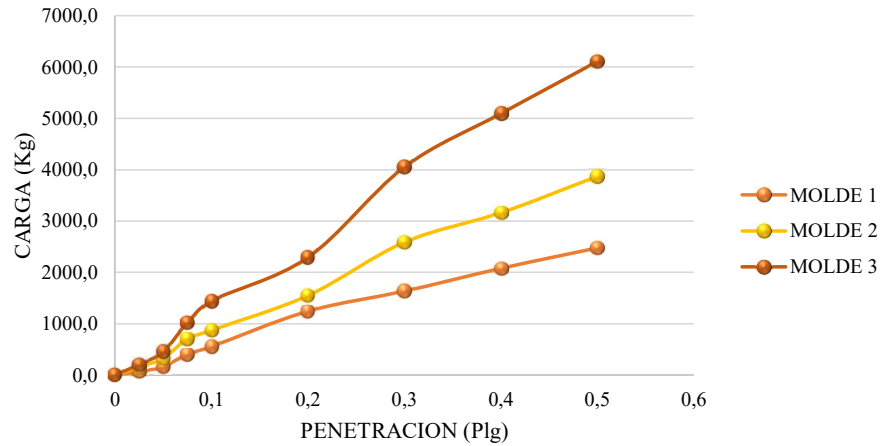
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



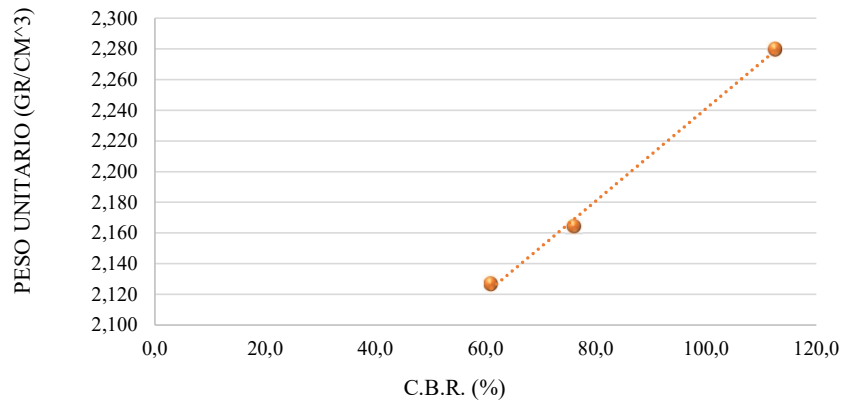
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00301x + 1,93985$$
$$R^2 = 0,99756$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>99 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>94 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Erquis (5)
<b>Procedencia:</b> Río Erquis	<b>Fecha:</b> 18/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	12410,00	12590,00		11920,00	12020,00		12850,00	12920,00	
Peso Molde	7980,00	7980,00		7350,00	7350,00		7985,00	7985,00	
Peso muestra húmeda	4430,00	4610,00		4570,00	4670,00		4865,00	4935,00	
Volumen de la muestra	2117,4	2117,4		2126,48	2126,5		2117,61	2117,6	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,092	2,177		2,149	2,196		2,297	2,330	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9
Peso muestra húm + tara	86,58	118,68	105,62	150,49	124,10	114,41	109,74	117,76	106,22
Peso muestra seca + tara	82,53	112,95	100,67	143,47	118,75	110,13	104,69	112,02	101,53
Peso del agua	4,05	5,73	4,95	7,02	5,35	4,28	5,05	5,74	4,69
Peso de tara	12,95	12,42	13,13	12,92	18,54	17,06	18,04	18,31	18,53
Peso de la muestra seca	69,58	100,53	87,54	130,55	100,21	93,07	86,65	93,71	83
Contenido humedad %	5,82	5,70	5,65	5,38	5,34	4,60	5,83	6,13	5,65
Promedio cont. Humedad	5,76		5,65	5,36		4,60	5,98		5,65
Peso Unit.muestra seca	1,98		2,06	2,04		2,10	2,17		2,21

H. Opt.	D. Máx
5,72	2,24

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
5,72	2,24

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
18-nov	10:10	0	13,73	0,000	0,00000	9,31	0,000	0,00000	13,14	0,000	0,00000
19-nov	08:10	1	13,62	-0,110	0,00000	9,25	-0,060	0,00000	13,05	-0,090	0,00000
20-nov	12:00	2	13,52	-0,100	0,00000	9,20	-0,050	0,00000	12,96	-0,090	0,00000
21-nov	10:36	3	13,21	-0,310	0,00000	9,16	-0,040	0,00000	12,72	-0,240	0,00000
22-nov	11:00	4	13,02	-0,190	0,00000	9,06	-0,100	0,00000	12,60	-0,120	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
38,0	2,061
53,1	2,100
83,9	2,206

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		102,7	5,3			163,8	8,5			205,8	10,6		
0,05	1,27		218,0	11,3			300,8	15,5			441,9	22,8		
0,075	1,9		401,2	20,7			534,2	27,6			611,5	31,6		
0,1	2,54	1360	516,6	26,7		<b>38,0</b>	694,3	35,9		<b>51,1</b>	827,3	42,7		<b>60,8</b>
0,2	5,08	2040	726,9	37,6		<b>35,6</b>	1082,4	55,9		<b>53,1</b>	1712,0	88,5		<b>83,9</b>
0,3	7,62		1360,5	70,3			1895,2	97,9			2667,2	137,8		
0,4	10,16		1843,6	95,3			2754,1	142,3			3541,1	183,0		
0,5	12,7		2428,4	125,5			3546,5	183,2			4215,5	217,8		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
**Universitaria**

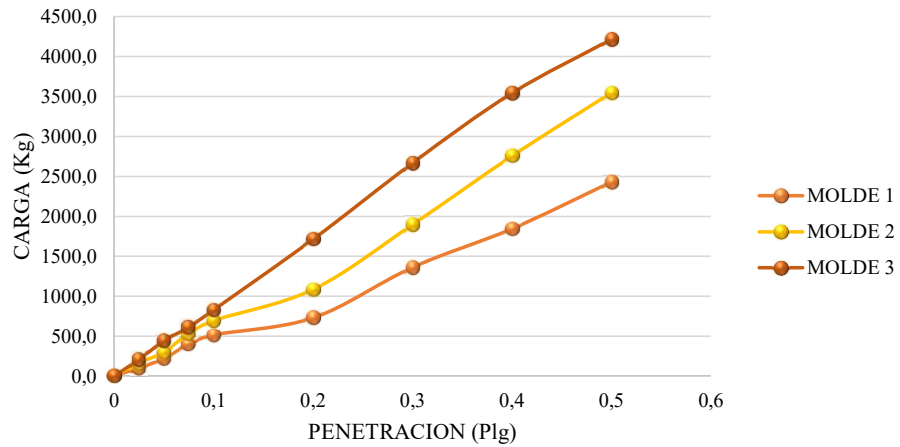
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
**Encargado de Laboratorio de Suelos**

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



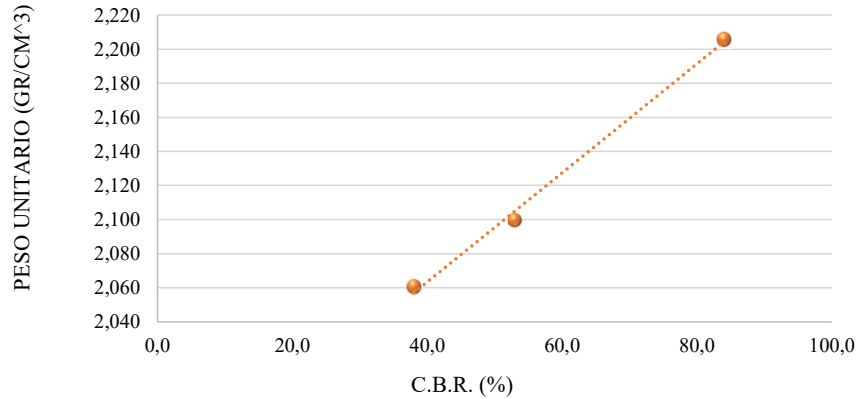
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00320x + 1,93532$$
$$R^2 = 0,99566$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>94 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>89 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Erquis (6)
<b>Procedencia:</b> Río Erquis	<b>Fecha:</b> 19/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11640,00	11845,00		11905,00	12110,00		11995,00	12170,00	
Peso Molde	7215,00	7215,00		7170,00	7170,00		7185,00	7185,00	
Peso muestra húmeda	4425,00	4630,00		4735,00	4940,00		4810,00	4985,00	
Volumen de la muestra	2129,08	2129,1		2129,48	2129,5		2130,88	2130,9	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,078	2,175		2,224	2,320		2,257	2,339	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9
Peso muestra húm + tara	143,91	115,14	85,44	141,50	142,66	158,10	115,16	171,85	139,20
Peso muestra seca + tara	137,31	109,57	81,38	135,10	135,84	150,64	110,38	163,73	133,02
Peso del agua	6,6	5,57	4,06	6,40	6,82	7,46	4,78	8,12	6,18
Peso de tara	18,50	11,76	13,83	18,52	17,84	18,21	18,35	18,45	16,99
Peso de la muestra seca	118,81	97,81	67,55	116,58	118	132,43	92,03	145,28	116,03
Contenido humedad %	5,56	5,69	6,01	5,49	5,78	5,63	5,19	5,59	5,33
Promedio cont. Humedad	5,62		6,01	5,63		5,63	5,39		5,33
Peso Unit.muestra seca	1,97		2,05	2,10		2,20	2,14		2,22

H. Opt.	D. Máx
5,72	2,24

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
5,72	2,24

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
19-nov	10:10	0	13,17	0,000	0,00000	7,94	0,000	0,00000	13,97	0,000	0,00000
20-nov	08:10	1	13,25	0,080	0,06884	7,90	-0,040	0,00000	13,84	-0,130	0,00000
21-nov	12:00	2	13,41	0,160	0,20652	7,85	-0,050	0,00000	13,65	-0,190	0,00000
22-nov	10:36	3	13,68	0,270	0,43886	7,83	-0,020	0,00000	13,51	-0,140	0,00000
23-nov	11:00	4	13,79	0,110	0,53352	7,83	0,000	0,00000	13,42	-0,090	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
17,0	2,051
64,4	2,196
80,2	2,221

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		28,1	1,5			89,1	4,6			124,4	6,4		
0,05	1,27		56,6	2,9			139,3	7,2			208,5	10,8		
0,075	1,9		110,8	5,7			89,1	4,6			398,5	20,6		
0,1	2,54	1360	205,8	10,6		15,1	368,6	19,0		27,1	564,0	29,1		41,5
0,2	5,08	2040	346,9	17,9		17,0	1313,1	67,8		64,4	1636,0	84,5		80,2
0,3	7,62		587,1	30,3			1914,2	98,9			2960,3	153,0		
0,4	10,16		835,4	43,2			2857,2	147,6			3929,2	203,0		
0,5	12,7		1197,7	61,9			3530,2	182,4			4759,6	245,9		

-----  
 Iris Yuvinka Martínez Gonzales  
 Universitaria

-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

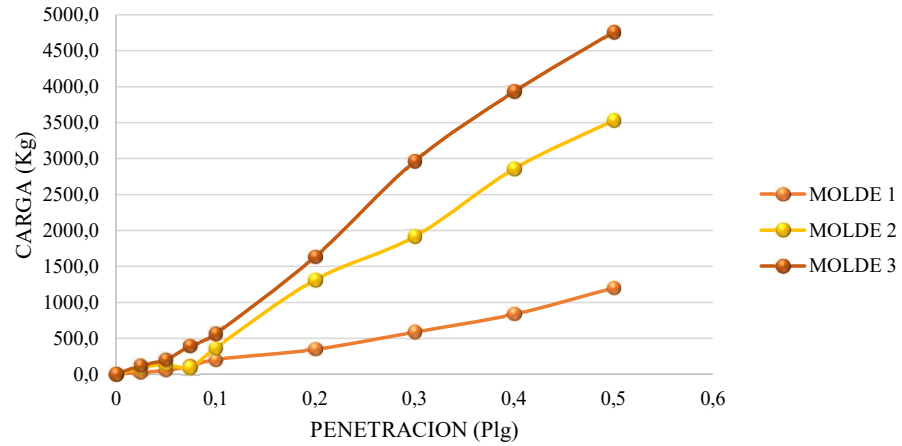
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.





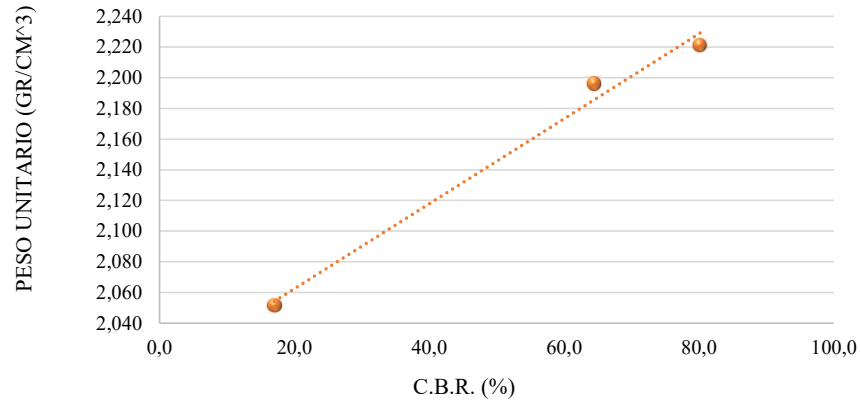
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00277x + 2,00692$$
$$R^2 = 0,98875$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	<b>83 %</b>
CBR 95% D.Máx.	<b>79 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Erquis (7)
<b>Procedencia:</b> Río Erquis	<b>Fecha:</b> 19/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
	N° golpes por capa					
	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	12565,00	12625,00	11755,00	11880,00	11840,00	11985,00
Peso Molde	7995,00	7995,00	7145,00	7145,00	7080,00	7080,00
Peso muestra húmeda	4570,00	4630,00	4610,00	4735,00	4760,00	4905,00
Volumen de la muestra	2129,08	2129,1	2129,48	2129,5	2130,88	2130,9
Peso Unit. Muestra Húm.	2,146	2,175	2,165	2,224	2,234	2,302
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6
Peso muestra húm + tara	124,47	161,43	141,26	125,82	175,15	161,35
Peso muestra seca + tara	118,74	153,41	134,45	120,37	166,95	153,65
Peso del agua	5,73	8,02	6,81	5,45	8,20	7,70
Peso de tara	20,14	17,48	17,36	17,17	17,06	21,79
Peso de la muestra seca	98,6	135,93	117,09	103,2	149,89	131,86
Contenido humedad %	5,81	5,90	5,82	5,28	5,47	5,84
Promedio cont. Humedad	5,86		5,82		5,38	
Peso Unit.muestra seca	2,03		2,06		2,05	

H. Opt.	D. Máx
5,72	2,24

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
5,72	2,24

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
19-nov	10:10	0	7,98	0,000	0,00000	7,94	0,000	0,00000	11,49	0,000	0,00000
20-nov	08:10	1	7,82	-0,160	0,00000	8,12	0,180	0,15489	11,45	-0,040	0,00000
21-nov	12:00	2	7,76	-0,060	0,00000	8,25	0,130	0,26676	10,13	-1,320	0,00000
22-nov	10:36	3	7,62	-0,140	0,00000	8,42	0,170	0,41305	9,85	-0,280	0,00000
23-nov	11:00	4	7,55	-0,070	0,00000	8,59	0,170	0,55933	8,62	-1,230	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
25,7	2,055
50,3	2,101
73,0	2,176

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		52,5	2,7			82,3	4,3			260,1	13,4		
0,05	1,27		184,1	9,5			245,2	12,7			436,5	22,6		
0,075	1,9		218,0	11,3			478,6	24,7			679,4	35,1		
0,1	2,54	1360	313,0	16,2		<b>23,0</b>	612,9	31,7		<b>45,1</b>	830,0	42,9		<b>61,0</b>
0,2	5,08	2040	523,3	27,0		<b>25,7</b>	1025,4	53,0		<b>50,3</b>	1489,4	77,0		<b>73,0</b>
0,3	7,62		747,2	38,6			1497,6	77,4			2124,5	109,8		
0,4	10,16		787,9	40,7			2218,1	114,6			2642,8	136,5		
0,5	12,7		950,8	49,1			2850,4	147,3			3405,4	175,9		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

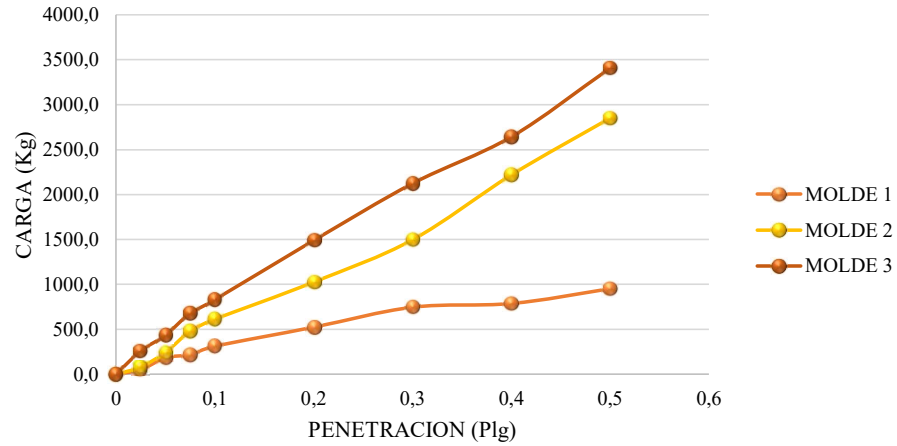
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



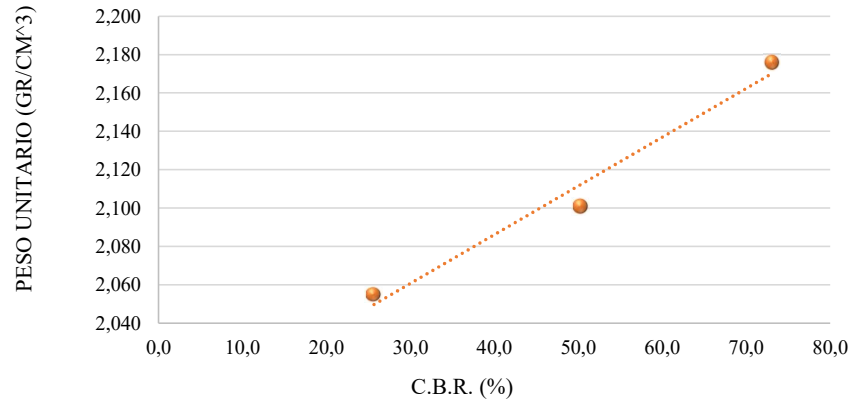
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00254x + 1,98443$$
$$R^2 = 0,97395$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>99 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>94 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Erquis (8)
<b>Procedencia:</b> Río Erquis	<b>Fecha:</b> 19/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
<b>N° golpes por capa</b>									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	12640,00	13145,00		12165,00	12490,00		13125,00	13345,00	
Peso Molde	8320,00	8320,00		7580,00	7580,00		8325,00	8325,00	
Peso muestra húmeda	4320,00	4825,00		4585,00	4910,00		4800,00	5020,00	
Volumen de la muestra	2141,57	2141,6		2136,72	2136,7		2123,99	2124	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,017	2,253		2,146	2,298		2,260	2,363	
<b>MUESTRA DE HUMEDAD</b>	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9
Peso muestra húm + tara	96,69	97,76	160,09	85,93	115,86	109,51	81,35	141,97	107,28
Peso muestra seca + tara	92,01	93,17	152,71	81,99	110,63	104,29	77,77	134,78	102,27
Peso del agua	4,68	4,59	7,38	3,94	5,23	5,22	3,58	7,19	5,01
Peso de tara	12,47	12,81	12,65	12,79	12,76	12,46	12,40	12,68	12,63
Peso de la muestra seca	79,54	80,36	140,06	69,2	97,87	91,83	65,37	122,1	89,64
Contenido humedad %	5,88	5,71	5,27	5,69	5,34	5,68	5,48	5,89	5,59
Promedio cont. Humedad	5,80		5,27	5,52		5,68	5,68		5,59
Peso Unit.muestra seca	1,91	2,14		2,03	2,17		2,14	2,24	

H. Opt.	D. Máx
5,72	2,24

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
5,72	2,24

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT. EXTENS.	EXPANSION		LECT. EXTENS.	EXPANSION		LECT. EXTENS.	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
19-nov	10:10	0	13,27	0,000	0,00000	23,76	0,000	0,00000	24,79	0,000	0,00000
20-nov	08:10	1	13,05	-0,220	0,00000	23,42	-0,340	0,00000	24,65	-0,140	0,00000
21-nov	12:00	2	12,85	-0,200	0,00000	23,12	-0,300	0,00000	24,48	-0,170	0,00000
22-nov	10:36	3	12,76	-0,090	0,00000	22,99	-0,130	0,00000	24,25	-0,230	0,00000
23-nov	11:00	4	12,66	-0,100	0,00000	22,81	-0,180	0,00000	24,06	-0,190	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
26,3	2,140
65,3	2,174
87,5	2,238

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		43,0	2,2			205,8	10,6			273,7	14,1		
0,05	1,27		109,5	5,7			341,5	17,6			555,9	28,7		
0,075	1,9		163,8	8,5			751,3	38,8			944,0	48,8		
0,1	2,54	1360	273,7	14,1		<b>20,1</b>	811,0	41,9		<b>59,6</b>	1022,7	52,8		<b>75,2</b>
0,2	5,08	2040	536,9	27,7		<b>26,3</b>	1332,0	68,8		<b>65,3</b>	1785,3	92,2		<b>87,5</b>
0,3	7,62		937,2	48,4			2710,7	140,1			3465,1	179,0		
0,4	10,16		1249,3	64,5			3393,2	175,3			4609,0	238,1		
0,5	12,7		1697,1	87,7			4207,3	217,4			6146,3	317,6		

Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

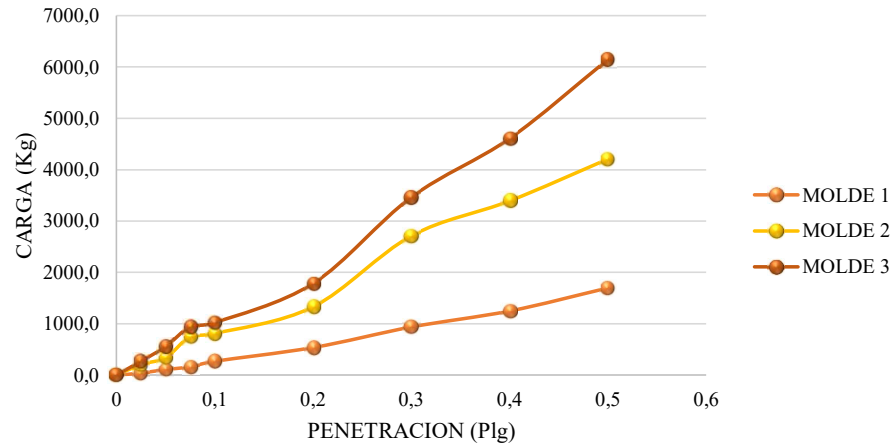
Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.

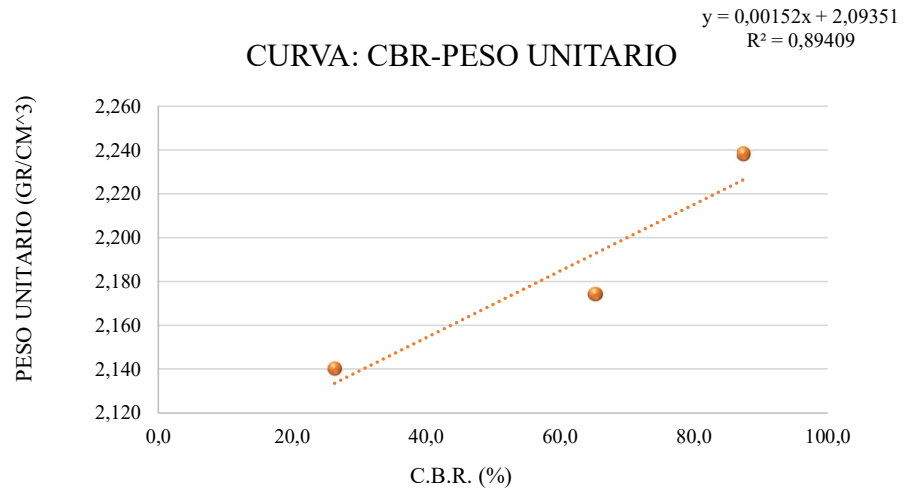


## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>94 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>89 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Erquis (9)
<b>Procedencia:</b> Río Erquis	<b>Fecha:</b> 24/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
<b>N° golpes por capa</b>									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11715,00	11885,00		12670,00	12795,00		11665,00	11855,00	
Peso Molde	7200,00	7200,00		7995,00	7995,00		6915,00	6915,00	
Peso muestra húmeda	4515,00	4685,00		4675,00	4800,00		4750,00	4940,00	
Volumen de la muestra	2117,4	2117,4		2126,48	2126,5		2117,61	2117,6	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,132	2,213		2,198	2,257		2,243	2,333	
<b>MUESTRA DE HUMEDAD</b>	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9
Peso muestra húm + tara	82,10	159,86	149,86	95,57	129,33	124,46	115,43	178,30	118,81
Peso muestra seca + tara	78,38	152,33	142,92	91,17	123,17	119,24	110,30	170,23	113,59
Peso del agua	3,72	7,53	6,94	4,4	6,16	5,22	5,13	8,07	5,22
Peso de tara	13,02	19,78	13,58	13,22	12,56	17,95	16,96	17,35	17,59
Peso de la muestra seca	65,36	132,55	129,34	77,95	110,61	101,29	93,34	152,88	96
Contenido humedad %	5,69	5,68	5,37	5,64	5,57	5,15	5,50	5,28	5,44
Promedio cont. Humedad	5,69		5,37	5,61		5,15	5,39		5,44
Peso Unit.muestra seca	2,02		2,10	2,08		2,15	2,13		2,21

H. Opt.	D. Máx.
5,72	2,24

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
5,72	2,24

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
24-nov	10:10	0	11,36	0,000	0,00000	10,27	0,000	0,00000	11,67	0,000	0,00000
25-nov	08:10	1	11,89	0,530	0,45607	9,95	-0,320	0,00000	10,58	-1,090	0,00000
26-nov	12:00	2	12,04	0,150	0,58515	9,91	-0,040	0,00000	10,05	-0,530	0,00000
27-nov	10:36	3	12,29	0,250	0,80028	9,82	-0,090	0,00000	9,89	-0,160	0,00000
29-nov	11:00	4	12,64	0,350	1,10145	9,79	-0,030	0,00000	9,62	-0,270	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
43,9	2,100
57,0	2,147
83,8	2,213

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		38,9	2,0			230,2	11,9			294,0	15,2		
0,05	1,27		252,0	13,0			484,0	25,0			565,4	29,2		
0,075	1,9		214,0	11,1			569,5	29,4			835,4	43,2		
0,1	2,54	1360	306,2	15,8		<b>22,5</b>	618,3	31,9		<b>45,5</b>	891,1	46,0		<b>65,5</b>
0,2	5,08	2040	895,1	46,2		<b>43,9</b>	1162,4	60,1		<b>57,0</b>	1709,3	88,3		<b>83,8</b>
0,3	7,62		1338,8	69,2			2048,5	105,8			2965,8	153,2		
0,4	10,16		1971,1	101,8			2862,6	147,9			4219,5	218,0		
0,5	12,7		2573,6	133,0			3401,3	175,7			5402,7	279,1		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

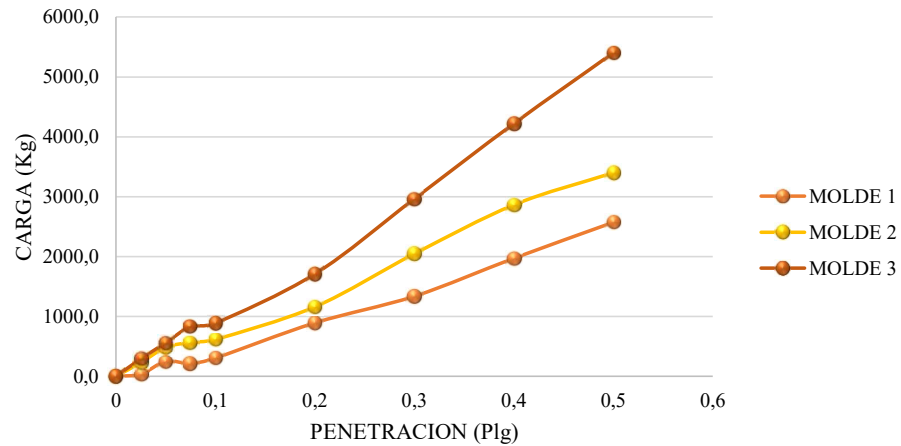
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



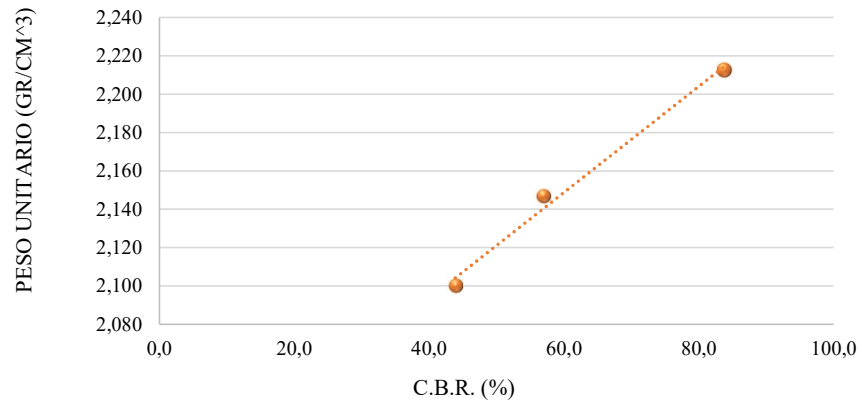
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00277x + 1,98272$$
$$R^2 = 0,99052$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>92 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>87 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Erquis (10)
<b>Procedencia:</b> Río Erquis	<b>Fecha:</b> 24/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11645,00	11805,00		11900,00	12030,00		12985,00	13110,00	
Peso Molde	7160,00	7160,00		7200,00	7200,00		8020,00	8020,00	
Peso muestra húmeda	4485,00	4645,00		4700,00	4830,00		4965,00	5090,00	
Volumen de la muestra	2129,08	2129,08		2129,48	2129,48		2130,88	2130,88	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,107	2,182		2,207	2,268		2,330	2,389	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9
Peso muestra húm + tara	143,91	115,14	85,44	141,50	142,66	158,10	115,16	171,85	139,20
Peso muestra seca + tara	137,31	109,57	81,38	135,10	135,84	150,64	110,38	163,73	133,02
Peso del agua	6,6	5,57	4,06	6,4	6,82	7,46	4,78	8,12	6,18
Peso de tara	18,50	11,76	13,83	18,52	17,84	18,21	18,35	18,45	16,99
Peso de la muestra seca	118,81	97,81	67,55	116,58	118	132,43	92,03	145,28	116,03
Contenido humedad %	5,56	5,69	6,01	5,49	5,78	5,63	5,19	5,59	5,33
Promedio cont. Humedad	5,62		6,01	5,63		5,63	5,39		5,33
Peso Unit.muestra seca	1,99		2,06	2,09		2,15	2,21		2,27

H. Opt.	D. Máx
5,72	2,24

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
5,72	2,24

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
				EXTENS.	mm.		%	EXTENS.		mm.	%
24-nov	10:10	0	14,44	0,000	0,00000	11,57	0,000	0,00000	8,37	0,000	0,00000
25-nov	08:10	1	13,52	-0,920	0,00000	11,33	-0,240	0,00000	8,29	-0,080	0,00000
26-nov	12:00	2	13,01	-0,510	0,00000	11,02	-0,310	0,00000	8,25	-0,040	0,00000
27-nov	10:36	3	12,46	-0,550	0,00000	10,95	-0,070	0,00000	8,23	-0,020	0,00000
29-nov	11:00	4	11,25	-1,210	0,00000	10,74	-0,210	0,00000	8,12	-0,110	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
43,9	2,058
57,0	2,147
95,8	2,268

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG Kg	%	CARGA ENSAYO Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG Kg	%	CARGA ENSAYO Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		38,9	2,0			230,2	11,9			294,0	15,2		
0,05	1,27		252,0	13,0			484,0	25,0			565,4	29,2		
0,075	1,9		214,0	11,1			569,5	29,4			835,4	43,2		
0,1	2,54	1360	306,2	15,8		<b>22,5</b>	618,3	31,9		<b>45,5</b>	1026,7	53,0		<b>75,5</b>
0,2	5,08	2040	895,1	46,2		<b>43,9</b>	1162,4	60,1		<b>57,0</b>	1953,5	100,9		<b>95,8</b>
0,3	7,62		1338,8	69,2			2048,5	105,8			2965,8	153,2		
0,4	10,16		1971,1	101,8			2862,6	147,9			4219,5	218,0		
0,5	12,7		2573,6	133,0			3401,3	175,7			5402,7	279,1		

Iris Yuvinka Martínez Gonzales  
 Universitaria

Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

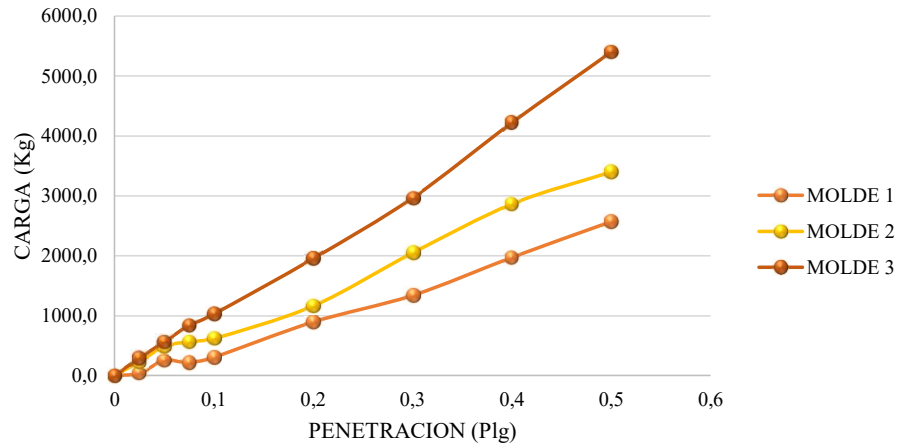
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.





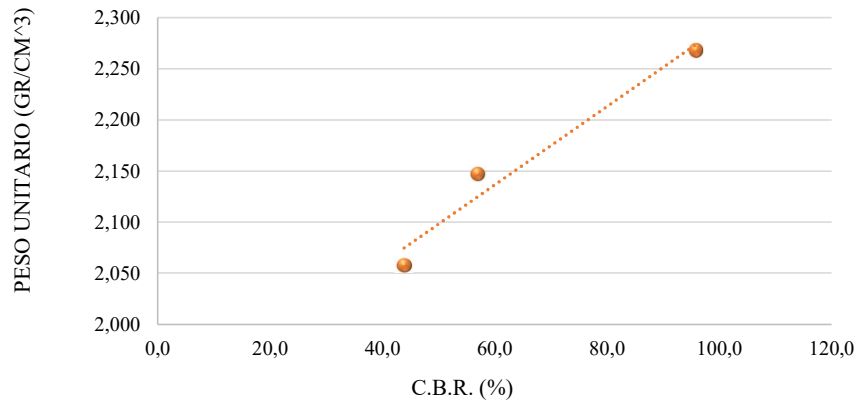
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00383x + 1,90649$$
$$R^2 = 0,96362$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>86 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>82 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Erquis (11)
<b>Procedencia:</b> Río Erquis	<b>Fecha:</b> 24/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
	12		25		56	
N° golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	10955,00	11105,00	11890,00	12095,00	12620,00	12765,00
Peso Molde	7280,00	7280,00	7995,00	7995,00	6985,00	6985,00
Peso muestra húmeda	3675,00	3825,00	3895,00	4100,00	5635,00	5780,00
Volumen de la muestra	2141,57	2141,57	2136,72	2136,72	2123,99	2123,99
Peso Unit. Muestra Húm.	1,716	1,786	1,823	1,919	2,653	2,721
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6
Peso muestra húm + tara	156,78	78,54	120,74	152,14	132,07	102,51
Peso muestra seca + tara	149,03	75,22	115,17	145,12	125,65	97,68
Peso del agua	7,75	3,32	5,57	7,02	6,42	4,83
Peso de tara	18,37	17,34	17,74	16,37	12,50	13,05
Peso de la muestra seca	130,66	57,88	97,43	128,75	113,15	84,63
Contenido humedad %	5,93	5,74	5,72	5,45	5,67	5,71
Promedio cont. Humedad	5,83		5,72	5,56		5,71
Peso Unit.muestra seca	1,62	1,69	1,73	1,82	2,50	2,55

H. Opt.	D. Máx.
5,55	2,24

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
5,72	2,24

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
24-nov	10:10	0	16,60	0,000	0,00000	8,27	0,000	0,00000	8,36	0,000	0,00000
25-nov	08:10	1	16,40	-0,200	0,00000	7,82	-0,450	0,00000	8,20	-0,160	0,00000
26-nov	12:00	2	16,20	-0,200	0,00000	7,82	0,000	0,00000	8,13	-0,070	0,00000
27-nov	10:36	3	15,89	-0,310	0,00000	7,82	0,000	0,00000	8,05	-0,080	0,00000
29-nov	11:00	4	15,64	-0,250	0,00000	7,82	0,000	0,00000	7,89	-0,160	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
61,0	1,689
76,0	1,815
112,4	2,553

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		71,5	3,7			157,0	8,1			208,5	10,8		
0,05	1,27		167,8	8,7			330,7	17,1			455,5	23,5		
0,075	1,9		408,0	21,1			705,2	36,4			1022,7	52,8		
0,1	2,54	1360	557,3	28,8		<b>41,0</b>	876,1	45,3		<b>64,4</b>	1446,0	74,7		<b>106,3</b>
0,2	5,08	2040	1245,2	64,3		<b>61,0</b>	1550,5	80,1		<b>76,0</b>	2292,7	118,5		<b>112,4</b>
0,3	7,62		1636,0	84,5			2589,9	133,8			4051,3	209,3		
0,4	10,16		2078,3	107,4			3162,5	163,4			5093,4	263,2		
0,5	12,7		2477,3	128,0			3869,5	199,9			6107,0	315,5		

-----  
 Iris Yuvinka Martínez Gonzales  
 Universitaria

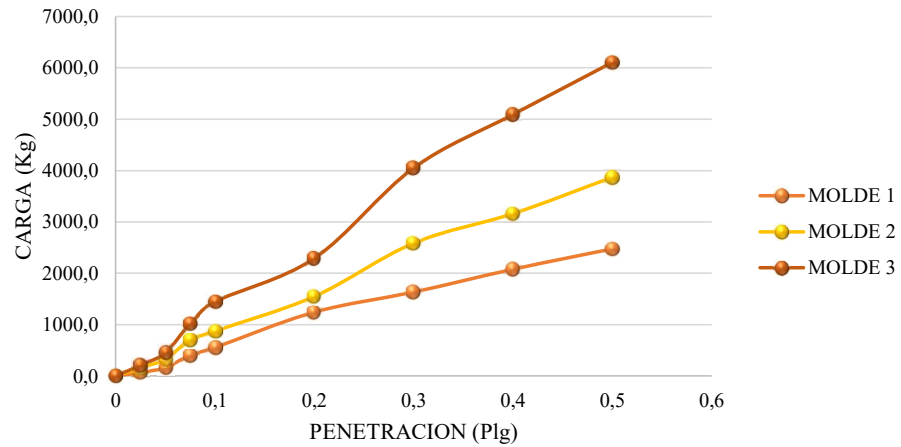
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



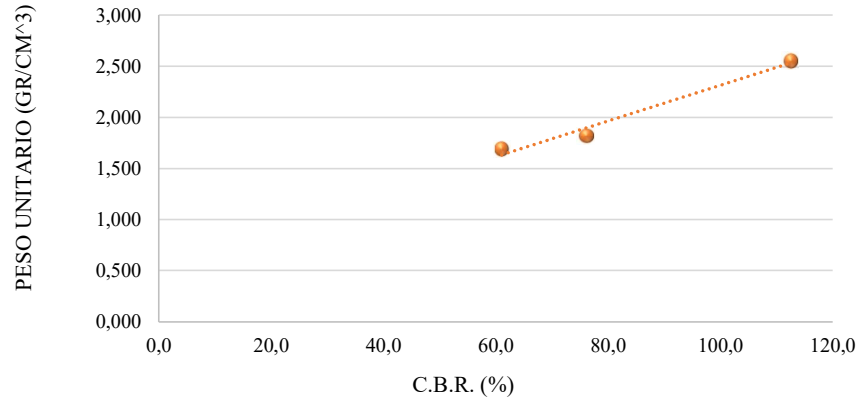
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,01747x + 0,56701$$
$$R^2 = 0,97703$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	
<b>96 %</b>	
CBR 95% D.Máx.	
<b>91 %</b>	



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Erquis (12)
<b>Procedencia:</b> Río Erquis	<b>Fecha:</b> 30/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	12640,00		13145,00	12165,00		12490,00	13125,00		13345,00
Peso Molde	8320,00		8320,00	7580,00		7580,00	8325,00		8325,00
Peso muestra húmeda	4320,00		4825,00	4585,00		4910,00	4800,00		5020,00
Volumen de la muestra	2141,57		2141,6	2136,72		2136,7	2123,99		2124
Peso Unit. Muestra Húm.	2,017		2,253	2,146		2,298	2,260		2,363
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9
Peso muestra húm + tara	96,69	97,76	160,09	85,93	115,86	109,51	81,35	141,97	107,28
Peso muestra seca + tara	92,01	93,17	152,71	81,99	110,63	104,29	77,77	134,78	102,27
Peso del agua	4,68	4,59	7,38	3,94	5,23	5,22	3,58	7,19	5,01
Peso de tara	12,47	12,81	12,65	12,79	12,76	12,46	12,40	12,68	12,63
Peso de la muestra seca	79,54	80,36	140,06	69,2	97,87	91,83	65,37	122,1	89,64
Contenido humedad %	5,88	5,71	5,27	5,69	5,34	5,68	5,48	5,89	5,59
Promedio cont. Humedad	5,80		5,27	5,52		5,68	5,68		5,59
Peso Unit.muestra seca	1,91		2,14	2,03		2,17	2,14		2,24

H. Opt.	D. Máx
5,72	2,24

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
5,72	2,24

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3					
			LECT.		EXPANSION		LECT.		EXPANSION		LECT.		EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%			
30-nov	10:10	0	13,23	0,000	0,00000	8,48	0,000	0,00000	12,91	0,000	0,00000			
1-dic	08:10	1	13,01	-0,220	0,00000	8,40	-0,080	0,00000	12,92	0,010	0,00861			
2-dic	12:00	2	12,66	-0,350	0,00000	8,35	-0,050	0,00000	12,93	0,010	0,01721			
3-dic	10:36	3	12,21	-0,450	0,00000	8,25	-0,100	0,00000	12,94	0,010	0,02582			
6-dic	11:00	4	11,80	-0,410	0,00000	8,18	-0,070	0,00000	12,94	0,000	0,02582			

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
26,3	2,140
65,3	2,174
87,5	2,238

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
Pulg.	mm		Kg	CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG
			Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		43,0	2,2			205,8	10,6			273,7	14,1		
0,05	1,27		109,5	5,7			341,5	17,6			555,9	28,7		
0,075	1,9		163,8	8,5			751,3	38,8			944,0	48,8		
0,1	2,54	1360	273,7	14,1		<b>20,1</b>	811,0	41,9		<b>59,6</b>	1022,7	52,8		<b>75,2</b>
0,2	5,08	2040	536,9	27,7		<b>26,3</b>	1332,0	68,8		<b>65,3</b>	1785,3	92,2		<b>87,5</b>
0,3	7,62		937,2	48,4			2710,7	140,1			3465,1	179,0		
0,4	10,16		1249,3	64,5			3393,2	175,3			4609,0	238,1		
0,5	12,7		1697,1	87,7			4207,3	217,4			6146,3	317,6		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

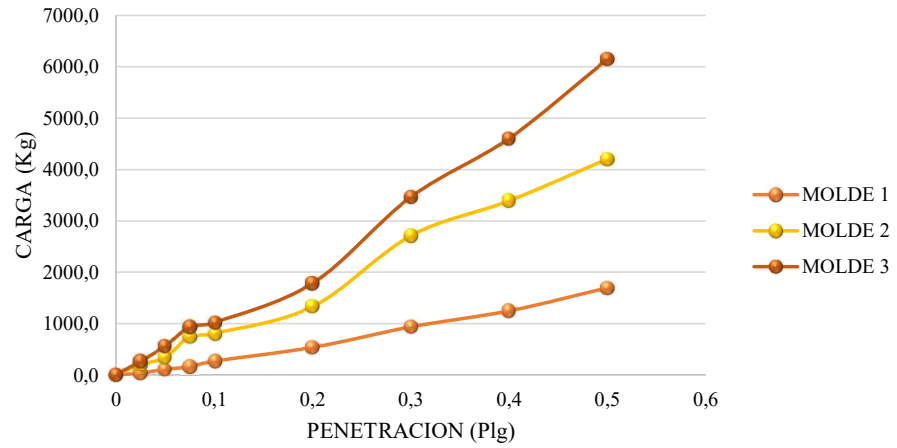
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.

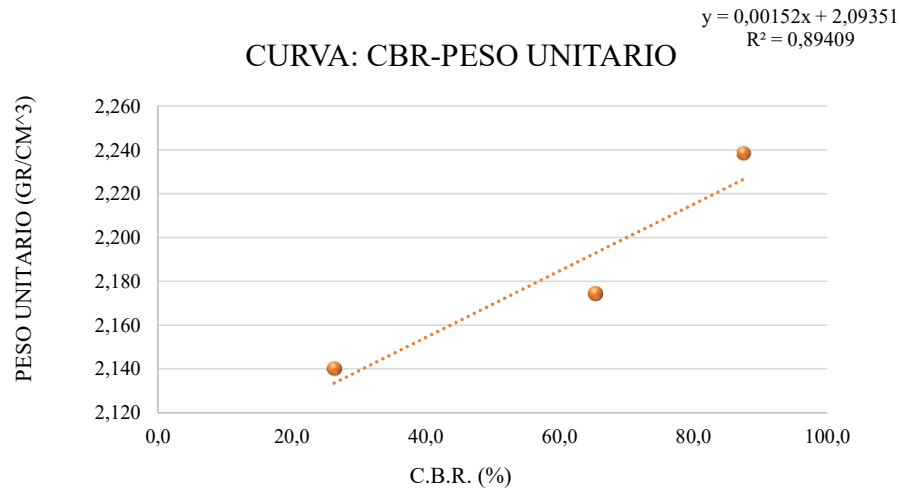


### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	<b>94 %</b>
CBR 95% D.Máx.	<b>89 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Erquis (13)
<b>Procedencia:</b> Río Erquis	<b>Fecha:</b> 30/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
	12		25		56	
N° golpes por capa						
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11700,00	11875,00	11935,00	12050,00	12130,00	12265,00
Peso Molde	7225,00	7225,00	7170,00	7170,00	7265,00	7265,00
Peso muestra húmeda	4475,00	4650,00	4765,00	4880,00	4865,00	5000,00
Volumen de la muestra	2117,4	2117,4	2126,48	2126,5	2117,61	2117,6
Peso Unit. Muestra Húm.	2,113	2,196	2,241	2,295	2,297	2,361
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6
Peso muestra húm + tara	157,98	79,54	121,74	153,94	136,07	103,51
Peso muestra seca + tara	149,03	75,22	115,17	145,62	128,65	98,18
Peso del agua	8,95	4,32	6,57	8,32	7,42	5,33
Peso de tara	12,95	12,42	13,13	12,92	18,54	17,06
Peso de la muestra seca	136,08	62,8	102,04	132,7	110,11	81,12
Contenido humedad %	6,58	6,88	6,44	6,27	6,74	6,57
Promedio cont. Humedad	6,73		6,44	6,50		6,57
Peso Unit.muestra seca	1,98		2,06	2,10		2,15

H. Opt.	D. Máx.
5,72	2,24

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
5,72	2,24

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
30-nov	10:10	0	10,57	0,000	0,00000	7,91	0,000	0,00000	8,37	0,000	0,00000
1-dic	08:10	1	10,50	-0,070	0,00000	7,83	-0,080	0,00000	8,32	-0,050	0,00000
2-dic	12:00	2	10,47	-0,030	0,00000	7,53	-0,300	0,00000	8,27	-0,050	0,00000
3-dic	10:36	3	10,44	-0,030	0,00000	7,12	-0,410	0,00000	8,23	-0,040	0,00000
6-dic	11:00	4	10,43	-0,010	0,00000	6,89	-0,230	0,00000	8,01	-0,220	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
35,9	2,063
50,5	2,153
73,3	2,209

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3				
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG.		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG.		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG.		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	
0	0		0,0	0				0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		28,1	1,5				76,9	4,0			125,8	6,5		
0,05	1,27		108,1	5,6				170,5	8,8			321,2	16,6		
0,075	1,9		204,5	10,6				348,3	18,0			545,0	28,2		
0,1	2,54	1360	398,5	20,6		<b>29,3</b>		584,4	30,2		<b>43,0</b>	792,0	40,9		<b>58,2</b>
0,2	5,08	2040	732,3	37,8		<b>35,9</b>		1030,8	53,3		<b>50,5</b>	1494,9	77,2		<b>73,3</b>
0,3	7,62		950,8	49,1				1199,1	62,0			1646,8	85,1		
0,4	10,16		1104,1	57,0				1375,5	71,1			1800,2	93,0		
0,5	12,7		1222,1	63,1				1600,7	82,7			2048,5	105,8		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
**Universitaria**

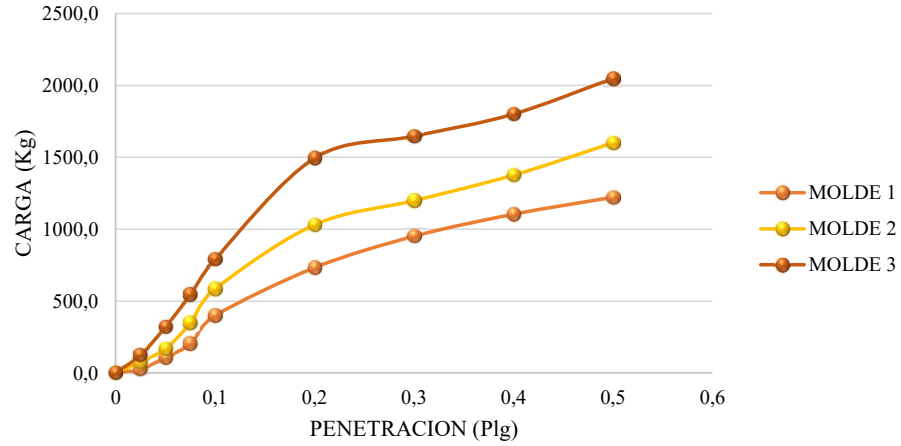
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
**Encargado de Laboratorio de Suelos**

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

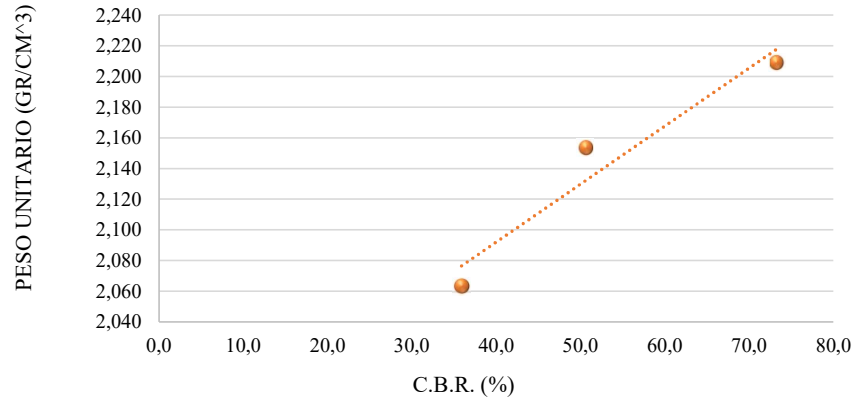
CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00378x + 1,94060$$

$$R^2 = 0,93447$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	<b>78 %</b>
CBR 95% D.Máx.	<b>74 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Erquis (14)
<b>Procedencia:</b> Río Erquis	<b>Fecha:</b> 30/11/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
<b>N° golpes por capa</b>									
<b>CONDICION DE MUESTRA</b>	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	12263,00	12389,00		11598,00	11698,00		12062,00	12250,00	
Peso Molde	7870,00	7870,00		6985,00	6985,00		7280,00	7280,00	
Peso muestra húmeda	4393,00	4519,00		4613,00	4713,00		4782,00	4970,00	
Volumen de la muestra	2124,84	2124,84		2130,49	2130,49		2125,03	2125,03	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,067	2,127		2,165	2,212		2,250	2,339	
<b>MUESTRA DE HUMEDAD</b>	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9
Peso muestra húm + tara	106,35	154,10	99,57	84,61	114,87	111,98	79,93	149,96	114,69
Peso muestra seca + tara	101,79	147,04	95,11	80,78	109,73	107,34	76,59	142,40	109,09
Peso del agua	4,56	7,06	4,46	3,83	5,14	4,64	3,34	7,56	5,6
Peso de tara	12,47	12,81	12,65	12,79	12,76	12,46	12,40	12,68	12,63
Peso de la muestra seca	89,32	134,23	82,46	67,99	96,97	94,88	64,19	129,72	96,46
Contenido humedad %	5,11	5,26	5,41	5,63	5,30	4,89	5,20	5,83	5,81
Promedio cont. Humedad	5,18		5,41	5,47		4,89	5,52		5,81
Peso Unit.muestra seca	1,97		2,02	2,05		2,11	2,13		2,21

H. Opt.	D. Máx
5,72	2,24

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
5,72	2,24

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
30-nov	10:10	0	13,27	0,000	0,00000	9,76	0,000	0,00000	13,13	0,000	0,00000
1-dic	08:10	1	13,10	-0,170	0,00000	9,52	-0,240	0,00000	11,54	-1,590	0,00000
2-dic	12:00	2	12,92	-0,180	0,00000	9,18	-0,340	0,00000	11,00	-0,540	0,00000
3-dic	10:36	3	12,85	-0,070	0,00000	9,08	-0,100	0,00000	10,64	-0,360	0,00000
6-dic	11:00	4	12,66	-0,190	0,00000	8,81	-0,270	0,00000	10,03	-0,610	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
26,3	2,018
52,0	2,109
80,9	2,210

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		43,0	2,2			205,8	10,6			273,7	14,1		
0,05	1,27		109,5	5,7			341,5	17,6			555,9	28,7		
0,075	1,9		163,8	8,5			615,6	31,8			944,0	48,8		
0,1	2,54	1360	273,7	14,1		<b>20,1</b>	675,3	34,9		<b>49,7</b>	1022,7	52,8		<b>75,2</b>
0,2	5,08	2040	536,9	27,7		<b>26,3</b>	1060,7	54,8		<b>52,0</b>	1649,6	85,2		<b>80,9</b>
0,3	7,62		937,2	48,4			1625,1	84,0			2614,3	135,1		
0,4	10,16		1249,3	64,5			2424,4	125,3			3337,5	172,4		
0,5	12,7		1697,1	87,7			3048,5	157,5			4332,8	223,9		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

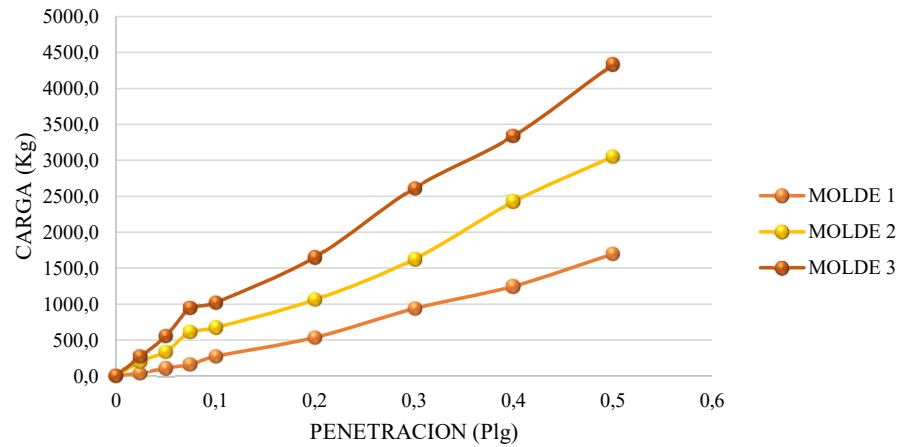
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.





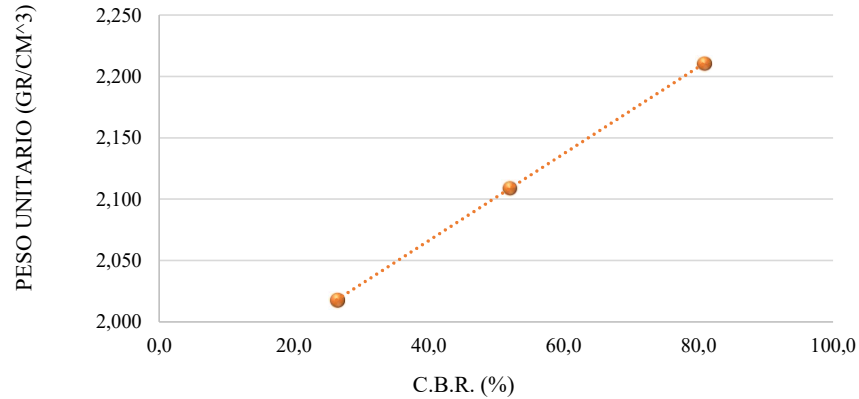
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00354x + 1,92480$$
$$R^2 = 0,99999$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>88 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>84 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Erquis (15)
<b>Procedencia:</b> Río Erquis	<b>Fecha:</b> 07/12/2021
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
N° golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	12450,00	12560,00	12670,00	12830,00	12915,00	13065,00
Peso Molde	7900,00	7900,00	7990,00	7990,00	7990,00	7990,00
Peso muestra húmeda	4550,00	4660,00	4680,00	4840,00	4925,00	5075,00
Volumen de la muestra	2124,84	2124,8	2130,49	2130,5	2125,03	2125
Peso Unit. Muestra Húm.	2,141	2,193	2,197	2,272	2,318	2,388
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6
Peso muestra húm + tara	108,86	111,80	130,62	107,59	84,19	129,50
Peso muestra seca + tara	103,54	106,50	124,71	102,59	79,97	123,32
Peso del agua	5,32	5,3	5,91	5,00	4,22	6,18
Peso de tara	12,51	12,60	12,62	12,72	13,18	12,49
Peso de la muestra seca	91,03	93,9	112,09	89,87	66,79	110,83
Contenido humedad %	5,84	5,64	5,27	5,56	6,32	5,58
Promedio cont. Humedad	5,74		5,27	5,94		5,58
Peso Unit.muestra seca	2,03		2,08	2,07		2,15

H. Opt.	D. Máx.
5,72	2,24

Hum. Opt.	Peso Unit.
5,72	2,24

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
				EXTENS.	mm.		%	EXTENS.		mm.	%
7-dic	10:10	0	11,23	0,000	0,00000	8,48	0,000	0,00000	12,91	0,000	0,00000
8-dic	08:10	1	12,01	0,780	0,67120	8,31	-0,170	0,00000	12,92	0,010	0,00861
9-dic	12:00	2	12,66	0,650	1,23053	8,25	-0,060	0,00000	12,93	0,010	0,01721
10-dic	10:36	3	12,85	0,190	1,39403	8,22	-0,030	0,00000	12,94	0,010	0,02582
13-dic	11:00	4	12,93	0,080	1,46287	8,18	-0,040	0,00000	12,94	0,000	0,02582

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
37,0	2,083
49,3	2,152
84,2	2,260

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		28,1	1,5			138,0	7,1			201,8	10,4		
0,05	1,27		79,6	4,1			382,2	19,7			488,1	25,2		
0,075	1,9		176,0	9,1			509,8	26,3			789,3	40,8		
0,1	2,54	1360	258,7	13,4		<b>19,0</b>	642,7	33,2		<b>47,3</b>	1077,0	55,6		<b>79,2</b>
0,2	5,08	2040	754,0	39,0		<b>37,0</b>	1006,4	52,0		<b>49,3</b>	1717,4	88,7		<b>84,2</b>
0,3	7,62		1228,9	63,5			1674,0	86,5			2443,3	126,2		
0,4	10,16		1425,7	73,7			1968,4	101,7			2783,9	143,8		
0,5	12,7		1565,4	80,9			2553,3	131,9			3505,8	181,1		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

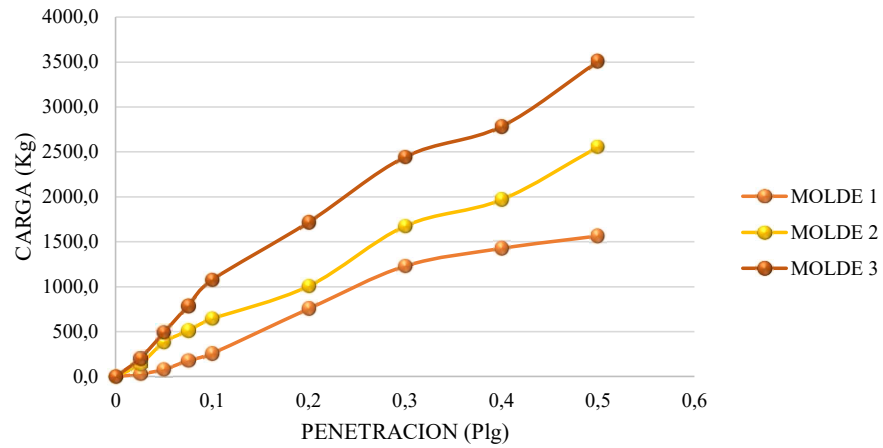
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



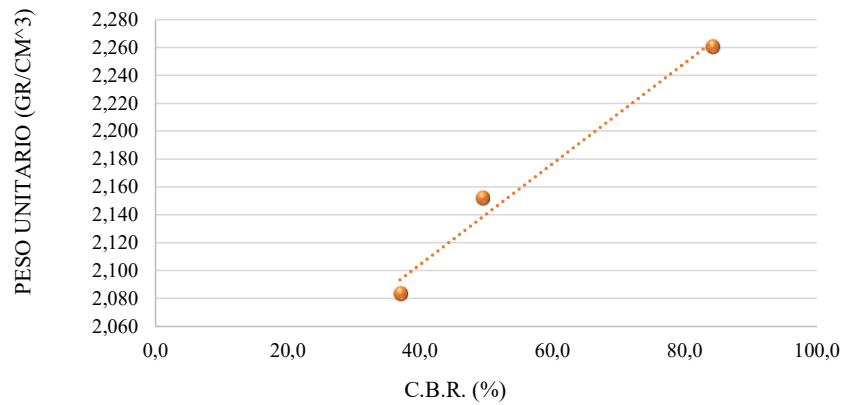
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00361x + 1,95994$$
$$R^2 = 0,98093$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>77 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>73 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b>	Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b>	Calama (1)
<b>Procedencia:</b>	Río Calama	<b>Fecha:</b>	07/12/2021
<b>Universitaria:</b>	Iris Yuvinka Martínez G.		

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
<b>N° golpes por capa</b>	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11615,00	11796,00		11680,00	11875,00		12195,00	12298,00	
Peso Molde	7305,00	7305,00		7200,00	7200,00		7180,00	7180,00	
Peso muestra húmeda	4310,00	4491,00		4480,00	4675,00		5015,00	5118,00	
Volumen de la muestra	2137,97	2137,97		2121,00	2121,00		2137,77	2137,77	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,02	2,10		2,11	2,20		2,35	2,39	
<b>MUESTRA DE HUMEDAD</b>	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
Peso muestra húm + tara	96,48	105,26	95,49	92,15	91,73	103,93	87,31	70,46	109,88
Peso muestra seca + tara	91,50	98,62	90,20	88,13	87,62	98,56	84,52	67,38	103,48
Peso del agua	4,98	6,64	5,29	4,02	4,11	5,37	2,79	3,08	6,4
Peso de tara	13,07	12,86	12,54	12,75	13,03	12,40	18,35	18,45	16,99
Peso de la muestra seca	78,43	85,76	77,66	75,38	74,59	86,16	66,17	48,93	86,49
Contenido humedad %	6,35	7,74	6,81	5,33	5,51	6,23	4,22	6,29	7,40
Promedio cont. Humedad	7,05		6,81	5,42		6,23	5,26		7,40
Peso Unit.muestra seca	1,88	1,97		2,00	2,07		2,23	2,23	

H. Opt.	D. Máx.
6,66	2,22

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,66	2,22

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
7-dic	10:10	0	12,36	0,000	0,00000	10,27	0,000	0,00000	11,67	0,000	0,00000
8-dic	08:10	1	12,89	0,530	0,45607	9,95	-0,320	0,00000	10,58	-1,090	0,00000
9-dic	12:00	2	13,04	0,150	0,58515	9,91	-0,040	0,00000	10,05	-0,530	0,00000
10-dic	10:36	3	13,29	0,250	0,80028	9,82	-0,090	0,00000	9,89	-0,160	0,00000
13-dic	11:00	4	13,64	0,350	1,10145	9,79	-0,030	0,00000	9,62	-0,270	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
22,6	1,967
33,9	2,075
52,5	2,229

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG.		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG.		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG.	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		28,1	1,5			85,1	4,4			135,3	7,0		
0,05	1,27		83,7	4,3			162,4	8,4			346,9	17,9		
0,075	1,9		174,6	9,0			307,6	15,9			534,2	27,6		
0,1	2,54	1360	307,6	15,9		<b>22,6</b>	427,0	22,1		<b>31,4</b>	714,7	36,9		<b>52,5</b>
0,2	5,08	2040	459,6	23,7		<b>22,5</b>	691,6	35,7		<b>33,9</b>	975,2	50,4		<b>47,8</b>
0,3	7,62		583,0	30,1			813,7	42,0			1174,6	60,7		
0,4	10,16		755,4	39,0			965,7	49,9			1504,4	77,7		
0,5	12,7		948,0	49,0			1203,1	62,2			1828,7	94,5		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

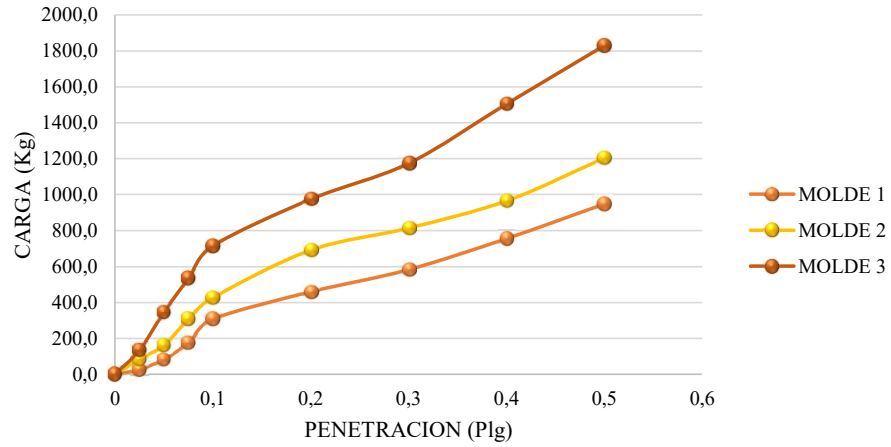
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



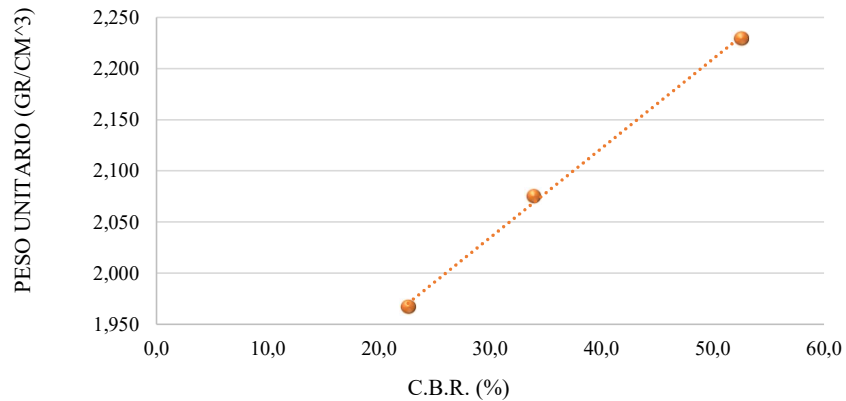
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00872x + 1,77316$$
$$R^2 = 0,99840$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>51 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>48 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b>	Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b>	Calama (2)
<b>Procedencia:</b>	Río Calama	<b>Fecha:</b>	14/03/2022
<b>Universitaria:</b>	Iris Yuvinka Martínez G.		

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11710,00	11810,00		12565,00	12795,00		12820,00	13025,00	
Peso Molde	7070,00	7070,00		7930,00	7930,00		7985,00	7985,00	
Peso muestra húmeda	4640,00	4740,00		4635,00	4865,00		4835,00	5040,00	
Volumen de la muestra	2137,97	2137,97		2121,00	2121,00		2137,77	2137,77	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,17	2,22		2,19	2,29		2,26	2,36	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
Peso muestra húm + tara	103,32	86,40	87,71	105,33	109,03	109,01	83,64	119,83	107,72
Peso muestra seca + tara	97,62	81,89	82,82	99,86	102,58	102,80	79,20	112,82	101,73
Peso del agua	5,70	4,51	4,89	5,47	6,45	6,21	4,44	7,01	5,99
Peso de tara	12,75	13,46	11,31	13,07	10,31	12,64	12,59	11,68	12,15
Peso de la muestra seca	84,87	68,43	71,51	86,79	92,27	90,16	66,61	101,14	89,58
Contenido humedad %	6,72	6,59	6,84	6,30	6,99	6,89	6,67	6,93	6,69
Promedio cont. Humedad	6,65		6,84	6,65		6,89	6,80		6,69
Peso Unit.muestra seca	2,03		2,08	2,05		2,15	2,12		2,21

H. Opt.	D. Máx
6,66	2,22

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,66	2,22

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
				EXTENS.	mm.		%	EXTENS.		mm.	%
14-mar	10:10	0	9,78	0,000	0,00000	8,27	0,000	0,00000	9,75	0,000	0,00000
15-mar	08:10	1	9,78	0,000	0,00000	7,82	-0,450	0,00000	9,65	-0,100	0,00000
16-mar	12:00	2	9,78	0,000	0,00000	7,82	0,000	0,00000	9,52	-0,130	0,00000
17-mar	10:36	3	9,77	-0,010	0,00000	7,82	0,000	0,00000	9,49	-0,030	0,00000
18-mar	11:00	4	9,77	0,000	0,00000	7,82	0,000	0,00000	9,29	-0,200	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
19,7	2,075
39,7	2,146
67,8	2,210

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		29,4	1,5			82,3	4,3			135,3	7,0		
0,05	1,27		71,5	3,7			161,0	8,3			292,7	15,1		
0,075	1,9		139,3	7,2			266,9	13,8			534,2	27,6		
0,1	2,54	1360	218,0	11,3		<b>16,0</b>	348,3	18,0		<b>25,6</b>	714,7	36,9		<b>52,5</b>
0,2	5,08	2040	401,2	20,7		<b>19,7</b>	809,6	41,8		<b>39,7</b>	1382,3	71,4		<b>67,8</b>
0,3	7,62		557,3	28,8			1298,1	67,1			1750,0	90,4		
0,4	10,16		690,2	35,7			1621,1	83,8			2165,2	111,9		
0,5	12,7		819,1	42,3			1705,2	88,1			2519,3	130,2		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

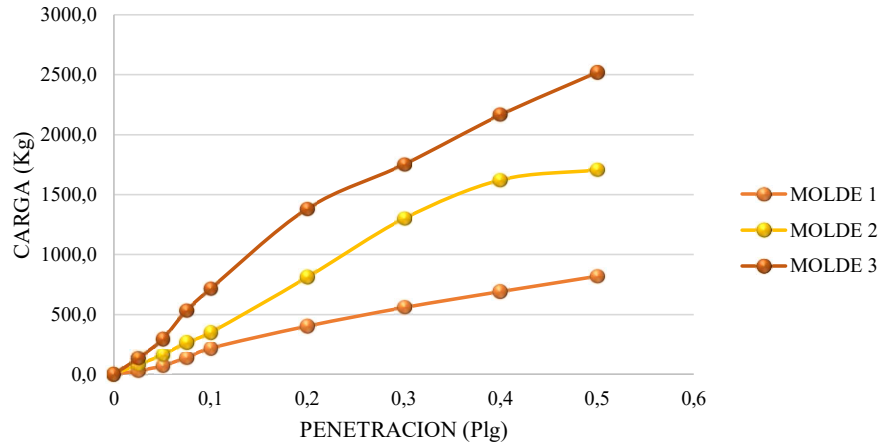
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



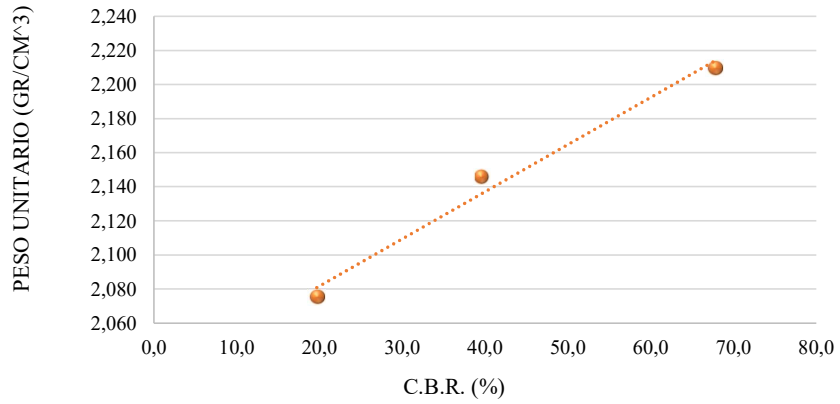
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00277x + 2,02641$$
$$R^2 = 0,98427$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>69 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>65 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Calama (3)
<b>Procedencia:</b> Río Calama	<b>Fecha:</b> 14/03/2022
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11870,00	11950,00		12585,00	12715,00		12040,00	12250,00	
Peso Molde	7340,00	7340,00		7990,00	7990,00		7215,00	7215,00	
Peso muestra húmeda	4530,00	4610,00		4595,00	4725,00		4825,00	5035,00	
Volumen de la muestra	2130,80	2130,80		2124,14	2124,14		2132,21	2132,21	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,13	2,16		2,16	2,22		2,26	2,36	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9
Peso muestra húm + tara	110,52	111,36	98,85	91,21	99,79	79,49	92,77	96,47	82,25
Peso muestra seca + tara	104,56	105,65	93,84	86,51	96,20	75,91	87,85	91,11	78,12
Peso del agua	5,96	5,71	5,01	4,7	3,59	3,58	4,92	5,36	4,13
Peso de tara	18,37	17,34	17,74	12,71	13,72	12,82	12,47	12,82	13,27
Peso de la muestra seca	86,19	88,31	76,1	73,8	82,48	63,09	75,38	78,29	64,85
Contenido humedad %	6,91	6,47	6,58	6,37	4,35	5,67	6,53	6,85	6,37
Promedio cont. Humedad	6,69		6,58	5,36		5,67	6,69		6,37
Peso Unit.muestra seca	1,99		2,03	2,05		2,10	2,12		2,22

H. Opt.	D. Máx.
6,66	2,22

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,66	2,22

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
14-mar	10:10	0	14,44	0,000	0,00000	11,57	0,000	0,00000	8,37	0,000	0,00000
15-mar	08:10	1	13,52	-0,920	0,00000	11,33	-0,240	0,00000	8,29	-0,080	0,00000
16-mar	12:00	2	13,01	-0,510	0,00000	11,02	-0,310	0,00000	8,25	-0,040	0,00000
17-mar	10:36	3	12,46	-0,550	0,00000	10,95	-0,070	0,00000	8,23	-0,020	0,00000
18-mar	11:00	4	11,25	-1,210	0,00000	10,74	-0,210	0,00000	8,12	-0,110	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
17,9	2,030
29,3	2,105
57,8	2,220

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		29,4	1,5			71,5	3,7			127,1	6,6		
0,05	1,27		86,4	4,5			133,9	6,9			212,6	11,0		
0,075	1,9		151,5	7,8			203,1	10,5			363,2	18,8		
0,1	2,54	1360	226,2	11,7		<b>16,6</b>	300,8	15,5		<b>22,1</b>	551,8	28,5		<b>40,6</b>
0,2	5,08	2040	365,9	18,9		<b>17,9</b>	598,0	30,9		<b>29,3</b>	1180,1	61,0		<b>57,8</b>
0,3	7,62		536,9	27,7			907,3	46,9			1484,0	76,7		
0,4	10,16		710,6	36,7			1215,4	62,8			1714,7	88,6		
0,5	12,7		916,8	47,4			1379,5	71,3			1912,8	98,8		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

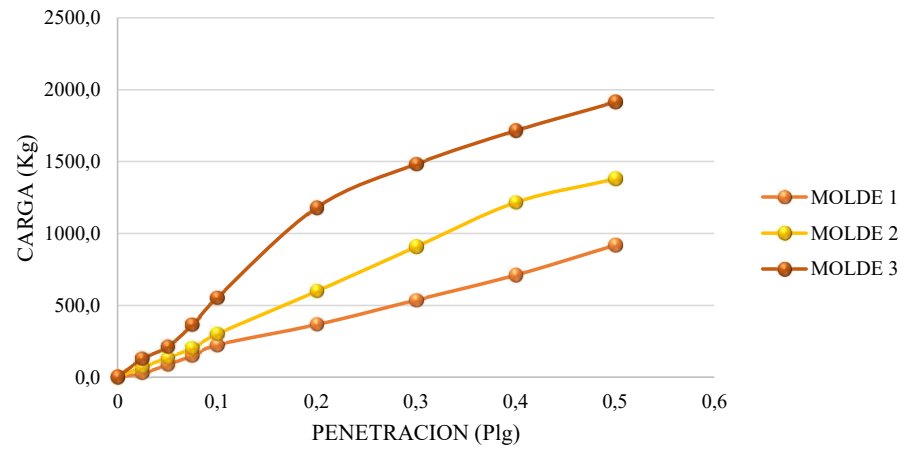
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.





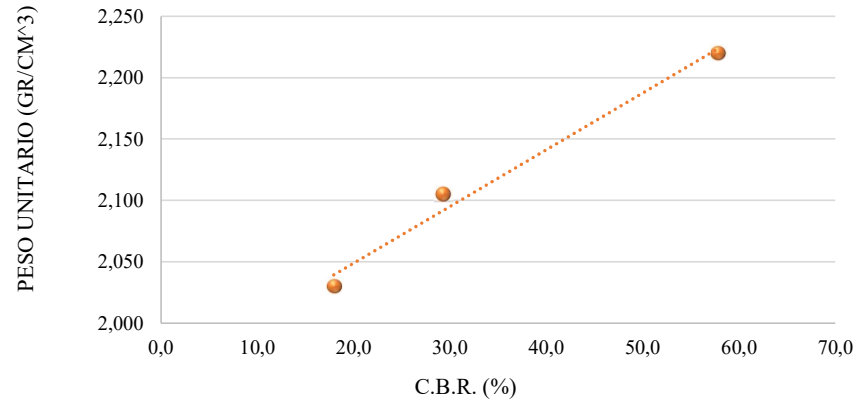
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00462x + 1,95634$$
$$R^2 = 0,98502$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>56 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>54 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Calama (4)
<b>Procedencia:</b> Río Calama	<b>Fecha:</b> 14/03/2022
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
	12		25		56	
N° golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11700,00	11875,00	11735,00	11850,00	12130,00	12265,00
Peso Molde	7225,00	7225,00	7170,00	7170,00	7265,00	7265,00
Peso muestra húmeda	4475,00	4650,00	4565,00	4680,00	4865,00	5000,00
Volumen de la muestra	2130,80	2130,80	2124,14	2124,14	2132,21	2132,21
Peso Unit. Muestra Húm.	2,10	2,18	2,15	2,20	2,28	2,34
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6
Peso muestra húm + tara	87,52	125,52	104,54	110,24	84,23	125,33
Peso muestra seca + tara	82,75	118,82	98,63	104,34	79,85	118,53
Peso del agua	4,77	6,70	5,91	5,90	4,38	6,80
Peso de tara	13,04	12,75	10,30	12,81	13,43	12,59
Peso de la muestra seca	69,71	106,07	88,33	91,53	66,42	105,94
Contenido humedad %	6,84	6,32	6,69	6,45	6,59	6,42
Promedio cont. Humedad	6,58		6,69	6,52		6,42
Peso Unit.muestra seca	1,97		2,05	2,02		2,07

H. Opt.	D. Máx
6,66	2,22

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,66	2,22

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
14-mar	10:10	0	7,94	0,000	0,00000	14,80	0,000	0,00000	13,52	0,000	0,00000
15-mar	08:10	1	8,12	0,180	0,15489	14,79	-0,010	0,00000	13,36	-0,160	0,00000
16-mar	12:00	2	8,25	0,130	0,26676	13,82	-0,970	0,00000	12,98	-0,380	0,00000
17-mar	10:36	3	8,42	0,170	0,41305	13,21	-0,610	0,00000	12,58	-0,400	0,00000
18-mar	11:00	4	8,59	0,170	0,55933	12,98	-0,230	0,00000	11,98	-0,600	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
32,6	2,045
43,3	2,070
60,0	2,196

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		28,1	1,5			76,9	4,0			125,8	6,5		
0,05	1,27		108,1	5,6			170,5	8,8			321,2	16,6		
0,075	1,9		204,5	10,6			348,3	18,0			545,0	28,2		
0,1	2,54	1360	398,5	20,6		<b>29,3</b>	584,4	30,2		<b>43,0</b>	792,0	40,9		<b>58,2</b>
0,2	5,08	2040	664,5	34,3		<b>32,6</b>	882,9	45,6		<b>43,3</b>	1223,5	63,2		<b>60,0</b>
0,3	7,62		950,8	49,1			1090,5	56,3			1511,2	78,1		
0,4	10,16		1104,1	57,0			1375,5	71,1			1800,2	93,0		
0,5	12,7		1222,1	63,1			1600,7	82,7			2048,5	105,8		

-----  
 Iris Yuvinka Martínez Gonzales  
 Universitaria

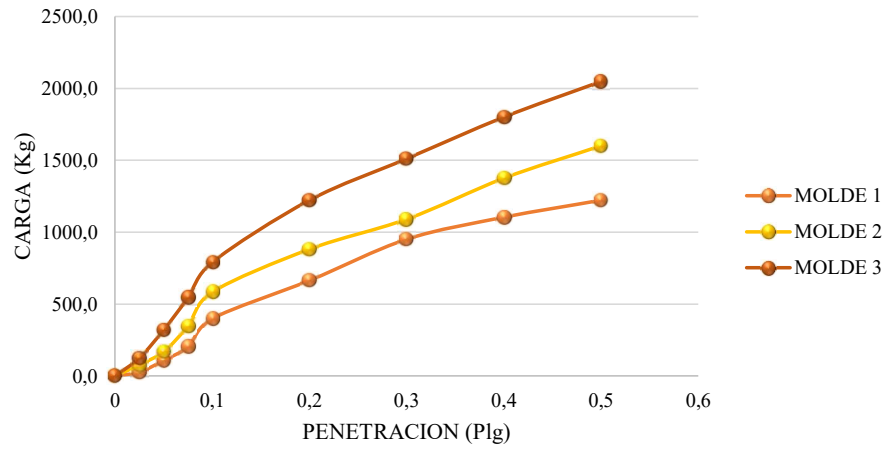
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

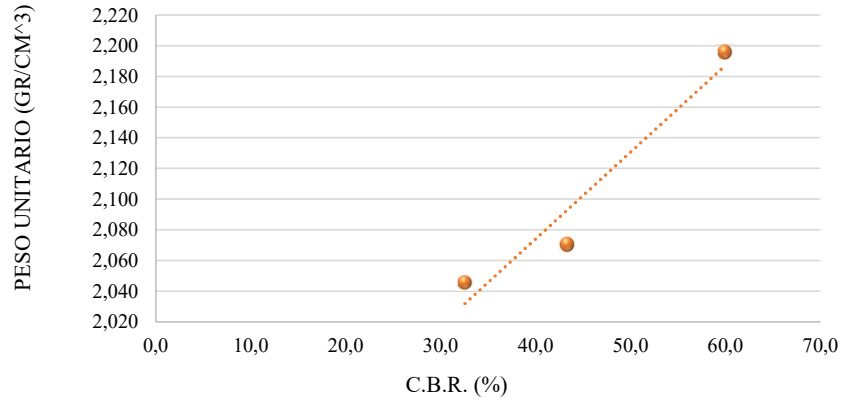
CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00566x + 1,84740$$

$$R^2 = 0,94217$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx	<b>65 %</b>
CBR 95% D.Máx.	<b>62 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Calama (5)
<b>Procedencia:</b> Río Calama	<b>Fecha:</b> 17/03/2022
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
<b>N° golpes por capa</b>									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M.		Antes de mojarse	D. de M.		Antes de mojarse	D. de M.	
Peso muestra húm.+molde	11869,50	11950,00		12291,00	12376,10		12650,00	12789,00	
Peso Molde	7450,00	7450,00		7600,00	7600,00		7905,00	7905,00	
Peso muestra húmeda	4419,50	4500,00		4691,00	4776,10		4745,00	4884,00	
Volumen de la muestra	2131,69	2131,69		2132,92	2132,92		2128,26	2128,26	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,07	2,11		2,20	2,24		2,23	2,29	
<b>MUESTRA DE HUMEDAD</b>	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9
Peso muestra húm + tara	83,12	100,82	132,56	82,57	75,69	132,60	88,94	162,90	172,60
Peso muestra seca + tara	78,98	95,33	125,05	78,43	71,82	124,99	84,30	153,55	162,70
Peso del agua	4,14	5,49	7,51	4,14	3,87	7,61	4,64	9,35	9,9
Peso de tara	12,60	11,60	12,82	13,50	10,60	12,20	13,20	12,82	13,15
Peso de la muestra seca	66,38	83,73	112,23	64,93	61,22	112,79	71,1	140,73	149,55
Contenido humedad %	6,24	6,56	6,69	6,38	6,32	6,75	6,53	6,64	6,62
Promedio cont. Humedad	6,40		6,69	6,35		6,75	6,58		6,62
Peso Unit.muestra seca	1,95	1,98		2,07	2,10		2,09	2,15	

H. Opt.	D. Máx.
6,66	2,22

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,66	2,22

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
17-mar	10:10	0	6,59	0,000	0,00000	12,78	0,000	0,00000	8,37	0,000	0,00000
18-mar	08:10	1	7,01	0,420	0,36141	12,56	-0,220	0,00000	8,29	-0,080	0,00000
19-mar	12:00	2	7,23	0,220	0,55073	12,37	-0,190	0,00000	8,25	-0,040	0,00000
20-mar	10:36	3	7,89	0,660	1,11866	11,39	-0,980	0,00000	8,23	-0,020	0,00000
21-mar	11:00	4	7,98	0,090	1,19611	11,39	0,000	0,00000	8,12	-0,110	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
27,7	1,979
41,2	2,098
56,6	2,152

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		41,6	2,2			83,7	4,3			129,8	6,7		
0,05	1,27		94,6	4,9			158,3	8,2			266,9	13,8		
0,075	1,9		208,5	10,8			269,6	13,9			367,3	19,0		
0,1	2,54	1360	325,2	16,8		23,9	414,8	21,4		30,5	579,0	29,9		42,6
0,2	5,08	2040	565,4	29,2		27,7	840,9	43,4		41,2	1155,7	59,7		56,6
0,3	7,62		674,0	34,8			1026,7	53,0			1393,1	72,0		
0,4	10,16		813,7	42,0			1260,1	65,1			1652,3	85,4		
0,5	12,7		949,4	49,1			1657,7	85,6			2043,1	105,6		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

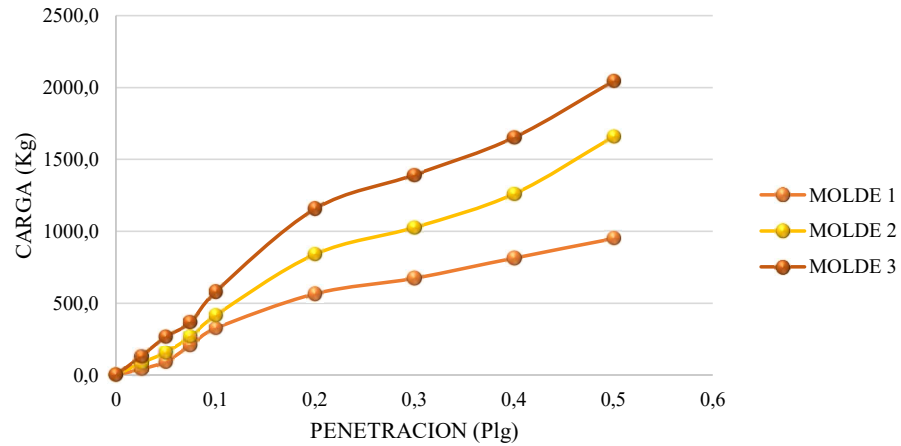
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



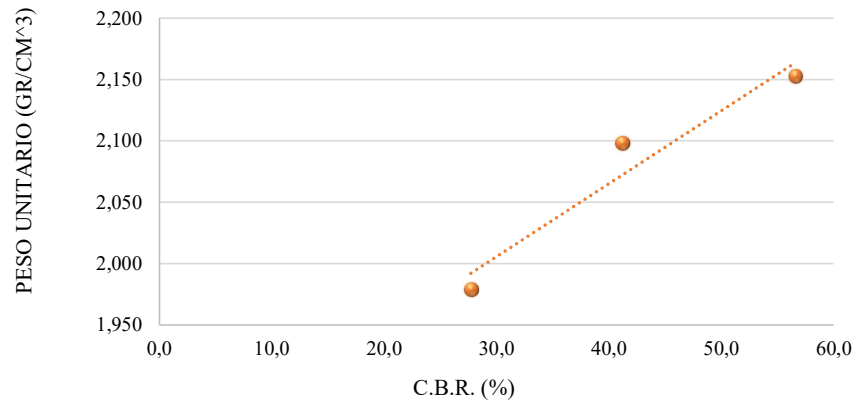
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00595x + 1,82728$$
$$R^2 = 0,93906$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>65 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>62 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Calama (6)
<b>Procedencia:</b> Río Calama	<b>Fecha:</b> 17/03/2022
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11695,00	11860,00		11680,00	11765,00		12150,00	12240,00	
Peso Molde	7255,00	7255,00		7010,00	7010,00		7350,00	7350,00	
Peso muestra húmeda	4440,00	4605,00		4670,00	4755,00		4800,00	4890,00	
Volumen de la muestra	2131,69	2131,69		2132,92	2132,92		2128,26	2128,26	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,08	2,16		2,19	2,23		2,26	2,30	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9
Peso muestra húm + tara	100,60	78,50	96,80	120,65	153,89	88,51	150,69	92,47	106,58
Peso muestra seca + tara	94,98	74,35	91,56	114,20	145,55	82,61	141,99	87,60	100,95
Peso del agua	5,62	4,15	5,24	6,45	8,34	5,9	8,7	4,87	5,63
Peso de tara	12,52	12,96	10,88	13,89	12,56	12,90	10,69	12,52	12,46
Peso de la muestra seca	82,46	61,39	80,68	100,31	132,99	69,71	131,3	75,08	88,49
Contenido humedad %	6,82	6,76	6,49	6,43	6,27	8,46	6,63	6,49	6,36
Promedio cont. Humedad	6,79		6,49	6,35		8,46	6,56		6,36
Peso Unit.muestra seca	1,95		2,03	2,06		2,06	2,12		2,16

H. Opt.	D. Máx
6,66	2,22

Hum. Opt.	Peso Unit.
%	gr/cm3
6,66	2,22

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
17-mar	10:10	0	13,13	0,000	0,00000	10,93	0,000	0,00000	13,86	0,000	0,00000
18-mar	08:10	1	11,54	-1,590	0,00000	10,37	-0,560	0,00000	13,25	-0,610	0,00000
19-mar	12:00	2	11,00	-0,540	0,00000	10,29	-0,080	0,00000	13,00	-0,250	0,00000
20-mar	10:36	3	10,64	-0,360	0,00000	10,12	-0,170	0,00000	12,91	-0,090	0,00000
21-mar	11:00	4	10,03	-0,610	0,00000	9,99	-0,130	0,00000	12,75	-0,160	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
19,7	2,029
29,6	2,059
53,2	2,160

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		28,1	1,5			83,7	4,3			124,4	6,4		
0,05	1,27		76,9	4,0			144,8	7,5			264,2	13,6		
0,075	1,9		178,7	9,2			298,1	15,4			406,6	21,0		
0,1	2,54	1360	266,9	13,8		<b>19,6</b>	402,6	20,8		<b>29,6</b>	568,1	29,4		<b>41,8</b>
0,2	5,08	2040	401,2	20,7		<b>19,7</b>	583,0	30,1		<b>28,6</b>	1085,1	56,1		<b>53,2</b>
0,3	7,62		555,9	28,7			764,9	39,5			1353,8	69,9		
0,4	10,16		755,4	39,0			1067,5	55,2			1573,6	81,3		
0,5	12,7		988,8	51,1			1332,0	68,8			1840,9	95,1		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

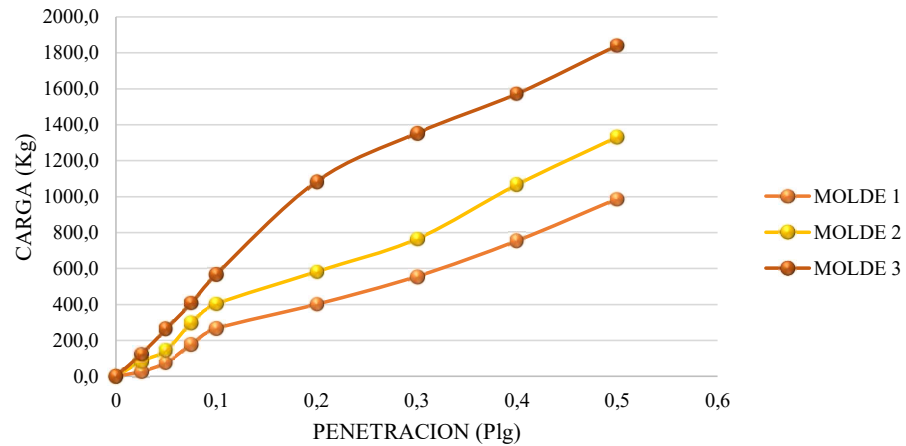
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



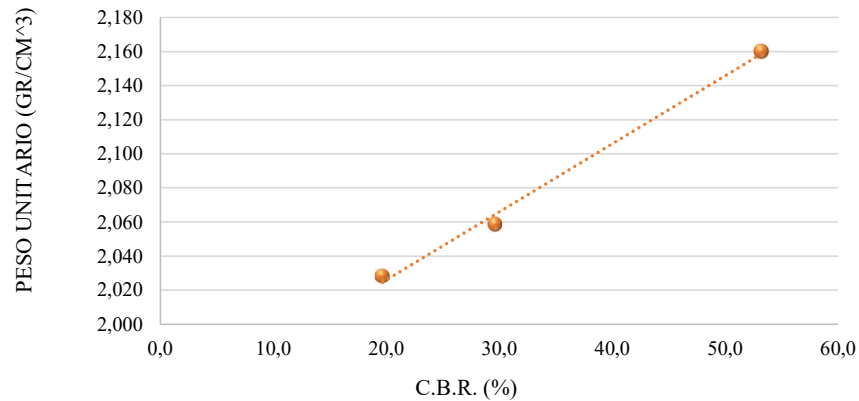
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00400x + 1,94601$$
$$R^2 = 0,99487$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>68 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>64 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Calama (7)
<b>Procedencia:</b> Río Calama	<b>Fecha:</b> 17/03/2022
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
N° golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	12263,00	12389,00		11598,00	11698,00		12062,00	12250,00	
Peso Molde	7870,00	7870,00		6985,00	6985,00		7280,00	7280,00	
Peso muestra húmeda	4393,00	4519,00		4613,00	4713,00		4782,00	4970,00	
Volumen de la muestra	2137,96	2137,96		2137,97	2137,97		2128,04	2128,04	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,05	2,11		2,16	2,20		2,25	2,34	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9
Peso muestra húm + tara	120,60	101,96	98,61	76,45	85,63	99,32	86,12	115,67	150,11
Peso muestra seca + tara	113,63	96,29	92,96	72,52	80,96	93,63	81,70	109,26	141,60
Peso del agua	6,97	5,67	5,65	3,93	4,67	5,69	4,42	6,41	8,51
Peso de tara	12,62	10,26	12,10	12,60	12,65	12,14	13,52	12,96	10,85
Peso de la muestra seca	101,01	86,03	80,86	59,92	68,31	81,49	68,18	96,3	130,75
Contenido humedad %	6,90	6,59	6,99	6,56	6,84	6,98	6,48	6,66	6,51
Promedio cont. Humedad	6,75		6,99	6,70		6,98	6,57		6,51
Peso Unit.muestra seca	1,92		1,98	2,02		2,06	2,11		2,19

H. Opt.	D. Máx
6,66	2,22

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,66	2,22

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
17-mar	10:10	0	9,98	0,000	0,00000	11,57	0,000	0,00000	10,19	0,000	0,00000
18-mar	08:10	1	9,75	-0,230	0,00000	11,33	-0,240	0,00000	10,04	-0,150	0,00000
19-mar	12:00	2	9,63	-0,120	0,00000	11,02	-0,310	0,00000	9,92	-0,120	0,00000
20-mar	10:36	3	9,48	-0,150	0,00000	10,95	-0,070	0,00000	9,84	-0,080	0,00000
21-mar	11:00	4	9,19	-0,290	0,00000	10,74	-0,210	0,00000	9,62	-0,220	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
23,9	1,976
35,9	2,061
59,6	2,193

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG Kg	%	CARGA ENSAYO Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG Kg	%	CARGA ENSAYO Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		34,9	1,8			94,6	4,9			140,7	7,3		
0,05	1,27		98,6	5,1			207,2	10,7			341,5	17,6		
0,075	1,9		212,6	11,0			357,8	18,5			569,5	29,4		
0,1	2,54	1360	298,1	15,4		21,9	433,8	22,4		31,9	790,6	40,9		58,1
0,2	5,08	2040	488,1	25,2		23,9	732,3	37,8		35,9	1215,4	62,8		59,6
0,3	7,62		576,3	29,8			854,4	44,1			1406,7	72,7		
0,4	10,16		749,9	38,7			1091,9	56,4			1648,2	85,2		
0,5	12,7		990,1	51,2			1353,8	69,9			1888,4	97,6		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

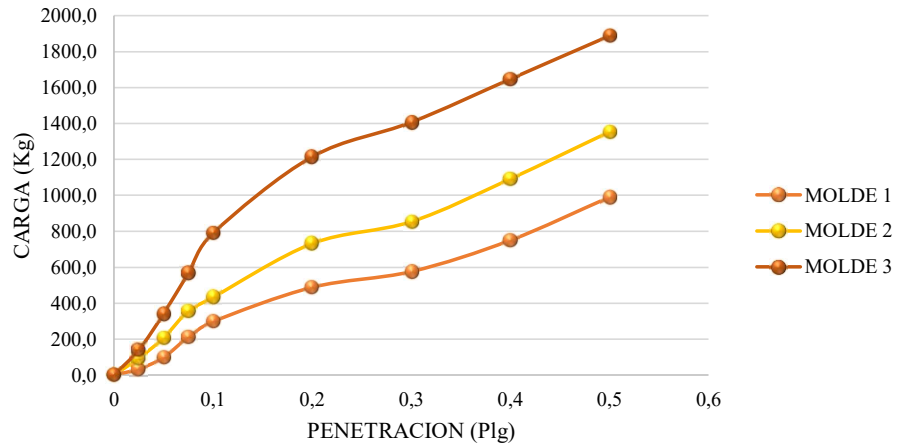
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.





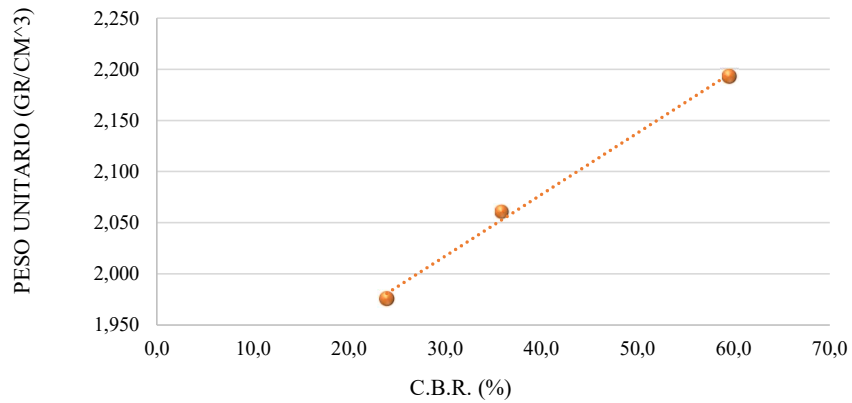
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00602x + 1,83678$$
$$R^2 = 0,99614$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>63 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>60 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Calama (8)
<b>Procedencia:</b> Río Calama	<b>Fecha:</b> 28/03/2022
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5							
	12		25		56							
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M		Antes de mojarse		D. de M		Antes de mojarse		D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11960,00		12063,00		11786,00		11920,00		12230,00		12301,00	
Peso Molde	7396,00		7396,00		7120,00		7120,00		7430,00		7430,00	
Peso muestra húmeda	4564,00		4667,00		4666,00		4800,00		4800,00		4871,00	
Volumen de la muestra	2137,96		2137,96		2137,97		2137,97		2128,04		2128,04	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,13		2,18		2,18		2,25		2,26		2,29	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9			
Peso muestra húm + tara	157,98	79,54	121,74	153,94	136,07	103,51	115,61	109,59	97,86			
Peso muestra seca + tara	149,03	75,22	115,17	145,62	128,65	98,18	109,19	103,57	92,76			
Peso del agua	8,95	4,32	6,57	8,32	7,42	5,33	6,42	6,02	5,1			
Peso de tara	12,60	10,69	13,60	12,79	12,76	12,46	12,75	13,03	12,40			
Peso de la muestra seca	136,43	64,53	101,57	132,83	115,89	85,72	96,44	90,54	80,36			
Contenido humedad %	6,56	6,69	6,47	6,26	6,40	6,22	6,66	6,65	6,35			
Promedio cont. Humedad	6,63		6,47		6,33		6,22		6,65		6,35	
Peso Unit.muestra seca	2,00		2,05		2,05		2,11		2,11		2,15	

H. Opt.	D. Máx
6,66	2,22

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,66	2,22

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
28-mar	10:10	0	12,40	0,000	0,00000	15,21	0,000	0,00000	10,17	0,000	0,00000
29-mar	08:10	1	12,26	-0,140	0,00000	15,39	0,180	0,15489	10,38	0,210	0,18071
30-mar	12:00	2	12,26	0,000	0,00000	15,01	-0,380	0,15489	10,53	0,150	0,30978
31-mar	10:36	3	11,27	-0,990	0,00000	14,12	-0,890	0,15489	10,89	0,360	0,61957
1-abr	11:00	4	11,27	0,000	0,00000	14,00	-0,120	0,15489	11,04	0,150	0,74864

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
33,4	2,050
45,5	2,114
59,6	2,152

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG Kg	%	CARGA ENSAYO Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG Kg	%	CARGA ENSAYO Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		41,6	2,2			86,4	4,5			171,9	8,9		
0,05	1,27		110,8	5,7			216,7	11,2			352,4	18,2		
0,075	1,90		239,7	12,4			418,9	21,6			583,0	30,1		
0,1	2,54	1360	356,4	18,4		<b>26,2</b>	579,0	29,9		<b>42,6</b>	796,1	41,1		<b>58,5</b>
0,2	5,08	2040	682,1	35,2		<b>33,4</b>	927,7	47,9		<b>45,5</b>	1216,7	62,9		<b>59,6</b>
0,3	7,62		968,4	50,0			1243,8	64,3			1596,6	82,5		
0,4	10,16		1271,0	65,7			1462,3	75,6			1857,2	96,0		
0,5	12,70		1395,8	72,1			1623,8	83,9			2161,1	111,7		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

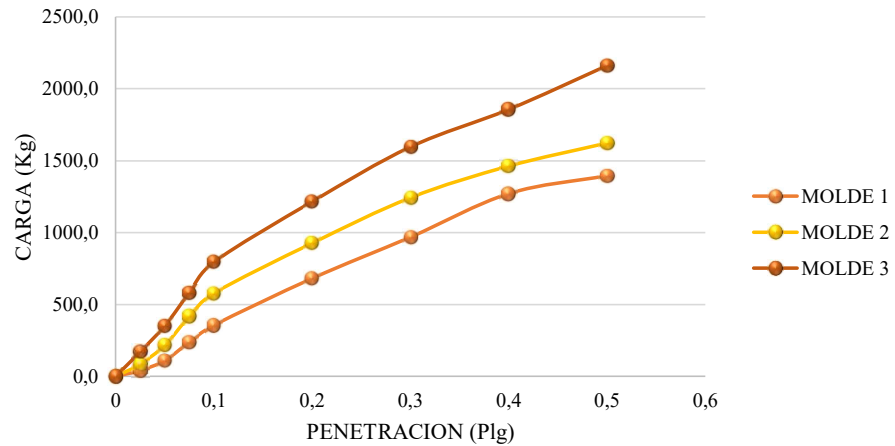
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



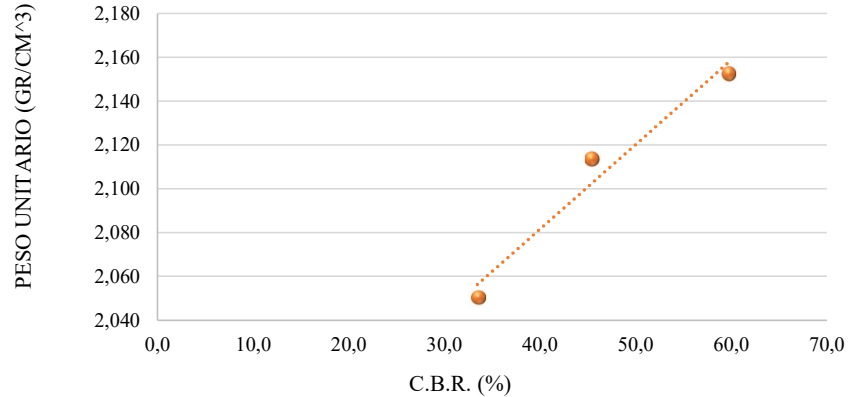
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00386x + 1,92716$$
$$R^2 = 0,96587$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>75 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>71 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Calama (9)
<b>Procedencia:</b> Río Calama	<b>Fecha:</b> 28/03/2022
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
	12		25		56	
<b>N° golpes por capa</b>	12		25		56	
<b>CONDICION DE MUESTRA</b>	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	12420,00	12525,00	11740,00	11895,00	12010,00	12145,00
Peso Molde	7930,00	7930,00	7180,00	7180,00	7215,00	7215,00
Peso muestra húmeda	4490,00	4595,00	4560,00	4715,00	4795,00	4930,00
Volumen de la muestra	2137,97	2137,97	2121,00	2121,00	2137,77	2137,77
Peso Unit. Muestra Húm.	2,10	2,15	2,15	2,22	2,24	2,31
<b>MUESTRA DE HUMEDAD</b>	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6
Peso muestra húm + tara	92,15	91,73	103,93	95,68	94,88	90,51
Peso muestra seca + tara	87,86	87,62	98,93	91,15	90,53	86,22
Peso del agua	4,29	4,11	5	4,53	4,35	4,29
Peso de tara	13,07	12,86	12,54	12,75	13,03	12,40
Peso de la muestra seca	74,79	74,76	86,39	78,4	77,5	73,82
Contenido humedad %	5,74	5,50	5,79	5,78	5,61	5,81
Promedio cont. Humedad	5,62		5,79		5,70	
Peso Unit.muestra seca	1,99	2,03	2,03	2,10	2,11	2,18

H. Opt.	D. Máx
6,66	2,22

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,66	2,22

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
28-mar	10:10	0	13,67	0,000	0,00000	11,20	0,000	0,00000	15,11	0,000	0,00000
29-mar	08:10	1	13,60	-0,070	0,00000	11,00	-0,200	0,00000	14,90	-0,210	0,00000
30-mar	12:00	2	13,55	-0,050	0,00000	10,80	-0,200	0,00000	14,40	-0,500	0,00000
31-mar	10:36	3	13,41	-0,140	0,00000	10,39	-0,410	0,00000	14,05	-0,350	0,00000
1-abr	11:00	4	13,01	-0,400	0,00000	9,99	-0,400	0,00000	13,86	-0,190	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
35,1	2,032
46,7	2,101
66,0	2,178

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		89,1	4,6			120,3	6,2			178,7	9,2		
0,05	1,27		200,4	10,4			265,5	13,7			437,9	22,6		
0,075	1,9		306,2	15,8			505,7	26,1			669,9	34,6		
0,1	2,54	1360	387,6	20,0		<b>28,5</b>	631,9	32,6		<b>46,5</b>	787,9	40,7		<b>57,9</b>
0,2	5,08	2040	716,0	37,0		<b>35,1</b>	953,5	49,3		<b>46,7</b>	1345,6	69,5		<b>66,0</b>
0,3	7,62		986,0	50,9			1383,6	71,5			2005,1	103,6		
0,4	10,16		1211,3	62,6			1694,3	87,5			2709,3	140,0		
0,5	12,7		1412,1	73,0			2105,5	108,8			3397,3	175,5		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

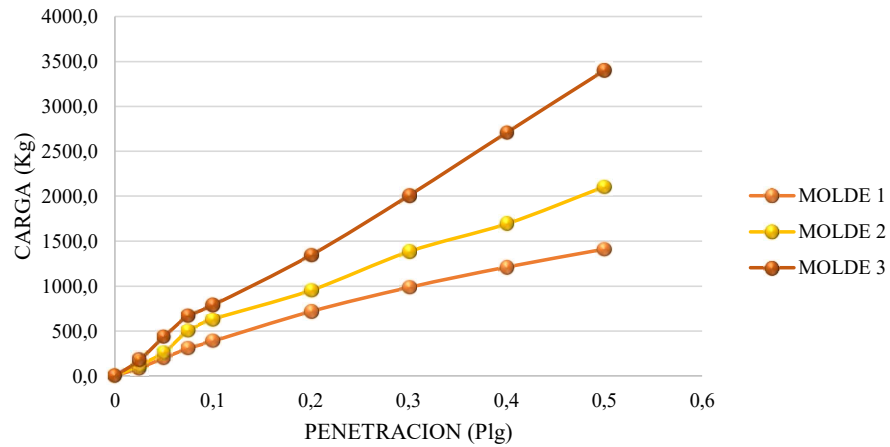
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



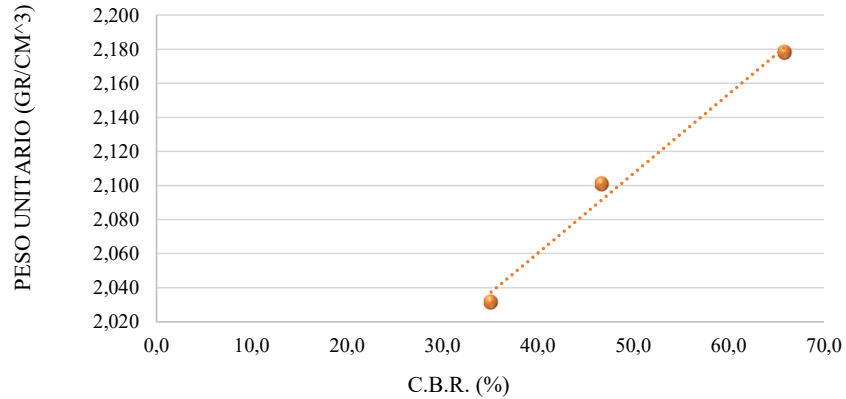
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00467x + 1,87356$$
$$R^2 = 0,98790$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>69 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>65 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Calama (10)
<b>Procedencia:</b> Río Calama	<b>Fecha:</b> 28/03/2022
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
	12		25		56	
N° golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	12610,00	12725,00	12770,00	12855,00	12065,00	12230,00
Peso Molde	7960,00	7960,00	7985,00	7985,00	7180,00	7180,00
Peso muestra húmeda	4650,00	4765,00	4785,00	4870,00	4885,00	5050,00
Volumen de la muestra	2130,80	2130,80	2124,14	2124,14	2132,21	2132,21
Peso Unit. Muestra Húm.	2,18	2,24	2,25	2,29	2,29	2,37
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6
Peso muestra húm + tara	103,32	86,40	87,71	105,33	109,03	109,01
Peso muestra seca + tara	97,62	81,89	82,82	99,86	102,58	102,80
Peso del agua	5,7	4,51	4,89	5,47	6,45	6,21
Peso de tara	13,04	12,75	10,30	12,81	13,43	12,59
Peso de la muestra seca	84,58	69,14	72,52	87,05	89,15	90,21
Contenido humedad %	6,74	6,52	6,74	6,28	7,23	6,88
Promedio cont. Humedad	6,63		6,74	6,76		6,88
Peso Unit.muestra seca	2,05		2,09	2,11		2,15

H. Opt.	D. Máx
6,66	2,22

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,66	2,22

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
28-mar	10:10	0	12,40	0,000	0,00000	13,67	0,000	0,00000	10,17	0,000	0,00000
29-mar	08:10	1	12,26	-0,140	0,00000	13,60	-0,070	0,00000	10,38	0,210	0,18071
30-mar	12:00	2	12,26	0,000	0,00000	13,55	-0,050	0,00000	10,53	0,150	0,30978
31-mar	10:36	3	11,27	-0,990	0,00000	13,41	-0,140	0,00000	10,89	0,360	0,61957
1-abr	11:00	4	11,27	0,000	0,00000	13,01	-0,400	0,00000	11,14	0,250	0,83470

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
22,3	2,095
44,7	2,145
72,9	2,219

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		24,0	1,2			82,3	4,3			106,8	5,5		
0,05	1,27		68,8	3,6			139,3	7,2			204,5	10,6		
0,075	1,9		151,5	7,8			271,0	14,0			441,9	22,8		
0,1	2,54	1360	224,8	11,6		<b>16,5</b>	370,0	19,1		<b>27,2</b>	682,1	35,2		<b>50,2</b>
0,2	5,08	2040	455,5	23,5		<b>22,3</b>	911,4	47,1		<b>44,7</b>	1486,7	76,8		<b>72,9</b>
0,3	7,62		626,5	32,4			1074,2	55,5			1745,9	90,2		
0,4	10,16		802,9	41,5			1247,9	64,5			1906,0	98,5		
0,5	12,7		854,4	44,1			1356,5	70,1			2060,7	106,5		

-----  
 Iris Yuvinka Martínez Gonzales  
 Universitaria

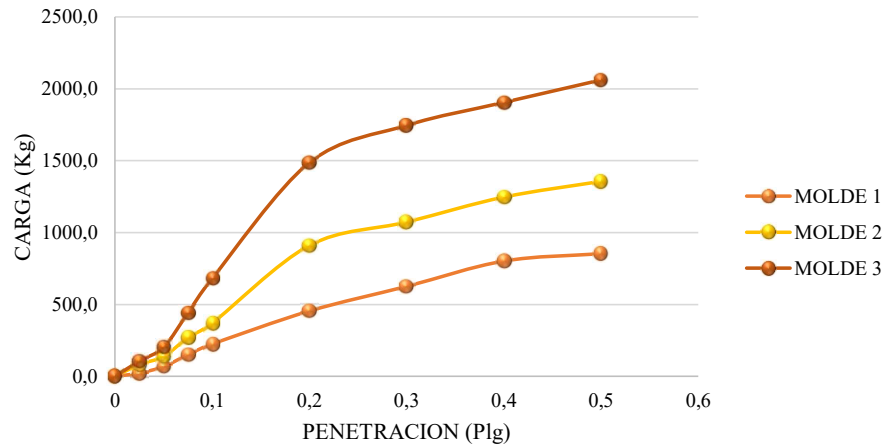
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



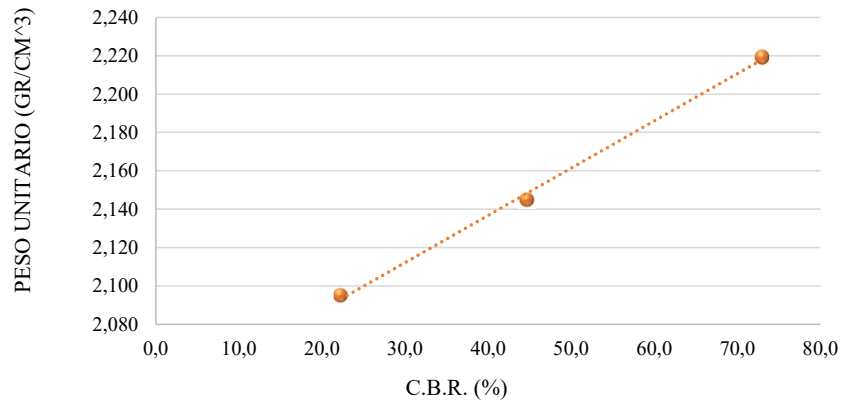
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00247x + 2,03814$$
$$R^2 = 0,99798$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>72 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>69 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Calama (11)
<b>Procedencia:</b> Río Calama	<b>Fecha:</b> 04/04/2022
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5	
N° golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11870,00	11950,00	12585,00	12715,00	12040,00	12250,00
Peso Molde	7340,00	7340,00	7990,00	7990,00	7215,00	7215,00
Peso muestra húmeda	4530,00	4610,00	4595,00	4725,00	4825,00	5035,00
Volumen de la muestra	2130,80	2130,80	2124,14	2124,14	2132,21	2132,21
Peso Unit. Muestra Húm.	2,13	2,16	2,16	2,22	2,26	2,36
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6
Peso muestra húm + tara	84,71	108,08	87,40	96,48	105,26	95,49
Peso muestra seca + tara	80,85	102,19	83,23	90,96	99,34	91,23
Peso del agua	3,86	5,89	4,17	5,52	5,92	4,26
Peso de tara	18,37	17,34	17,74	12,71	13,72	12,82
Peso de la muestra seca	62,48	84,85	65,49	78,25	85,62	78,41
Contenido humedad %	6,18	6,94	6,37	7,05	6,91	5,43
Promedio cont. Humedad	6,56		6,37	6,98		5,43
Peso Unit.muestra seca	2,00		2,03	2,02		2,11

H. Opt.	D. Máx.
6,66	2,22

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,66	2,22

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
4-abr	10:10	0	9,78	0,000	0,00000	11,57	0,000	0,00000	15,11	0,000	0,00000
5-abr	08:10	1	9,65	-0,130	0,00000	11,33	-0,240	0,00000	14,90	-0,210	0,00000
6-abr	12:00	2	9,32	-0,330	0,00000	11,02	-0,310	0,00000	14,40	-0,500	0,00000
7-abr	10:36	3	9,12	-0,200	0,00000	10,95	-0,070	0,00000	14,05	-0,350	0,00000
8-abr	11:00	4	9,12	0,000	0,00000	10,74	-0,210	0,00000	13,86	-0,190	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
14,0	2,034
27,7	2,110
65,7	2,227

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3				
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	
0	0		0,0	0				0,0	0				0,0	0	
0,025	0,63		34,9	1,8				55,2	2,9				112,2	5,8	
0,05	1,27		79,6	4,1				102,7	5,3				252,0	13,0	
0,075	1,9		119,0	6,1				158,3	8,2				429,7	22,2	
0,1	2,54	1360	157,0	8,1		<b>11,5</b>		224,8	11,6		<b>16,5</b>		611,5	31,6	<b>45,0</b>
0,2	5,08	2040	285,9	14,8		<b>14,0</b>		565,4	29,2		<b>27,7</b>		1340,2	69,2	<b>65,7</b>
0,3	7,62		397,1	20,5				804,2	41,6				1645,5	85,0	
0,4	10,16		496,2	25,6				1022,7	52,8				1895,2	97,9	
0,5	12,7		591,2	30,5				1252,0	64,7				2083,8	107,7	

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

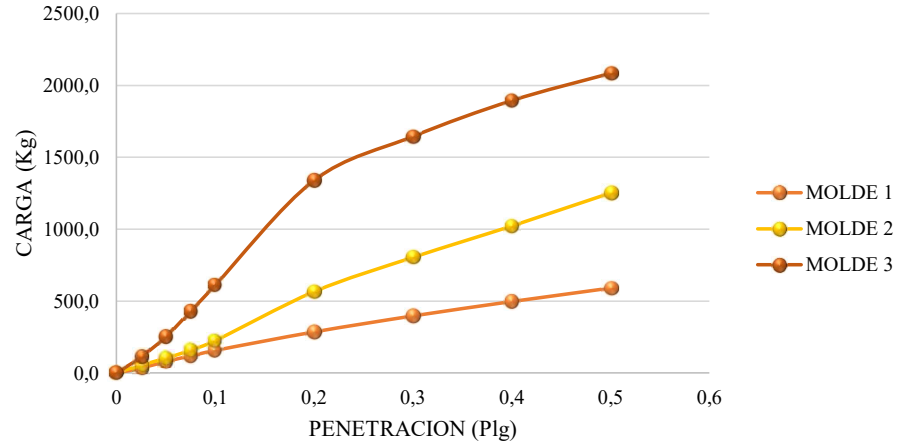
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.





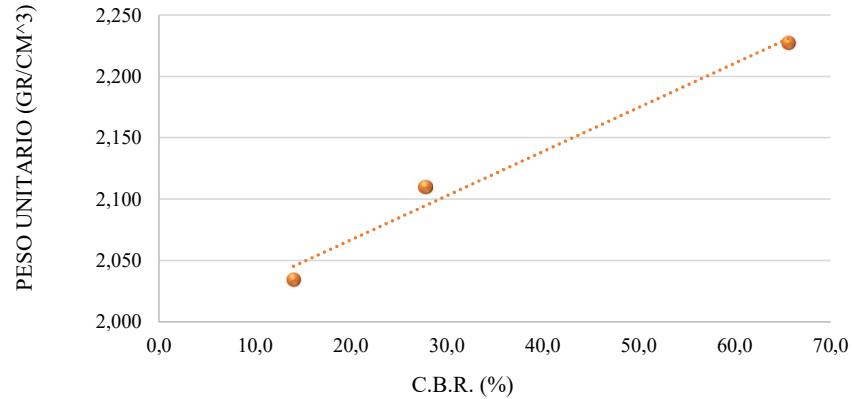
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00360x + 1,99477$$
$$R^2 = 0,98019$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>62 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>59 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Calama (12)
<b>Procedencia:</b> Río Calama	<b>Fecha:</b> 04/04/2022
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
N° golpes por capa									
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11955,00		12090,00	12020,00		12095,00	12145,00		12235,00
Peso Molde	7265,00		7265,00	7210,00		7210,00	7270,00		7270,00
Peso muestra húmeda	4690,00		4825,00	4810,00		4885,00	4875,00		4965,00
Volumen de la muestra	2137,96		2137,96	2137,97		2137,97	2128,04		2128,04
Peso Unit. Muestra Húm.	2,19		2,26	2,25		2,28	2,29		2,33
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9
Peso muestra húm + tara	79,73	107,84	89,73	86,23	103,35	105,39	91,32	93,47	110,76
Peso muestra seca + tara	75,07	101,64	85,16	82,12	98,02	99,36	86,52	88,55	105,11
Peso del agua	4,66	6,20	4,57	4,11	5,33	6,03	4,80	4,92	5,65
Peso de tara	12,62	10,26	12,10	12,60	12,65	12,14	13,52	12,96	10,85
Peso de la muestra seca	62,45	91,38	73,06	69,52	85,37	87,22	73	75,59	94,26
Contenido humedad %	7,46	6,78	6,26	5,91	6,24	6,91	6,58	6,51	5,99
Promedio cont. Humedad	7,12		6,26	6,08		6,91	6,54		5,99
Peso Unit.muestra seca	2,05		2,12	2,12		2,14	2,15		2,20

H. Opt.	D. Máx
6,66	2,22

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,66	2,22

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
4-abr	10:10	0	9,94	0,000	0,00000	13,21	0,000	0,00000	12,78	0,000	0,00000
5-abr	08:10	1	9,90	-0,040	0,00000	13,12	-0,090	0,00000	12,56	-0,220	0,00000
6-abr	12:00	2	9,89	-0,010	0,00000	13,09	-0,030	0,00000	12,37	-0,190	0,00000
7-abr	10:36	3	9,89	0,000	0,00000	12,99	-0,100	0,00000	11,39	-0,980	0,00000
8-abr	11:00	4	9,89	0,000	0,00000	12,99	0,000	0,00000	11,39	0,000	0,00000

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
22,3	2,124
28,5	2,137
60,2	2,201

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		34,9	1,8			89,1	4,6			109,5	5,7		
0,05	1,27		116,3	6,0			197,7	10,2			279,1	14,4		
0,075	1,90		218,0	11,3			313,0	16,2			455,5	23,5		
0,1	2,54	1360	279,1	14,4		<b>20,5</b>	387,6	20,0		<b>28,5</b>	699,7	36,2		<b>51,5</b>
0,2	5,08	2040	455,5	23,5		<b>22,3</b>	566,8	29,3		<b>27,8</b>	1228,9	63,5		<b>60,2</b>
0,3	7,62		584,4	30,2			695,7	35,9			1412,1	73,0		
0,4	10,16		692,9	35,8			842,2	43,5			1656,3	85,6		
0,5	12,70		819,1	42,3			977,9	50,5			1771,7	91,5		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

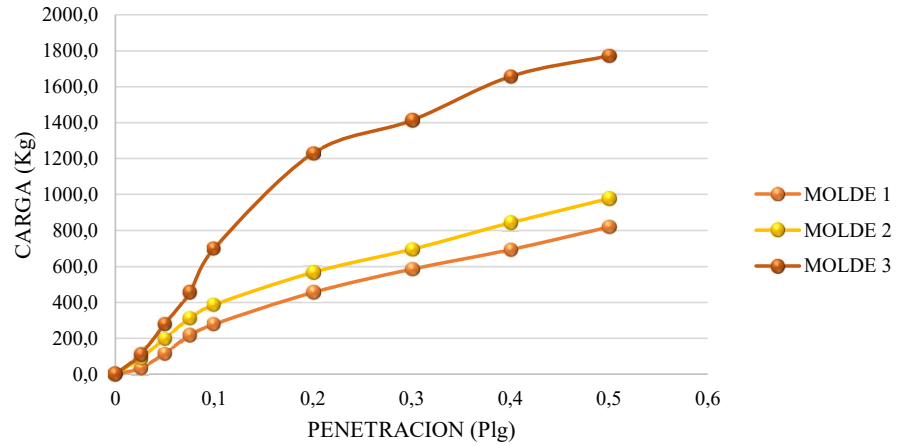
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



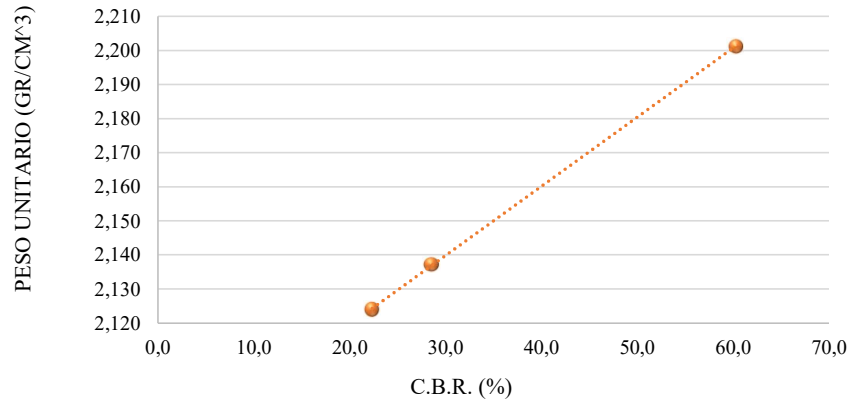
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00203x + 2,07890$$
$$R^2 = 0,99994$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>68 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>65 %</b>



## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b>	Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b>	Calama (13)
<b>Procedencia:</b>	Río Calama	<b>Fecha:</b>	04/04/2022
<b>Universitaria:</b>	Iris Yuvinka Martínez G.		

N° capas	5		5		5	
N° golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11710,00	11810,00	12565,00	12795,00	12820,00	13025,00
Peso Molde	7070,00	7070,00	7930,00	7930,00	7985,00	7985,00
Peso muestra húmeda	4640,00	4740,00	4635,00	4865,00	4835,00	5040,00
Volumen de la muestra	2137,97	2137,97	2121,00	2121,00	2137,77	2137,77
Peso Unit. Muestra Húm.	2,17	2,22	2,19	2,29	2,26	2,36
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2° sup.	Fondo	Superf.	2° sup.
Tara N°	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6
Peso muestra húm + tara	124,47	161,43	141,26	125,82	175,15	161,35
Peso muestra seca + tara	118,74	153,41	134,45	120,37	166,95	153,65
Peso del agua	5,73	8,02	6,81	5,45	8,20	7,70
Peso de tara	12,75	13,46	11,31	13,07	10,31	12,64
Peso de la muestra seca	105,99	139,95	123,14	107,3	156,64	141,01
Contenido humedad %	5,41	5,73	5,53	5,08	5,23	5,46
Promedio cont. Humedad	5,57	5,53	5,16	5,46	5,41	5,43
Peso Unit.muestra seca	2,06	2,10	2,08	2,17	2,15	2,24

H. Opt.	D. Máx
6,66	2,22

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
6,66	2,22

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
4-abr	10:10	0	9,78	0,000	0,00000	11,09	0,000	0,00000	9,75	0,000	0,00000
5-abr	08:10	1	9,78	0,000	0,00000	10,89	-0,200	0,00000	9,65	-0,100	0,00000
6-abr	12:00	2	9,78	0,000	0,00000	10,56	-0,330	0,00000	9,52	-0,130	0,00000
7-abr	10:36	3	9,77	-0,010	0,00000	10,42	-0,140	0,00000	9,44	-0,080	0,00000
8-abr	11:00	4	9,77	0,000	0,00000	10,32	-0,100	0,00000	9,29	-0,150	0,00000

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
22,3	2,101
44,7	2,175
72,9	2,236

### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3				
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	
0	0		0,0	0				0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		24,0	1,2				82,3	4,3			106,8	5,5		
0,05	1,27		68,8	3,6				139,3	7,2			204,5	10,6		
0,075	1,9		151,5	7,8				271,0	14,0			441,9	22,8		
0,1	2,54	1360	224,8	11,6			<b>16,5</b>	370,0	19,1			<b>27,2</b>	682,1	35,2	<b>50,2</b>
0,2	5,08	2040	455,5	23,5			<b>22,3</b>	911,4	47,1			<b>44,7</b>	1486,7	76,8	<b>72,9</b>
0,3	7,62		626,5	32,4				1074,2	55,5				1745,9	90,2	
0,4	10,16		802,9	41,5				1247,9	64,5				1906,0	98,5	
0,5	12,7		854,4	44,1				1356,5	70,1				2060,7	106,5	

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

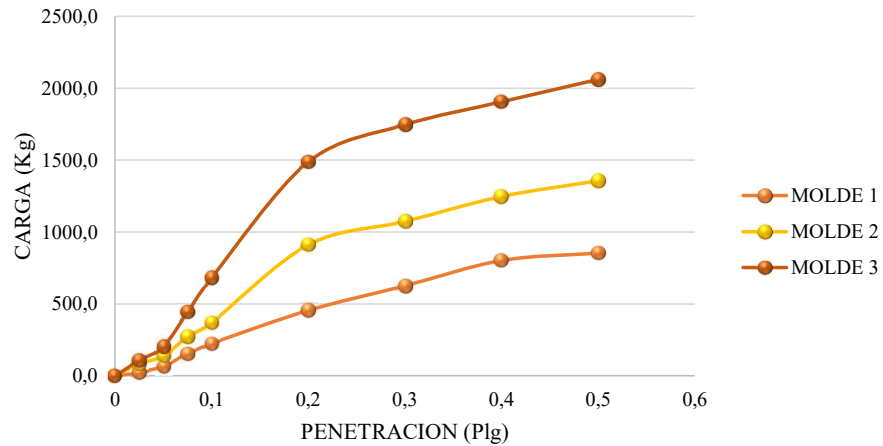
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



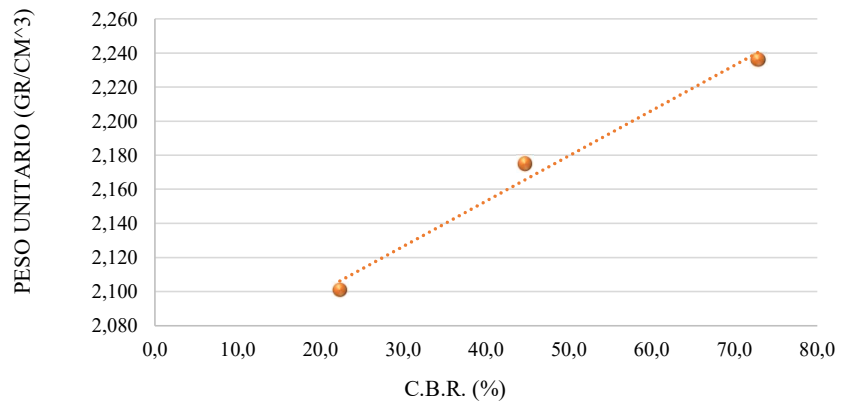
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00266x + 2,04685$$
$$R^2 = 0,98532$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>64 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>61 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Calama (14)
<b>Procedencia:</b> Río Calama	<b>Fecha:</b> 07/04/2022
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5		5		5					
	12		25		56					
N° golpes por capa										
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M				
Peso muestra húm.+molde	11645,00	11805,00	11900,00	12030,00	12985,00	13110,00				
Peso Molde	7160,00	7160,00	7200,00	7200,00	8020,00	8020,00				
Peso muestra húmeda	4485,00	4645,00	4700,00	4830,00	4965,00	5090,00				
Volumen de la muestra	2137,96	2137,96	2137,97	2137,97	2128,04	2128,04				
Peso Unit. Muestra Húm.	2,10	2,17	2,20	2,26	2,33	2,39				
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	
Tara N°	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	
Peso muestra húm + tara	157,98	79,54	121,74	153,94	136,07	103,51	115,61	109,59	97,86	
Peso muestra seca + tara	149,03	75,22	115,17	145,62	128,65	98,18	109,19	103,57	92,76	
Peso del agua	8,95	4,32	6,57	8,32	7,42	5,33	6,42	6,02	5,10	
Peso de tara	12,60	10,69	13,60	12,79	12,76	12,46	12,75	13,03	12,40	
Peso de la muestra seca	136,43	64,53	101,57	132,83	115,89	85,72	96,44	90,54	80,36	
Contenido humedad %	6,56	6,69	6,47	6,26	6,40	6,22	6,66	6,65	6,35	
Promedio cont. Humedad	6,63		6,47		6,33		6,22		6,65	
Peso Unit.muestra seca	1,97		2,04		2,07		2,13		2,19	

H. Opt.	D. Máx
6,66	2,22

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
6,66	2,22

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
7-abr	10:10	0	15,23	0,000	0,00000	8,48	0,000	0,00000	12,91	0,000	0,00000
8-abr	08:10	1	15,01	-0,220	0,00000	8,40	-0,080	0,00000	12,92	0,010	0,00861
9-abr	12:00	2	14,66	-0,350	0,00000	8,35	-0,050	0,00000	12,93	0,010	0,01721
10-abr	10:36	3	14,21	-0,450	0,00000	8,25	-0,100	0,00000	12,94	0,010	0,02582
11-abr	11:00	4	13,80	-0,410	0,00000	8,18	-0,070	0,00000	12,94	0,000	0,02582

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
33,4	2,041
45,5	2,127
66,3	2,249

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		41,6	2,2			86,4	4,5			171,9	8,9		
0,05	1,27		110,8	5,7			216,7	11,2			352,4	18,2		
0,075	1,9		239,7	12,4			418,9	21,6			583,0	30,1		
0,1	2,54	1360	356,4	18,4		26,2	579,0	29,9		42,6	796,1	41,1		58,5
0,2	5,08	2040	682,1	35,2		33,4	927,7	47,9		45,5	1352,4	69,9		66,3
0,3	7,62		968,4	50,0			1243,8	64,3			1596,6	82,5		
0,4	10,16		1271,0	65,7			1462,3	75,6			1857,2	96,0		
0,5	12,7		1395,8	72,1			1623,8	83,9			2161,1	111,7		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

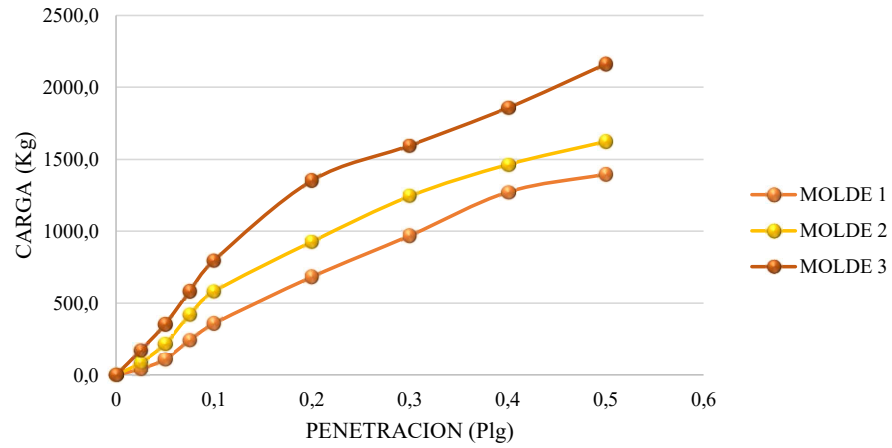
-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



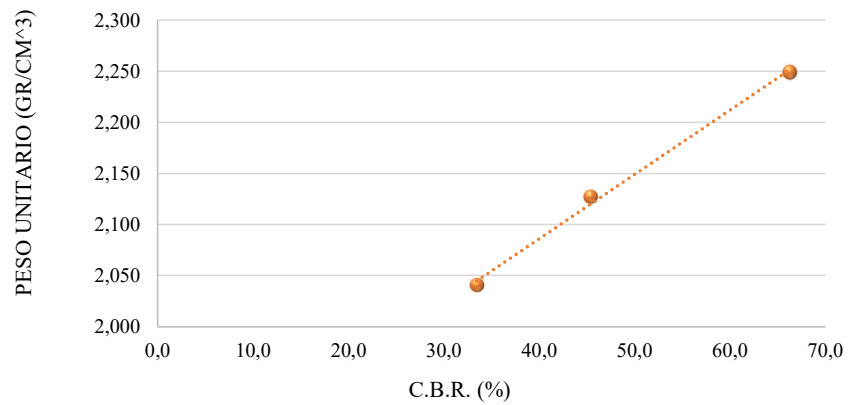
### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00629x + 1,83429$$
$$R^2 = 0,99711$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>61 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>58 %</b>



### CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

<b>Proyecto:</b> Correlación entre parámetros granulométricos y CBR de suelos granulares en la provincia Méndez.	<b>Identificación:</b> Calama (15)
<b>Procedencia:</b> Río Calama	<b>Fecha:</b> 07/04/2022
<b>Universitaria:</b> Iris Yuvinka Martínez G.	

N° capas	5			5			5		
	12			25			56		
<b>N° golpes por capa</b>	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	12420,00	12425,00		11740,00	11595,00		11910,00	12045,00	
Peso Molde	7930,00	7930,00		7180,00	7180,00		7215,00	7215,00	
Peso muestra húmeda	4490,00	4495,00		4560,00	4415,00		4695,00	4830,00	
Volumen de la muestra	2137,96	2137,96		2137,97	2137,97		2128,04	2128,04	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,10	2,10		2,13	2,07		2,21	2,27	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara N°	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9
Peso muestra húm + tara	82,10	159,86	149,86	95,57	129,33	124,46	115,43	178,30	118,81
Peso muestra seca + tara	78,38	152,33	142,92	91,17	123,17	119,24	110,30	170,23	113,59
Peso del agua	3,72	7,53	6,94	4,4	6,16	5,22	5,13	8,07	5,22
Peso de tara	12,62	10,26	12,10	12,60	12,65	12,14	13,52	12,96	10,85
Peso de la muestra seca	65,76	142,07	130,82	78,57	110,52	107,1	96,78	157,27	102,74
Contenido humedad %	5,66	5,30	5,30	5,60	5,57	4,87	5,30	5,13	5,08
Promedio cont. Humedad	5,48		5,30	5,59		4,87	5,22		5,08
Peso Unit.muestra seca	1,99	2,00		2,02	1,97		2,10	2,16	

H. Opt.	D. Máx
6,66	2,22

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
6,66	2,22

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%	EXTENS.	mm.	%
7-abr	10:10	0	8,37	0,000	0,00000	10,44	0,000	0,00000	12,78	0,000	0,00000
8-abr	08:10	1	8,29	-0,080	0,00000	10,45	0,010	0,00861	12,56	-0,220	0,00000
9-abr	12:00	2	8,25	-0,040	0,00000	10,46	0,010	0,01721	12,37	-0,190	0,00000
10-abr	10:36	3	8,23	-0,020	0,00000	10,46	0,000	0,01721	11,39	-0,980	0,00000
11-abr	11:00	4	8,12	-0,110	0,00000	10,46	0,000	0,01721	11,39	0,000	0,00000

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
23,9	1,997
35,9	2,020
59,6	2,160

#### C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		34,9	1,8			94,6	4,9			140,7	7,3		
0,05	1,27		98,6	5,1			207,2	10,7			341,5	17,6		
0,075	1,9		212,6	11,0			357,8	18,5			569,5	29,4		
0,1	2,54	1360	298,1	15,4		<b>21,9</b>	433,8	22,4		<b>31,9</b>	790,6	40,9		<b>58,1</b>
0,2	5,08	2040	488,1	25,2		<b>23,9</b>	732,3	37,8		<b>35,9</b>	1215,4	62,8		<b>59,6</b>
0,3	7,62		576,3	29,8			854,4	44,1			1406,7	72,7		
0,4	10,16		749,9	38,7			1091,9	56,4			1648,2	85,2		
0,5	12,7		990,1	51,2			1353,8	69,9			1888,4	97,6		

-----  
 Iris Yuvinka Matínez Gonzales  
 Universitaria

-----  
 Ing. José Ricardo Arce Avendaño  
 Encargado de Laboratorio de Suelos

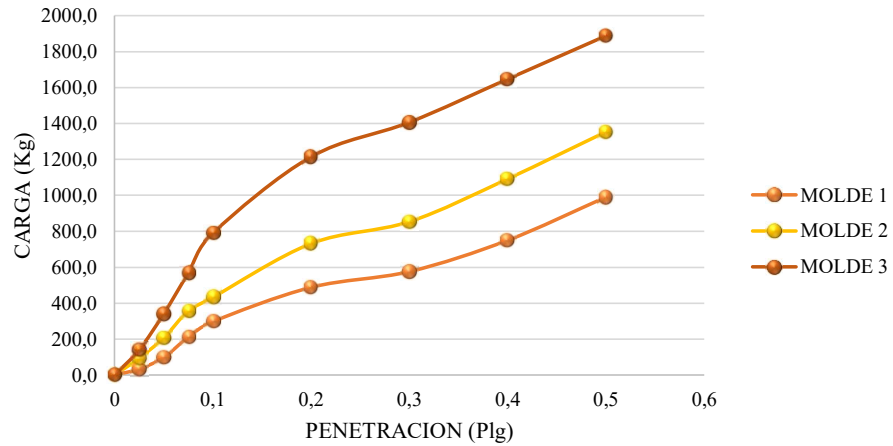
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.





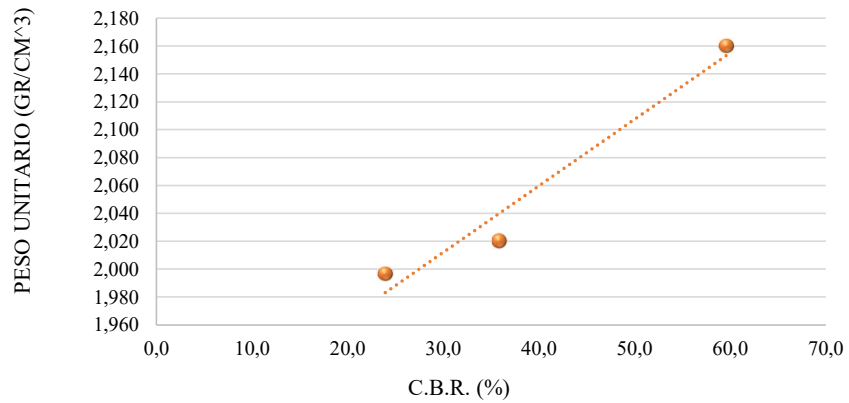
## CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CURVA: CARGA - PENETRACION



$$y = 0,00477x + 1,86902$$
$$R^2 = 0,95931$$

CURVA: CBR-PESO UNITARIO



CBR 100% D.máx
<b>73 %</b>
CBR 95% D.Máx.
<b>69 %</b>