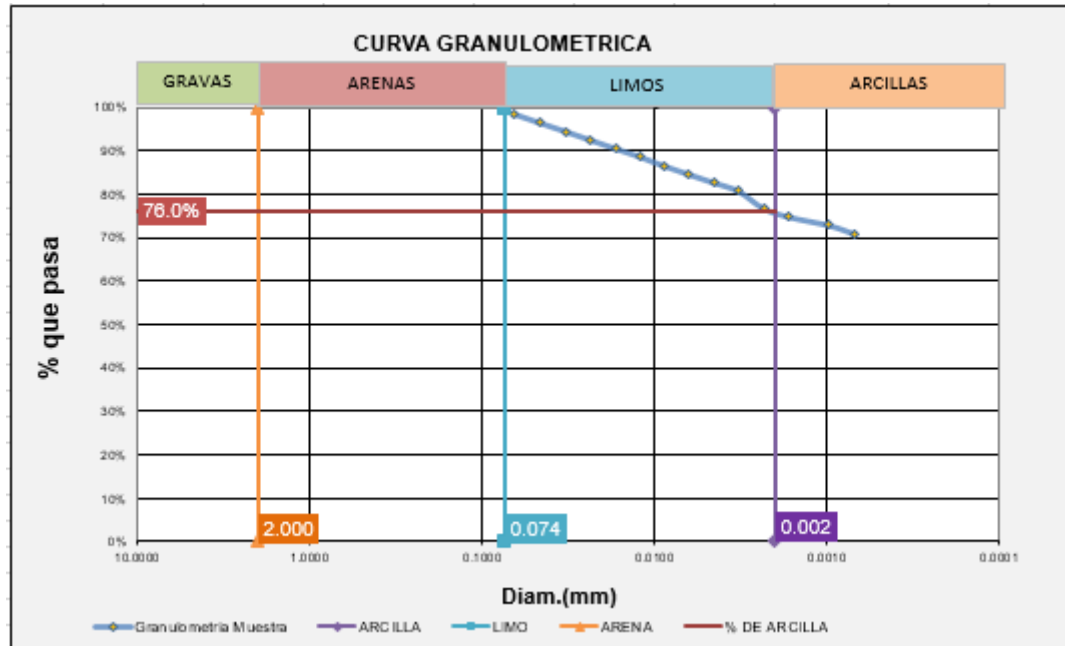




Figura N° 48. Curva Granulométrica de la muestra 3.



Fuente: Elaboración Propia

% de arcilla = 76.00 %

% de material más fino que 2 micras = 76.00 %

% de limo = 24.00 %

### 3.6.3. Análisis granulométrico.

#### a) Procesamiento o cálculo de la prueba

1. Consiste en determinar la proporción relativa en peso de los diferentes tamaños de granos de suelo, definidos por las aberturas de mallas utilizadas, de acuerdo a la Clasificación Unificada de Suelos (SUCS).
2. Se procede a determinar el porcentaje de suelo retenido en la serie de tamices (4", 2", 1", 3/8, No 4, No 10, No 20, No 40, No 60, No 100, No 200 y fondo).

Se calcula el porcentaje retenido sobre cada tamiz en la siguiente forma:

$$\% \text{ Retenido} = \frac{\text{Peso Retenido en el tamiz}}{\text{Peso Total}} \times 100$$

Se calcula el porcentaje más fino. Restando en forma acumulativa de 100 % los porcentajes retenidos sobre cada tamiz.

$$\% \text{ Pasa} = 100 - \% \text{ Retenido acumulado}$$



3. Para poder clasificar el tipo de suelo. De acuerdo a la Clasificación Unificada de Suelos SUCS, suelos de grano fino LL<50 Limos y arcillas CL, ML tiene un comportamiento mecánico de malo a aceptable.

b) Diagramas, tablas

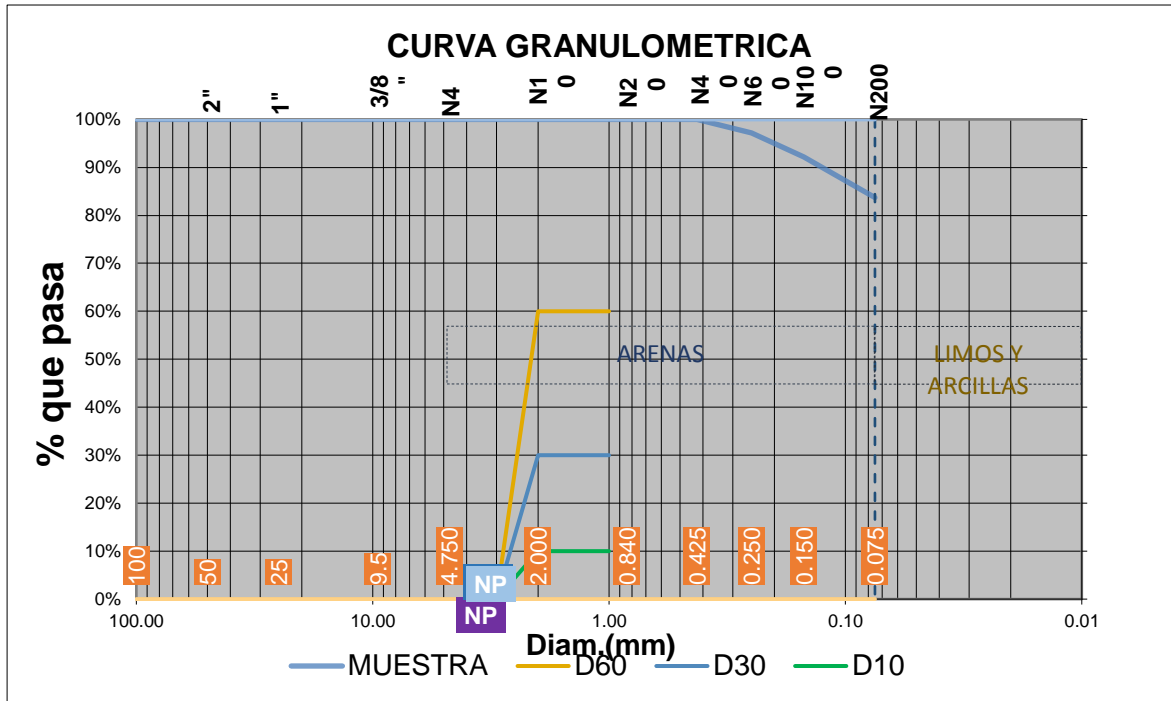
Tabla 175. Análisis de datos de Análisis Granulométrico, muestra 1.

<b>ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO</b>				
<b>MUESTRA</b>				<b>1</b>
<b>Tamiz N°</b>	<b>Diam. (mm)</b>	<b>Peso retenido</b>	<b>%retenido</b>	<b>%que pasa</b>
4"	100	0.00	0.00%	100.00%
2"	50	0.00	0.00%	100.00%
1"	25	0.00	0.00%	100.00%
3/8"	9.5	0.00	0.00%	100.00%
4	4.750	0.00	0.00%	100.00%
10	2.000	0.00	0.00%	100.00%
20	0.840	0.00	0.00%	100.00%
40	0.425	0.00	0.00%	100.00%
60	0.250	33.30	2.81%	97.19%
100	0.150	59.10	4.99%	92.19%
200	0.075	100.37	8.48%	83.71%
bandeja	0.000	990.44	83.71%	0.00%
<b>SUMATORIA</b>		<b>1183.21</b>	<b>100.00%</b>	

Fuente: Elaboración Propia



Figura N° 49. Curva Granulométrica de la muestra 1



Fuente: Elaboración Propia

D60 = NO PRESENTA

D 30 =NO PRESENTA

D 10 = NO PRESENTA

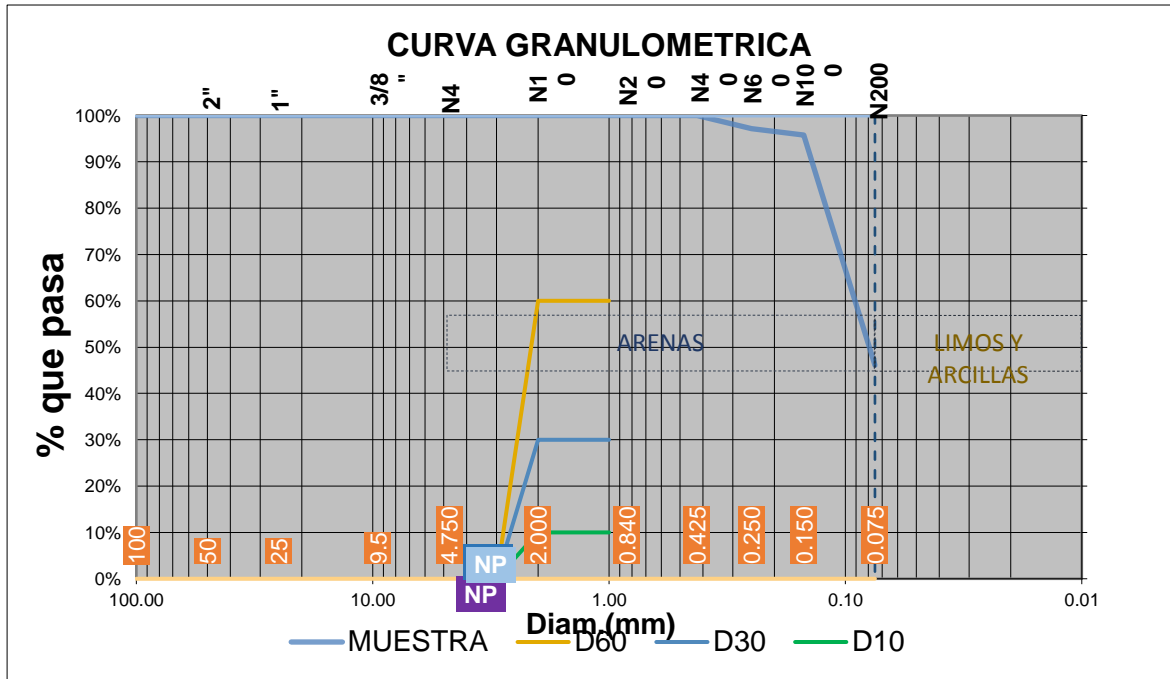
Tabla 176. Análisis de datos de Análisis Granulométrico, muestra 2.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO				
MUESTRA				2
Tamiz N°	Diam. (mm)	Peso retenido	%retenido	%que pasa
4"	100	0.00	0.00%	100.00%
2"	50	0.00	0.00%	100.00%
1"	25	0.00	0.00%	100.00%
3/8"	9.5	0.00	0.00%	100.00%
4	4.750	0.00	0.00%	100.00%
10	2.000	0.00	0.00%	100.00%
20	0.840	0.00	0.00%	100.00%
40	0.425	0.00	0.00%	100.00%
60	0.250	56.32	2.89%	97.11%
100	0.150	25.82	1.32%	95.79%
200	0.075	969.36	46.70%	46.08%
bandeja	0.000	898.77	49.08%	0.00%
SUMATORIA		1950.27	100.00%	

Fuente: Elaboración Propi



Figura N° 50. Curva Granulométrica de la muestra 2



Fuente: Elaboración Propia

D60 = NO PRESENTA

D 30 =NO PRESENTA

D 10 = NO PRESENTA

### 3.6.4. Límite de consistencia

a) Procesamiento o cálculos de la prueba

Límite plástico

Calcular el promedio de dos contenidos de humedad. Repetir el ensayo si la diferencia entre los dos contenidos de humedad es mayor que el rango aceptable para los dos resultados listados en la tabla 1 para la precisión de un operador.

El límite plástico es el promedio de las humedades de ambas determinaciones. Se expresa como porcentaje de humedad, con aproximación a un entero y se calcula así:

$$\text{Límite Plástico} = \frac{\text{Peso de agua}}{\text{Peso de suelo secado al horno}} \times 100$$



## Límite líquido

### Multipunto

1. Representar la relación entre el contenido de humedad,  $W_n$ , y el número de golpes correspondientes,  $N$ , de la copa sobre un gráfico semilogarítmico con el contenido de humedad como ordenada sobre la escala aritmética, y el número de golpes como abscisa en escala logarítmica. Trazar la mejor línea recta que pase por los tres puntos o más puntos graficados.
2. Tomar el contenido de humedad correspondiente a la intersección de la línea con la abscisa de 25 golpes como el límite líquido del suelo. El método gráfico puede sustituir los métodos de ajuste para encontrar una línea recta con los datos, para encontrar el límite líquido.

### Un punto

3. Determinar el límite líquido para cada espécimen para contenido de humedad usando una de las siguientes ecuaciones:

$$\text{Límite Líquido} = W_n * \left(\frac{N}{25}\right)^{0.121}$$

Donde:

$N$  = Números de golpes requeridos para cerrar la ranura para el contenido de humedad.

$W_n$  = Contenido de humedad del suelo.

## Índice de Plasticidad

Se puede definir el índice de plasticidad de un suelo como la diferencia entre su límite líquido y su límite plástico.

$$\text{Índice Plasticidad.} = \text{L.L.} - \text{L.P.}$$

Donde:

L.L. = Límite Líquido

P.L. = Límite Plástico

L.L. y L.P., son números enteros

- Cuando el límite líquido o el límite plástico no puedan determinarse, el índice de plasticidad se informará con la abreviatura NP (no plástico).
- Así mismo, cuando el límite plástico resulte igual o mayor que el límite líquido, el índice de plasticidad se informará como NP (no plástico).

b) Diagramas, tabla

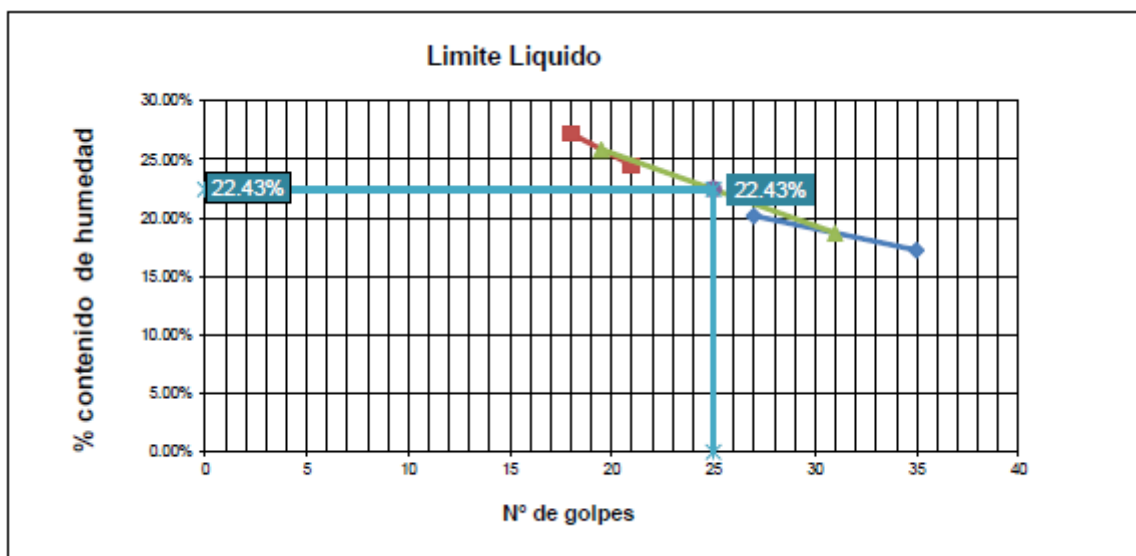


Tabla 177. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra sin electro osmosis 1.

LIMITES DE CONSISTENCIA				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS			1	
LIMITE PLASTICO				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	10.64	12.01	12.70	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.00	11.24	11.93	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	4.77	5.60	5.71	
peso de suelo húmedo(gr)	5.41	6.37	6.48	
peso de agua(gr)	0.64	0.77	0.77	
<b>Límite de plasticidad</b>	<b>13.42%</b>	<b>13.75%</b>	<b>13.49%</b>	<b>13.55%</b>
LIMITE LIQUIDO MTC E-110				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	89.31	102.13	100.91	93.54
peso de suelo seco + lata(gr)	78.25	87.08	83.70	76.59
peso de lata(gr)	14.05	12.45	13.40	14.30
peso de suelo seco(gr)	64.20	74.63	70.30	62.29
peso de suelo húmedo(gr)	75.26	89.68	87.51	79.24
peso de agua(gr)	11.06	15.05	17.21	16.95
contenido de humedad	17.23%	20.17%	24.48%	27.21%
Numero de golpes	35	27	21	18
LL aproximado	17.94%	20.35%	23.97%	26.15%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 51. Resultado del límite liquido por el método de multipuntos, muestra sin electro osmosis 1



Fuente: Elaboración Propia.



<b>Limite liquido</b>	<b>23.43%</b>
<b>Limite plástico</b>	<b>13.55%</b>
<b>Índice de plasticidad</b>	<b>8.88%</b>

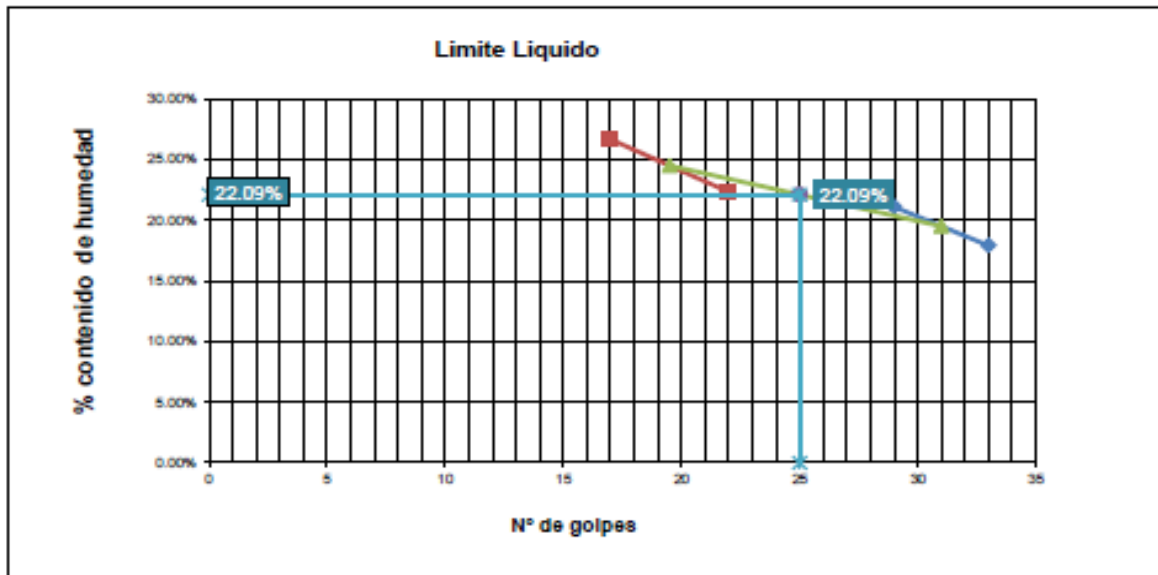
Tabla 178. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra sin electro osmosis 2.

<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>				
<b>MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS</b>			<b>2</b>	
<b>LIMITE PLASTICO</b>				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	11.79	12.50	12.72	
peso de suelo seco + lata(gr)	11.03	11.71	11.96	
peso de lata(gr)	5.21	5.63	6.19	
peso de suelo seco(gr)	5.82	6.08	5.77	
peso de suelo húmedo(gr)	6.58	6.87	6.53	
peso de agua(gr)	0.76	0.79	0.76	
<b>Límite de plasticidad</b>	<b>13.06%</b>	<b>12.99%</b>	<b>13.17%</b>	<b>13.07%</b>
<b>LIMITE LIQUIDO MTC E-110</b>				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	88.06	83.92	88.21	83.02
peso de suelo seco + lata(gr)	14.05	12.45	13.40	14.30
peso de lata(gr)	74.01	71.47	74.81	68.72
peso de suelo seco(gr)	87.25	86.54	91.50	87.03
peso de suelo húmedo(gr)	13.24	15.07	16.69	18.31
peso de agua(gr)	17.89%	21.09%	22.31%	26.64%
contenido de humedad	33	29	22	17
Numero de golpes	18.50%	21.47%	21.97%	25.43%
LL aproximado	88.06	83.92	88.21	83.02

Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 52. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra sin electro osmosis 2



Fuente: Elaboración Propia.

<b>Limite liquido</b>	<b>22.09%</b>
<b>Limite plástico</b>	<b>13.07%</b>
<b>Índice de plasticidad</b>	<b>9.02%</b>



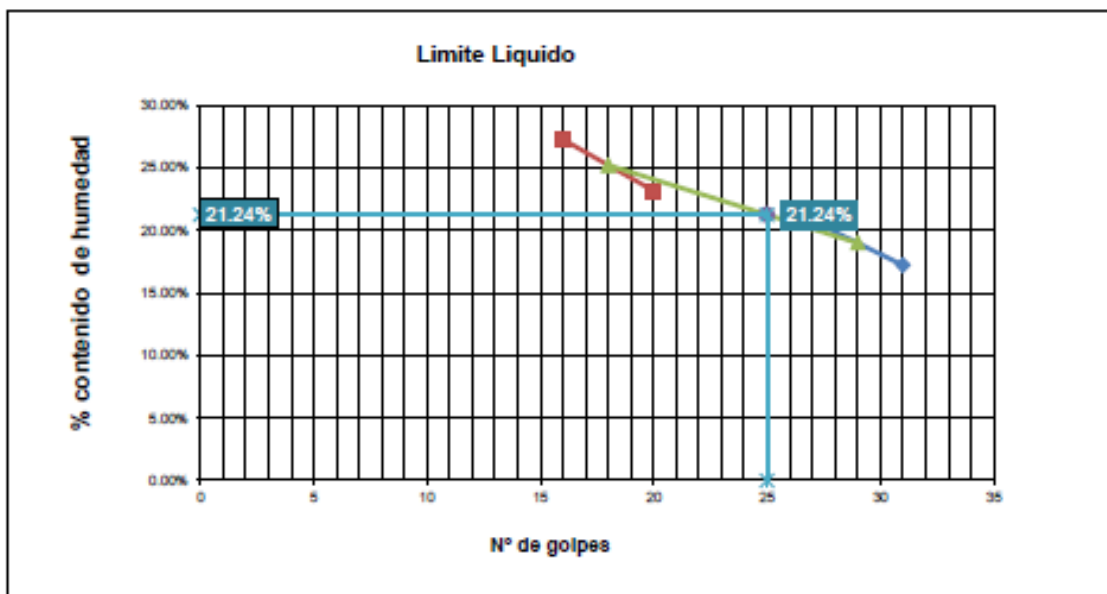


Tabla 179. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra sin electro osmosis 3.

LIMITES DE CONSISTENCIA				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS			3	
LIMITE PLASTICO				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	11.62	10.85	11.89	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.84	10.25	11.22	
peso de lata(gr)	5.21	5.63	6.19	
peso de suelo seco(gr)	5.63	4.62	5.03	
peso de suelo húmedo(gr)	6.41	5.22	5.70	
peso de agua(gr)	0.78	0.60	0.67	
<b>Límite de plasticidad</b>	<b>13.85%</b>	<b>12.99%</b>	<b>13.32%</b>	<b>13.39%</b>
LIMITE LIQUIDO MTC E-110				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	89.78	92.04	98.86	110.09
peso de suelo seco + lata(gr)	78.67	78.36	82.80	89.58
peso de lata(gr)	14.05	12.45	13.40	14.30
peso de suelo seco(gr)	64.62	65.91	69.40	75.28
peso de suelo húmedo(gr)	75.73	79.59	85.46	95.79
peso de agua(gr)	11.11	13.68	16.06	20.51
contenido de humedad	17.19%	20.76%	23.14%	27.24%
Numero de golpes	31	27	20	16
LL aproximado	17.65%	20.95%	22.52%	25.81%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 53. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra sin electro osmosis 3.



Fuente: Elaboración Propia.



<b>Límite líquido</b>	<b>21.24%</b>
<b>Límite plástico</b>	<b>13.39%</b>
<b>Índice de plasticidad</b>	<b>7.85%</b>

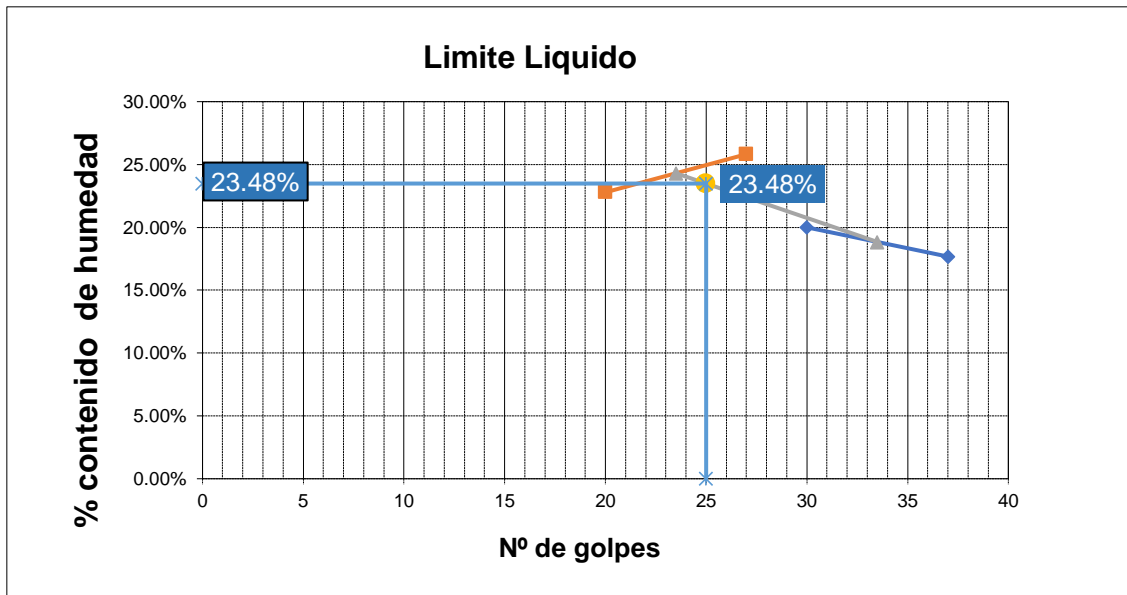
Tabla 180. Análisis de datos de Límite de consistencia, muestra sin electro osmosis 4.

<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>				
<b>MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS</b>				<b>4</b>
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	10.91	11.59	10.95	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.25	10.87	10.37	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	5.02	5.23	4.15	
peso de suelo húmedo(gr)	5.68	5.95	4.73	
peso de agua(gr)	0.66	0.72	0.58	
<b>Límite de plasticidad</b>	<b>13.15%</b>	<b>13.77%</b>	<b>13.75%</b>	<b>13.55%</b>
<b>LÍMITE LÍQUIDO MTC E-110</b>				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	89.71	97.61	96.08	100.74
peso de suelo seco + lata(gr)	78.33	83.05	80.54	82.17
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	64.38	72.80	68.19	71.92
peso de suelo húmedo(gr)	75.76	87.36	83.73	90.49
peso de agua(gr)	11.38	14.56	15.54	18.57
contenido de humedad	17.68%	20.00%	22.79%	25.82%
Numero de golpes	37	30	20	27
LL aproximado	18.54%	20.45%	22.18%	26.06%

Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 54. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra sin electro osmosis 4



Fuente: Elaboración Propia.

<b>Limite liquido</b>	<b>23.48%</b>
<b>Limite plástico</b>	<b>13.55%</b>
<b>Índice de plasticidad</b>	<b>9.93%</b>

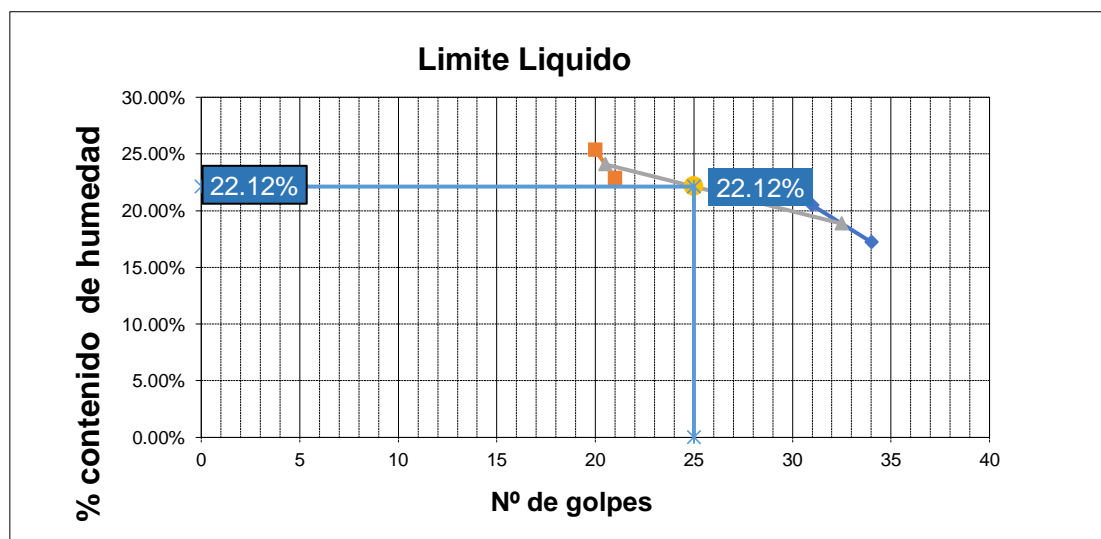


Tabla 181. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra sin electro osmosis 5.

LIMITES DE CONSISTENCIA				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS			5	
LIMITE PLASTICO				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	11.74	12.04	12.42	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.95	11.30	11.71	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	5.72	5.66	5.49	
peso de suelo húmedo(gr)	6.51	6.40	6.20	
peso de agua(gr)	0.79	0.74	0.71	
<b>Límite de plasticidad</b>	<b>13.05%</b>	<b>13.07%</b>	<b>13.10%</b>	<b>13.07%</b>
LIMITE LIQUIDO MTC E-110				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	101.58	105.33	99.25	102.74
peso de suelo seco + lata(gr)	88.70	89.17	83.09	84.05
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	74.75	78.92	70.74	73.80
peso de suelo húmedo(gr)	87.63	95.08	86.90	92.49
peso de agua(gr)	12.88	16.16	16.16	18.69
contenido de humedad	17.23%	20.48%	22.84%	25.33%
Numero de golpes	34	31	21	20
LL aproximado	17.88%	21.02%	22.37%	24.65%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 55. Resultado del mite liquido por el método de multipuntos, muestra sin electro osmosis 5.



Fuente: Elaboración Propia.



<b>Límite líquido</b>	22.21%
<b>Límite plástico</b>	13.07%
<b>Índice de plasticidad</b>	9.05%

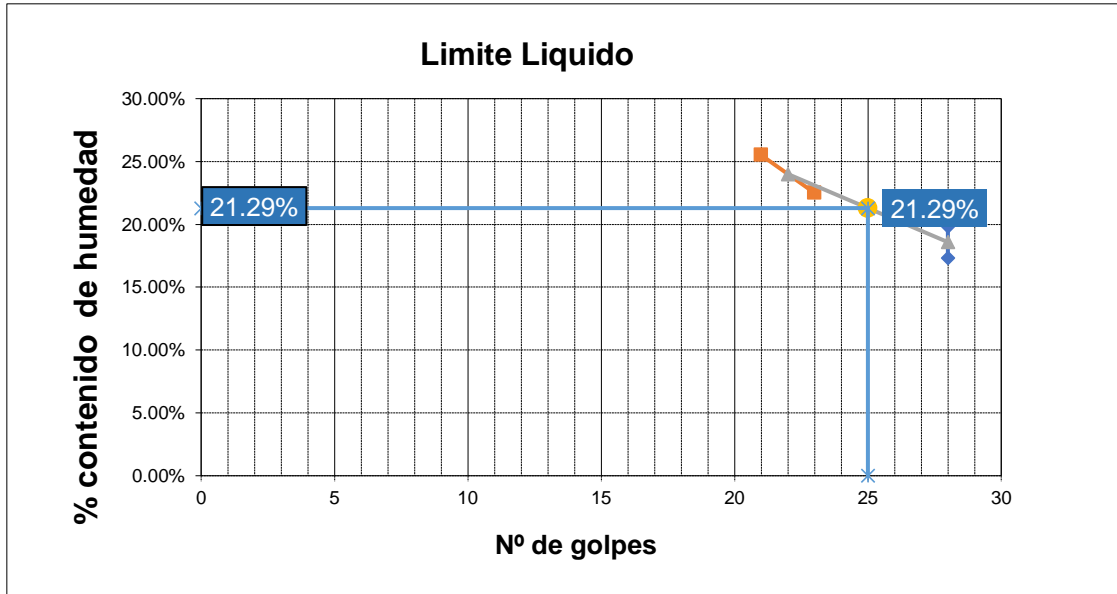
Tabla 182. Análisis de datos de Límite de consistencia, muestra sin electro osmosis 6

<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>				
<b>MUESTRA SIN ELECTRICIDAD</b>			<b>6</b>	
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	10.87	12.39	10.93	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.19	11.57	10.38	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	4.96	5.93	4.16	
peso de suelo húmedo(gr)	5.64	6.75	4.71	
peso de agua(gr)	0.68	0.82	0.55	
<b>Límite de plasticidad</b>	<b>13.05%</b>	<b>13.83%</b>	<b>13.30%</b>	<b>13.39%</b>
<b>LÍMITE LÍQUIDO MTC E-110</b>				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	95.30	95.92	97.95	105.22
peso de suelo seco + lata(gr)	83.28	81.74	82.23	85.92
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	69.33	71.49	69.88	75.67
peso de suelo húmedo(gr)	81.35	85.67	85.60	94.97
peso de agua(gr)	12.02	14.18	15.72	19.30
contenido de humedad	17.34%	19.83%	22.50%	25.51%
Numero de golpes	28	28	23	21
<b>LL aproximado</b>	<b>17.58%</b>	<b>20.11%</b>	<b>22.27%</b>	<b>24.97%</b>

Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 56. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra sin electro osmosis 6.



Fuente: Elaboración Propia.

<b>Límite líquido</b>	21.29%
<b>Límite plástico</b>	13.39%
<b>Índice de plasticidad</b>	7.90%

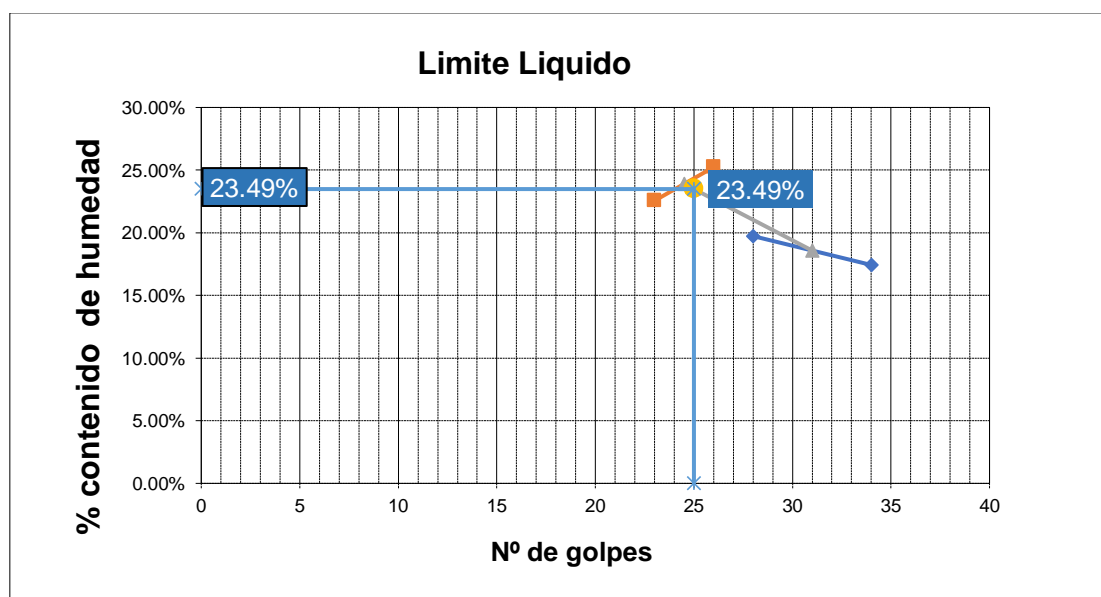


Tabla 183. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra sin electro osmosis 7.

LIMITES DE CONSISTENCIA				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS			7	
LIMITE PLASTICO				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	12.57	12.30	10.97	
peso de suelo seco + lata(gr)	11.70	11.50	10.42	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	6.47	5.86	4.20	
peso de suelo húmedo(gr)	7.34	6.66	4.75	
peso de agua(gr)	0.87	0.80	0.55	
<b>Límite de plasticidad</b>	<b>13.89%</b>	<b>13.86%</b>	<b>13.93%</b>	<b>13.89%</b>
LIMITE LIQUIDO MTC E-110				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	87.46	105.99	108.02	97.90
peso de suelo seco + lata(gr)	76.55	90.21	90.41	80.24
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	62.60	79.96	78.06	69.99
peso de suelo húmedo(gr)	73.51	95.74	95.67	87.65
peso de agua(gr)	10.91	15.78	17.61	17.66
contenido de humedad	17.43%	19.73%	22.56%	25.23%
Numero de golpes	34	28	23	26
LL aproximado	18.09%	20.01%	22.33%	25.35%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 57. Resultado del límite liquido por el método de multipuntos, muestra sin electro osmosis 7



Fuente: Elaboración Propia.



<b>Limite liquido</b>	23.49%
<b>Limite plástico</b>	13.89%
<b>Índice de plasticidad</b>	9.60%

Tabla 184. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra sin electro osmosis 8.

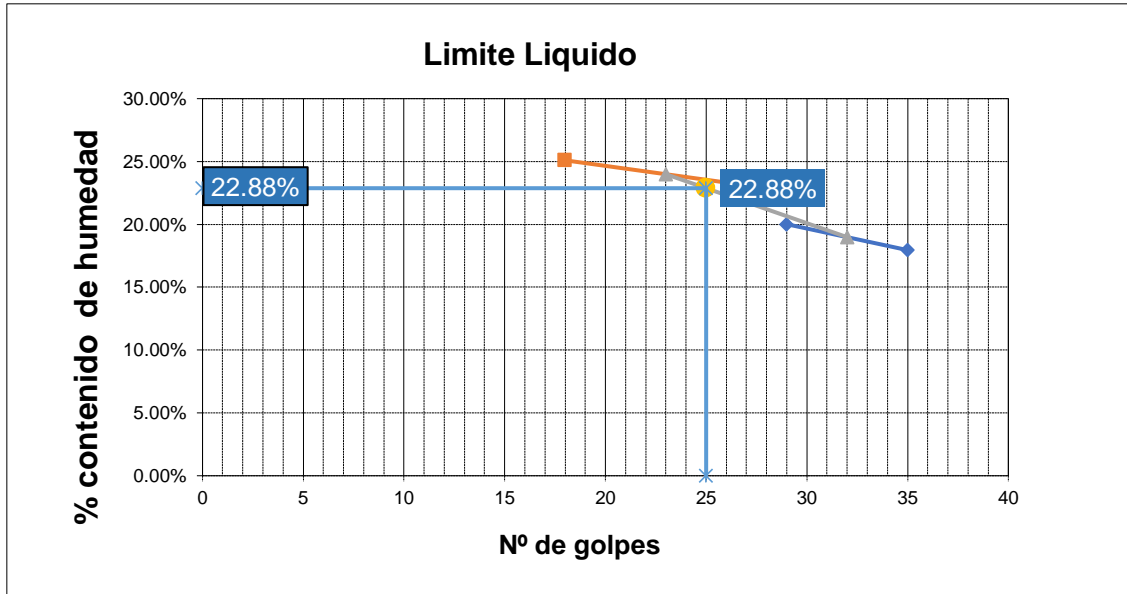
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>				
<b>MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS</b>			<b>8</b>	
<b>LIMITE PLASTICO</b>				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	12.68	12.72	11.46	
peso de suelo seco + lata(gr)	11.80	11.88	10.84	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	6.57	6.24	4.62	
peso de suelo húmedo(gr)	7.45	7.08	5.24	
peso de agua(gr)	0.88	0.84	0.62	
<b>Límite de plasticidad</b>	13.19%	13.09%	13.10%	<b>13.13%</b>
<b>LIMITE LIQUIDO MTC E-110</b>				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	97.34	93.79	98.00	103.62
peso de suelo seco + lata(gr)	84.65	79.86	82.05	84.89
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	70.70	69.61	69.70	74.64
peso de suelo húmedo(gr)	83.39	83.54	85.65	93.37
peso de agua(gr)	12.69	13.93	15.95	18.73
contenido de humedad	17.95%	20.01%	22.88%	25.09%
Numero de golpes	35	29	28	18
LL aproximado	18.69%	20.37%	23.20%	24.12%

Fuente: Elaboración Propia.





Figura N° 58. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra sin electro osmosis 8.



Fuente: Elaboración Propia.

<b>Limite liquido</b>	22.88%
<b>Limite plástico</b>	13.13%
<b>Índice de plasticidad</b>	9.75%

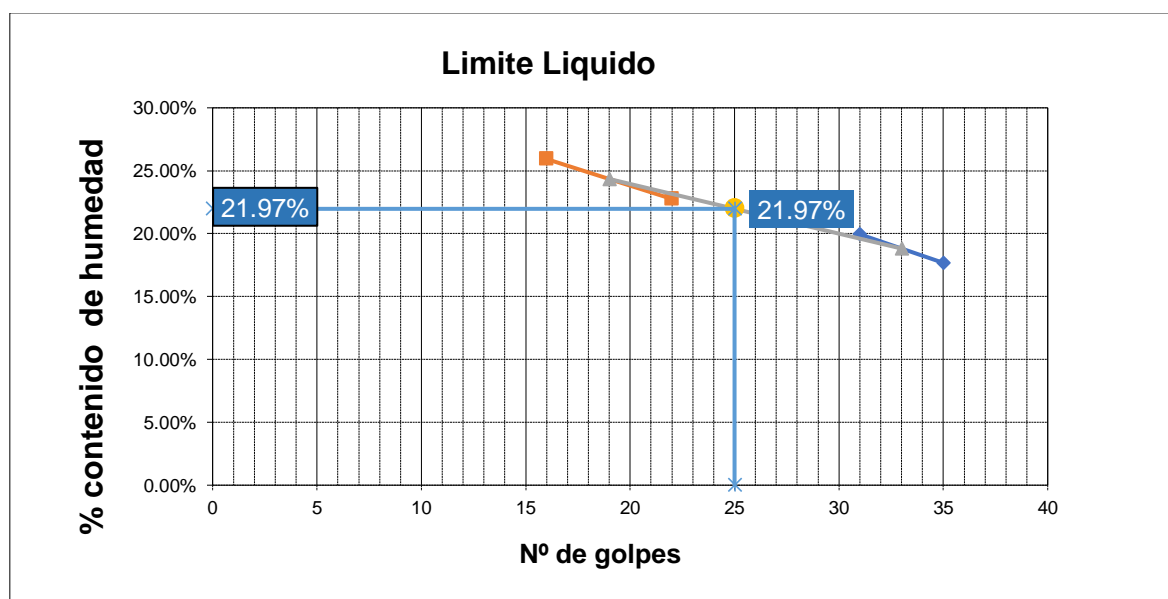


Tabla 185. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra sin electro osmosis 9.

LIMITES DE CONSISTENCIA				
MUESTRA SIN ELECTRICIDAD			9	
LIMITE PLASTICO				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	11.46	12.17	10.54	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.70	11.40	10.02	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	5.47	5.76	3.80	
peso de suelo húmedo(gr)	6.23	6.53	4.32	
peso de agua(gr)	0.76	0.77	0.52	
<b>Límite de plasticidad</b>	<b>13.19%</b>	<b>13.32%</b>	<b>13.69%</b>	<b>13.40%</b>
LIMITE LIQUIDO MTC E-110				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	94.04	97.80	101.31	96.32
peso de suelo seco + lata(gr)	82.01	83.24	84.82	78.60
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	68.06	72.99	72.47	68.35
peso de suelo húmedo(gr)	80.09	87.55	88.96	86.07
peso de agua(gr)	12.03	14.56	16.49	17.72
contenido de humedad	17.68%	19.95%	22.75%	25.93%
Numero de golpes	35	31	22	16
LL aproximado	18.41%	20.47%	22.40%	24.56%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 59. Resultado del límite liquido por el método de multipuntos, muestra sin electro osmosis 9.



Fuente: Elaboración Propia.



<b>Límite líquido</b>	21.97%
<b>Límite plástico</b>	13.40%
<b>Índice de plasticidad</b>	8.57%

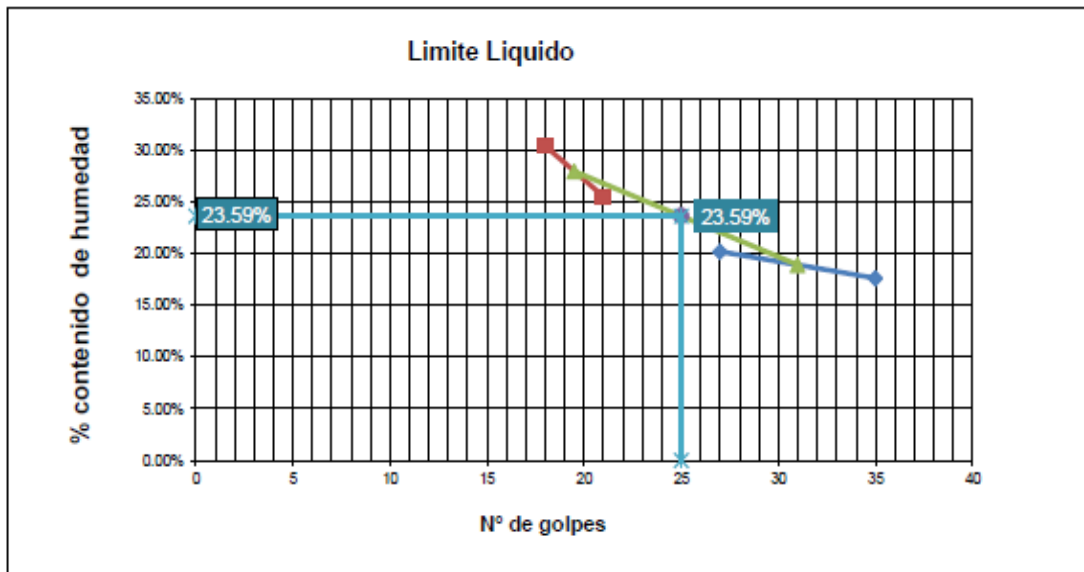
Tabla 186. Análisis de datos de Límite de consistencia, muestra sin electro osmosis 10

<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>				
<b>MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS</b>				<b>10</b>
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	10.64	12.01	12.70	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.00	11.20	11.93	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	4.77	5.56	5.71	
peso de suelo húmedo(gr)	5.41	6.38	6.48	
peso de agua(gr)	0.64	0.81	0.77	
<b>Límite de plasticidad</b>	13.42%	14.60%	13.49%	<b>13.83%</b>
<b>LÍMITE LÍQUIDO MTC E-110</b>				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	78.05	87.08	83.14	75.09
peso de suelo seco + lata(gr)	14.05	12.45	13.40	14.30
peso de lata(gr)	64.00	74.63	69.74	60.79
peso de suelo seco(gr)	75.26	89.68	87.51	79.24
peso de suelo húmedo(gr)	11.26	15.05	17.77	18.45
peso de agua(gr)	17.59%	20.17%	25.48%	30.35%
contenido de humedad	35	27	21	18
Numero de golpes	18.32%	20.35%	24.95%	29.17%
LL aproximado	78.05	87.08	83.14	75.09

Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 60. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra sin electro osmosis 10.



Fuente: Elaboración Propia.

<b>Límite líquido</b>	23.59%
<b>Límite plástico</b>	13.83%
<b>Índice de plasticidad</b>	9.76%

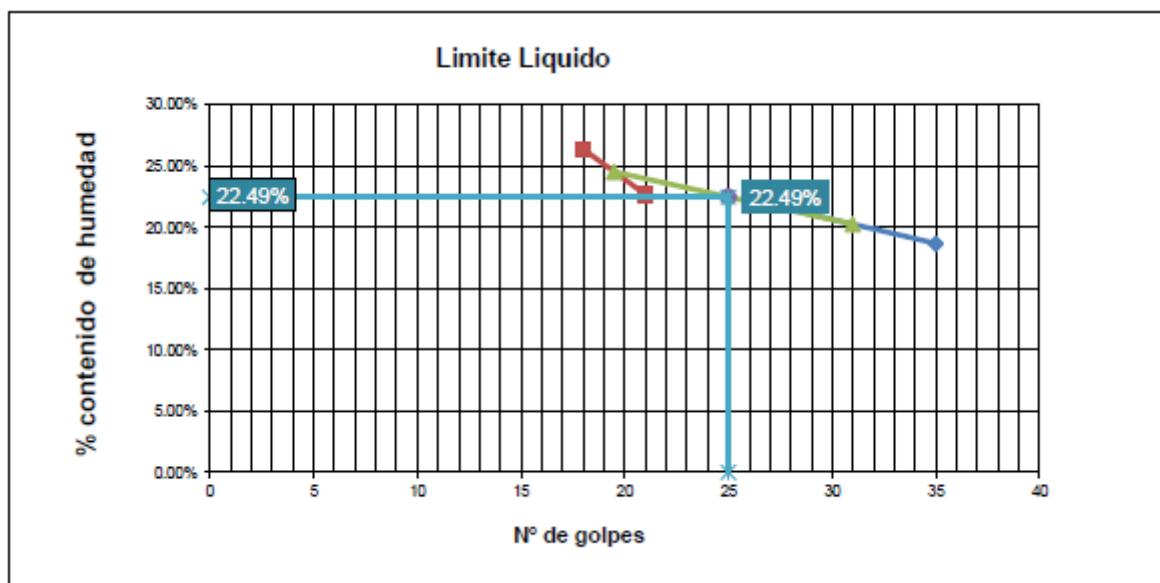


Tabla 187. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra sin electro osmosis 11.

LIMITES DE CONSISTENCIA				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS			11	
LIMITE PLASTICO				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	10.64	12.01	12.70	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.00	11.20	11.93	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	4.77	5.56	5.71	
peso de suelo húmedo(gr)	5.41	6.38	6.48	
peso de agua(gr)	0.64	0.81	0.77	
<b>Límite de plasticidad</b>	13.42%	14.60%	13.49%	<b>13.83%</b>
LIMITE LIQUIDO MTC E-110				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	100.15	106.28	100.35	94.14
peso de suelo seco + lata(gr)	86.58	89.07	84.08	76.63
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	72.63	78.82	71.73	66.38
peso de suelo húmedo(gr)	86.20	96.03	88.00	83.89
peso de agua(gr)	13.57	17.21	16.27	17.51
contenido de humedad	18.68%	21.83%	22.68%	26.38%
Numero de golpes	35	27	21	18
LL aproximado	19.46%	22.04%	22.21%	25.35%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 61. Resultado del límite liquido por el método de multipuntos, muestra sin electro osmosis 11.



Fuente: Elaboración Propia.



<b>Limite liquido</b>	22.49%
<b>Limite plástico</b>	13.83%
<b>Índice de plasticidad</b>	8.65%

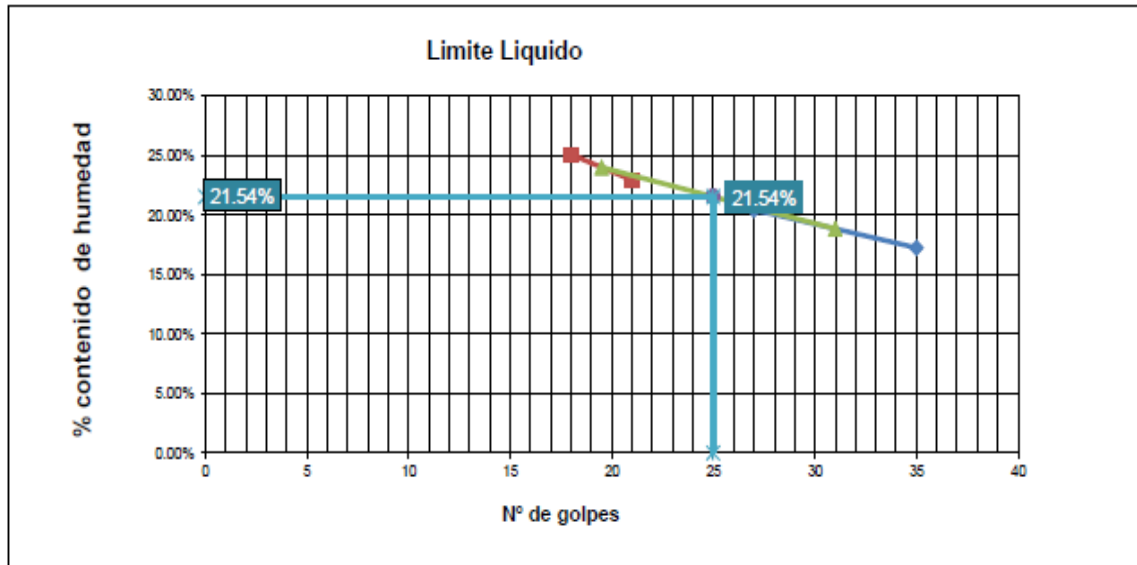
Tabla 188. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra sin electro osmosis 12.

<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>				
<b>MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS</b>				<b>12</b>
<b>LIMITE PLASTICO</b>				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	11.09	12.40	10.79	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.40	11.58	10.27	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	5.17	5.94	4.05	
peso de suelo húmedo(gr)	5.86	6.77	4.57	
peso de agua(gr)	0.69	0.82	0.52	
<b>Límite de plasticidad</b>	13.31%	13.92%	13.01%	<b>13.41%</b>
<b>LIMITE LIQUIDO MTC E-110</b>				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	98.75	96.55	104.87	93.21
peso de suelo seco + lata(gr)	86.28	81.90	87.61	76.57
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	72.33	71.65	75.26	66.32
peso de suelo húmedo(gr)	84.80	86.30	92.52	82.96
peso de agua(gr)	12.47	14.65	17.26	16.64
contenido de humedad	17.24%	20.45%	22.93%	25.09%
Numero de golpes	35	27	21	18
LL aproximado	17.96%	20.64%	22.46%	24.11%

Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 62. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra sin electro osmosis 12.



Fuente: Elaboración Propia.

<b>Límite líquido</b>	21.54%
<b>Límite plástico</b>	13.41%
<b>Índice de plasticidad</b>	8.13%

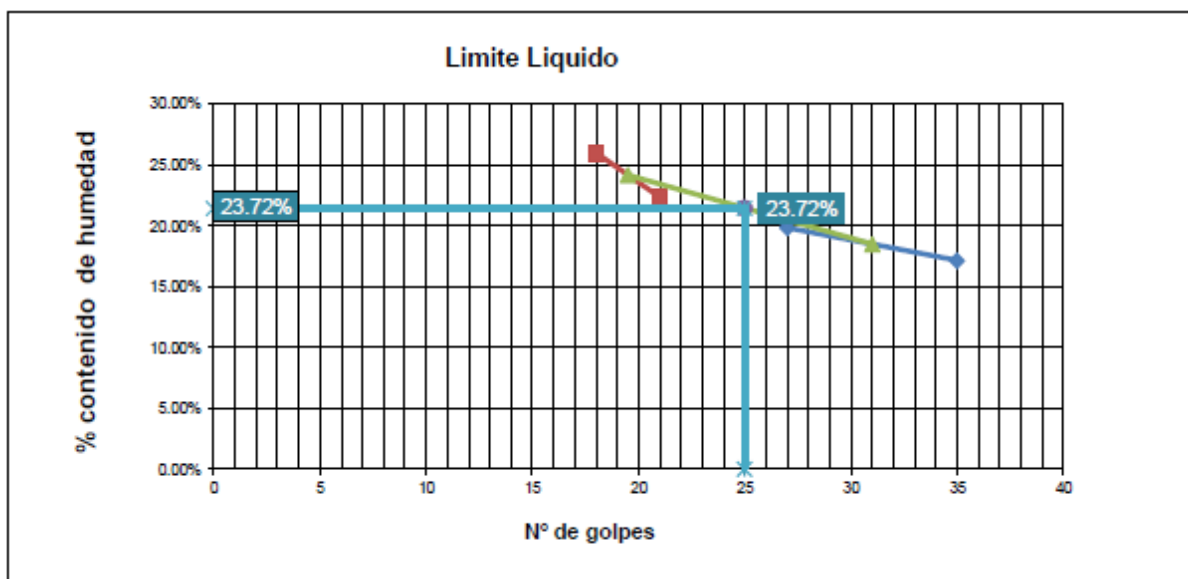


Tabla 189. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra sin electro osmosis 13

LIMITES DE CONSISTENCIA				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS			13	
LIMITE PLASTICO				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	11.43	12.27	12.22	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.70	11.49	11.48	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	5.47	5.85	5.26	
peso de suelo húmedo(gr)	6.20	6.63	6.00	
peso de agua(gr)	0.73	0.78	0.74	
<b>Límite de plasticidad</b>	13.41%	13.99%	13.84%	<b>13.75%</b>
LIMITE LIQUIDO MTC E-110				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	96.37	97.39	98.66	105.29
peso de suelo seco + lata(gr)	84.30	82.96	82.89	85.68
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	70.35	72.71	70.54	75.43
peso de suelo húmedo(gr)	82.42	87.14	86.31	95.04
peso de agua(gr)	12.07	14.43	15.77	19.61
contenido de humedad	17.16%	19.85%	22.36%	26.00%
Numero de golpes	35	27	21	18
LL aproximado	17.87%	20.03%	21.89%	24.98%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 63. Resultado del límite liquido por el método de multipuntos, muestra sin electro osmosis 13



Fuente: Elaboración Propia.





<b>Limite liquido</b>	23.72%
<b>Limite plástico</b>	13.75%
<b>Índice de plasticidad</b>	9.97%

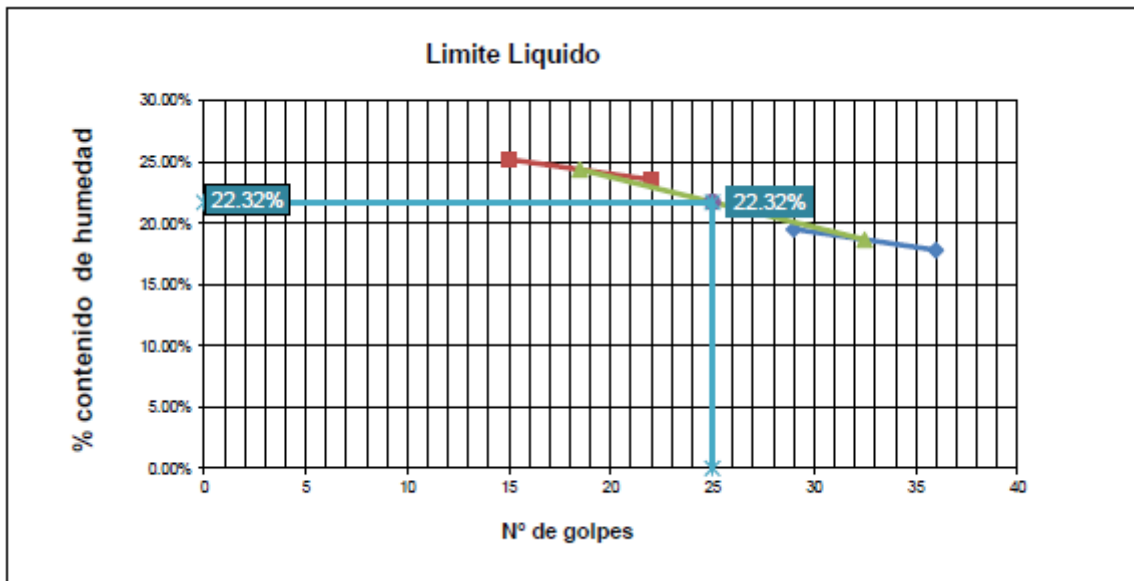
Tabla 190. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra sin electro osmosis 14

<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>				
<b>MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS</b>				<b>14</b>
<b>LIMITE PLASTICO</b>				
Nº de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	11.59	11.45	12.34	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.85	10.78	11.50	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	5.62	5.14	5.28	
peso de suelo húmedo(gr)	6.36	5.81	6.12	
peso de agua(gr)	0.74	0.67	0.84	
<b>Límite de plasticidad</b>	13.01%	13.03%	13.04%	<b>13.03%</b>
<b>LIMITE LIQUIDO MTC E-110</b>				
Nº de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	103.24	102.05	95.96	96.38
peso de suelo seco + lata(gr)	89.74	87.05	80.02	79.03
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	75.79	76.80	67.67	68.78
peso de suelo húmedo(gr)	89.29	91.80	83.61	86.13
peso de agua(gr)	13.50	15.00	15.94	17.35
contenido de humedad	17.81%	19.53%	23.56%	25.23%
Numero de golpes	36	29	22	15
LL aproximado	18.62%	19.89%	23.19%	23.71%

Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 64. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra sin electro osmosis 14.



Fuente: Elaboración Propia.

<b>Límite líquido</b>	22.32%
<b>Límite plástico</b>	13.03%
<b>Índice de plasticidad</b>	9.29%

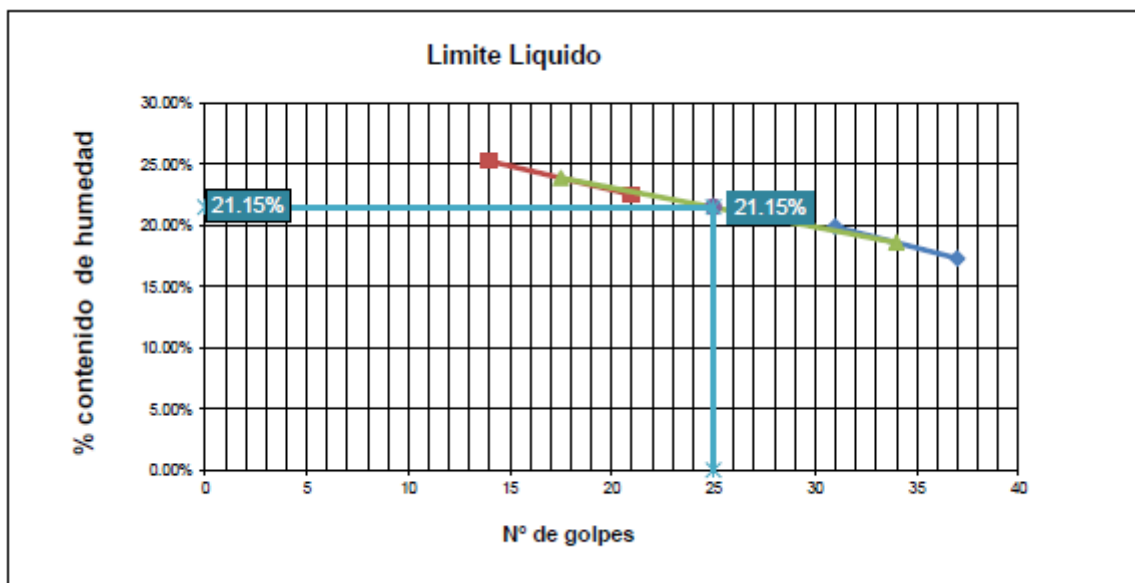


Tabla 191. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra sin electro osmosis 15.

LIMITES DE CONSISTENCIA				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS			15	
LIMITE PLASTICO				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	12.66	11.13	11.31	
peso de suelo seco + lata(gr)	11.79	10.48	10.70	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	6.56	4.84	4.48	
peso de suelo húmedo(gr)	7.43	5.49	5.09	
peso de agua(gr)	0.87	0.65	0.61	
<b>Límite de plasticidad</b>	13.41%	13.55%	13.78%	<b>13.58%</b>
LIMITE LIQUIDO MTC E-110				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	92.95	95.39	107.68	110.64
peso de suelo seco + lata(gr)	81.29	81.27	90.16	90.40
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	67.34	71.02	77.81	80.15
peso de suelo húmedo(gr)	79.00	85.14	95.33	100.39
peso de agua(gr)	11.66	14.12	17.52	20.24
contenido de humedad	17.32%	19.88%	22.52%	25.25%
Numero de golpes	37	31	21	14
LL aproximado	18.16%	20.41%	22.05%	23.54%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 65. Resultado del límite liquido por el método de multipuntos, muestra sin electro osmosis 15.



Fuente: Elaboración Propia.



<b>Límite líquido</b>	21.15%
<b>Límite plástico</b>	13.58%
<b>Índice de plasticidad</b>	7.57%

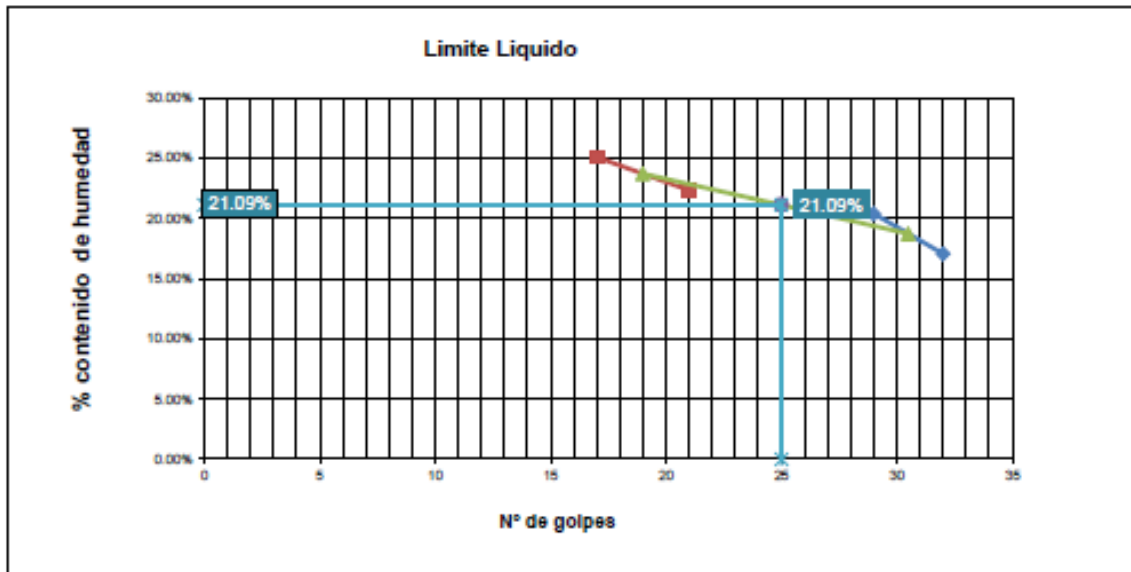
Tabla 192. Análisis de datos de Límite de consistencia, muestra con electro osmosis 1.

<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>				
<b>MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS</b>			<b>1</b>	
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	12.26	12.29	10.82	
peso de suelo seco + lata(gr)	11.43	11.48	10.28	
peso de lata(gr)	5.21	5.63	6.19	
peso de suelo seco(gr)	6.22	5.85	4.09	
peso de suelo húmedo(gr)	7.05	6.66	4.63	
peso de agua(gr)	0.83	0.81	0.54	
<b>Límite de plasticidad</b>	13.34%	13.85%	13.20%	<b>13.46%</b>
<b>LÍMITE LÍQUIDO MTC E-110</b>				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	97.29	89.00	90.74	92.63
peso de suelo seco + lata(gr)	85.15	75.67	76.44	76.12
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	71.20	65.42	64.09	65.87
peso de suelo húmedo(gr)	83.34	78.75	78.39	82.38
peso de agua(gr)	12.14	13.33	14.30	16.51
contenido de humedad	17.05%	20.38%	22.31%	25.06%
Numero de golpes	32	29	21	17
LL aproximado	17.57%	20.75%	21.85%	23.92%

Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 66. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra con electro osmosis I.



Fuente: Elaboración Propia.

<b>Límite líquido</b>	21.09%
<b>Límite plástico</b>	13.46%
<b>Índice de plasticidad</b>	<b>7.63</b>

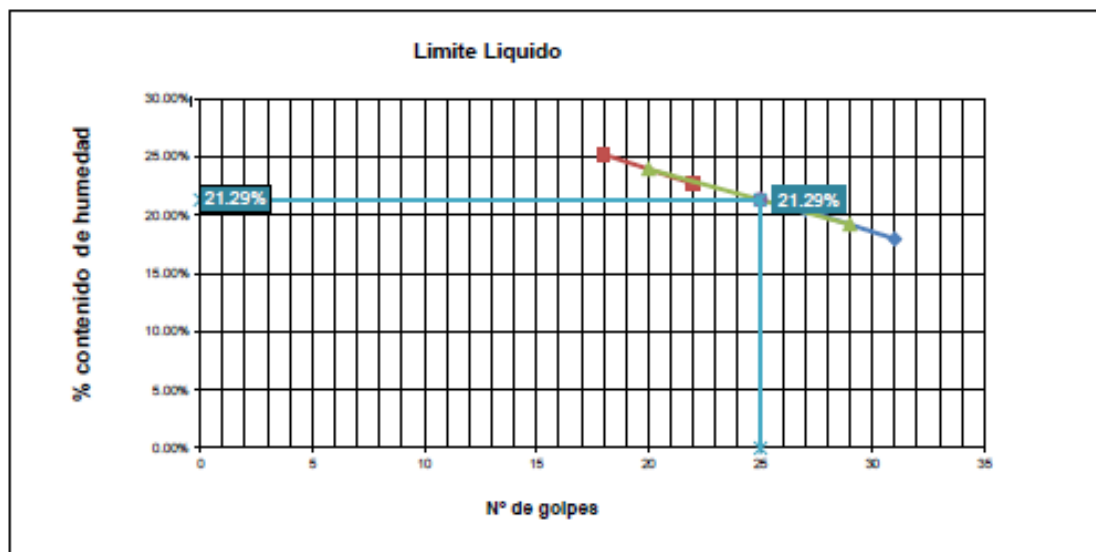


Tabla 193. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra con electro osmosis 2.

LIMITES DE CONSISTENCIA				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS			2	
LIMITE PLASTICO				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	11.75	11.28	11.20	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.95	10.59	10.60	
peso de lata(gr)	5.21	5.63	6.19	
peso de suelo seco(gr)	5.74	4.96	4.41	
peso de suelo húmedo(gr)	6.54	5.65	5.01	
peso de agua(gr)	0.80	0.69	0.60	
<b>Límite de plasticidad</b>	13.94%	13.91%	13.61%	<b>13.82%</b>
LIMITE LIQUIDO MTC E-110				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	91.86	90.98	101.92	109.92
peso de suelo seco + lata(gr)	80.01	77.29	85.37	89.86
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	66.06	67.04	73.02	79.61
peso de suelo húmedo(gr)	77.91	80.73	89.57	99.67
peso de agua(gr)	11.85	13.69	16.55	20.06
contenido de humedad	17.94%	20.42%	22.67%	25.20%
Numero de golpes	31	27	22	18
LL aproximado	18.41%	20.61%	22.32%	24.22%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 67. Resultado del límite liquido por el método de multipuntos, muestra con electro osmosis 2.



Fuente: Elaboración Propia.



<b>Límite líquido</b>	21.29%
<b>Límite plástico</b>	13.83%
<b>Índice de plasticidad</b>	<b>7.47</b>

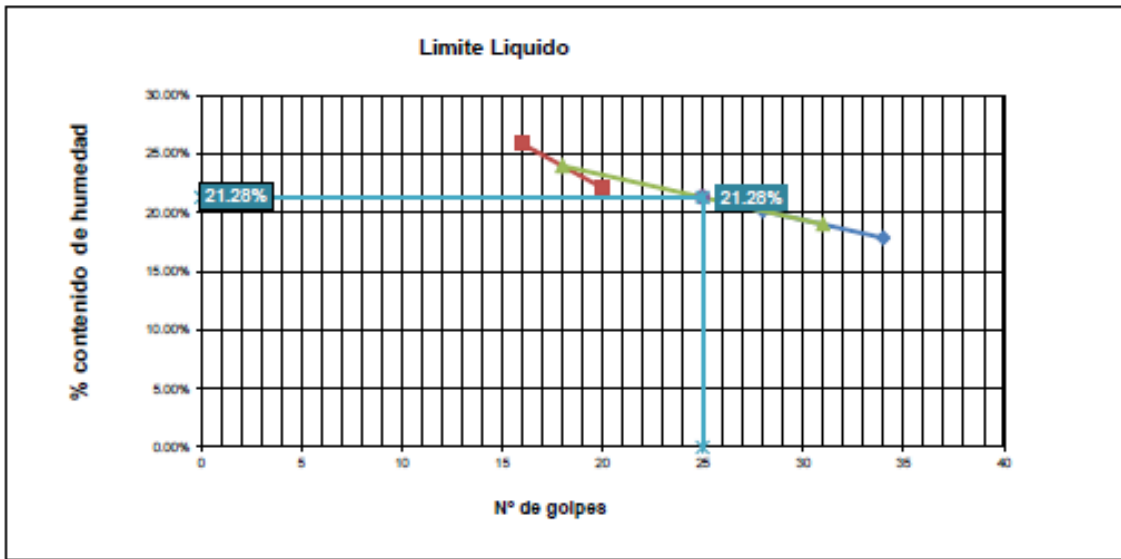
Tabla 194. Análisis de datos de Límite de consistencia, muestra con electro osmosis 3.

<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>				
<b>MUESTRA CON ELECTRICIDAD</b>			<b>3</b>	
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	12.84	12.79	10.71	
peso de suelo seco + lata(gr)	11.91	11.95	10.18	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	6.68	6.31	3.96	
peso de suelo húmedo(gr)	7.61	7.15	4.49	
peso de agua(gr)	0.93	0.84	0.53	
<b>Límite de plasticidad</b>	<b>13.92%</b>	<b>13.31%</b>	<b>13.38%</b>	<b>13.54%</b>
<b>LÍMITE LÍQUIDO MTC E-110</b>				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	102.20	103.95	105.27	110.99
peso de suelo seco + lata(gr)	88.85	88.25	88.46	90.30
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	74.90	78.00	76.11	80.05
peso de suelo húmedo(gr)	88.25	93.70	92.92	100.74
peso de agua(gr)	13.35	15.70	16.81	20.69
contenido de humedad	17.82%	20.13%	22.09%	25.85%
Numero de golpes	34	28	20	16
LL aproximado	18.50%	20.41%	21.50%	24.49%

Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 68. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra con electro osmosis 3.



Fuente: Elaboración Propia.

<b>Límite líquido</b>	21.28%
<b>Límite plástico</b>	13.54%
<b>Índice de plasticidad</b>	<b>7.74</b>



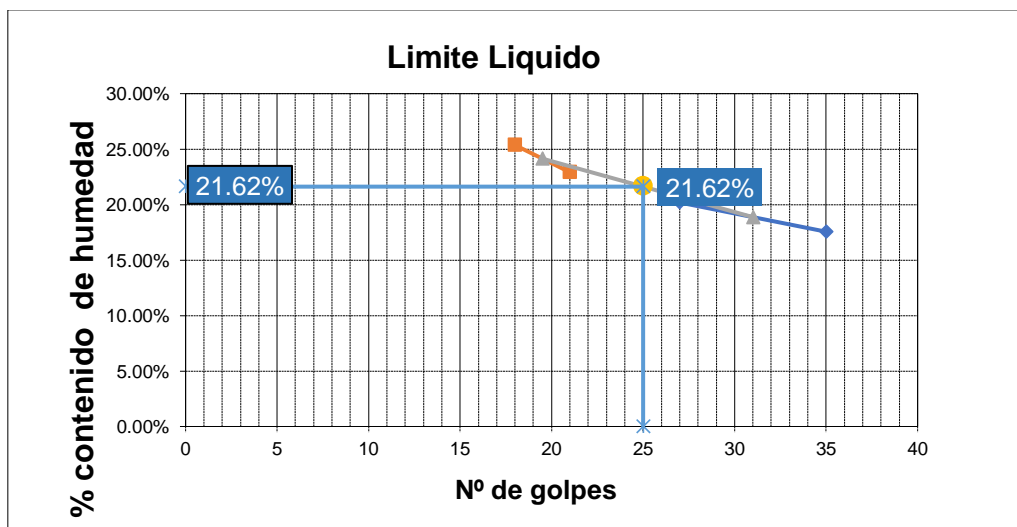


Tabla 195. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra con electro osmosis 4.

LIMITES DE CONSISTENCIA				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS			4	
LIMITE PLASTICO				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	10.91	12.23	11.32	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.23	11.42	10.69	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	5.00	5.78	4.47	
peso de suelo húmedo(gr)	5.68	6.59	5.10	
peso de agua(gr)	0.68	0.81	0.63	
<b>Límite de plasticidad</b>	<b>13.60%</b>	<b>13.54%</b>	<b>13.25%</b>	<b>13.46%</b>
LIMITE LIQUIDO MTC E-110				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	97.05	99.09	92.01	109.56
peso de suelo seco + lata(gr)	84.64	84.17	77.16	89.47
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	70.69	73.92	64.81	79.22
peso de suelo húmedo(gr)	83.10	88.84	79.66	99.31
peso de agua(gr)	12.41	14.92	14.85	20.09
contenido de humedad	17.56%	20.18%	22.91%	25.36%
Numero de golpes	35	27	21	18
LL aproximado	18.29%	20.37%	22.43%	24.37%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 69. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra con electro osmosis 4.



Fuente: Elaboración Propia.



<b>Límite líquido</b>	21.62%
<b>Límite plástico</b>	13.46%
<b>Índice de plasticidad</b>	<b>8.16</b>

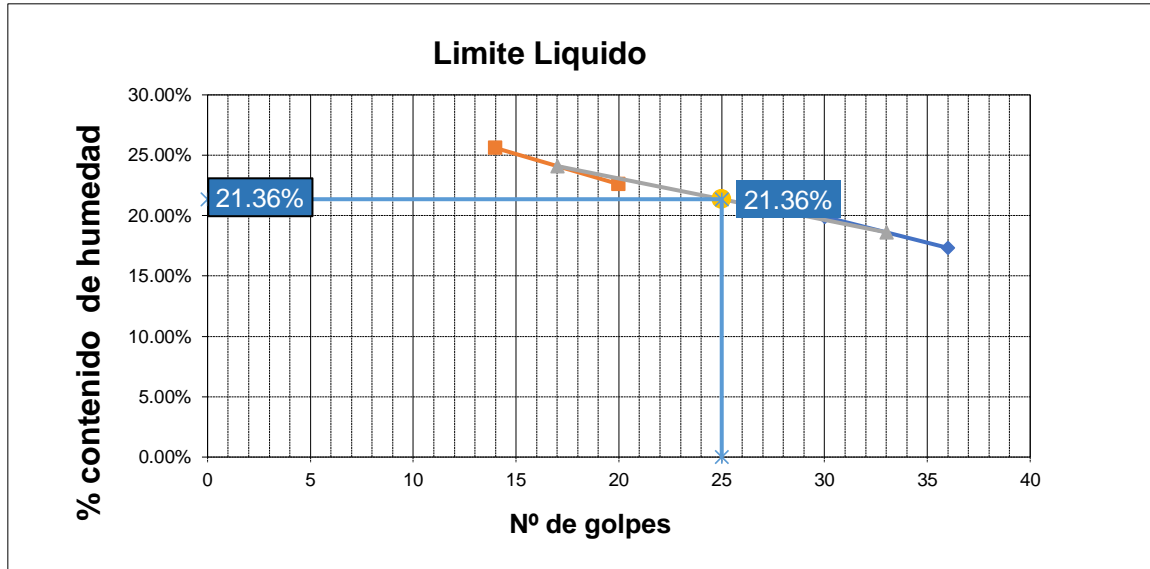
Tabla 196. Análisis de datos de Límite de consistencia, muestra con electro osmosis 5.

<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>				
<b>MUESTRA CON ELECTRICIDAD</b>			<b>5</b>	
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	11.82	11.00	11.51	
peso de suelo seco + lata(gr)	11.05	10.35	10.88	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	5.82	4.71	4.66	
peso de suelo húmedo(gr)	6.59	5.36	5.29	
peso de agua(gr)	0.77	0.65	0.63	
<b>Límite de plasticidad</b>	<b>13.23%</b>	<b>13.94%</b>	<b>14.29%</b>	<b>13.82%</b>
<b>LÍMITE LÍQUIDO MTC E-110</b>				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	87.89	95.06	93.77	97.42
peso de suelo seco + lata(gr)	76.97	80.98	78.76	79.65
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	63.02	70.73	66.41	69.40
peso de suelo húmedo(gr)	73.94	84.81	81.42	87.17
peso de agua(gr)	10.92	14.08	15.01	17.77
contenido de humedad	17.33%	19.91%	22.60%	25.61%
Numero de golpes	36	30	20	14
LL aproximado	18.11%	20.35%	22.00%	23.87%

Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 70. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra con electro osmosis 5.



Fuente: Elaboración Propia.

<b>Limite liquido</b>	21.36%
<b>Limite plástico</b>	13.82%
<b>Índice de plasticidad</b>	7.54%

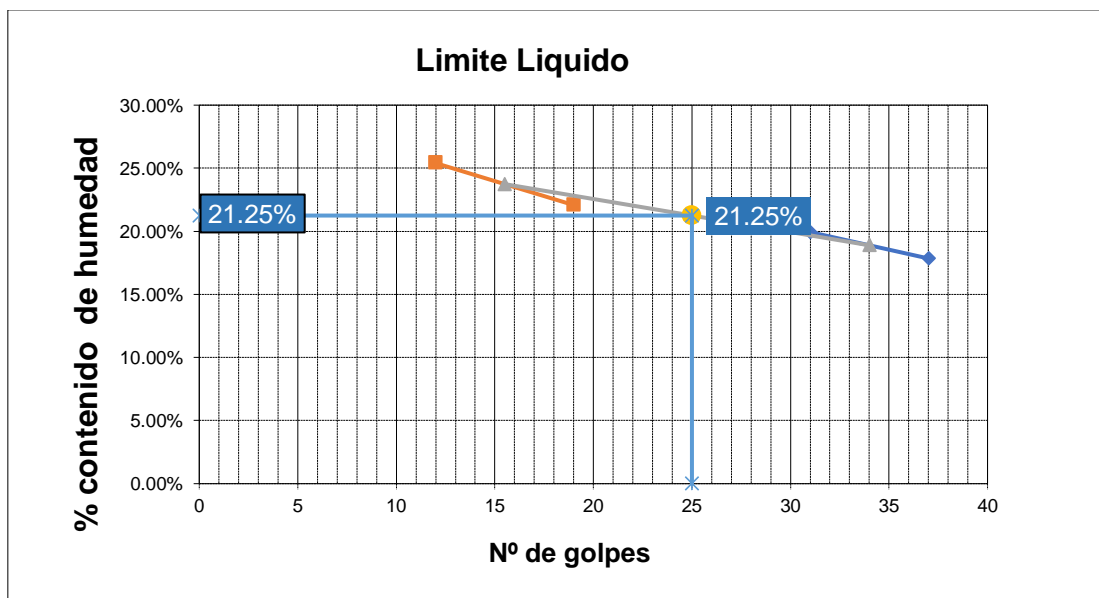


Tabla 197. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra con electro osmosis 6.

LIMITES DE CONSISTENCIA				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS			6	
LIMITE PLASTICO				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	11.28	10.97	12.30	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.57	10.35	11.58	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	5.34	4.71	5.36	
peso de suelo húmedo(gr)	6.05	5.33	6.08	
peso de agua(gr)	0.71	0.62	0.72	
<b>Límite de plasticidad</b>	<b>13.30%</b>	<b>13.24%</b>	<b>14.09%</b>	<b>13.54%</b>
LIMITE LIQUIDO MTC E-110				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	92.00	89.78	107.46	102.27
peso de suelo seco + lata(gr)	80.18	76.56	90.26	83.63
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	66.23	66.31	77.91	73.38
peso de suelo húmedo(gr)	78.05	79.53	95.11	92.02
peso de agua(gr)	11.82	13.22	17.20	18.64
contenido de humedad	17.85%	19.94%	22.08%	25.40%
Numero de golpes	37	31	19	12
LL aproximado	18.71%	20.46%	21.36%	23.24%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 71. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra con electro osmosis 6.



Fuente: Elaboración Propia.



<b>Límite líquido</b>	21.25%
<b>Límite plástico</b>	13.54%
<b>Índice de plasticidad</b>	7.71%

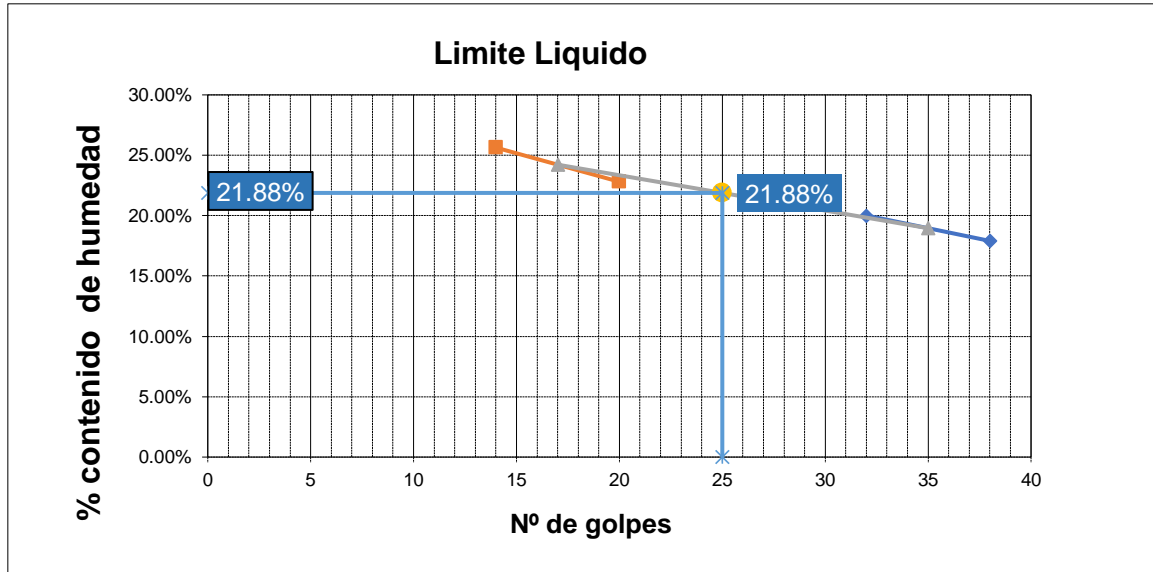
Tabla 198. Análisis de datos de Límite de consistencia, muestra con electro osmosis 7.

<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>				
<b>MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS</b>			<b>7</b>	
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	11.31	12.54	11.62	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.57	11.70	10.98	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	5.34	6.06	4.76	
peso de suelo húmedo(gr)	6.08	6.90	5.40	
peso de agua(gr)	0.74	0.84	0.64	
<b>Límite de plasticidad</b>	13.86%	13.62%	13.85%	<b>13.78%</b>
<b>LÍMITE LÍQUIDO MTC E-110</b>				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	91.46	95.23	103.57	107.09
peso de suelo seco + lata(gr)	79.69	81.06	86.63	87.33
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	65.74	70.81	74.28	77.08
peso de suelo húmedo(gr)	77.51	84.98	91.22	96.84
peso de agua(gr)	11.77	14.17	16.94	19.76
contenido de humedad	17.90%	20.01%	22.81%	25.64%
Numero de golpes	38	32	20	14
LL aproximado	18.83%	20.62%	22.20%	23.90%

Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 72. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra con electro osmosis 7.



Fuente: Elaboración Propia.

<b>Límite líquido</b>	21.88%
<b>Límite plástico</b>	13.78%
<b>Índice de plasticidad</b>	8.10%

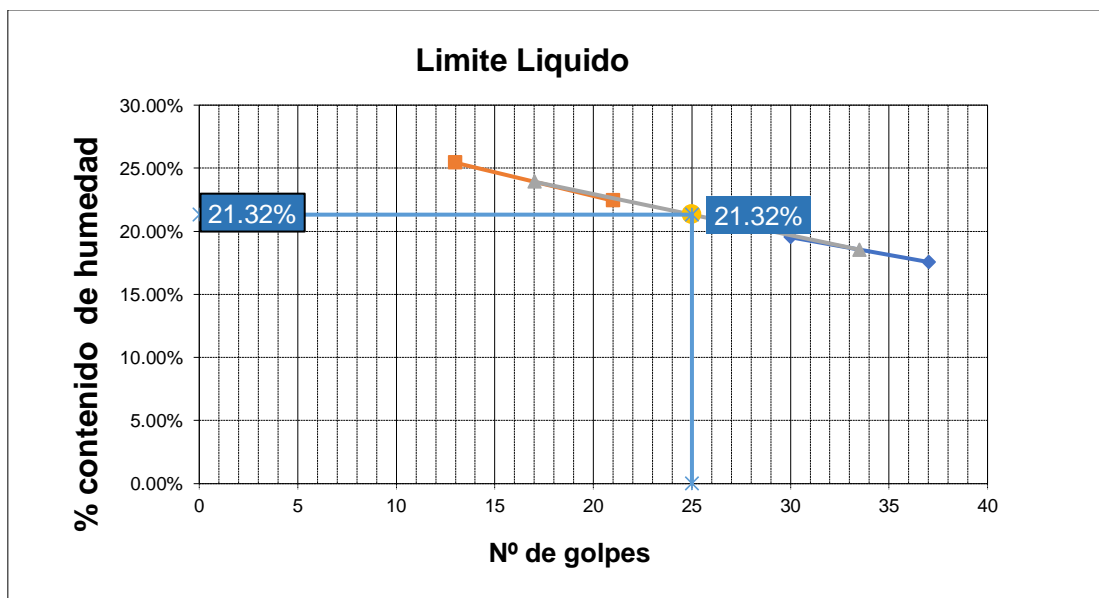


Tabla 199. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra con electro osmosis 8.

LIMITES DE CONSISTENCIA				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS			8	
LIMITE PLASTICO				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	10.78	11.09	12.39	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.14	10.43	11.66	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	4.91	4.79	5.44	
peso de suelo húmedo(gr)	5.55	5.45	6.17	
peso de agua(gr)	0.64	0.66	0.73	
<b>Límite de plasticidad</b>	<b>13.98%</b>	<b>13.88%</b>	<b>13.99%</b>	<b>13.95%</b>
LIMITE LIQUIDO MTC E-110				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	88.91	101.93	104.72	100.01
peso de suelo seco + lata(gr)	77.71	86.95	87.80	81.81
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	63.76	76.70	75.45	71.56
peso de suelo húmedo(gr)	74.96	91.68	92.37	89.76
peso de agua(gr)	11.20	14.98	16.92	18.20
contenido de humedad	17.57%	19.53%	22.43%	25.43%
Numero de golpes	37	30	21	13
LL aproximado	18.42%	19.97%	21.96%	23.50%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 73. Resultado del límite liquido por el método de multipuntos, muestra con electro osmosis 8



Fuente: Elaboración Propia.



<b>Límite líquido</b>	21.32%
<b>Límite plástico</b>	13.95%
<b>Índice de plasticidad</b>	7.37%

Tabla 200. Análisis de datos de Límite de consistencia, muestra con electro osmosis 9

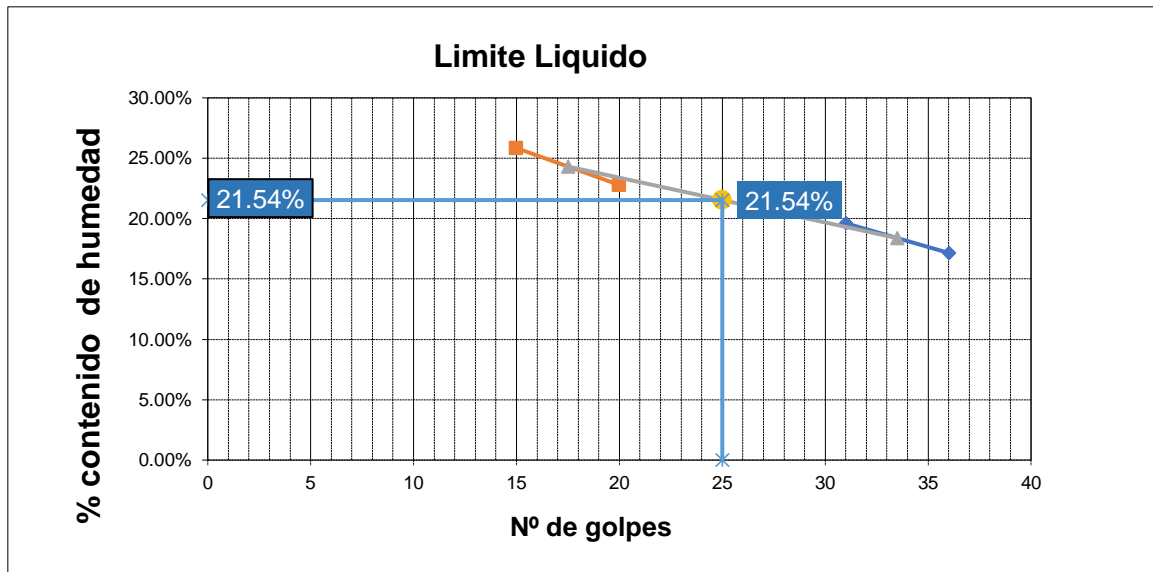
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>				
<b>MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS</b>			<b>9</b>	
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	12.43	11.59	10.62	
peso de suelo seco + lata(gr)	11.59	10.89	10.11	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	6.36	5.25	3.89	
peso de suelo húmedo(gr)	7.20	5.95	4.40	
peso de agua(gr)	0.84	0.70	0.51	
<b>Límite de plasticidad</b>	13.48%	13.44%	13.67%	<b>13.53%</b>
<b>LÍMITE LÍQUIDO MTC E-110</b>				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	101.07	95.80	103.84	95.62
peso de suelo seco + lata(gr)	88.31	81.77	86.86	78.09
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	74.36	71.52	74.51	67.84
peso de suelo húmedo(gr)	87.12	85.55	91.49	85.37
peso de agua(gr)	12.76	14.03	16.98	17.53
contenido de humedad	17.16%	19.62%	22.79%	25.84%
Numero de golpes	36	31	20	15
LL aproximado	17.93%	20.13%	22.18%	24.29%

Fuente: Elaboración Propia.





Figura N° 74. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra con electro osmosis 9.



Fuente: Elaboración Propia.

<b>Límite líquido</b>	21.54%
<b>Límite plástico</b>	13.53%
<b>Índice de plasticidad</b>	8.01%



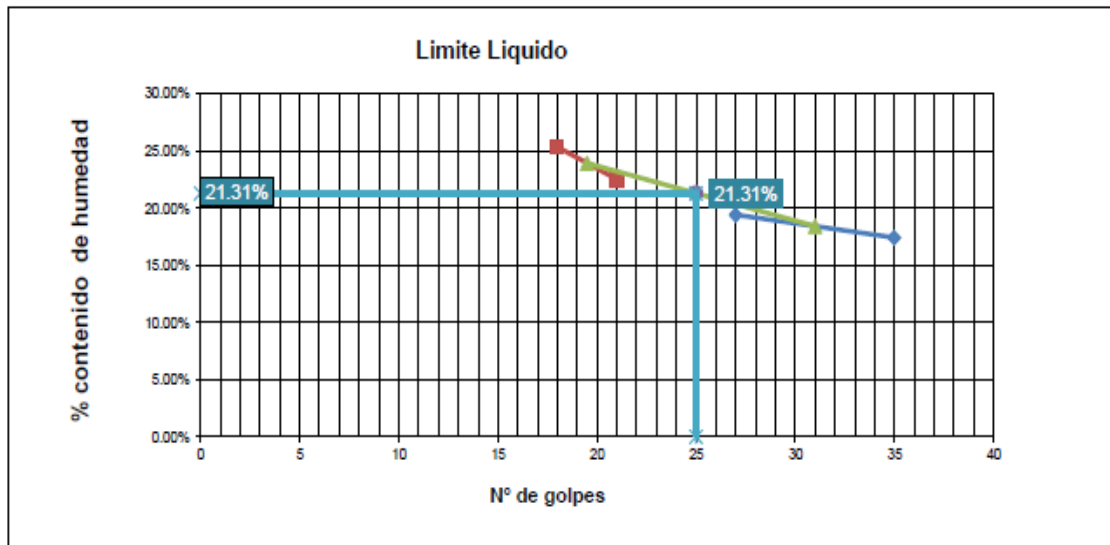
Tabla 201. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra con electro osmosis 10.

<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>				
<b>MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS</b>			<b>10</b>	
<b>LIMITE PLASTICO</b>				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	10.64	12.01	12.70	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.00	11.22	11.94	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.29	
peso de suelo seco(gr)	4.77	5.58	5.65	
peso de suelo húmedo(gr)	5.41	6.38	6.41	
peso de agua(gr)	0.64	0.79	0.76	
<b>Límite de plasticidad</b>	13.42%	14.19%	13.55%	<b>13.72%</b>
<b>LIMITE LIQUIDO MTC E-110</b>				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	86.80	105.43	106.87	104.95
peso de suelo seco + lata(gr)	75.99	89.95	89.49	85.79
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	62.04	79.70	77.14	75.54
peso de suelo húmedo(gr)	72.85	95.18	94.52	94.70
peso de agua(gr)	10.81	15.48	17.38	19.16
contenido de humedad	17.42%	19.42%	22.53%	25.36%
Numero de golpes	35	27	21	18
LL aproximado	18.15%	19.60%	22.06%	24.38%

Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 75. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra con electro osmosis 10.



Fuente: Elaboración Propia.

<b>Límite líquido</b>	21.31%
<b>Límite plástico</b>	13.72%
<b>Índice de plasticidad</b>	7.59%

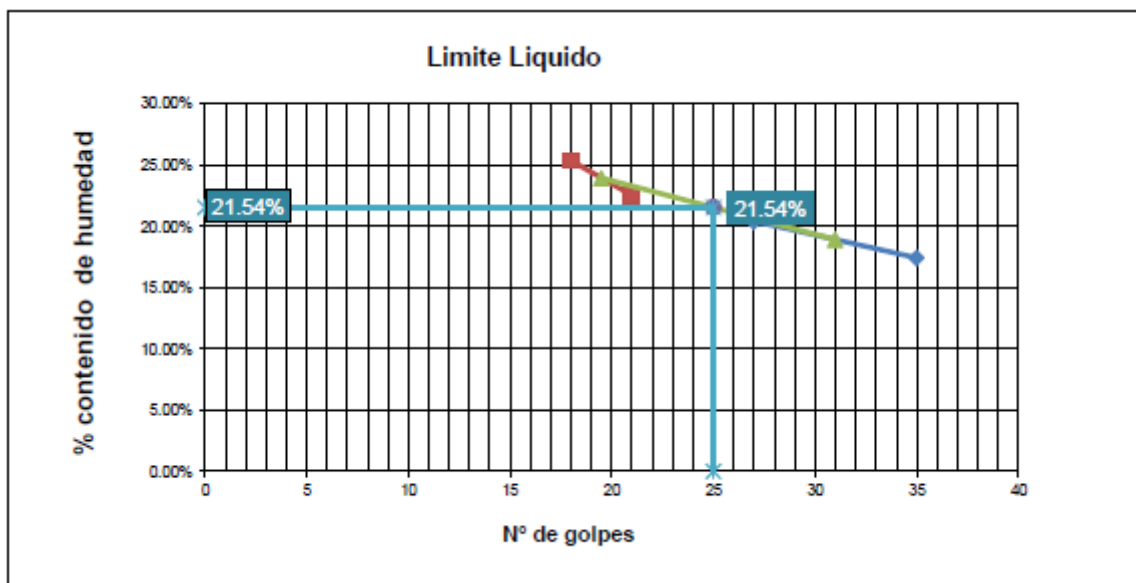


Tabla 202. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra con electro osmosis 11.

LIMITES DE CONSISTENCIA				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS			11	
LIMITE PLASTICO				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	10.64	12.01	12.70	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.00	11.02	12.11	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.29	
peso de suelo seco(gr)	4.77	5.38	5.82	
peso de suelo húmedo(gr)	5.41	6.38	6.41	
peso de agua(gr)	0.64	0.99	0.59	
<b>Límite de plasticidad</b>	13.42%	18.43%	10.08%	<b>13.98%</b>
LIMITE LIQUIDO MTC E-110				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	86.80	105.43	106.87	104.95
peso de suelo seco + lata(gr)	75.99	89.29	89.49	85.79
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	62.04	79.04	77.14	75.54
peso de suelo húmedo(gr)	72.85	95.18	94.52	94.70
peso de agua(gr)	10.81	16.14	17.38	19.16
contenido de humedad	17.42%	20.42%	22.53%	25.36%
Numero de golpes	35	27	21	18
LL aproximado	18.15%	20.61%	22.06%	24.38%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 76. Resultado del límite liquido por el método de multipuntos, muestra con electro osmosis 11.



Fuente: Elaboración Propia.



<b>Limite liquido</b>	21.54%
<b>Limite plástico</b>	13.98%
<b>Índice de plasticidad</b>	7.57%

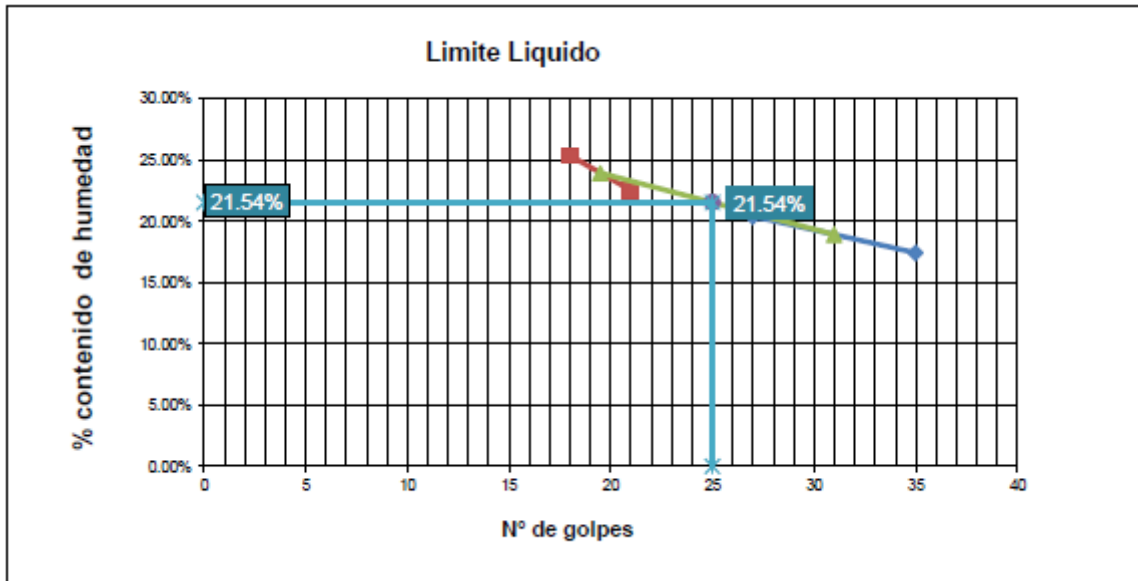
Tabla 203. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra con electro osmosis 12.

<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>				
<b>MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS</b>				<b>12</b>
<b>LIMITE PLASTICO</b>				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	10.64	12.01	12.70	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.00	11.02	12.11	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.29	
peso de suelo seco(gr)	4.77	5.38	5.82	
peso de suelo húmedo(gr)	5.41	6.38	6.41	
peso de agua(gr)	0.64	0.99	0.59	
<b>Límite de plasticidad</b>	13.42%	18.43%	10.08%	<b>13.98%</b>
<b>LIMITE LIQUIDO MTC E-110</b>				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	86.80	105.43	106.87	104.95
peso de suelo seco + lata(gr)	75.99	89.29	89.49	85.79
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	62.04	79.04	77.14	75.54
peso de suelo húmedo(gr)	72.85	95.18	94.52	94.70
peso de agua(gr)	10.81	16.14	17.38	19.16
contenido de humedad	17.42%	20.42%	22.53%	25.36%
Numero de golpes	35	27	21	18
LL aproximado	18.15%	20.61%	22.06%	24.38%

Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 77. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra con electro osmosis 12.



Fuente: Elaboración Propia.

<b>Límite líquido</b>	21.54%
<b>Límite plástico</b>	13.98%
<b>Índice de plasticidad</b>	7.57%

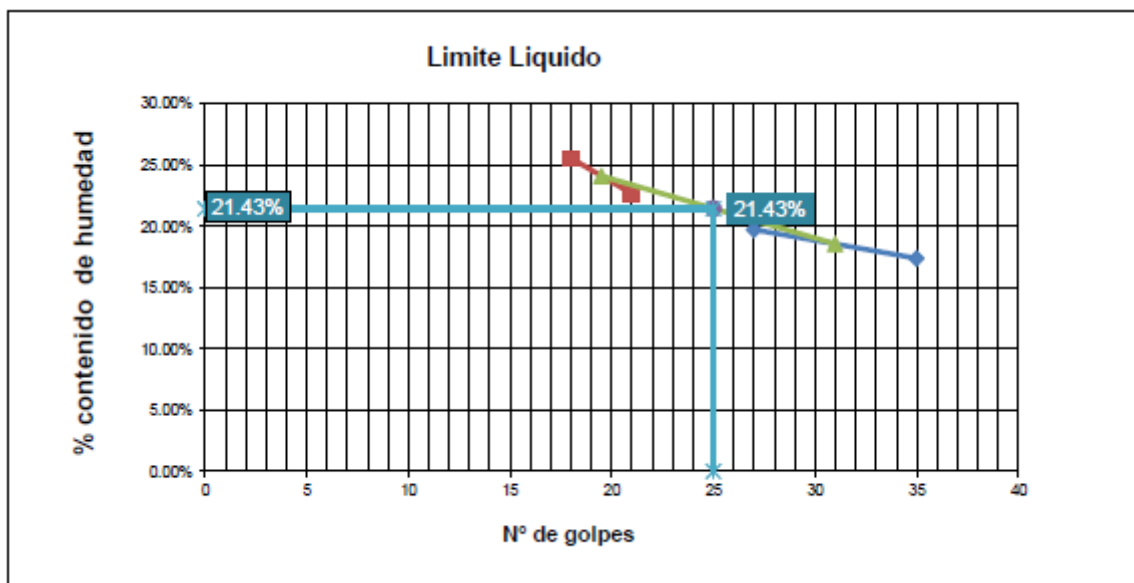


Tabla 204. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra con electro osmosis 13.

LIMITES DE CONSISTENCIA				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS			13	
LIMITE PLASTICO				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	12.06	12.46	12.21	
peso de suelo seco + lata(gr)	11.24	11.67	11.50	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	6.01	6.03	5.28	
peso de suelo húmedo(gr)	6.83	6.82	5.99	
peso de agua(gr)	0.82	0.79	0.71	
<b>Límite de plasticidad</b>	<b>13.64%</b>	<b>13.10%</b>	<b>14.16%</b>	<b>13.64%</b>
LIMITE LIQUIDO MTC E-110				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	89.64	98.28	98.37	93.05
peso de suelo seco + lata(gr)	78.43	83.77	82.48	76.19
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	64.48	73.52	70.13	65.94
peso de suelo húmedo(gr)	75.69	88.03	86.02	82.80
peso de agua(gr)	11.21	14.51	15.89	16.86
contenido de humedad	17.39%	19.74%	22.66%	25.57%
Numero de golpes	35	27	21	18
LL aproximado	18.11%	19.92%	22.18%	24.57%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 78. Resultado del límite liquido por el método de multipuntos, muestra con electro osmosis 13.



Fuente: Elaboración Propia.



<b>Límite líquido</b>	21.43%
<b>Límite plástico</b>	13.64%
<b>Índice de plasticidad</b>	7.79%

Tabla 205. Análisis de datos de Límite de consistencia, muestra con electro osmosis 14

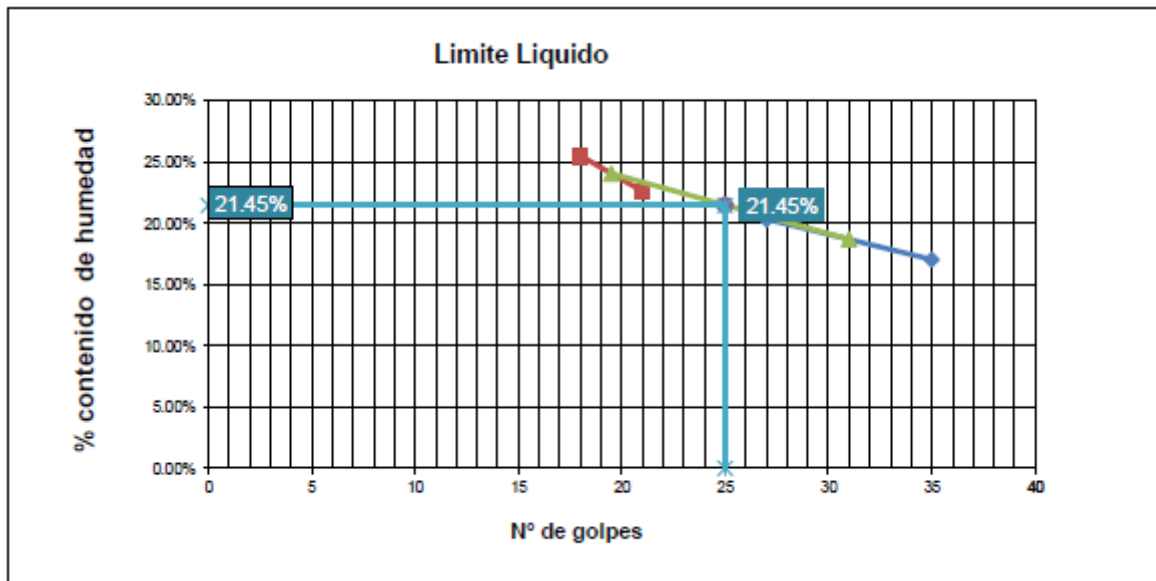
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b>				
<b>MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS</b>				<b>14</b>
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>				
Nº de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	11.71	11.69	12.59	
peso de suelo seco + lata(gr)	10.93	10.96	11.82	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	5.70	5.32	5.60	
peso de suelo húmedo(gr)	6.48	6.05	6.37	
peso de agua(gr)	0.78	0.73	0.77	
<b>Límite de plasticidad</b>	13.66%	13.72%	14.16%	<b>13.85%</b>
<b>LÍMITE LÍQUIDO MTC E-110</b>				
Nº de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	95.21	95.02	90.40	98.35
peso de suelo seco + lata(gr)	83.38	80.69	76.00	80.44
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	69.43	70.44	63.65	70.19
peso de suelo húmedo(gr)	81.26	84.77	78.05	88.10
peso de agua(gr)	11.83	14.33	14.40	17.91
contenido de humedad	17.04%	20.34%	22.62%	25.52%
Numero de golpes	35	27	21	18
LL aproximado	17.75%	20.53%	22.15%	24.52%

Fuente: Elaboración Propia.





Figura N° 79. Resultado del límite líquido por el método de multipuntos, muestra con electro osmosis 14



Fuente: Elaboración Propia.

<b>Límite líquido</b>	21.45%
<b>Límite plástico</b>	13.85%
<b>Índice de plasticidad</b>	7.65%

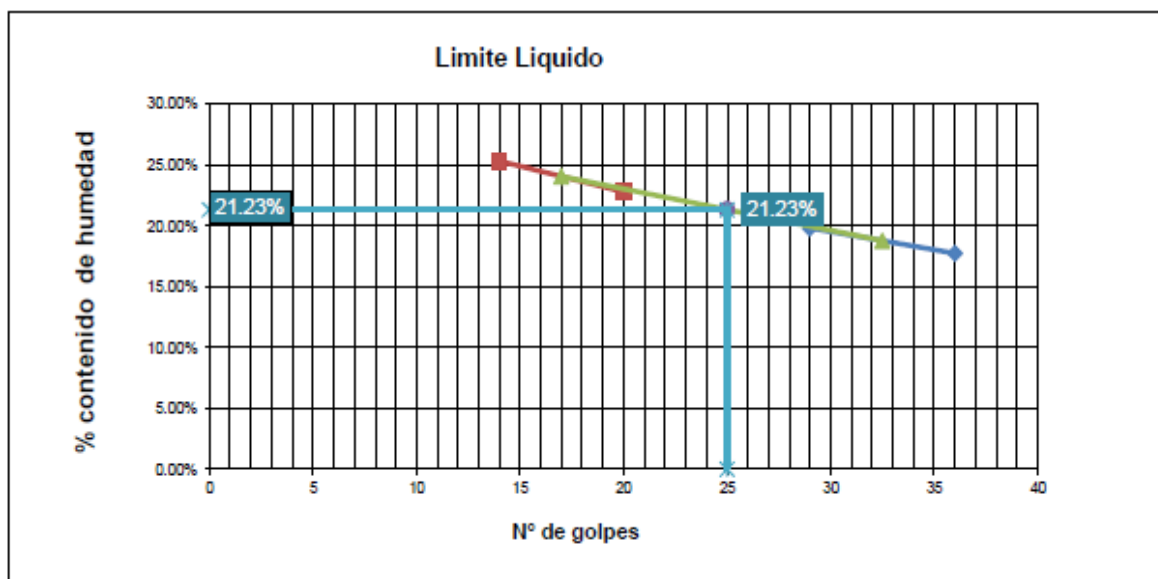


Tabla 206. Análisis de datos de Limite de consistencia, muestra con electro osmosis 15.

LIMITES DE CONSISTENCIA				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS			15	
LIMITE PLASTICO				
N° de lata	1	2	3	promedio
peso de suelo húmedo + lata(gr)	12.71	10.99	12.55	
peso de suelo seco + lata(gr)	11.79	10.34	11.78	
peso de lata(gr)	5.23	5.64	6.22	
peso de suelo seco(gr)	6.56	4.70	5.56	
peso de suelo húmedo(gr)	7.48	5.35	6.33	
peso de agua(gr)	0.92	0.65	0.77	
<b>Límite de plasticidad</b>	14.02%	13.83%	13.43%	<b>13.76%</b>
LIMITE LIQUIDO MTC E-110				
N° de lata	1	2	3	4
peso de suelo húmedo + lata(gr)	91.36	90.39	91.85	96.98
peso de suelo seco + lata(gr)	79.70	77.13	77.09	79.45
peso de lata(gr)	13.95	10.25	12.35	10.25
peso de suelo seco(gr)	65.75	66.88	64.74	69.20
peso de suelo húmedo(gr)	77.41	80.14	79.50	86.73
peso de agua(gr)	11.66	13.26	14.76	17.53
contenido de humedad	17.73%	19.83%	22.80%	25.33%
Numero de golpes	36	29	20	14
LL aproximado	18.53%	20.19%	22.19%	23.62%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 80. Resultado del límite liquido por el método de multipuntos, muestra con electro osmosis 15.



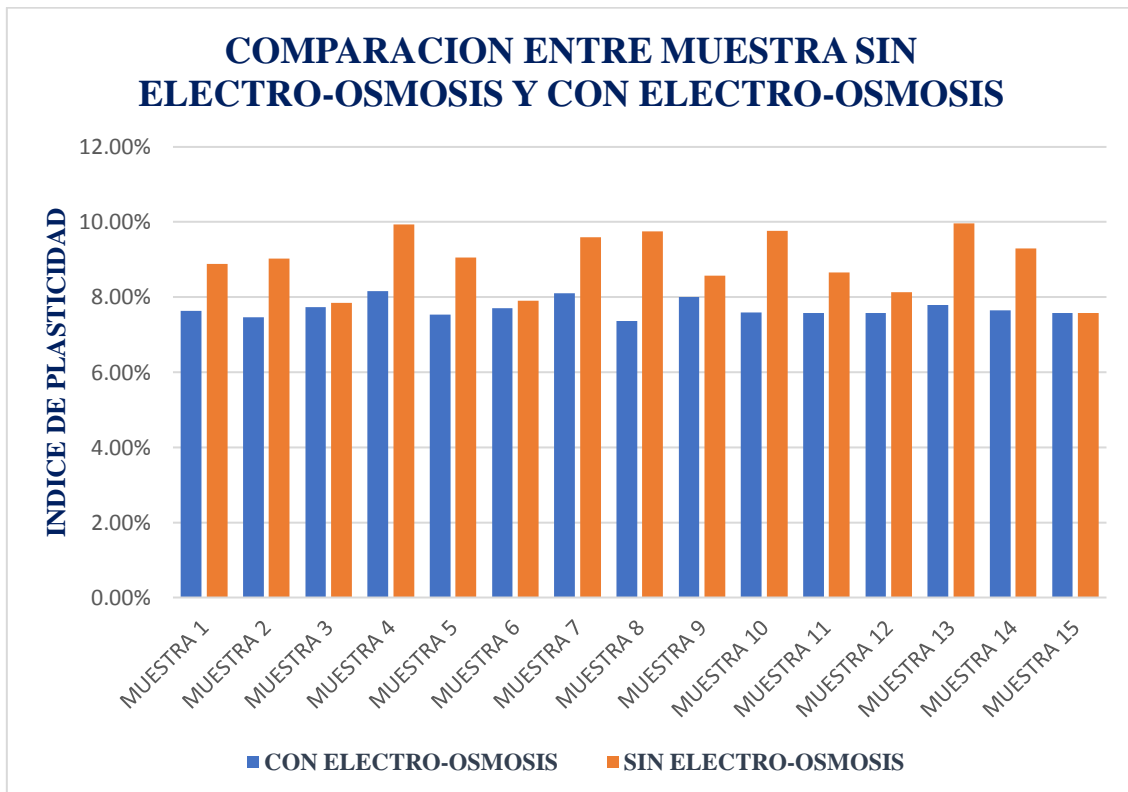
Fuente: Elaboración Propia.



<b>Limite liquido</b>	21.23%
<b>Limite plástico</b>	13.76%
<b>Índice de plasticidad</b>	7.58%

c) Análisis de la prueba

Figura N° 81. Comparación del índice de plasticidad sin electro osmosis y con electro osmosis.



Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 207. Analisis de índice de plasticidad, con electro-osmosis y sin electro-osmosis.

<b>ANÁLISIS DE ÍNDICE DE PLASTICIDAD</b>			
<b>MUESTRA</b>	<b>SIN ELECTRO-OSMOSIS</b>	<b>CON ELECTRO-OSMOSIS</b>	<b>DIFERENCIA</b>
MUESTRA 1	8.88%	7.63%	-1.25%
MUESTRA 2	9.02%	7.47%	-1.55%
MUESTRA 3	7.85%	7.74%	-0.11%
MUESTRA 4	9.93%	8.16%	-1.77%
MUESTRA 5	9.05%	7.54%	-1.51%
MUESTRA 6	7.90%	7.71%	-0.19%
MUESTRA 7	9.60%	8.10%	-1.50%
MUESTRA 8	9.75%	7.37%	-2.38%
MUESTRA 9	8.57%	8.01%	-0.56%
MUESTRA 10	9.76%	7.59%	-2.17%
MUESTRA 11	8.65%	7.57%	-1.08%
MUESTRA 12	8.13%	7.57%	-0.56%
MUESTRA 13	9.97%	7.79%	-2.18%
MUESTRA 14	9.29%	7.65%	-1.64%
MUESTRA 15	7.57%	7.58%	+0.01%
PROMEDIO	8.93%	7.70%	-1.23%

Fuente: Elaboración Propia.

Como se evidencia en la figura general de Índice de plasticidad N°72 los porcentajes de plasticidad en la masa de la arcilla disminuye en función de la aplicación del proceso de electro-osmótico a un voltaje de  $V=35$  voltios, Siendo los más resaltantes las muestras 8 que han registrado la mayor disminución de -2.38% y la muestra 15 que registra la menor disminución de 0.01% como se muestra en la tabla N°200.



### 3.6.5. Contenido de Humedad

a) Procesamiento o cálculos de la prueba

Se calcula el contenido de humedad de la muestra, mediante la siguiente fórmula:

$$W = \frac{\text{Peso de agua}}{\text{Peso de suelo secado al horno}} \times 100$$

$$W = \frac{M_{cws} - M_{cs}}{M_{cs} - M_c} \times 100 = \frac{M_w}{M_s} \times 100$$

Donde:

W = es el contenido de humedad, (%)

M<sub>cws</sub> = es el peso del contenedor más el suelo húmedo, en gramos

M<sub>cs</sub> = es el peso del contenedor más el suelo secado en horno, en gramos

M<sub>c</sub> = es el peso del contenedor, en gramos

M<sub>w</sub> = es el peso del agua, en gramos

M<sub>s</sub> = es el peso de las partículas sólidas, en gramos

b) Diagramas, tablas

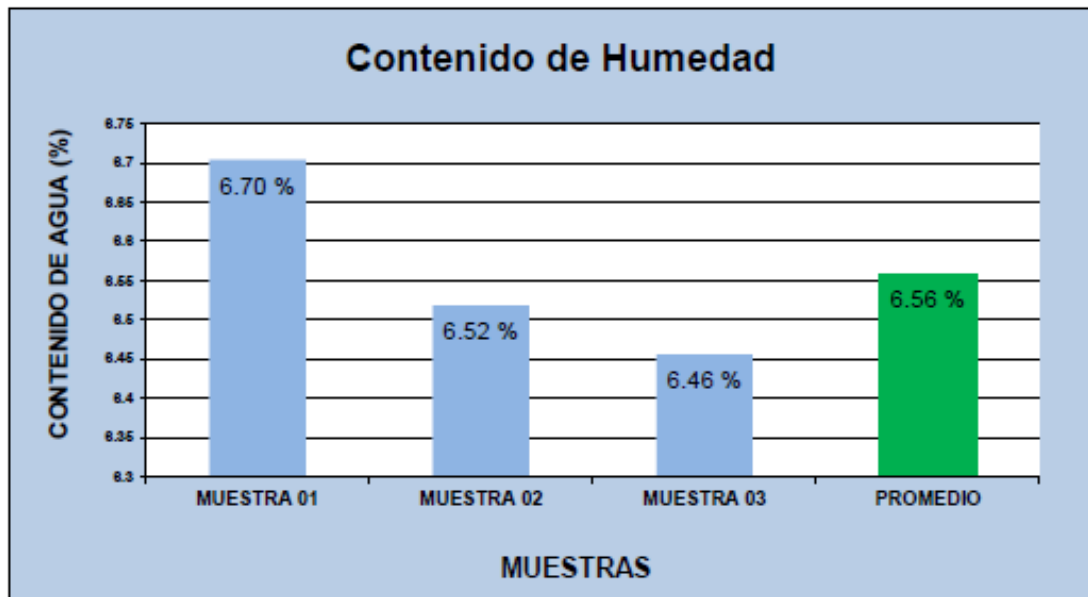


Tabla 208. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra sin electro osmosis 1.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS				1
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	28.10	28.05	24.79	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	123.42	117.23	129.67	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	117.43	111.77	123.31	
PESO DEL AGUA	5.99	5.46	6.36	
PESO DEL SUELO SECO	89.33	83.72	98.52	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.70	6.52	6.46	6.56

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 82. Resultado de contenido de humedad, muestra sin electro osmosis 1.



Fuente: Elaboración Propia.

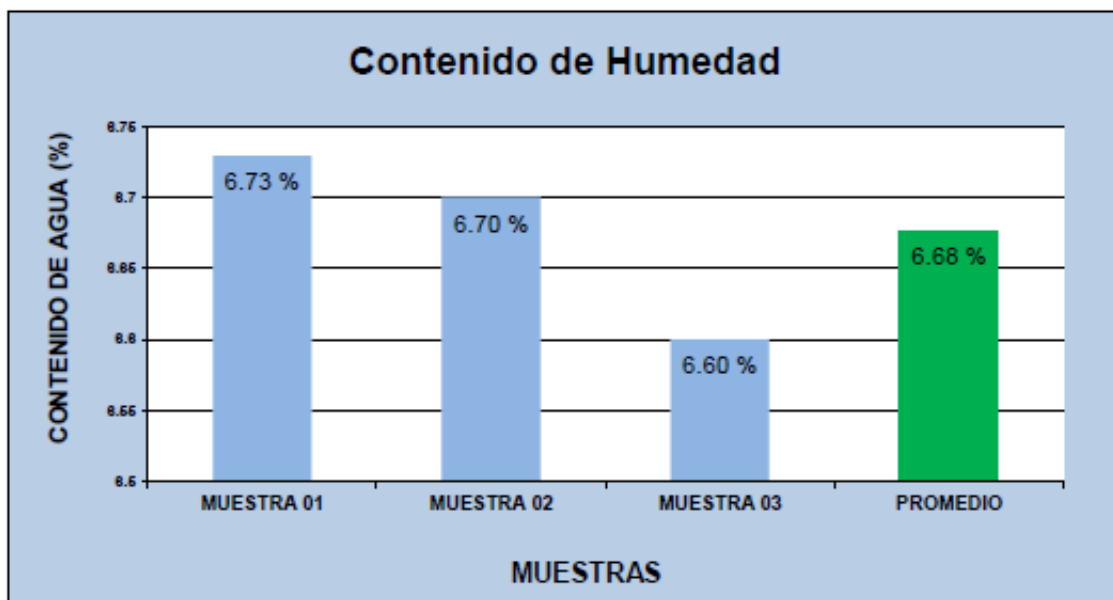


Tabla 209. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra sin electro osmosis 2.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS				2
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	116.20	123.57	126.35	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	110.62	117.76	120.37	
PESO DEL AGUA	5.58	5.81	5.98	
PESO DEL SUELO SECO	82.97	86.71	90.59	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.73	6.70	6.60	6.68

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 83. Resultado de contenido de humedad, muestra sin electro osmosis 2.



Fuente: Elaboración Propia.

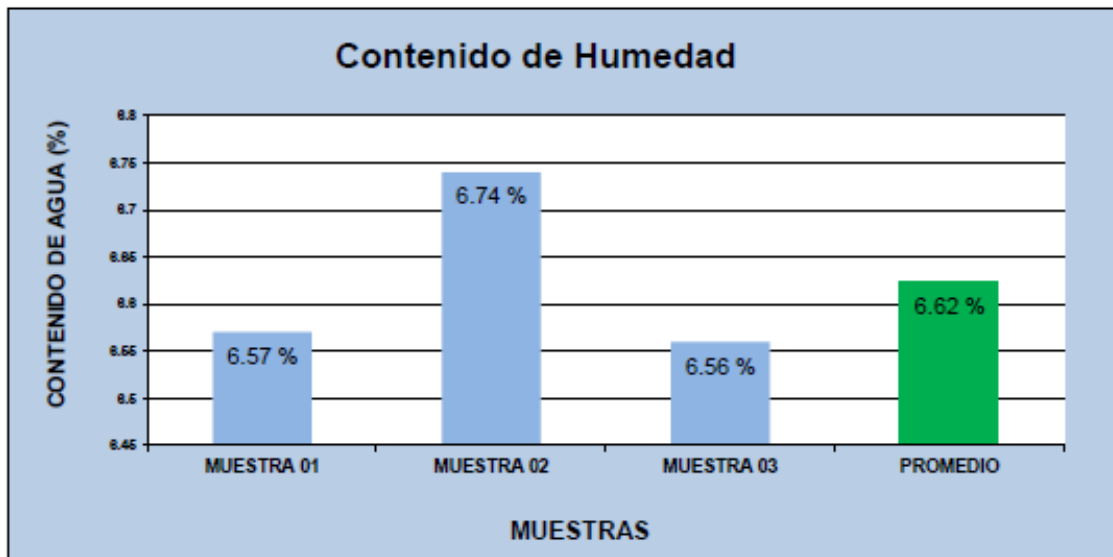


Tabla 210. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra sin electro osmosis 3.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS				3
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	116.64	127.72	130.51	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	111.15	121.62	124.31	
PESO DEL AGUA	5.49	6.10	6.20	
PESO DEL SUELO SECO	83.50	90.57	94.53	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.57	6.74	6.56	6.62

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 84. Resultado de contenido de humedad, muestra sin electro osmosis 3.



Fuente: Elaboración Propia.



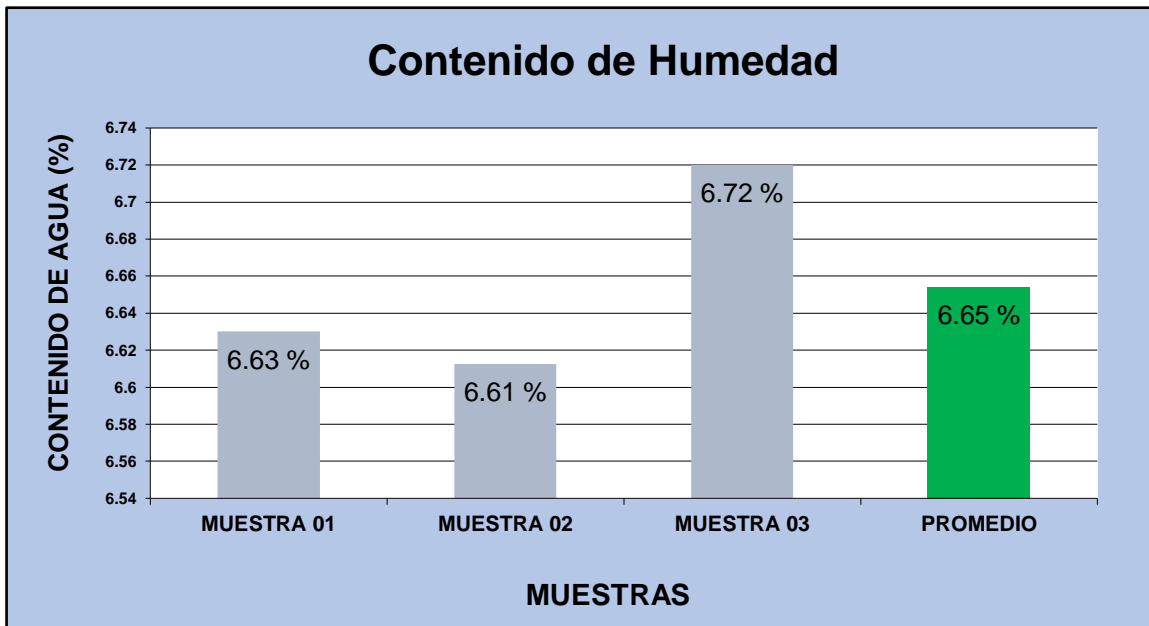


Tabla 211. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra sin electro osmosis 4.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS				4
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	118.91	127.49	122.49	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	113.24	121.51	116.65	
PESO DEL AGUA	5.67	5.98	5.84	
PESO DEL SUELO SECO	85.59	90.46	86.87	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.63	6.61	6.72	6.65

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 85. Resultado de contenido de humedad, muestra sin electro osmosis 4



Fuente: Elaboración Propia.

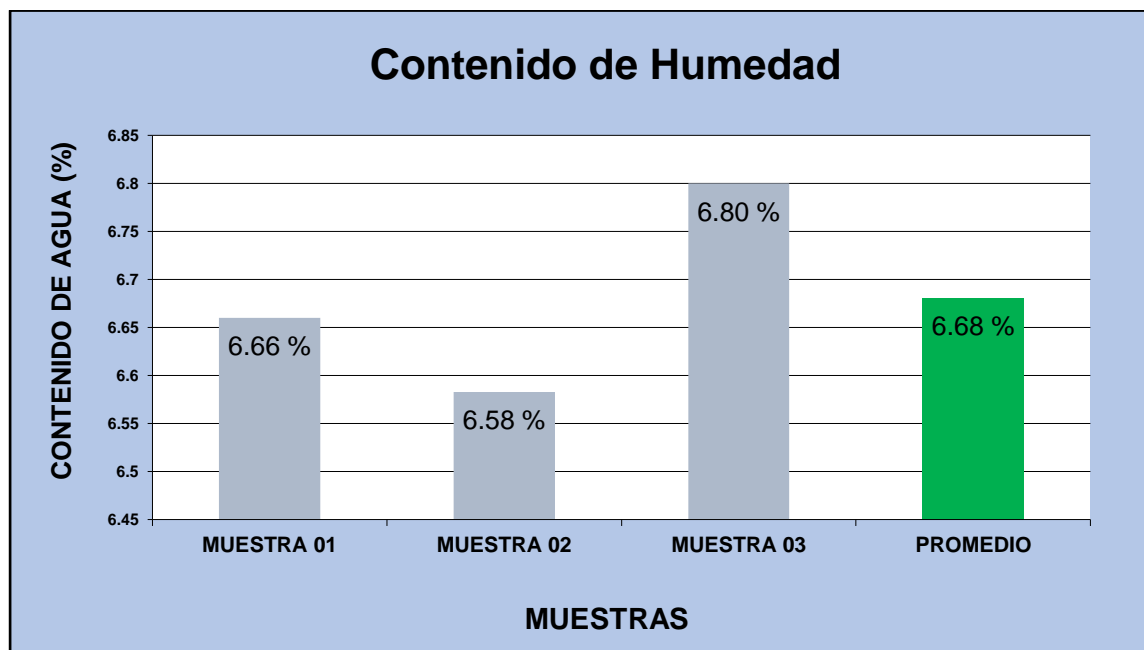


Tabla 212. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra sin electro osmosis 5.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS				5
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	121.17	123.86	130.46	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	115.33	118.13	124.05	
PESO DEL AGUA	5.84	5.73	6.41	
PESO DEL SUELO SECO	87.68	87.08	94.27	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.66	6.58	6.80	6.68

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 86. Resultado de contenido de humedad, muestra sin electro osmosis 5.



Fuente: Elaboración Propia.

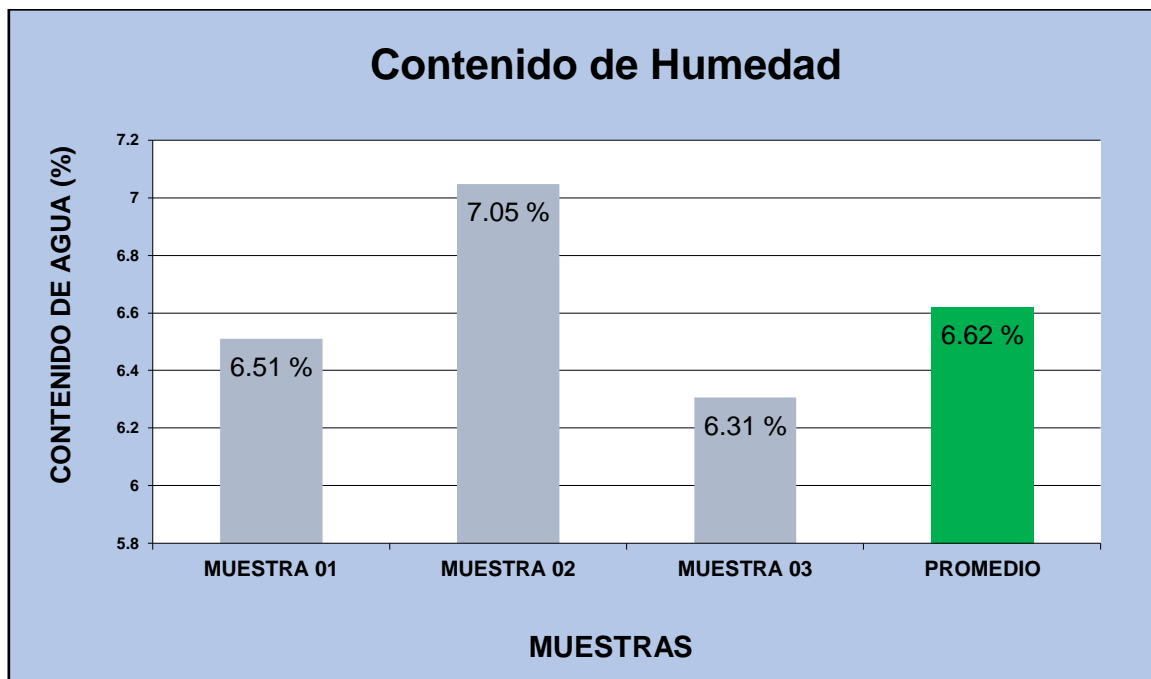


Tabla 213. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra sin electro osmosis 6.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS				6
MUESTRA SIN ELECTRICIDAD	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	115.47	119.33	122.71	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	110.10	113.52	117.20	
PESO DEL AGUA	5.37	5.81	5.51	
PESO DEL SUELO SECO	82.45	82.47	87.42	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.51	7.05	6.31	6.62

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 87. Resultado de contenido de humedad, muestra sin electro osmosis 6.



Fuente: Elaboración Propia.

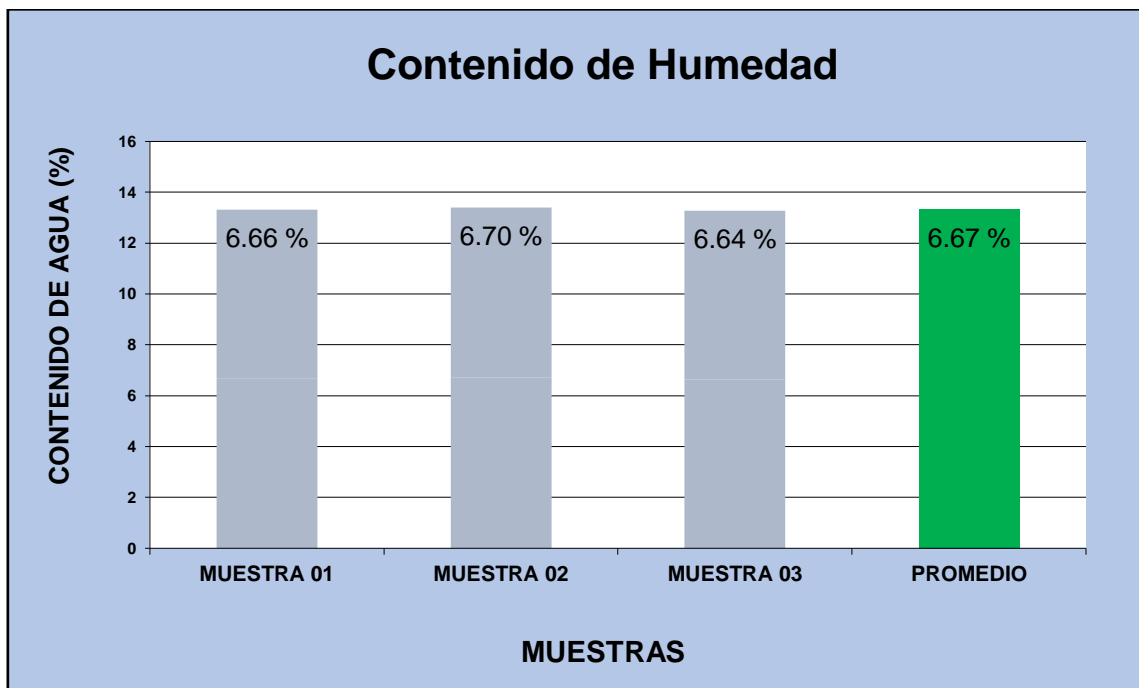


Tabla 214. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra sin electro osmosis 7.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS				7
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	125.16	118.49	126.96	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	119.07	113.00	120.91	
PESO DEL AGUA	6.09	5.49	6.05	
PESO DEL SUELO SECO	91.42	81.95	91.13	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.66	6.70	6.64	6.67

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 88. Resultado de contenido de humedad, muestra sin electro osmosis 7.



Fuente: Elaboración Propia.

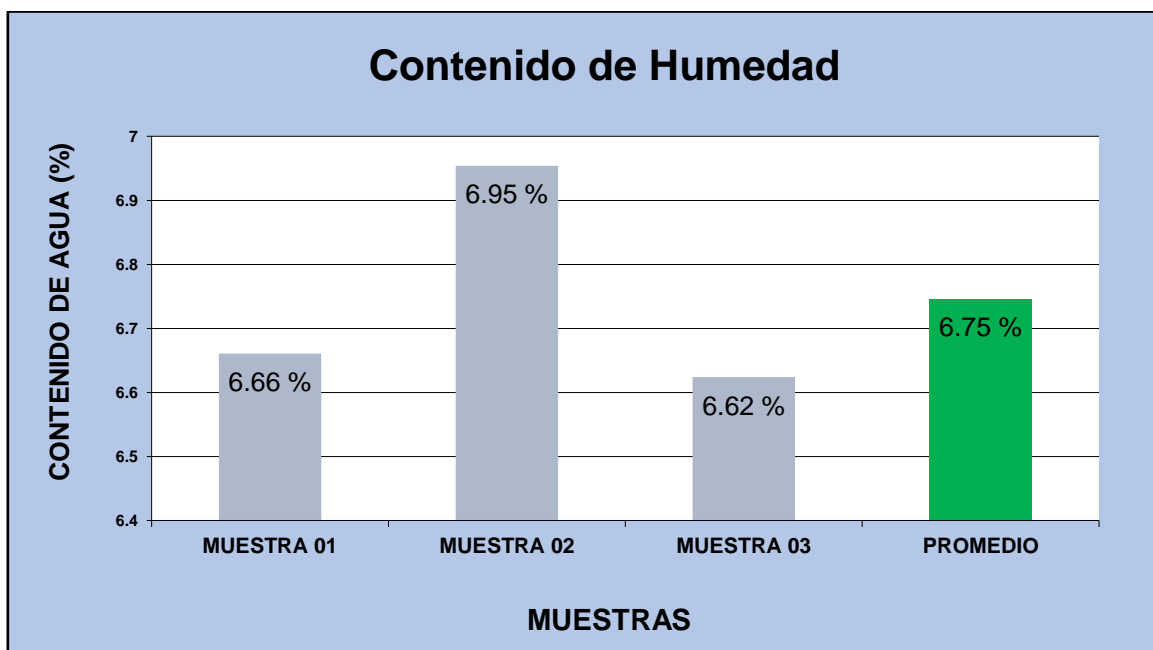


Tabla 215. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra sin electro osmosis 8.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS				8
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	129.88	130.88	119.76	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	123.50	124.39	114.17	
PESO DEL AGUA	6.38	6.49	5.59	
PESO DEL SUELO SECO	95.85	93.34	84.39	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.66	6.95	6.62	6.75

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 89. Resultado de contenido de humedad, muestra sin electro osmosis 8.



Fuente: Elaboración Propia.

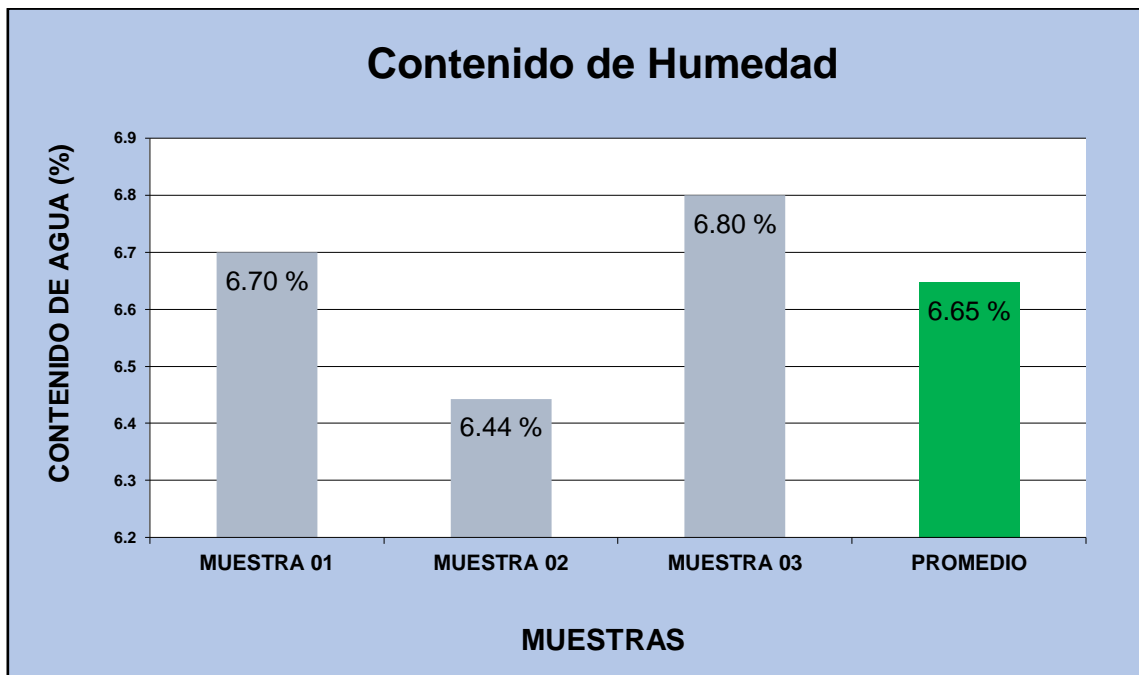


Tabla 216. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra sin electro osmosis 9.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS				9
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	116.30	121.76	129.10	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	110.73	116.27	122.78	
PESO DEL AGUA	5.57	5.49	6.32	
PESO DEL SUELO SECO	83.08	85.22	93.00	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.70	6.44	6.80	6.65

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 90. Resultado de contenido de humedad, muestra sin electro osmosis 9.



Fuente: Elaboración Propia.

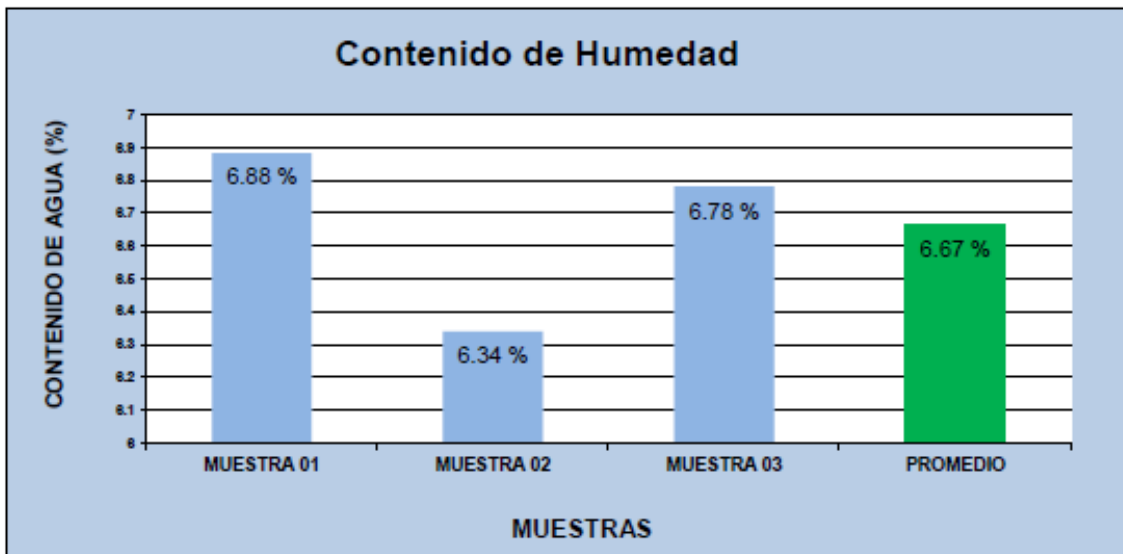


Tabla 217. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra sin electro osmosis 10.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS				10
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	28.1	28.05	24.79	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	123.58	117.08	129.99	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	117.43	111.77	123.31	
PESO DEL AGUA	6.15	5.31	6.68	
PESO DEL SUELO SECO	89.33	83.72	98.52	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.88	6.34	6.78	6.67

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 91. Resultado de contenido de humedad, muestra sin electro osmosis 10.



Fuente: Elaboración Propia.

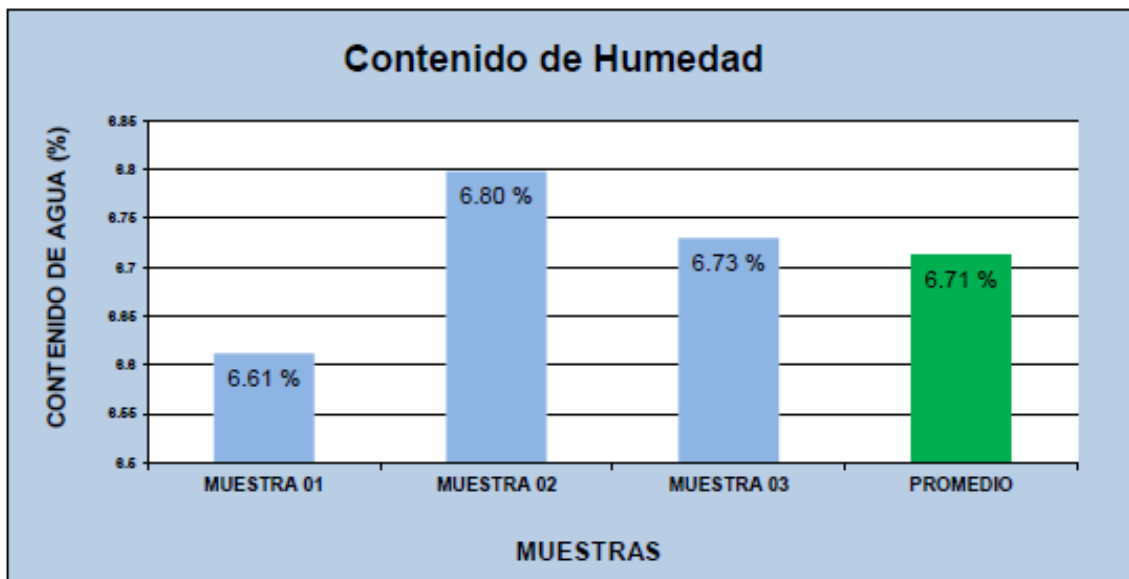


Tabla 218. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra sin electro osmosis 11.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS				11
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	124.56	123.1	117.29	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	118.55	117.24	111.77	
PESO DEL AGUA	6.01	5.86	5.52	
PESO DEL SUELO SECO	90.9	86.19	81.99	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.61	6.8	6.73	6.71

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 92. Resultado de contenido de humedad, muestra sin electro osmosis 11.



Fuente: Elaboración Propia.



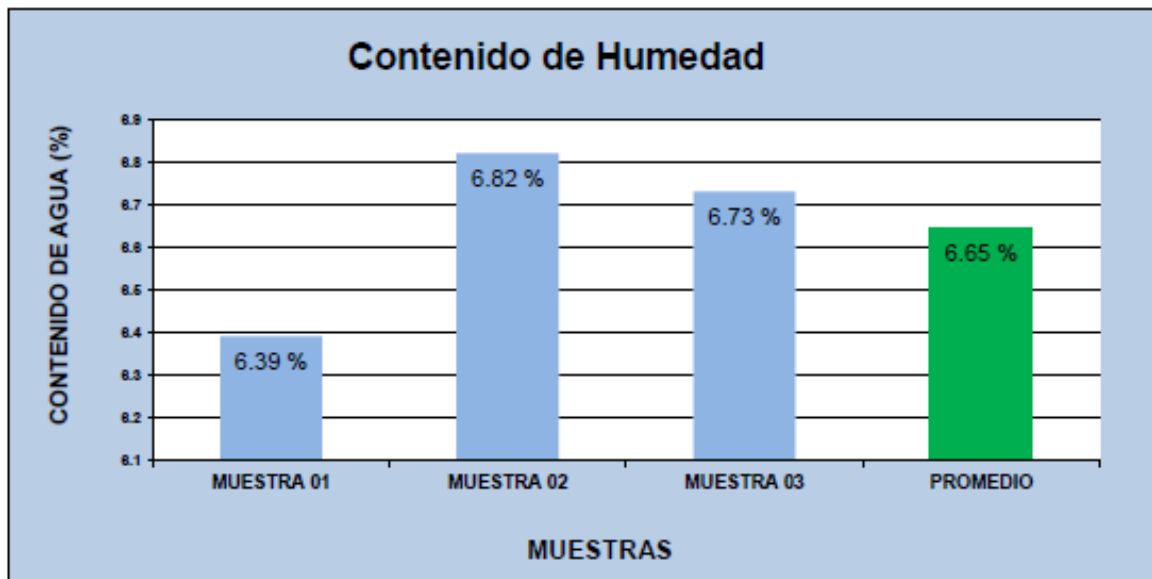


Tabla 219. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra sin electro osmosis 12

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS				12
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	124.36	123.12	117.29	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	118.55	117.24	111.77	
PESO DEL AGUA	5.81	5.88	5.52	
PESO DEL SUELO SECO	90.9	86.19	81.99	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.39	6.82	6.73	6.65

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 93. Resultado de contenido de humedad, muestra sin electro osmosis 12.



Fuente: Elaboración Propia.

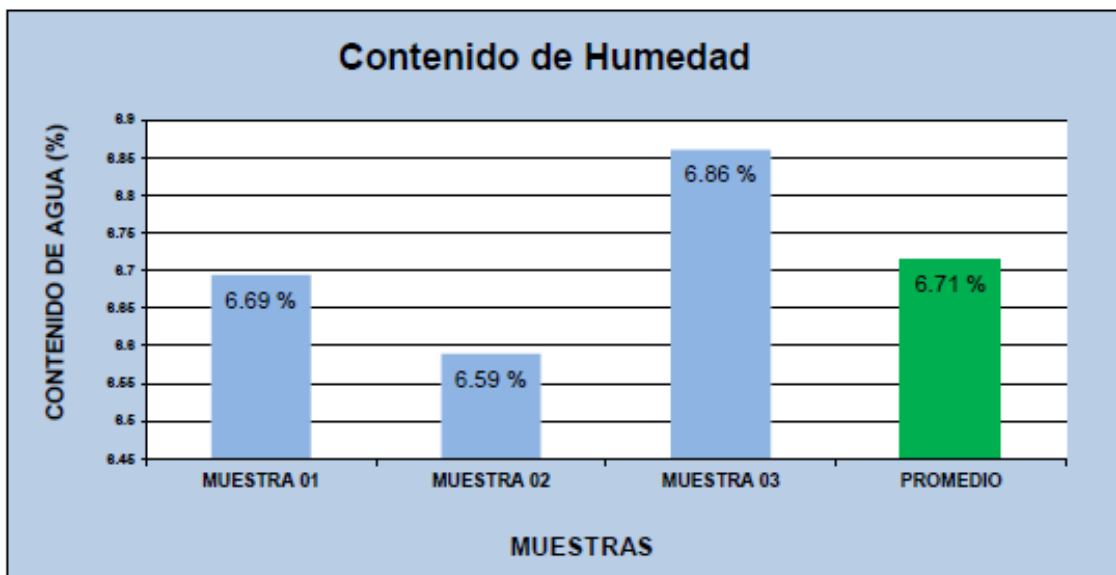


Tabla 220. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra sin electro osmosis 13.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS				13
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	119.91	126.77	129.82	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	114.12	120.85	123.4	
PESO DEL AGUA	5.79	5.92	6.42	
PESO DEL SUELO SECO	86.47	89.8	93.62	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.69	6.59	6.86	6.71

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 94. Resultado de contenido de humedad, muestra sin electro osmosis 13.



Fuente: Elaboración Propia.

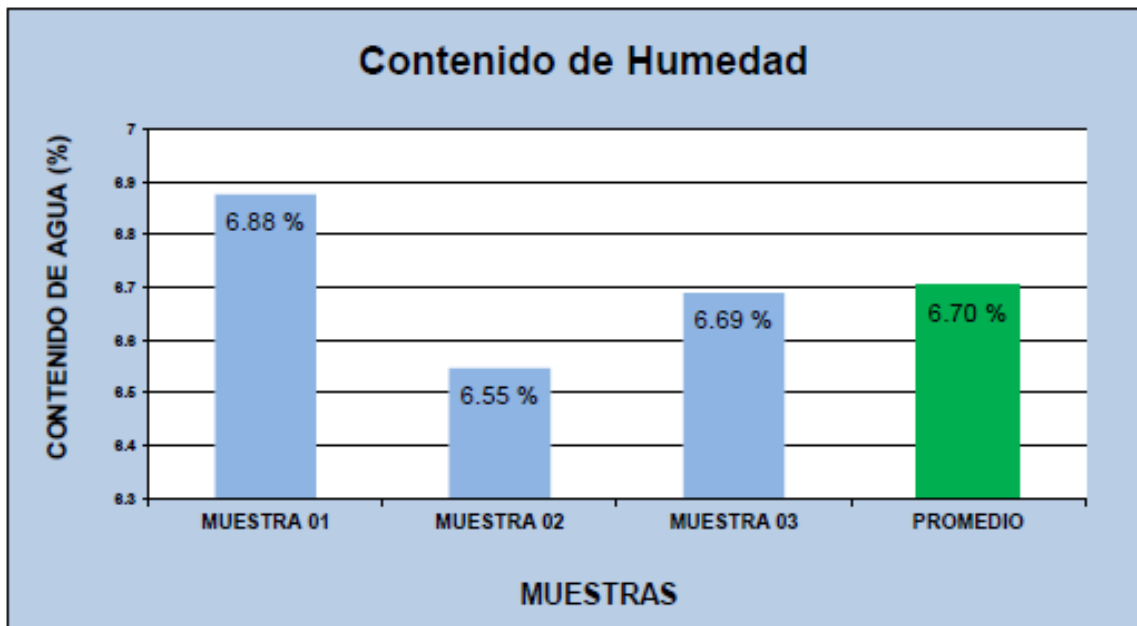


Tabla 221. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra sin electro osmosis 14

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS				14
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	117.99	123.12	124.07	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	112.18	117.46	118.16	
PESO DEL AGUA	5.81	5.66	5.91	
PESO DEL SUELO SECO	84.53	86.41	88.38	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.88	6.55	6.69	<b>6.70</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 95. Resultado de contenido de humedad, muestra sin electro osmosis 14.



Fuente: Elaboración Propia.

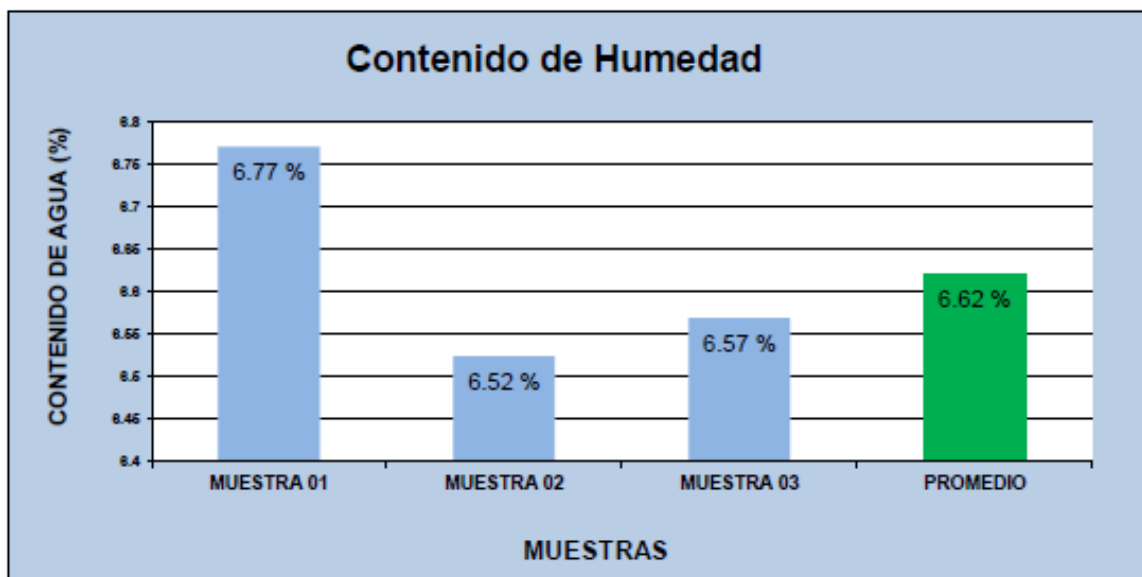


Tabla 222. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra sin electro osmosis 15

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA SIN ELECTRO OSMOSIS				15
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	130.05	129.55	117.17	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	123.56	123.52	111.78	
PESO DEL AGUA	6.49	6.03	5.39	
PESO DEL SUELO SECO	95.91	92.47	82	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.77	6.52	6.57	6.62

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 96. Resultado de contenido de humedad, muestra sin electro osmosis 15.



Fuente: Elaboración Propia.

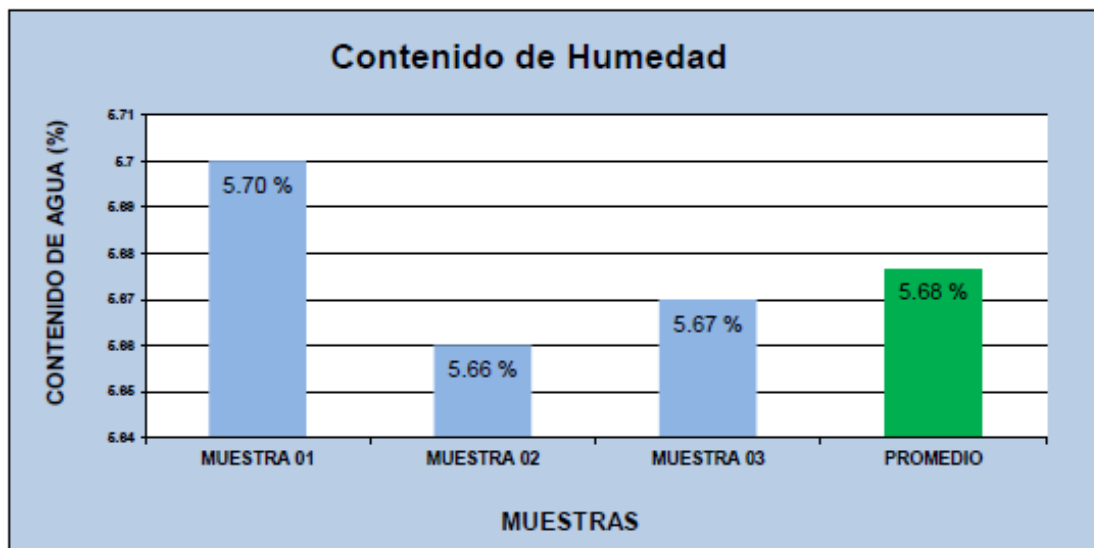


Tabla 223. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra con electro osmosis 1.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS				1
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	123.18	126.51	116.41	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	118.03	121.40	111.76	
PESO DEL AGUA	5.15	5.11	4.65	
PESO DEL SUELO SECO	90.38	90.35	81.98	
CONTENIDO DE AGUA (%)	5.70	5.66	5.67	5.68

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 97. Resultado de contenido de humedad, muestra con electro osmosis 1.



Fuente: Elaboración Propia.

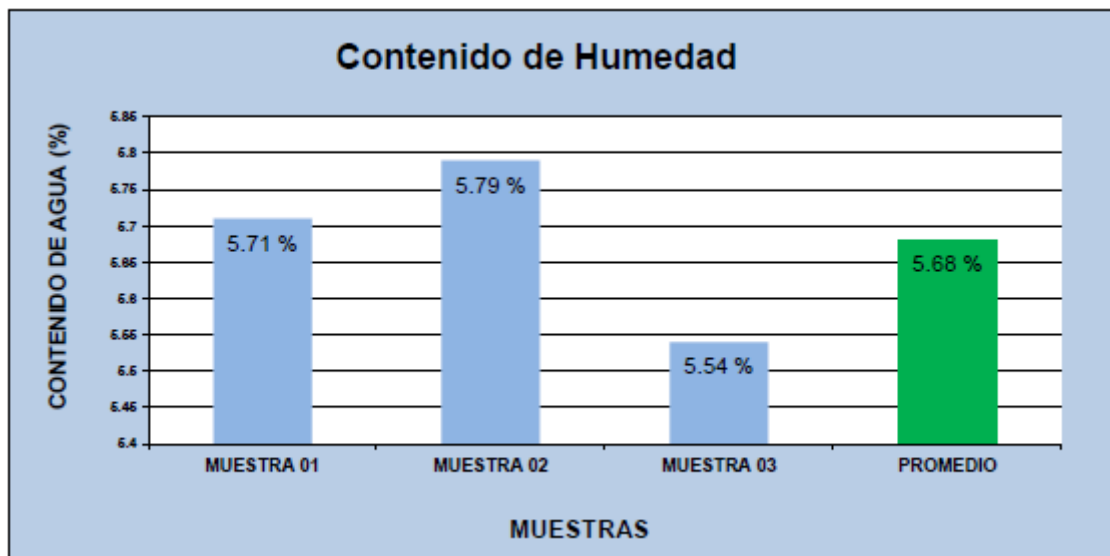


Tabla 224. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra con electro osmosis 2.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS				2
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	116.16	115.20	122.91	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	111.38	110.59	118.02	
PESO DEL AGUA	4.78	4.61	4.89	
PESO DEL SUELO SECO	83.73	79.54	88.24	
CONTENIDO DE AGUA (%)	5.71	5.79	5.54	5.68

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 98. Resultado de contenido de humedad, muestra con electro osmosis 2.



Fuente: Elaboración Propia.

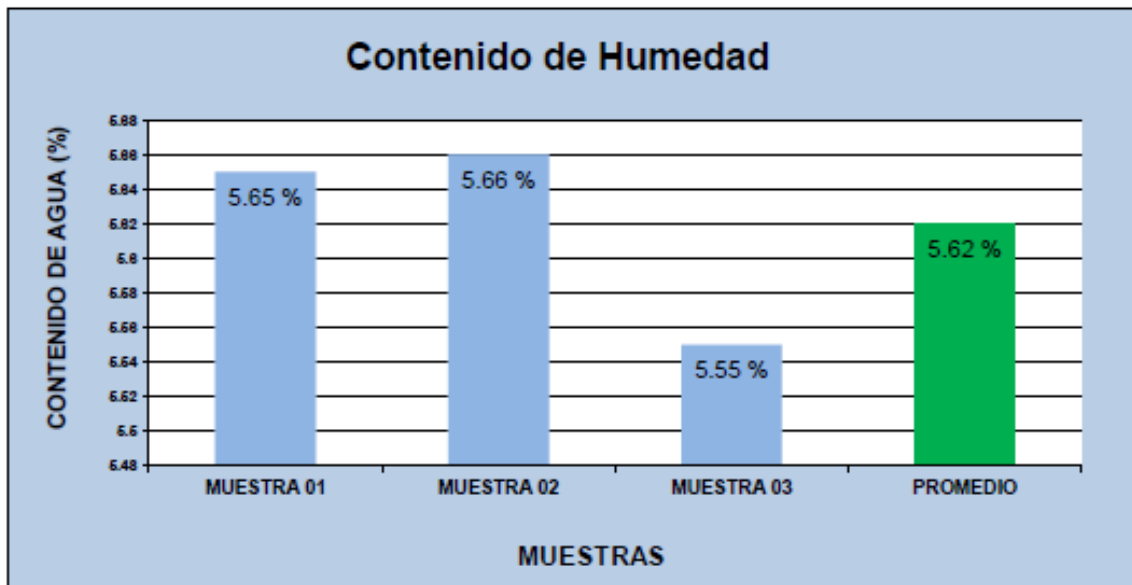


Tabla 225. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra con electro osmosis 3.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS				3
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	118.00	117.54	117.20	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	113.17	112.91	112.60	
PESO DEL AGUA	4.83	4.63	4.60	
PESO DEL SUELO SECO	85.52	81.86	82.82	
CONTENIDO DE AGUA (%)	5.65	5.66	5.55	5.62

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 99. Resultado de contenido de humedad, muestra con electro osmosis 3.



Fuente: Elaboración Propia.

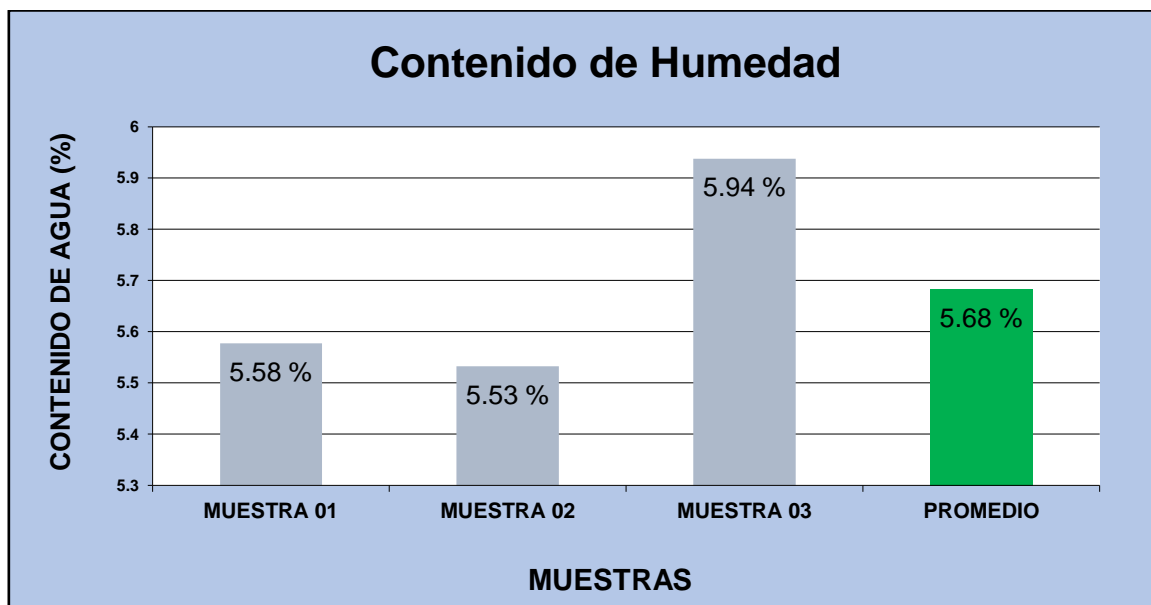


Tabla 226. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra con electro osmosis 4.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS				4
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	116.27	115.09	120.02	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	111.59	110.68	114.96	
PESO DEL AGUA	4.68	4.41	5.06	
PESO DEL SUELO SECO	83.94	79.63	85.18	
CONTENIDO DE AGUA (%)	5.58	5.53	5.94	5.68

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 100. Resultado de contenido de humedad, muestra con electro osmosis 4.



Fuente: Elaboración Propia.



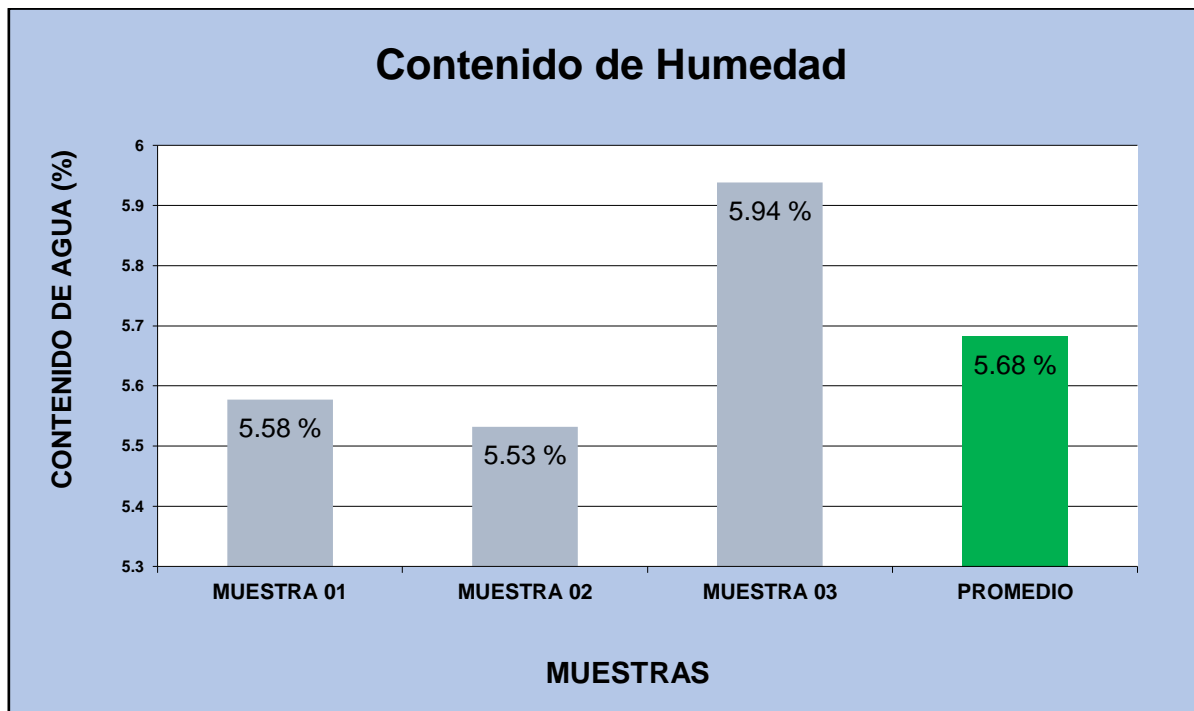


Tabla 227. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra con electro osmosis 5.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS				5
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	116.27	115.09	120.02	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	111.59	110.68	114.96	
PESO DEL AGUA	4.68	4.41	5.06	
PESO DEL SUELO SECO	83.94	79.63	85.18	
CONTENIDO DE AGUA (%)	5.58	5.53	5.94	5.68

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 101. Resultado de contenido de humedad, muestra con electro osmosis 5.



Fuente: Elaboración Propia.

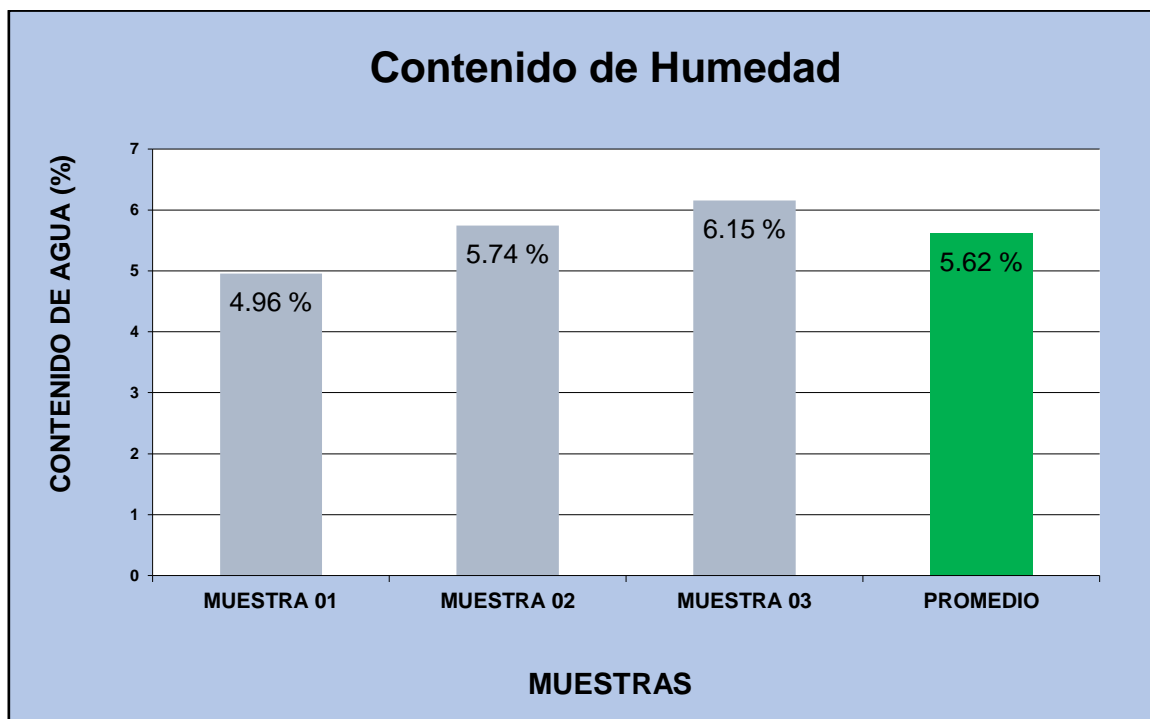


Tabla 228. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra con electro osmosis 6.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS				6
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	116.05	128.05	117.59	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	111.88	122.78	112.50	
PESO DEL AGUA	4.17	5.27	5.09	
PESO DEL SUELO SECO	84.23	91.73	82.72	
CONTENIDO DE AGUA (%)	4.96	5.74	6.15	5.62

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 102. Resultado de contenido de humedad, muestra con electro osmosis 6.



Fuente: Elaboración Propia.

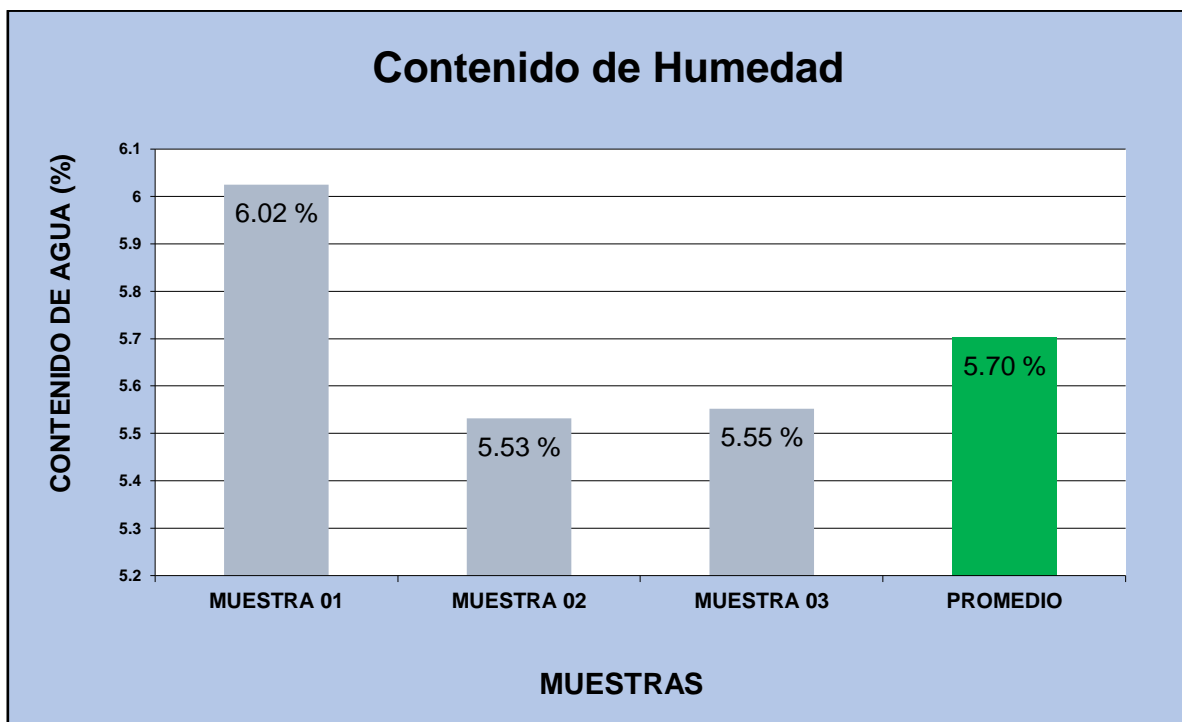


Tabla 229. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra con electro osmosis 7.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS				7
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	123.56	128.78	115.04	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	118.11	123.66	110.56	
PESO DEL AGUA	5.45	5.12	4.48	
PESO DEL SUELO SECO	90.46	92.61	80.78	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.02	5.53	5.55	5.70

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 103. Resultado de contenido de humedad, muestra con electro osmosis 7.



Fuente: Elaboración Propia.

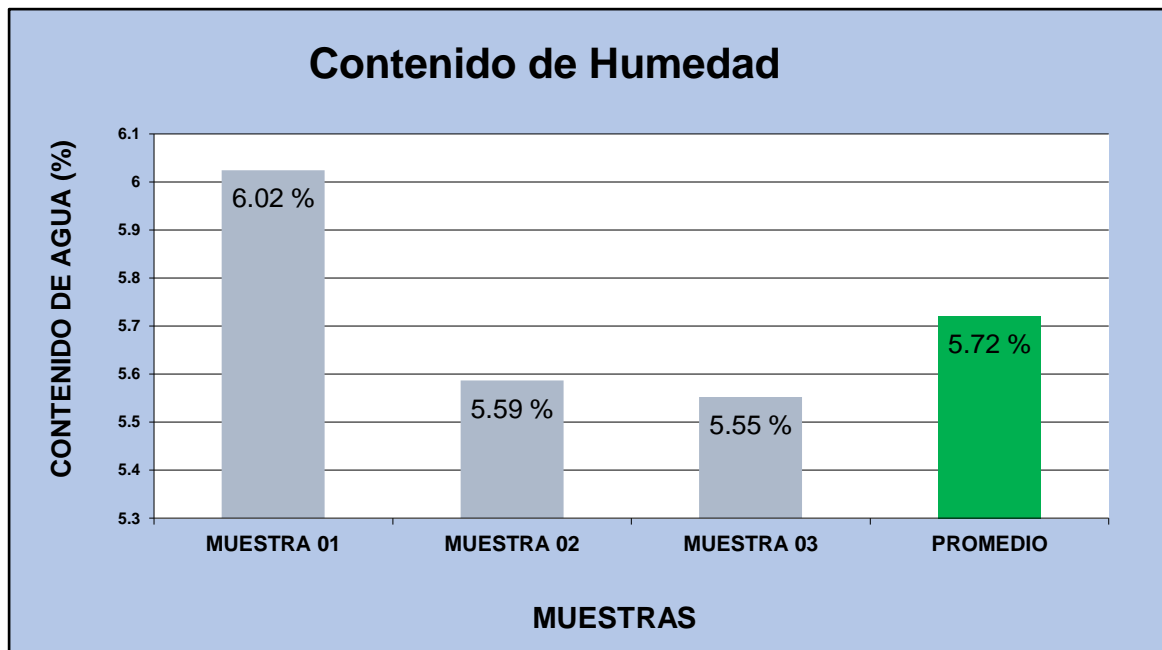


Tabla 230. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra con electro osmosis 8.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS				8
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	123.56	128.83	115.04	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	118.11	123.66	110.56	
PESO DEL AGUA	5.45	5.17	4.48	
PESO DEL SUELO SECO	90.46	92.61	80.78	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.02	5.59	5.55	5.72

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 104. Resultado de contenido de humedad, muestra con electro osmosis 8.



Fuente: Elaboración Propia.

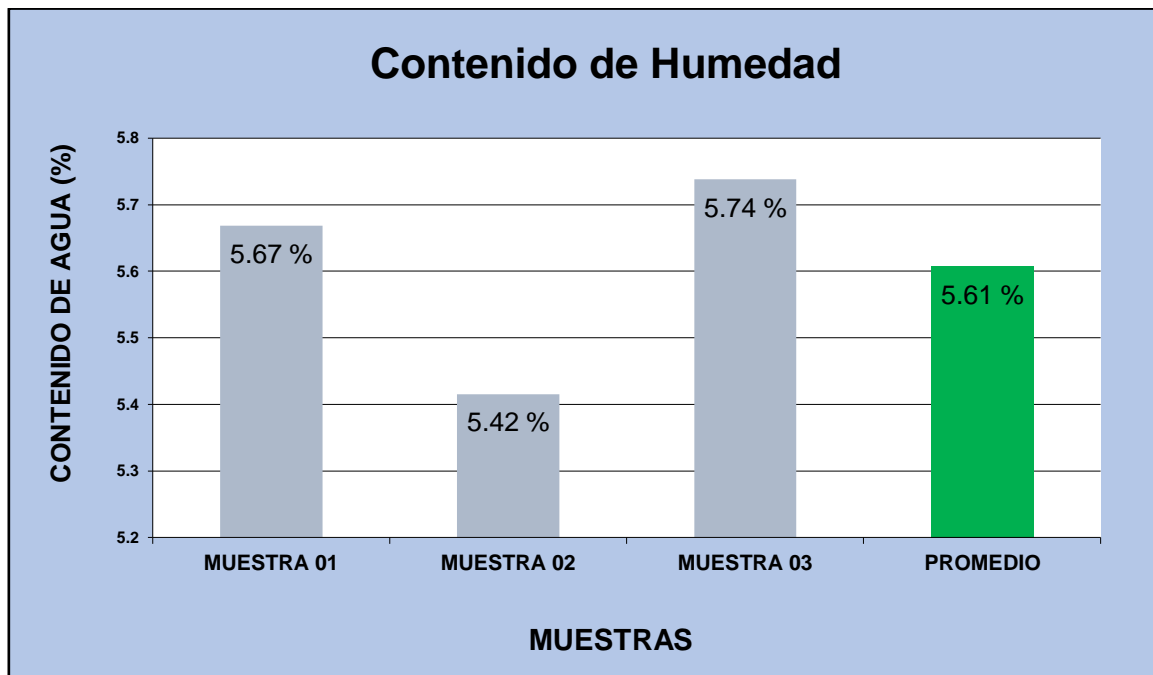


Tabla 231. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra con electro osmosis 9.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS				9
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	126.26	119.90	115.96	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	120.97	115.34	111.28	
PESO DEL AGUA	5.29	4.56	4.68	
PESO DEL SUELO SECO	93.32	84.29	81.50	
CONTENIDO DE AGUA (%)	5.67	5.42	5.74	5.61

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 105. Resultado de contenido de humedad, muestra con electro osmosis 9.



Fuente: Elaboración Propia.

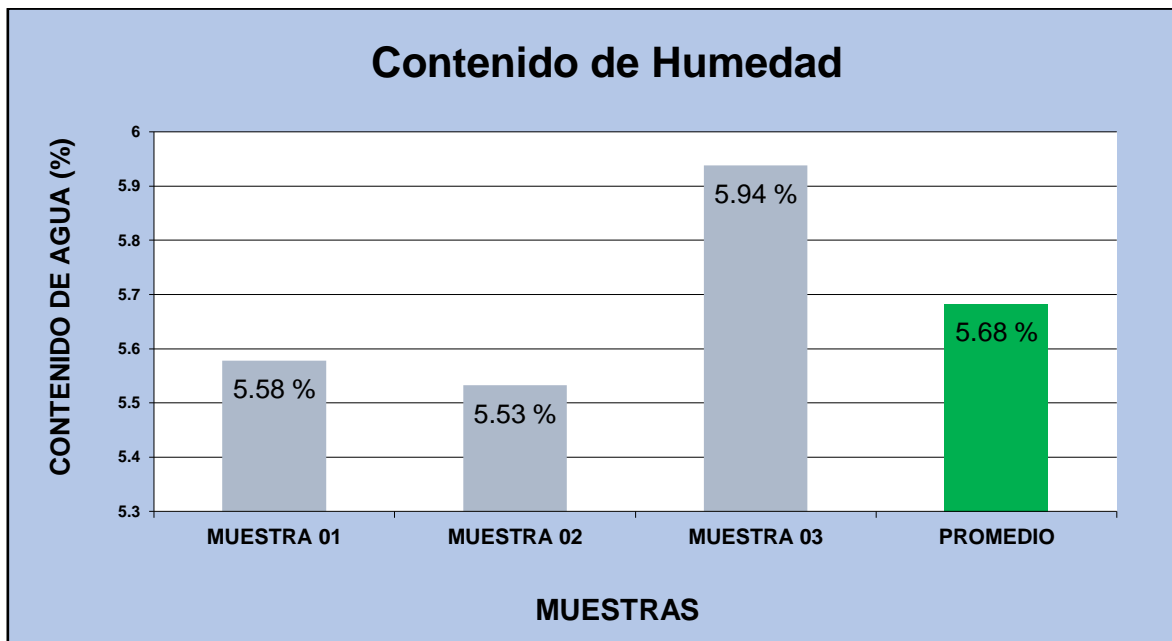


Tabla 232. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra con electro osmosis 10.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS				10
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	116.27	115.09	120.02	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	111.59	110.68	114.96	
PESO DEL AGUA	4.68	4.41	5.06	
PESO DEL SUELO SECO	83.94	79.63	85.18	
CONTENIDO DE AGUA (%)	5.58	5.53	5.94	5.68

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 106. Resultado de contenido de humedad, muestra con electro osmosis 10.



Fuente: Elaboración Propia.

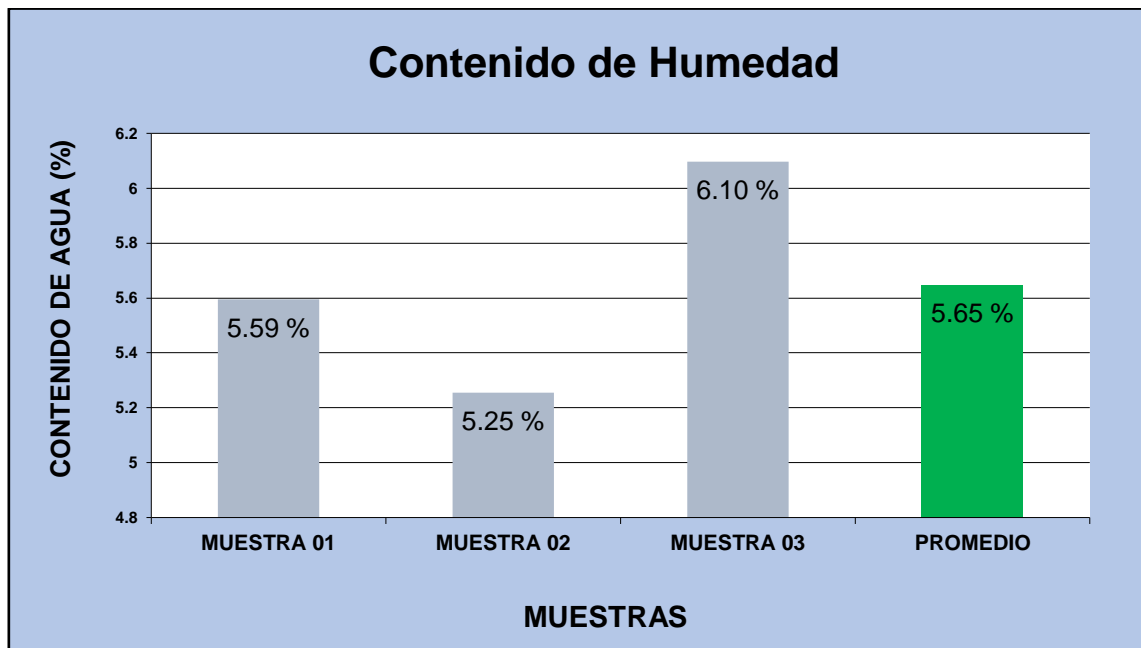


Tabla 233. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra con electro osmosis 11.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS				11
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	119.04	114.24	120.69	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	114.20	110.09	115.47	
PESO DEL AGUA	4.84	4.15	5.22	
PESO DEL SUELO SECO	86.55	79.04	85.69	
CONTENIDO DE AGUA (%)	5.59	5.25	6.10	5.65

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 107. Resultado de contenido de humedad, muestra con electro osmosis 11.



Fuente: Elaboración Propia.

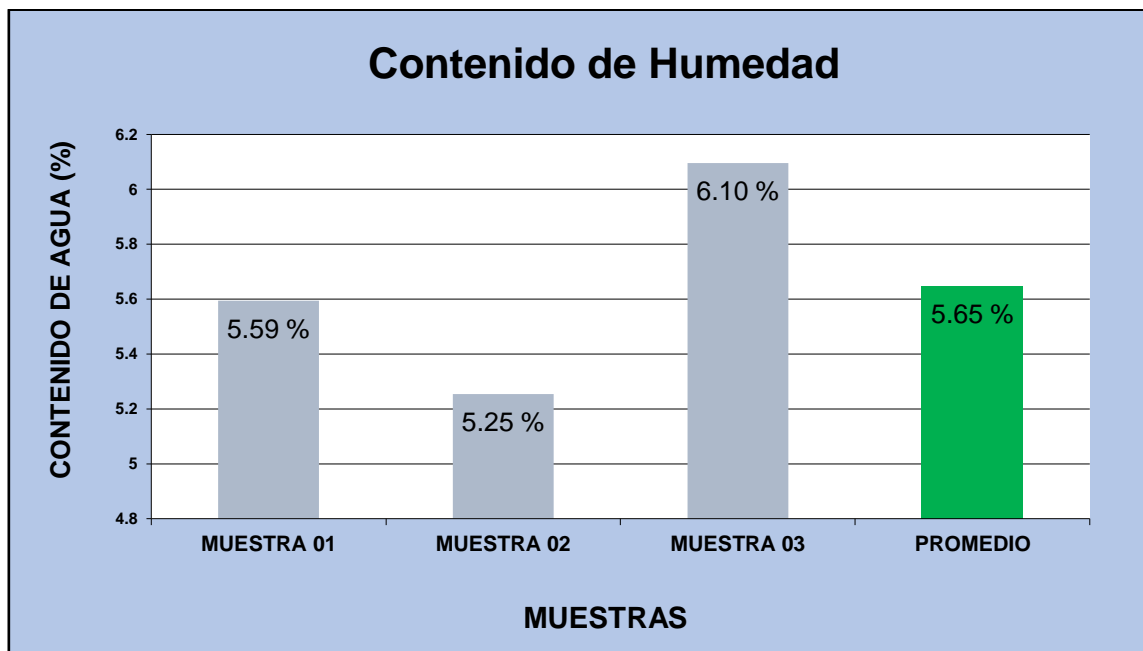


Tabla 234. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra con electro osmosis 12.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS				12
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	119.04	114.24	120.69	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	114.20	110.09	115.47	
PESO DEL AGUA	4.84	4.15	5.22	
PESO DEL SUELO SECO	86.55	79.04	85.69	
CONTENIDO DE AGUA (%)	5.59	5.25	6.10	5.65

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 108. Resultado de contenido de humedad, muestra con electro osmosis 12.



Fuente: Elaboración Propia.



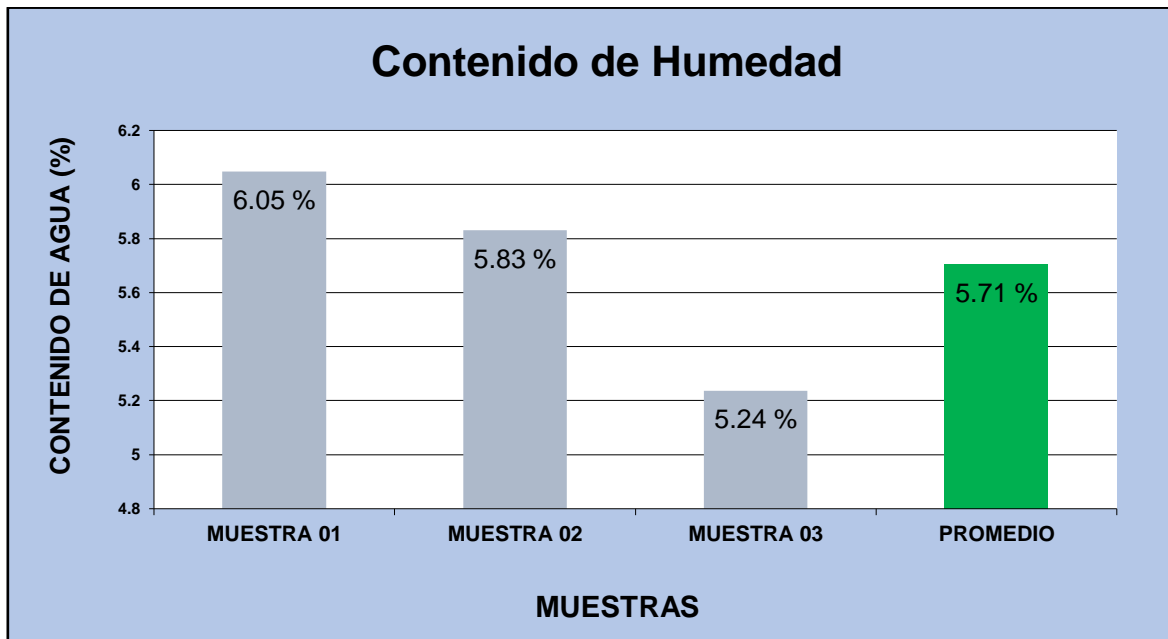


Tabla 235. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra con electro osmosis 13.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS				13
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	126.91	118.36	118.99	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	121.25	113.55	114.55	
PESO DEL AGUA	5.66	4.81	4.44	
PESO DEL SUELO SECO	93.60	82.50	84.77	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.05	5.83	5.24	5.71

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 109. Resultado de contenido de humedad, muestra con electro osmosis 13.



Fuente: Elaboración Propia.

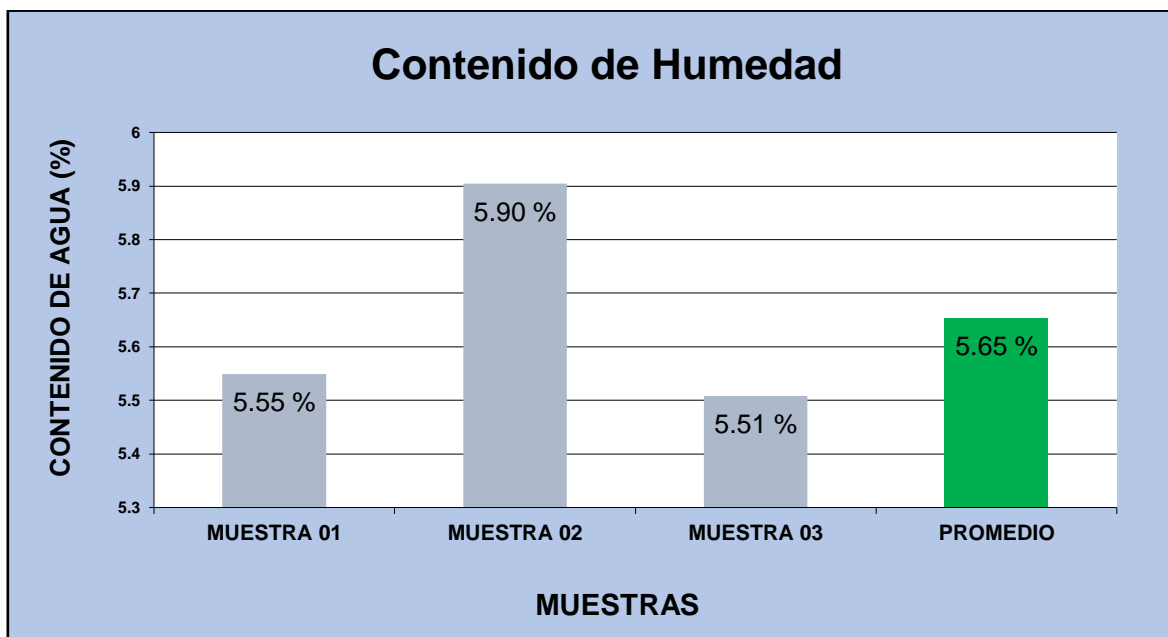


Tabla 236. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra con electro osmosis 14.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS				14
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	115.56	114.88	127.98	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	110.94	110.21	122.85	
PESO DEL AGUA	4.62	4.67	5.13	
PESO DEL SUELO SECO	83.29	79.16	93.07	
CONTENIDO DE AGUA (%)	5.55	5.90	5.51	5.65

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 110. Resultado de contenido de humedad, muestra con electro osmosis 14.



Fuente: Elaboración Propia.

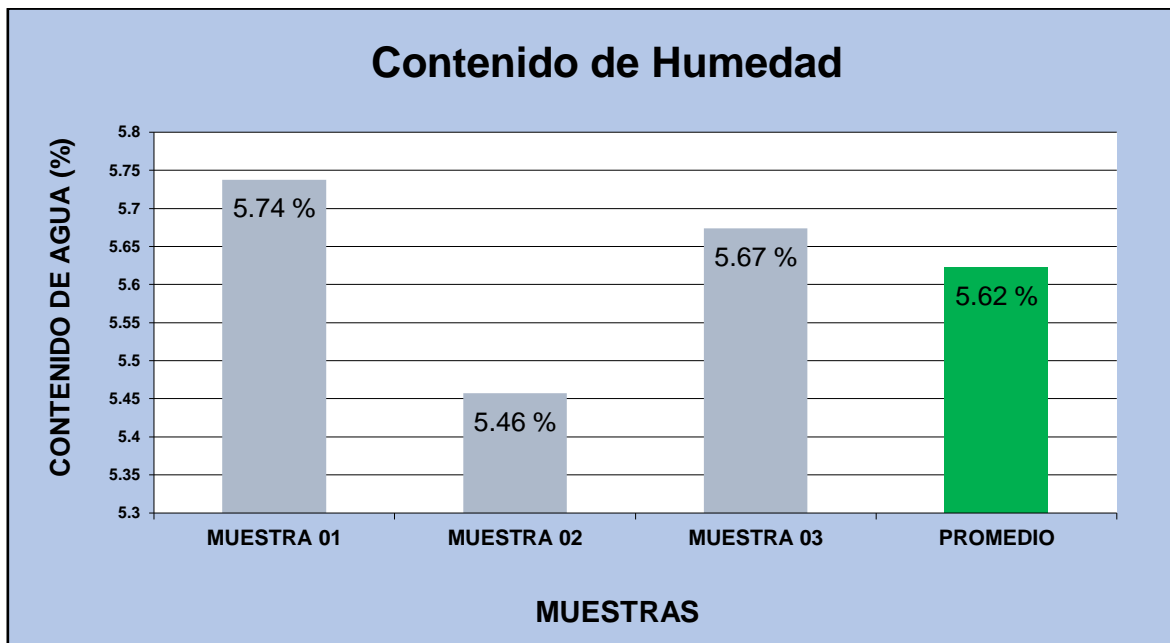


Tabla 237. Análisis de datos de contenido de Humedad, muestra con electro osmosis 15.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
MUESTRA CON ELECTRO OSMOSIS				15
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	27.65	31.05	29.78	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	116.60	119.90	115.47	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	111.77	115.30	110.87	
PESO DEL AGUA	4.83	4.60	4.60	
PESO DEL SUELO SECO	84.12	84.25	81.09	
CONTENIDO DE AGUA (%)	5.74	5.46	5.67	5.62

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 111. Resultado de contenido de humedad, muestra con electro osmosis 15.

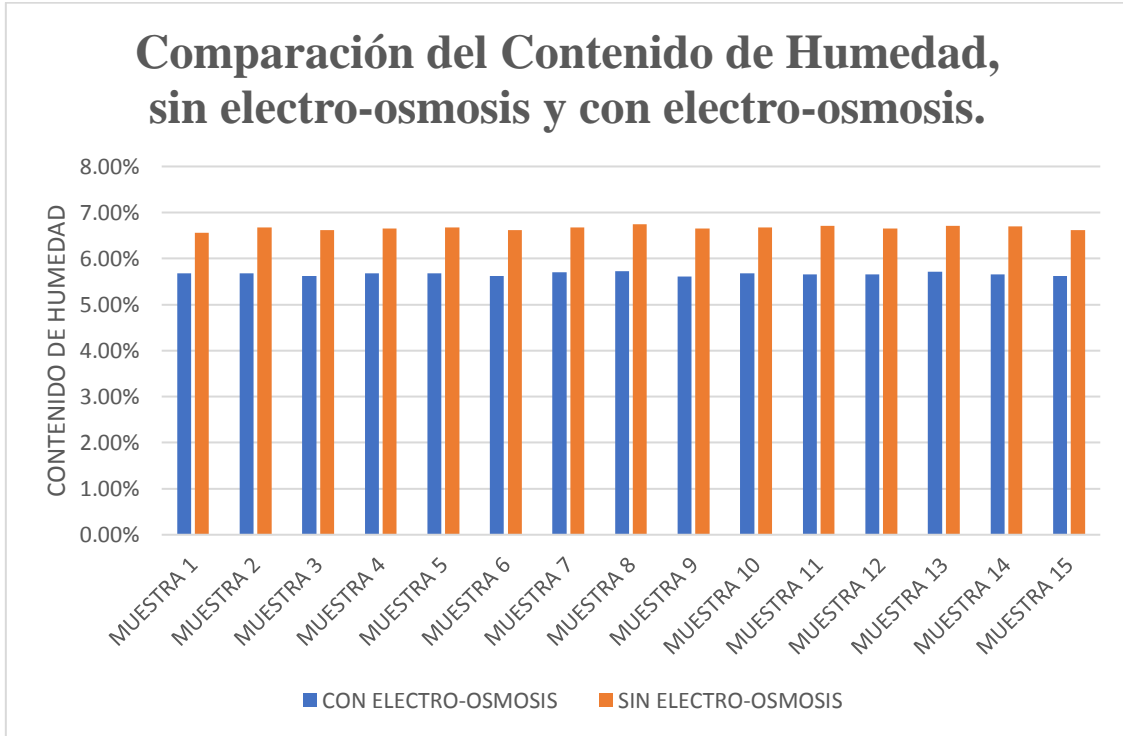


Fuente: Elaboración Propia.



c) **Análisis de la prueba**

Figura N° 112. Comparación del Contenido de Humedad, sin electro-osmosis y con electro-osmosis.



Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 238. Análisis de contenido de humedad, sin electro-osmosis y con electro-osmosis.

<b>ANÁLISIS DE CONTENIDO DE HUMEDAD</b>			
<b>MUESTRA</b>	<b>SIN ELECTRO-OSMOSIS</b>	<b>CON ELECTRO-OSMOSIS</b>	<b>DIFERENCIA</b>
MUESTRA 1	6.56%	5.68%	-0.88%
MUESTRA 2	6.68%	5.68%	-1.00%
MUESTRA 3	6.62%	5.62%	-1.00%
MUESTRA 4	6.65%	5.68%	-0.97%
MUESTRA 5	6.68%	5.68%	-1.00%
MUESTRA 6	6.62%	5.62%	-1.00%
MUESTRA 7	6.67%	5.70%	-0.97%
MUESTRA 8	6.75%	5.72%	-1.03%
MUESTRA 9	6.65%	5.61%	-1.04%
MUESTRA 10	6.67%	5.68%	-0.99%
MUESTRA 11	6.71%	5.65%	-1.06%
MUESTRA 12	6.65%	5.65%	-1.00%
MUESTRA 13	6.71%	5.71%	-1.00%
MUESTRA 14	6.70%	5.65%	-1.05%
MUESTRA 15	6.62%	5.62%	-1.00%
PROMEDIO	6.66%	5.66%	-1.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Como se evidencia en a figura general de Contenido de Humedad figura N°103. los porcentajes de agua en la masa de la arcilla disminuyen en función de la aplicación del proceso de electro-osmótico a un voltaje de  $V=35$ , Siendo los más resaltantes las muestras 11 que ha registrado la mayor disminución de -1.06 % y para la muestra 1 que ha registrado la menor disminución de- 0.88% respectivamente como se muestra en la tabla N° 231.



### 3.6.6. Corte Directo

a) Procesamiento o cálculos de la prueba

Se realizaron los siguientes cálculos.

1. Esfuerzo cortante sobre el espécimen.

$$T = F / A$$

Donde:

T = Esfuerzo cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)

F = Fuerza cortante (Kg)

A = área corregida (cm<sup>2</sup>)

2. Esfuerzo normal sobre el espécimen.

$$\sigma = F/A$$

$\sigma$  = Esfuerzo normal (Kg/cm<sup>2</sup>)

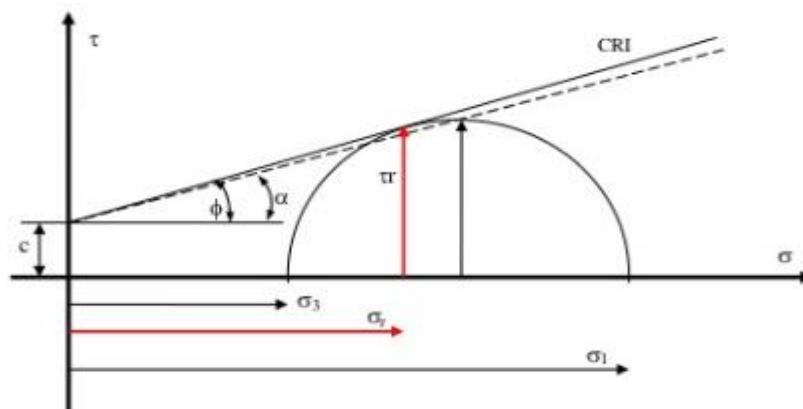
F = Carga normal sobre el espécimen (Kg).

A = área corregida (cm<sup>2</sup>)

3. Angulo de fricción y cohesión.

Graficamos el esfuerzo normal s/v el esfuerzo cortante.

Figura N° 113. Esfuerzo normal s/v el esfuerzo cortante



Fuente: Elaboración Propia.

Del grafico obtenemos el Angulo de fricción y cohesión, usando la fórmula:

$$T = \sigma' \tan \phi' , \tan \phi = T' / \sigma'$$



b) Diagramas, tablas

Tabla 239. Análisis de datos de Corte Directo, muestra sin electro osmosis I.

CORTE DIRECTO										
MUESTRA SIN ELECTRO-OSMOSIS					1	PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2	
0	0.000	0.0000	10.376	4.000	5.080	20.268	20.27	0.512	0.197	
0.1	-0.019	0.0100	10.500	4.000	5.080	20.268	20.27	0.518	0.197	
0.2	-0.023	0.0200	10.650	4.000	5.080	20.268	20.26	0.526	0.197	
0.3	-0.030	0.0300	10.770	4.000	5.080	20.268	20.25	0.532	0.198	
0.4	-0.040	0.0400	10.920	4.000	5.080	20.268	20.24	0.539	0.198	
0.5	-0.050	0.0500	11.050	4.000	5.080	20.268	20.23	0.546	0.198	
0.6	-0.060	0.0600	11.200	4.000	5.080	20.268	20.22	0.554	0.198	
0.8	-0.070	0.0800	11.330	4.000	5.080	20.268	20.20	0.561	0.198	
1	-0.090	0.1000	11.440	4.000	5.080	20.268	20.17	0.567	0.198	
1.2	-0.110	0.1200	11.550	4.000	5.080	20.268	20.14	0.573	0.199	
1.4	-0.130	0.1400	11.680	4.000	5.080	20.268	20.11	0.581	0.199	
1.6	-0.160	0.1600	11.810	4.000	5.080	20.268	20.08	0.588	0.199	
1.8	-0.200	0.1800	11.950	4.000	5.080	20.268	20.04	0.596	0.200	
2	-0.240	0.2000	12.080	4.000	5.080	20.268	20.00	0.604	0.200	
2.2	-0.290	0.2200	12.220	4.000	5.080	20.268	19.96	0.612	0.200	
2.4	-0.350	0.2400	12.390	4.000	5.080	20.268	19.92	0.622	0.201	
2.6	-0.420	0.2600	12.530	4.000	5.080	20.268	19.88	0.630	0.201	
2.8	-0.510	0.2800	12.680	4.000	5.080	20.268	19.83	0.639	0.202	
3	-0.610	0.3000	12.840	4.000	5.080	20.268	19.78	0.649	0.202	
3.2	-0.740	0.3200	13.020	4.000	5.080	20.268	19.73	0.660	0.203	
3.4	-0.900	0.3400	13.150	4.000	5.080	20.268	19.68	0.668	0.203	
3.6	-1.090	0.3600	13.290	4.000	5.080	20.268	19.63	0.677	0.204	
3.8	-1.310	0.3800	13.460	4.000	5.080	20.268	19.58	0.687	0.204	
4	-1.570	0.4000	13.620	4.000	5.080	20.268	19.53	0.698	0.205	
					PARA 8.00 KG					
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2	
0	0.000	0.0000	11.279	8.000	5.080	20.268	20.27	0.556	0.395	
0.1	-0.023	0.0100	11.400	8.000	5.080	20.268	20.27	0.563	0.395	
0.2	-0.030	0.0200	11.530	8.000	5.080	20.268	20.26	0.569	0.395	
0.3	-0.040	0.0300	11.690	8.000	5.080	20.268	20.25	0.577	0.395	
0.4	-0.050	0.0400	11.810	8.000	5.080	20.268	20.24	0.583	0.395	
0.5	-0.060	0.0500	11.950	8.000	5.080	20.268	20.23	0.591	0.395	
0.6	-0.070	0.0600	12.110	8.000	5.080	20.268	20.22	0.599	0.396	
0.8	-0.090	0.0800	12.240	8.000	5.080	20.268	20.20	0.606	0.396	
1	-0.110	0.1000	12.360	8.000	5.080	20.268	20.17	0.613	0.397	
1.2	-0.130	0.1200	12.510	8.000	5.080	20.268	20.14	0.621	0.397	
1.4	-0.160	0.1400	12.670	8.000	5.080	20.268	20.11	0.630	0.398	
1.6	-0.190	0.1600	12.850	8.000	5.080	20.268	20.08	0.640	0.398	
1.8	-0.230	0.1800	12.990	8.000	5.080	20.268	20.04	0.648	0.399	
2	-0.280	0.2000	13.150	8.000	5.080	20.268	20.00	0.657	0.400	
2.2	-0.340	0.2200	13.310	8.000	5.080	20.268	19.96	0.667	0.401	
2.4	-0.410	0.2400	13.470	8.000	5.080	20.268	19.92	0.676	0.402	
2.6	-0.500	0.2600	13.650	8.000	5.080	20.268	19.88	0.687	0.402	
2.8	-0.600	0.2800	13.790	8.000	5.080	20.268	19.83	0.695	0.403	
3	-0.720	0.3000	13.940	8.000	5.080	20.268	19.78	0.705	0.404	
3.2	-0.870	0.3200	14.110	8.000	5.080	20.268	19.73	0.715	0.405	
3.4	-1.050	0.3400	14.250	8.000	5.080	20.268	19.68	0.724	0.406	
3.6	-1.280	0.3600	14.410	8.000	5.080	20.268	19.63	0.734	0.407	
3.8	-1.560	0.3800	14.600	8.000	5.080	20.268	19.58	0.746	0.409	
4	-1.890	0.4000	14.790	8.000	5.080	20.268	19.53	0.757	0.410	



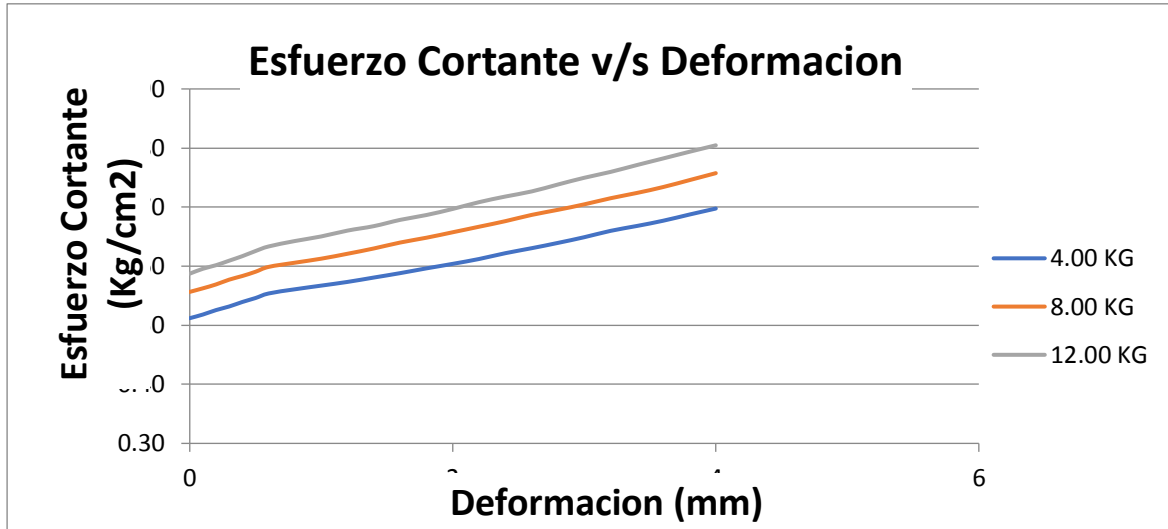
PARA 12.00 KG									
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm <sup>2</sup>	AREA CORREGIDA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm <sup>2</sup>	ESFUERZO NORMAL Kg/cm <sup>2</sup>
0	0.000	0.0000	11.905	12.000	5.080	20.268	20.27	0.587	0.592
0.1	-0.033	0.0100	12.070	12.000	5.080	20.268	20.27	0.596	0.592
0.2	-0.040	0.0200	12.190	12.000	5.080	20.268	20.26	0.602	0.592
0.3	-0.050	0.0300	12.340	12.000	5.080	20.268	20.25	0.609	0.593
0.4	-0.060	0.0400	12.490	12.000	5.080	20.268	20.24	0.617	0.593
0.5	-0.070	0.0500	12.660	12.000	5.080	20.268	20.23	0.626	0.593
0.6	-0.090	0.0600	12.810	12.000	5.080	20.268	20.22	0.633	0.593
0.8	-0.110	0.0800	12.980	12.000	5.080	20.268	20.20	0.643	0.594
1	-0.130	0.1000	13.120	12.000	5.080	20.268	20.17	0.650	0.595
1.2	-0.160	0.1200	13.300	12.000	5.080	20.268	20.14	0.660	0.596
1.4	-0.190	0.1400	13.430	12.000	5.080	20.268	20.11	0.668	0.597
1.6	-0.230	0.1600	13.620	12.000	5.080	20.268	20.08	0.678	0.598
1.8	-0.280	0.1800	13.760	12.000	5.080	20.268	20.04	0.687	0.599
2	-0.340	0.2000	13.940	12.000	5.080	20.268	20.00	0.697	0.600
2.2	-0.410	0.2200	14.140	12.000	5.080	20.268	19.96	0.708	0.601
2.4	-0.500	0.2400	14.300	12.000	5.080	20.268	19.92	0.718	0.602
2.6	-0.600	0.2600	14.440	12.000	5.080	20.268	19.88	0.727	0.604
2.8	-0.730	0.2800	14.640	12.000	5.080	20.268	19.83	0.738	0.605
3	-0.890	0.3000	14.830	12.000	5.080	20.268	19.78	0.750	0.607
3.2	-1.080	0.3200	14.990	12.000	5.080	20.268	19.73	0.760	0.608
3.4	-1.310	0.3400	15.180	12.000	5.080	20.268	19.68	0.771	0.610
3.6	-1.570	0.3600	15.360	12.000	5.080	20.268	19.63	0.782	0.611
3.8	-1.890	0.3800	15.540	12.000	5.080	20.268	19.58	0.794	0.613
4	-2.310	0.4000	15.710	12.000	5.080	20.268	19.53	<b>0.805</b>	<b>0.615</b>

Fuente: Elaboración Propia.



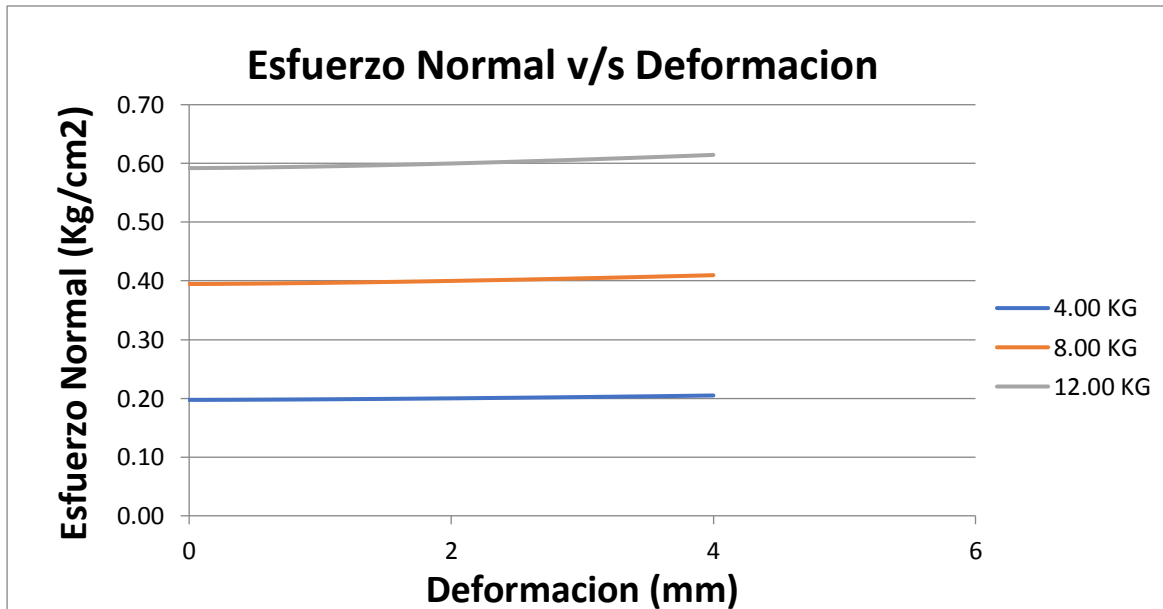


Figura N° 114. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra sin electro osmosis 1.



Fuente: Elaboración Propia.

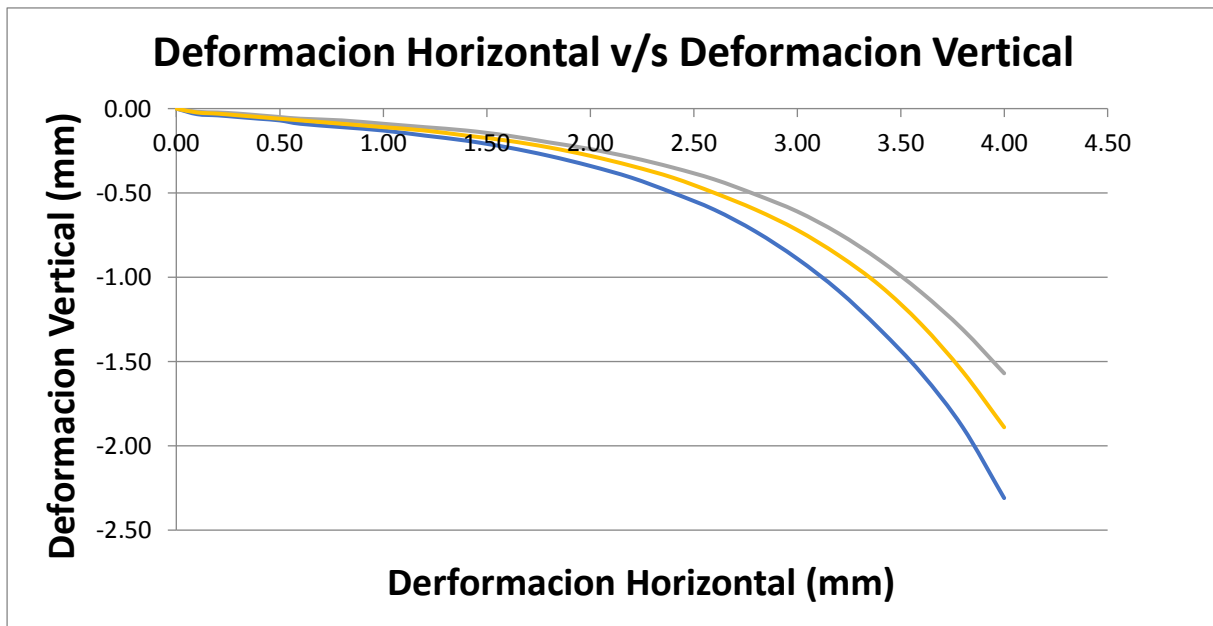
Figura N° 115. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra sin electro osmosis 1.



Fuente: Elaboración Propia.

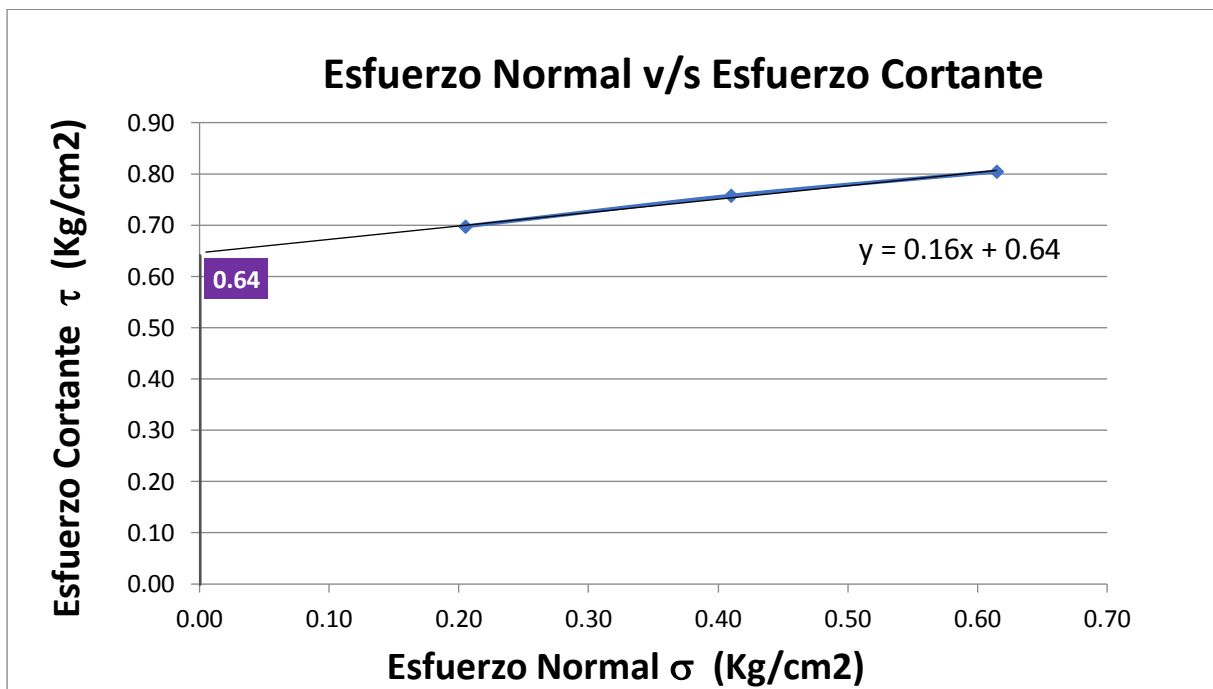


Figura N° 116. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra sin electro osmosis 1.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 117. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra sin electro osmosis 1.



Fuente: Elaboración Propia.



$$\text{Cohesión (C)} = 0.64 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{tg}(\phi) = 0.16$$

$$\Phi = 0.16 \text{ radianes}$$

$$\Phi = 9.09^\circ$$

Tabla 240. Análisis de datos de Corte Directo, muestra sin electro osmosis 2.

CORTE DIRECTO									
MUESTRA SIN ELECTRO-OSMOSIS					PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm <sup>2</sup>	AREA CORREGIDA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm <sup>2</sup>	ESFUERZO NORMAL Kg/cm <sup>2</sup>
0	0.000	0.0000	9.624	4.000	5.080	20.268	20.27	0.475	0.197
0.1	-0.019	0.0100	9.720	4.000	5.080	20.268	20.27	0.480	0.197
0.2	-0.023	0.0200	9.830	4.000	5.080	20.268	20.26	0.485	0.197
0.3	-0.030	0.0300	9.930	4.000	5.080	20.268	20.25	0.490	0.198
0.4	-0.040	0.0400	10.070	4.000	5.080	20.268	20.24	0.497	0.198
0.5	-0.050	0.0500	10.210	4.000	5.080	20.268	20.23	0.505	0.198
0.6	-0.060	0.0600	10.340	4.000	5.080	20.268	20.22	0.511	0.198
0.8	-0.070	0.0800	10.440	4.000	5.080	20.268	20.20	0.517	0.198
1	-0.090	0.1000	10.590	4.000	5.080	20.268	20.17	0.525	0.198
1.2	-0.110	0.1200	10.710	4.000	5.080	20.268	20.14	0.532	0.199
1.4	-0.130	0.1400	10.820	4.000	5.080	20.268	20.11	0.538	0.199
1.6	-0.160	0.1600	10.950	4.000	5.080	20.268	20.08	0.545	0.199
1.8	-0.190	0.1800	11.080	4.000	5.080	20.268	20.04	0.553	0.200
2	-0.230	0.2000	11.220	4.000	5.080	20.268	20.00	0.561	0.200
2.2	-0.280	0.2200	11.350	4.000	5.080	20.268	19.96	0.569	0.200
2.4	-0.340	0.2400	11.510	4.000	5.080	20.268	19.92	0.578	0.201
2.6	-0.410	0.2600	11.630	4.000	5.080	20.268	19.88	0.585	0.201
2.8	-0.500	0.2800	11.760	4.000	5.080	20.268	19.83	0.593	0.202
3	-0.600	0.3000	11.900	4.000	5.080	20.268	19.78	0.602	0.202
3.2	-0.730	0.3200	12.050	4.000	5.080	20.268	19.73	0.611	0.203
3.4	-0.890	0.3400	12.170	4.000	5.080	20.268	19.68	0.618	0.203
3.6	-1.070	0.3600	12.290	4.000	5.080	20.268	19.63	0.626	0.204
3.8	-1.280	0.3800	12.410	4.000	5.080	20.268	19.58	0.634	0.204
4	-1.560	0.4000	12.530	4.000	5.080	20.268	19.53	0.642	0.205
MUESTRA SIN ELECTRO-OSMOSIS					PARA 8.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm <sup>2</sup>	AREA CORREGIDA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm <sup>2</sup>	ESFUERZO NORMAL Kg/cm <sup>2</sup>
0	0.000	0.0000	10.546	8.000	5.080	20.268	20.27	0.520	0.395
0.1	-0.023	0.0100	10.650	8.000	5.080	20.268	20.27	0.526	0.395
0.2	-0.030	0.0200	10.760	8.000	5.080	20.268	20.26	0.531	0.395
0.3	-0.040	0.0300	10.880	8.000	5.080	20.268	20.25	0.537	0.395
0.4	-0.050	0.0400	11.010	8.000	5.080	20.268	20.24	0.544	0.395
0.5	-0.060	0.0500	11.140	8.000	5.080	20.268	20.23	0.551	0.395
0.6	-0.070	0.0600	11.280	8.000	5.080	20.268	20.22	0.558	0.396
0.8	-0.080	0.0800	11.440	8.000	5.080	20.268	20.20	0.566	0.396
1	-0.100	0.1000	11.570	8.000	5.080	20.268	20.17	0.574	0.397
1.2	-0.120	0.1200	11.690	8.000	5.080	20.268	20.14	0.580	0.397
1.4	-0.150	0.1400	11.830	8.000	5.080	20.268	20.11	0.588	0.398
1.6	-0.180	0.1600	11.980	8.000	5.080	20.268	20.08	0.597	0.398
1.8	-0.220	0.1800	12.120	8.000	5.080	20.268	20.04	0.605	0.399
2	-0.270	0.2000	12.270	8.000	5.080	20.268	20.00	0.613	0.400
2.2	-0.330	0.2200	12.430	8.000	5.080	20.268	19.96	0.623	0.401
2.4	-0.400	0.2400	12.600	8.000	5.080	20.268	19.92	0.633	0.402
2.6	-0.480	0.2600	12.730	8.000	5.080	20.268	19.88	0.640	0.402
2.8	-0.580	0.2800	12.900	8.000	5.080	20.268	19.83	0.651	0.403
3	-0.710	0.3000	13.040	8.000	5.080	20.268	19.78	0.659	0.404
3.2	-0.860	0.3200	13.180	8.000	5.080	20.268	19.73	0.668	0.405
3.4	-1.030	0.3400	13.310	8.000	5.080	20.268	19.68	0.676	0.406

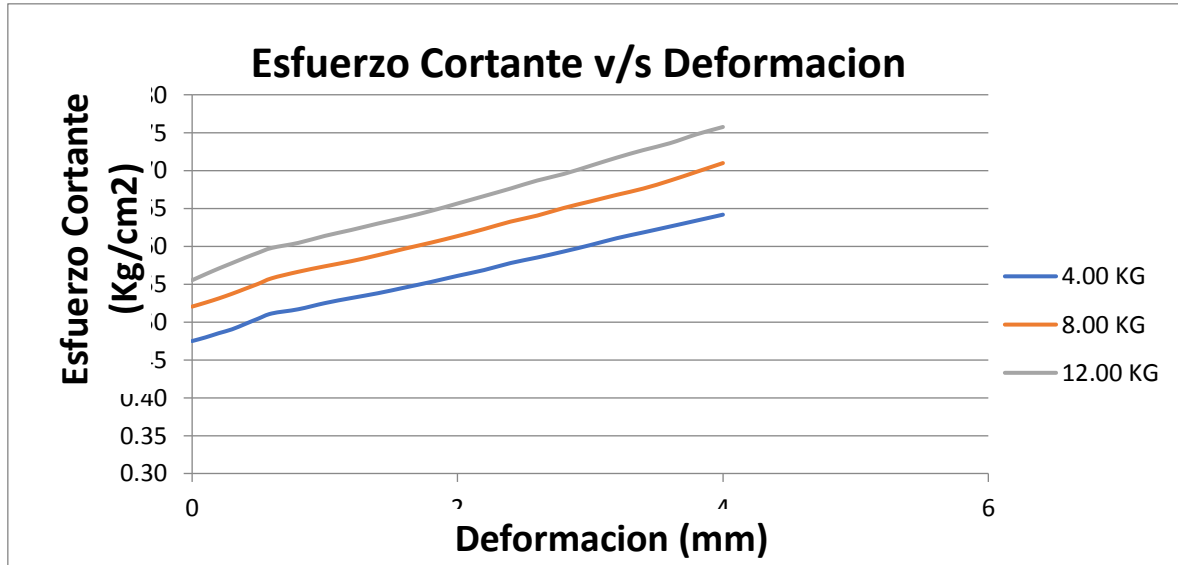


3.6	-1.240	0.3600	13.480	8.000	5.080	20.268	19.63	0.687	0.407
3.8	-1.510	0.3800	13.670	8.000	5.080	20.268	19.58	0.698	0.409
4	-1.840	0.4000	13.860	8.000	5.080	20.268	19.53	<i>0.710</i>	<i>0.410</i>
<b>PARA 12.00 KG</b>									
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2
0	0.000	0.0000	11.252	12.000	5.080	20.268	20.27	0.555	0.592
0.1	-0.033	0.0100	11.410	12.000	5.080	20.268	20.27	0.563	0.592
0.2	-0.040	0.0200	11.560	12.000	5.080	20.268	20.26	0.571	0.592
0.3	-0.050	0.0300	11.700	12.000	5.080	20.268	20.25	0.578	0.593
0.4	-0.060	0.0400	11.840	12.000	5.080	20.268	20.24	0.585	0.593
0.5	-0.070	0.0500	11.970	12.000	5.080	20.268	20.23	0.592	0.593
0.6	-0.080	0.0600	12.090	12.000	5.080	20.268	20.22	0.598	0.593
0.8	-0.100	0.0800	12.210	12.000	5.080	20.268	20.20	0.604	0.594
1	-0.120	0.1000	12.380	12.000	5.080	20.268	20.17	0.614	0.595
1.2	-0.140	0.1200	12.520	12.000	5.080	20.268	20.14	0.622	0.596
1.4	-0.170	0.1400	12.670	12.000	5.080	20.268	20.11	0.630	0.597
1.6	-0.210	0.1600	12.810	12.000	5.080	20.268	20.08	0.638	0.598
1.8	-0.250	0.1800	12.960	12.000	5.080	20.268	20.04	0.647	0.599
2	-0.300	0.2000	13.130	12.000	5.080	20.268	20.00	0.656	0.600
2.2	-0.360	0.2200	13.300	12.000	5.080	20.268	19.96	0.666	0.601
2.4	-0.440	0.2400	13.470	12.000	5.080	20.268	19.92	0.676	0.602
2.6	-0.540	0.2600	13.650	12.000	5.080	20.268	19.88	0.687	0.604
2.8	-0.650	0.2800	13.790	12.000	5.080	20.268	19.83	0.695	0.605
3	-0.780	0.3000	13.970	12.000	5.080	20.268	19.78	0.706	0.607
3.2	-0.950	0.3200	14.150	12.000	5.080	20.268	19.73	0.717	0.608
3.4	-1.140	0.3400	14.310	12.000	5.080	20.268	19.68	0.727	0.610
3.6	-1.400	0.3600	14.450	12.000	5.080	20.268	19.63	0.736	0.611
3.8	-1.690	0.3800	14.640	12.000	5.080	20.268	19.58	0.748	0.613
4	-2.030	0.4000	14.790	12.000	5.080	20.268	19.53	<i>0.757</i>	<i>0.615</i>

Fuente: Elaboración Propia.

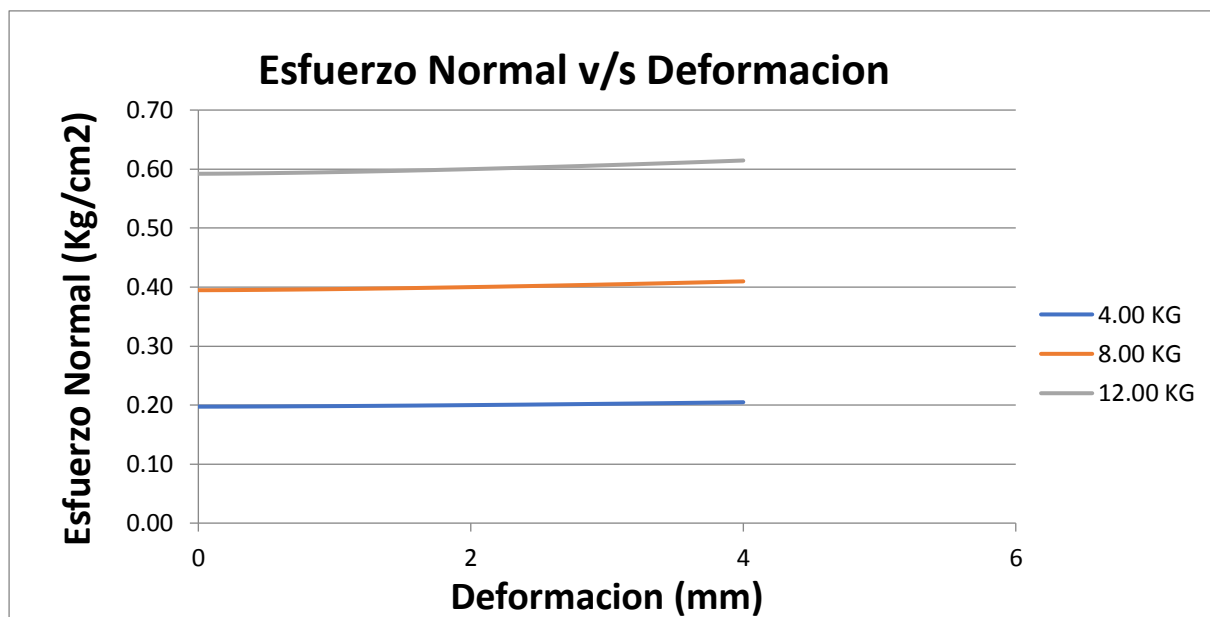


Figura N° 118. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra sin electro osmosis 2.



Fuente: Elaboración Propia.

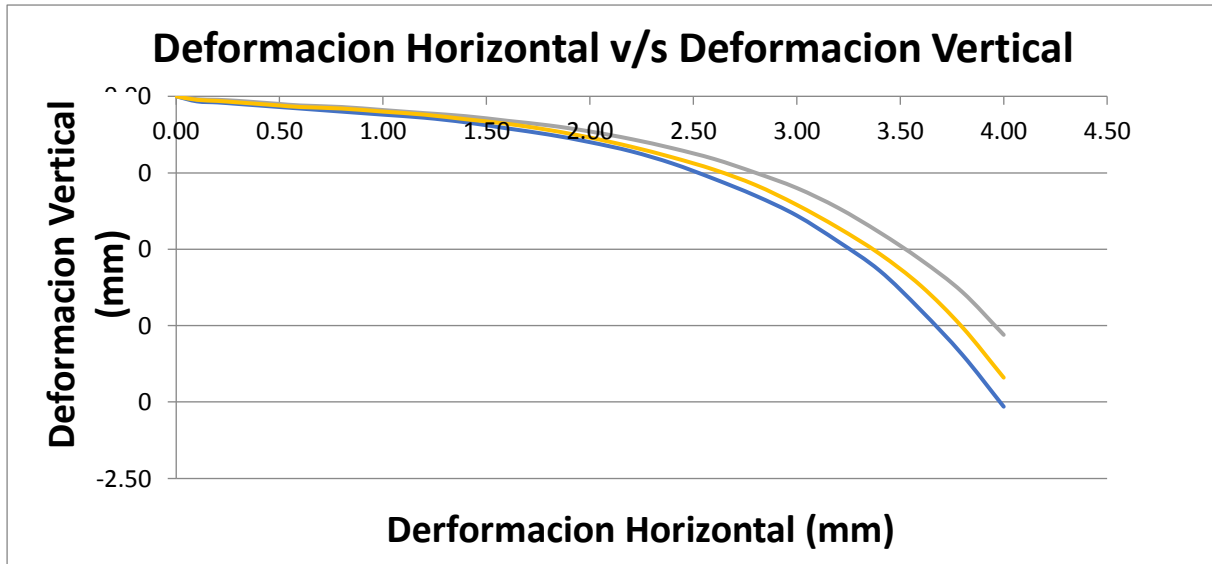
Figura N° 119. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra sin electro osmosis 2.



Fuente: Elaboración Propia.

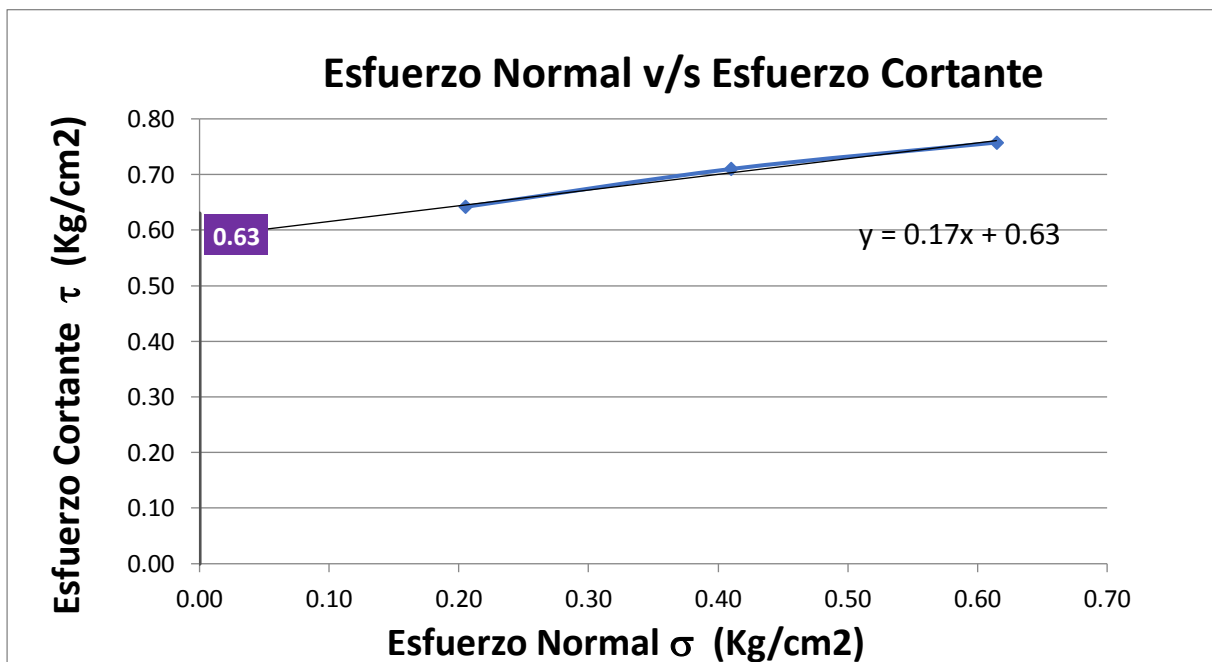


Figura N° 120. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra sin electro osmosis 2.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 121. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra sin electro osmosis 2.



Fuente: Elaboración Propia.



$$\text{Cohesión (C)} = 0.63 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{tg } (\phi) = 0.173$$

$$\phi = 0.17 \text{ radianes}$$

$$\phi = 9.82^\circ$$

Tabla 241. Análisis de datos de Corte Directo, muestra sin electro-osmosis 3.

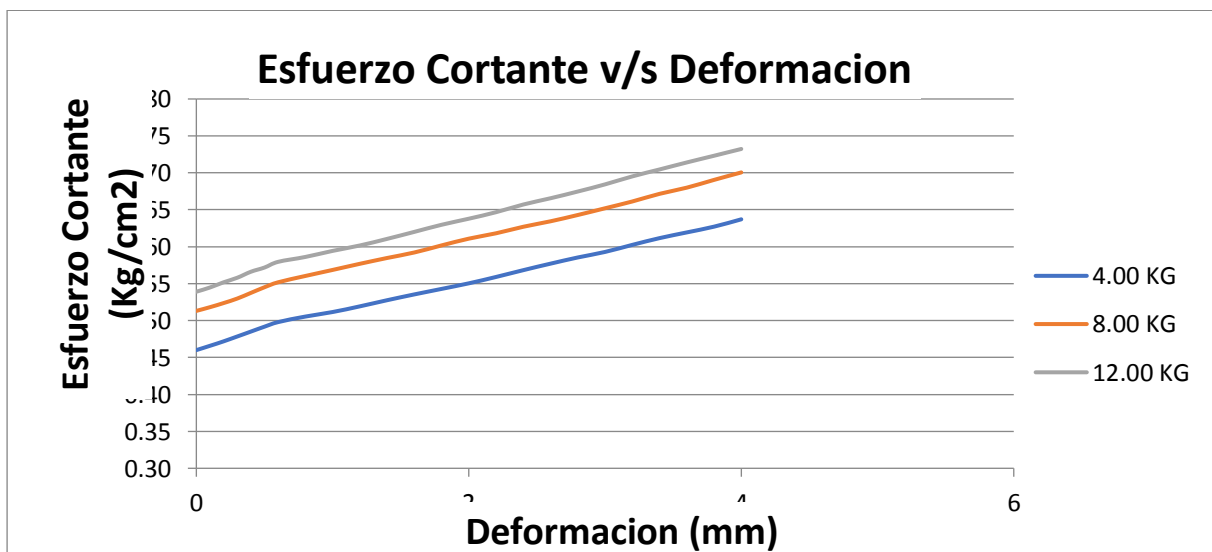
CORTE DIRECTO									
MUESTRA SIN ELECTRO-OSMOSIS				3		PARA 4.00 KG			
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm <sup>2</sup>	AREA CORREGIDA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm <sup>2</sup>	ESFUERZO NORMAL Kg/cm <sup>2</sup>
0	0.000	0.0000	9.324	4.000	5.080	20.268	20.27	0.460	0.197
0.1	-0.019	0.0100	9.440	4.000	5.080	20.268	20.27	0.466	0.197
0.2	-0.023	0.0200	9.560	4.000	5.080	20.268	20.26	0.472	0.197
0.3	-0.030	0.0300	9.690	4.000	5.080	20.268	20.25	0.478	0.198
0.4	-0.040	0.0400	9.820	4.000	5.080	20.268	20.24	0.485	0.198
0.5	-0.050	0.0500	9.950	4.000	5.080	20.268	20.23	0.492	0.198
0.6	-0.060	0.0600	10.070	4.000	5.080	20.268	20.22	0.498	0.198
0.8	-0.070	0.0800	10.210	4.000	5.080	20.268	20.20	0.505	0.198
1	-0.080	0.1000	10.320	4.000	5.080	20.268	20.17	0.512	0.198
1.2	-0.100	0.1200	10.460	4.000	5.080	20.268	20.14	0.519	0.199
1.4	-0.120	0.1400	10.610	4.000	5.080	20.268	20.11	0.528	0.199
1.6	-0.140	0.1600	10.750	4.000	5.080	20.268	20.08	0.535	0.199
1.8	-0.170	0.1800	10.880	4.000	5.080	20.268	20.04	0.543	0.200
2	-0.200	0.2000	11.010	4.000	5.080	20.268	20.00	0.550	0.200
2.2	-0.240	0.2200	11.160	4.000	5.080	20.268	19.96	0.559	0.200
2.4	-0.290	0.2400	11.320	4.000	5.080	20.268	19.92	0.568	0.201
2.6	-0.350	0.2600	11.470	4.000	5.080	20.268	19.88	0.577	0.201
2.8	-0.420	0.2800	11.610	4.000	5.080	20.268	19.83	0.585	0.202
3	-0.510	0.3000	11.730	4.000	5.080	20.268	19.78	0.593	0.202
3.2	-0.620	0.3200	11.890	4.000	5.080	20.268	19.73	0.602	0.203
3.4	-0.740	0.3400	12.040	4.000	5.080	20.268	19.68	0.612	0.203
3.6	-0.890	0.3600	12.160	4.000	5.080	20.268	19.63	0.619	0.204
3.8	-1.090	0.3800	12.280	4.000	5.080	20.268	19.58	0.627	0.204
4	-1.330	0.4000	12.440	4.000	5.080	20.268	19.53	<b>0.637</b>	<b>0.205</b>
				PARA 8.00 KG					
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm <sup>2</sup>	AREA CORREGIDA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm <sup>2</sup>	ESFUERZO NORMAL Kg/cm <sup>2</sup>
0	0.000	0.0000	10.400	8.000	5.080	20.268	20.27	0.513	0.395
0.1	-0.023	0.0100	10.500	8.000	5.080	20.268	20.27	0.518	0.395
0.2	-0.030	0.0200	10.610	8.000	5.080	20.268	20.26	0.524	0.395
0.3	-0.040	0.0300	10.730	8.000	5.080	20.268	20.25	0.530	0.395
0.4	-0.050	0.0400	10.880	8.000	5.080	20.268	20.24	0.537	0.395
0.5	-0.060	0.0500	11.030	8.000	5.080	20.268	20.23	0.545	0.395
0.6	-0.070	0.0600	11.160	8.000	5.080	20.268	20.22	0.552	0.396
0.8	-0.080	0.0800	11.320	8.000	5.080	20.268	20.20	0.560	0.396
1	-0.100	0.1000	11.470	8.000	5.080	20.268	20.17	0.569	0.397
1.2	-0.120	0.1200	11.620	8.000	5.080	20.268	20.14	0.577	0.397
1.4	-0.140	0.1400	11.760	8.000	5.080	20.268	20.11	0.585	0.398
1.6	-0.170	0.1600	11.890	8.000	5.080	20.268	20.08	0.592	0.398
1.8	-0.210	0.1800	12.060	8.000	5.080	20.268	20.04	0.602	0.399
2	-0.260	0.2000	12.220	8.000	5.080	20.268	20.00	0.611	0.400
2.2	-0.310	0.2200	12.340	8.000	5.080	20.268	19.96	0.618	0.401
2.4	-0.380	0.2400	12.490	8.000	5.080	20.268	19.92	0.627	0.402
2.6	-0.460	0.2600	12.610	8.000	5.080	20.268	19.88	0.634	0.402
2.8	-0.560	0.2800	12.750	8.000	5.080	20.268	19.83	0.643	0.403
3	-0.680	0.3000	12.900	8.000	5.080	20.268	19.78	0.652	0.404
3.2	-0.830	0.3200	13.050	8.000	5.080	20.268	19.73	0.661	0.405
3.4	-1.010	0.3400	13.220	8.000	5.080	20.268	19.68	0.672	0.406



3.6	-1.220	0.3600	13.350	8.000	5.080	20.268	19.63	0.680	0.407
3.8	-1.480	0.3800	13.520	8.000	5.080	20.268	19.58	0.690	0.409
4	-1.810	0.4000	13.680	8.000	5.080	20.268	19.53	<b>0.701</b>	<b>0.410</b>
<b>PARA 12.00 KG</b>									
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2
0	0.000	0.0000	10.926	12.000	5.080	20.268	20.27	0.539	0.592
0.1	-0.033	0.0100	11.040	12.000	5.080	20.268	20.27	0.545	0.592
0.2	-0.040	0.0200	11.180	12.000	5.080	20.268	20.26	0.552	0.592
0.3	-0.050	0.0300	11.300	12.000	5.080	20.268	20.25	0.558	0.593
0.4	-0.060	0.0400	11.460	12.000	5.080	20.268	20.24	0.566	0.593
0.5	-0.070	0.0500	11.570	12.000	5.080	20.268	20.23	0.572	0.593
0.6	-0.080	0.0600	11.720	12.000	5.080	20.268	20.22	0.580	0.593
0.8	-0.100	0.0800	11.840	12.000	5.080	20.268	20.20	0.586	0.594
1	-0.120	0.1000	11.990	12.000	5.080	20.268	20.17	0.594	0.595
1.2	-0.140	0.1200	12.120	12.000	5.080	20.268	20.14	0.602	0.596
1.4	-0.170	0.1400	12.280	12.000	5.080	20.268	20.11	0.611	0.597
1.6	-0.210	0.1600	12.450	12.000	5.080	20.268	20.08	0.620	0.598
1.8	-0.250	0.1800	12.620	12.000	5.080	20.268	20.04	0.630	0.599
2	-0.300	0.2000	12.760	12.000	5.080	20.268	20.00	0.638	0.600
2.2	-0.370	0.2200	12.910	12.000	5.080	20.268	19.96	0.647	0.601
2.4	-0.450	0.2400	13.090	12.000	5.080	20.268	19.92	0.657	0.602
2.6	-0.550	0.2600	13.230	12.000	5.080	20.268	19.88	0.666	0.604
2.8	-0.670	0.2800	13.380	12.000	5.080	20.268	19.83	0.675	0.605
3	-0.810	0.3000	13.540	12.000	5.080	20.268	19.78	0.684	0.607
3.2	-0.990	0.3200	13.720	12.000	5.080	20.268	19.73	0.695	0.608
3.4	-1.200	0.3400	13.870	12.000	5.080	20.268	19.68	0.705	0.610
3.6	-1.460	0.3600	14.020	12.000	5.080	20.268	19.63	0.714	0.611
3.8	-1.770	0.3800	14.160	12.000	5.080	20.268	19.58	0.723	0.613
4	-2.150	0.4000	14.300	12.000	5.080	20.268	19.53	<b>0.732</b>	<b>0.615</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 122. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra sin electro osmosis 3.

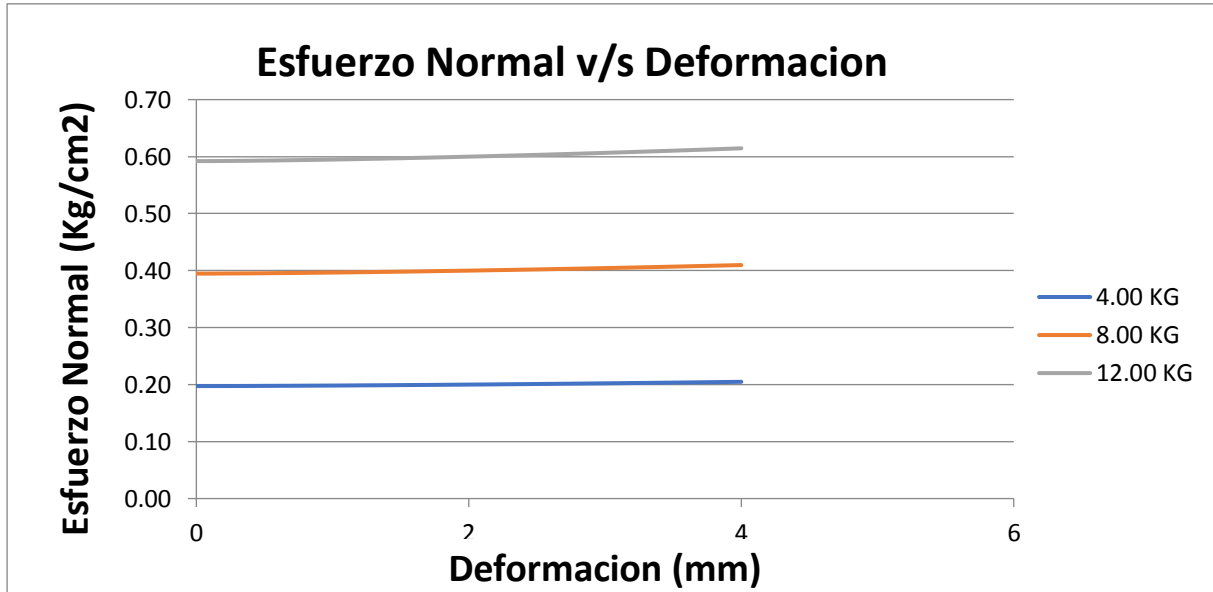


Fuente: Elaboración Propia.



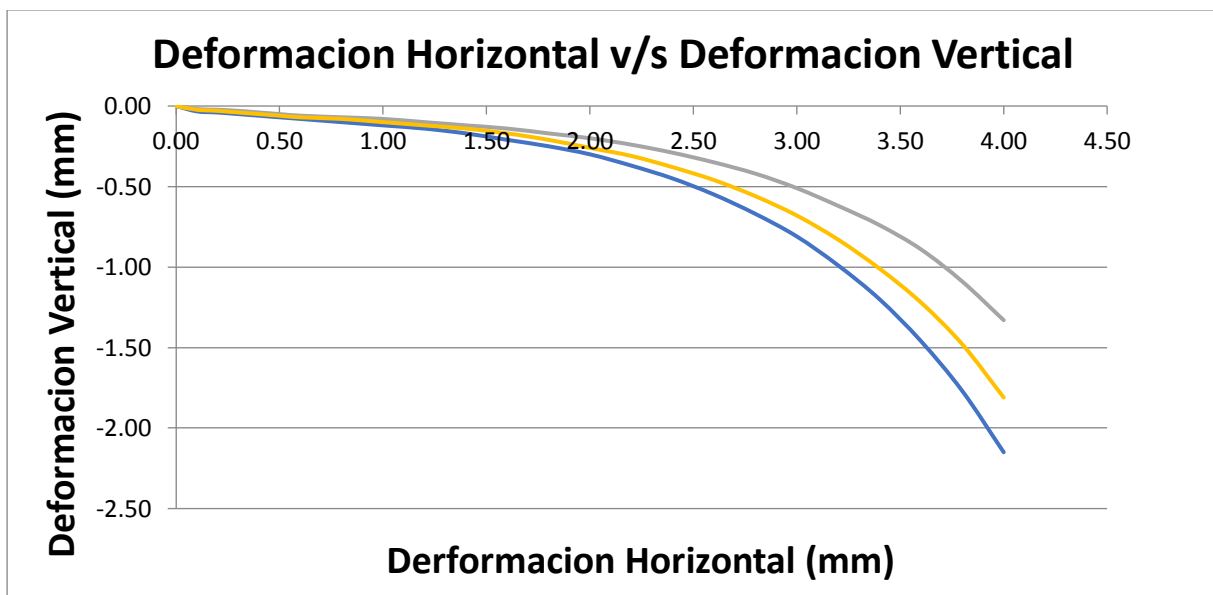


Figura N° 123. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 3.



Fuente: Elaboración Propia.

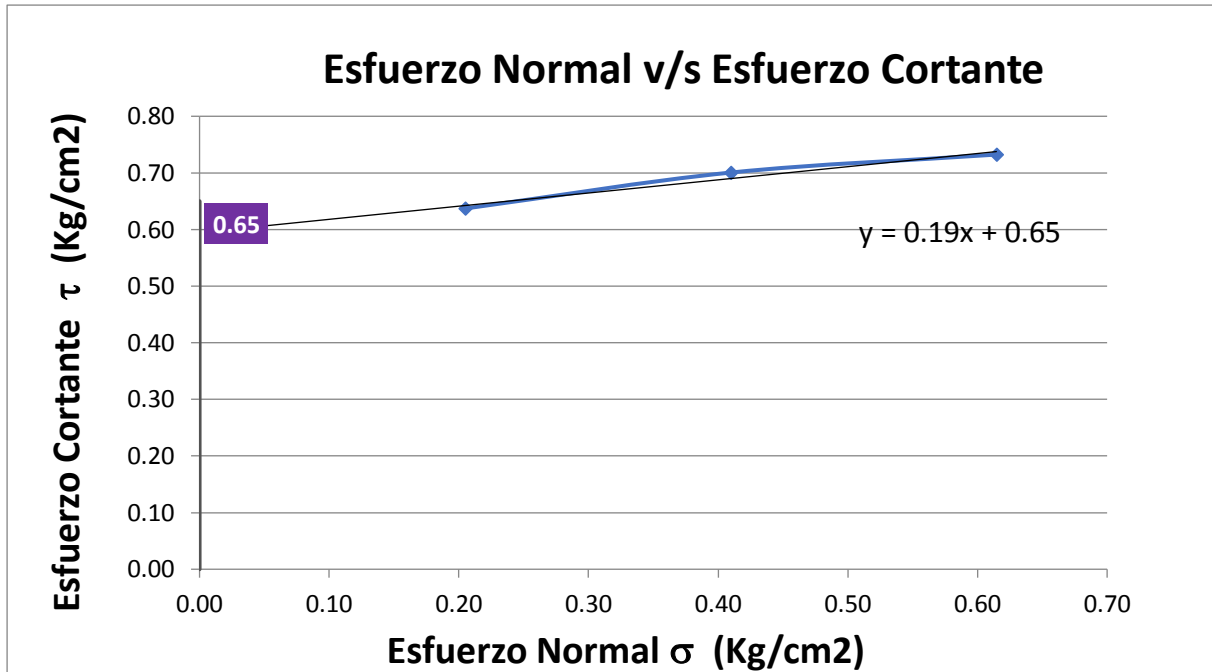
Figura N° 124. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra sin electro osmosis 3.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 125. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra sin electro-osmosis 3.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.65 Kg/cm<sup>2</sup>

$\text{tg}(\phi) = 0.190$

$\phi = 0.90$  radianes

$\phi = 10.76^\circ$



Tabla 242. Análisis de datos de Corte Directo, muestra sin electro-osmosis 4.

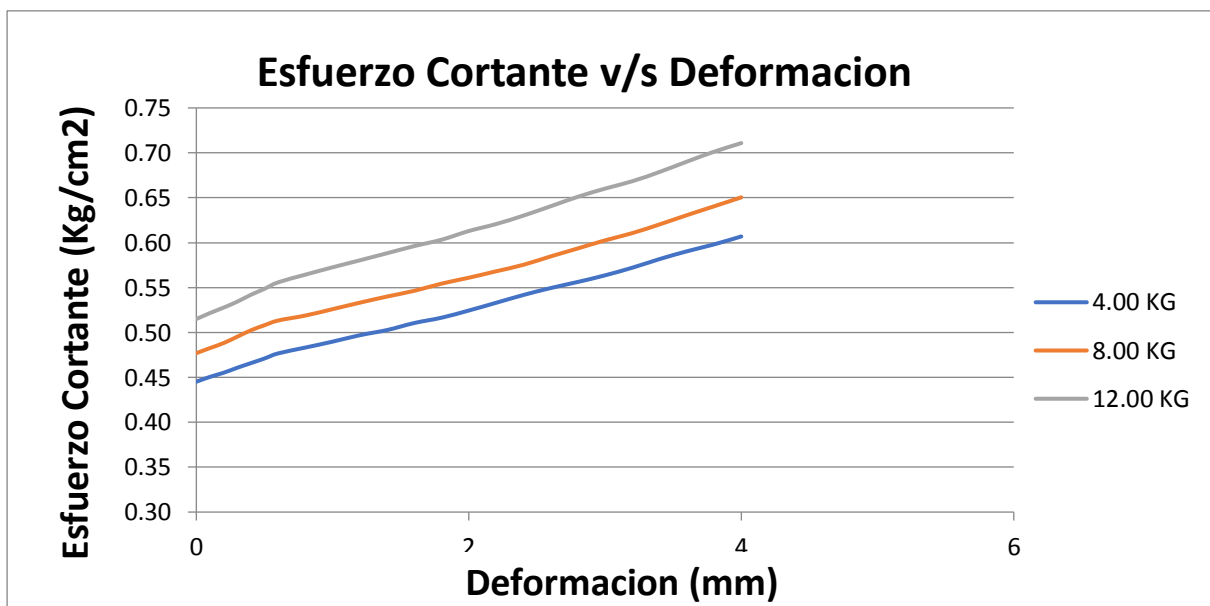
<b>CORTE DIRECTO</b>										
<b>MUESTRA SIN ELECTRO-OSMOSIS</b>					<b>4</b>	<b>PARA 4.00 KG</b>				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm <sup>2</sup>	AREA CORREGIDA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm <sup>2</sup>	ESFUERZO NORMAL Kg/cm <sup>2</sup>	
0	0.000	0.0000	9.023	4.000	5.080	20.268	20.27	0.445	0.197	
0.1	-0.019	0.0100	9.130	4.000	5.080	20.268	20.27	0.451	0.197	
0.2	-0.023	0.0200	9.220	4.000	5.080	20.268	20.26	0.455	0.197	
0.3	-0.030	0.0300	9.330	4.000	5.080	20.268	20.25	0.461	0.198	
0.4	-0.040	0.0400	9.430	4.000	5.080	20.268	20.24	0.466	0.198	
0.5	-0.050	0.0500	9.530	4.000	5.080	20.268	20.23	0.471	0.198	
0.6	-0.060	0.0600	9.640	4.000	5.080	20.268	20.22	0.477	0.198	
0.8	-0.070	0.0800	9.760	4.000	5.080	20.268	20.20	0.483	0.198	
1	-0.090	0.1000	9.880	4.000	5.080	20.268	20.17	0.490	0.198	
1.2	-0.110	0.1200	10.010	4.000	5.080	20.268	20.14	0.497	0.199	
1.4	-0.130	0.1400	10.110	4.000	5.080	20.268	20.11	0.503	0.199	
1.6	-0.160	0.1600	10.250	4.000	5.080	20.268	20.08	0.511	0.199	
1.8	-0.190	0.1800	10.350	4.000	5.080	20.268	20.04	0.516	0.200	
2	-0.230	0.2000	10.490	4.000	5.080	20.268	20.00	0.524	0.200	
2.2	-0.280	0.2200	10.640	4.000	5.080	20.268	19.96	0.533	0.200	
2.4	-0.340	0.2400	10.790	4.000	5.080	20.268	19.92	0.542	0.201	
2.6	-0.420	0.2600	10.920	4.000	5.080	20.268	19.88	0.549	0.201	
2.8	-0.510	0.2800	11.030	4.000	5.080	20.268	19.83	0.556	0.202	
3	-0.620	0.3000	11.150	4.000	5.080	20.268	19.78	0.564	0.202	
3.2	-0.760	0.3200	11.290	4.000	5.080	20.268	19.73	0.572	0.203	
3.4	-0.920	0.3400	11.450	4.000	5.080	20.268	19.68	0.582	0.203	
3.6	-1.110	0.3600	11.590	4.000	5.080	20.268	19.63	0.590	0.204	
3.8	-1.340	0.3800	11.710	4.000	5.080	20.268	19.58	0.598	0.204	
4	-1.640	0.4000	11.850	4.000	5.080	20.268	19.53	<b>0.607</b>	<b>0.205</b>	
<b>PARA 8.00 KG</b>										
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm <sup>2</sup>	AREA CORREGIDA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm <sup>2</sup>	ESFUERZO NORMAL Kg/cm <sup>2</sup>	
0	0.000	0.0000	9.667	8.000	5.080	20.268	20.27	0.477	0.395	
0.1	-0.023	0.0100	9.780	8.000	5.080	20.268	20.27	0.483	0.395	
0.2	-0.030	0.0200	9.890	8.000	5.080	20.268	20.26	0.488	0.395	
0.3	-0.040	0.0300	10.030	8.000	5.080	20.268	20.25	0.495	0.395	
0.4	-0.050	0.0400	10.170	8.000	5.080	20.268	20.24	0.502	0.395	
0.5	-0.060	0.0500	10.280	8.000	5.080	20.268	20.23	0.508	0.395	
0.6	-0.070	0.0600	10.380	8.000	5.080	20.268	20.22	0.513	0.396	
0.8	-0.080	0.0800	10.480	8.000	5.080	20.268	20.20	0.519	0.396	
1	-0.100	0.1000	10.610	8.000	5.080	20.268	20.17	0.526	0.397	
1.2	-0.120	0.1200	10.740	8.000	5.080	20.268	20.14	0.533	0.397	
1.4	-0.150	0.1400	10.860	8.000	5.080	20.268	20.11	0.540	0.398	
1.6	-0.180	0.1600	10.970	8.000	5.080	20.268	20.08	0.546	0.398	
1.8	-0.220	0.1800	11.110	8.000	5.080	20.268	20.04	0.554	0.399	
2	-0.270	0.2000	11.220	8.000	5.080	20.268	20.00	0.561	0.400	
2.2	-0.330	0.2200	11.340	8.000	5.080	20.268	19.96	0.568	0.401	
2.4	-0.400	0.2400	11.460	8.000	5.080	20.268	19.92	0.575	0.402	
2.6	-0.480	0.2600	11.620	8.000	5.080	20.268	19.88	0.585	0.402	
2.8	-0.580	0.2800	11.770	8.000	5.080	20.268	19.83	0.594	0.403	
3	-0.710	0.3000	11.920	8.000	5.080	20.268	19.78	0.603	0.404	
3.2	-0.860	0.3200	12.050	8.000	5.080	20.268	19.73	0.611	0.405	
3.4	-1.040	0.3400	12.210	8.000	5.080	20.268	19.68	0.620	0.406	
3.6	-1.250	0.3600	12.380	8.000	5.080	20.268	19.63	0.631	0.407	
3.8	-1.510	0.3800	12.540	8.000	5.080	20.268	19.58	0.640	0.409	
4	-1.840	0.4000	12.700	8.000	5.080	20.268	19.53	<b>0.650</b>	<b>0.410</b>	
<b>PARA 12.00 KG</b>										
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm <sup>2</sup>	AREA CORREGIDA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm <sup>2</sup>	ESFUERZO NORMAL Kg/cm <sup>2</sup>	
0	0.000	0.0000	10.437	12.000	5.080	20.268	20.27	0.515	0.592	
0.1	-0.033	0.0100	10.570	12.000	5.080	20.268	20.27	0.522	0.592	
0.2	-0.040	0.0200	10.690	12.000	5.080	20.268	20.26	0.528	0.592	
0.3	-0.050	0.0300	10.820	12.000	5.080	20.268	20.25	0.534	0.593	



0.4	-0.060	0.0400	10.970	12.000	5.080	20.268	20.24	0.542	0.593
0.5	-0.070	0.0500	11.100	12.000	5.080	20.268	20.23	0.549	0.593
0.6	-0.080	0.0600	11.240	12.000	5.080	20.268	20.22	0.556	0.593
0.8	-0.100	0.0800	11.400	12.000	5.080	20.268	20.20	0.564	0.594
1	-0.120	0.1000	11.550	12.000	5.080	20.268	20.17	0.573	0.595
1.2	-0.150	0.1200	11.690	12.000	5.080	20.268	20.14	0.580	0.596
1.4	-0.180	0.1400	11.830	12.000	5.080	20.268	20.11	0.588	0.597
1.6	-0.220	0.1600	11.970	12.000	5.080	20.268	20.08	0.596	0.598
1.8	-0.270	0.1800	12.090	12.000	5.080	20.268	20.04	0.603	0.599
2	-0.330	0.2000	12.260	12.000	5.080	20.268	20.00	0.613	0.600
2.2	-0.400	0.2200	12.390	12.000	5.080	20.268	19.96	0.621	0.601
2.4	-0.480	0.2400	12.550	12.000	5.080	20.268	19.92	0.630	0.602
2.6	-0.580	0.2600	12.730	12.000	5.080	20.268	19.88	0.640	0.604
2.8	-0.710	0.2800	12.910	12.000	5.080	20.268	19.83	0.651	0.605
3	-0.870	0.3000	13.060	12.000	5.080	20.268	19.78	0.660	0.607
3.2	-1.050	0.3200	13.190	12.000	5.080	20.268	19.73	0.668	0.608
3.4	-1.270	0.3400	13.360	12.000	5.080	20.268	19.68	0.679	0.610
3.6	-1.550	0.3600	13.550	12.000	5.080	20.268	19.63	0.690	0.611
3.8	-1.870	0.3800	13.730	12.000	5.080	20.268	19.58	0.701	0.613
4	-2.280	0.4000	13.880	12.000	5.080	20.268	19.53	0.711	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 126. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 4.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 127. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 4.