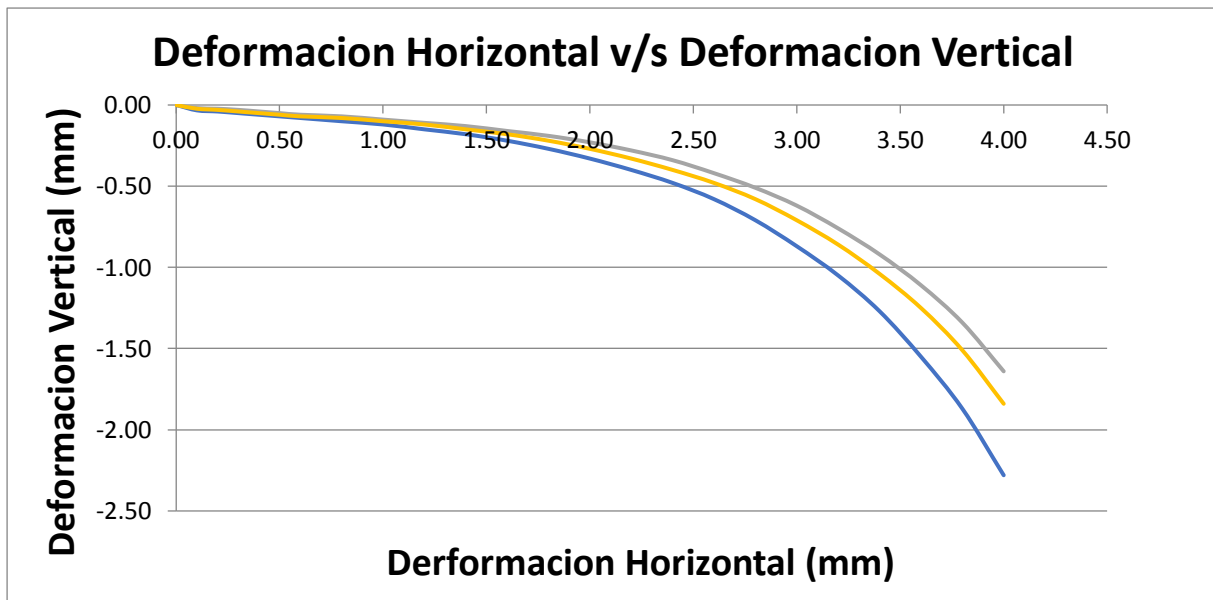


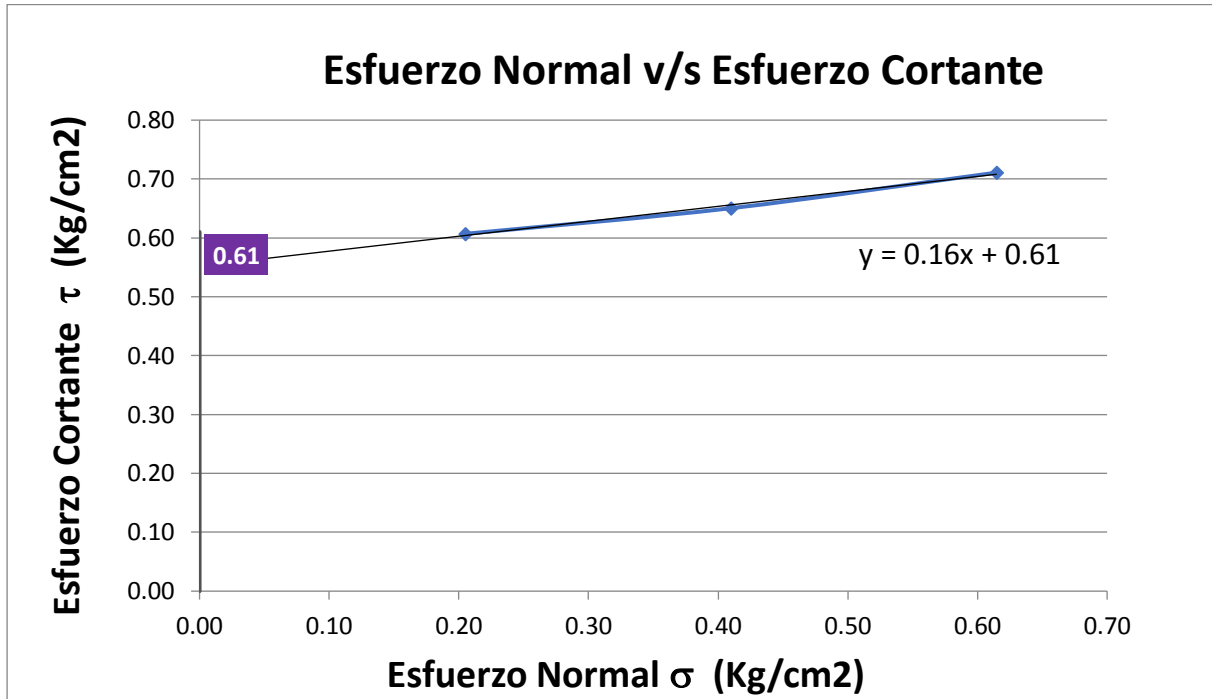
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 128. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra sin electro-osmosis 4.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 129. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra sin electro-osmosis 4.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.61 Kg/cm²

tg (ϕ)= 0.156

ϕ = 0.15 radianes

ϕ = 8.87 °

Tabla 243. Análisis de datos de Corte Directo, muestra sin electro-osmosis 5.



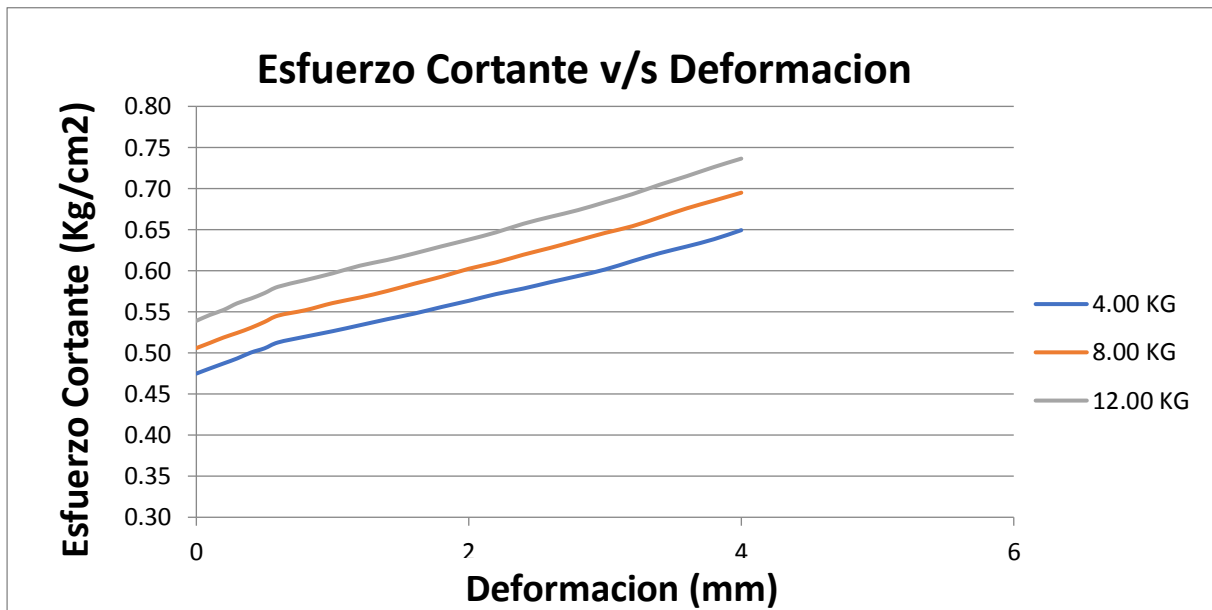
CORTE DIRECTO									
MUESTRA SIN ELECTRO-OSMOSIS				5		PARA 4.00 KG			
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2
0	0.000	0.0000	9.624	4.000	5.080	20.268	20.27	0.475	0.197
0.1	-0.019	0.0100	9.750	4.000	5.080	20.268	20.27	0.481	0.197
0.2	-0.023	0.0200	9.870	4.000	5.080	20.268	20.26	0.487	0.197
0.3	-0.030	0.0300	9.990	4.000	5.080	20.268	20.25	0.493	0.198
0.4	-0.040	0.0400	10.130	4.000	5.080	20.268	20.24	0.500	0.198
0.5	-0.050	0.0500	10.230	4.000	5.080	20.268	20.23	0.506	0.198
0.6	-0.060	0.0600	10.370	4.000	5.080	20.268	20.22	0.513	0.198
0.8	-0.070	0.0800	10.500	4.000	5.080	20.268	20.20	0.520	0.198
1	-0.080	0.1000	10.620	4.000	5.080	20.268	20.17	0.526	0.198
1.2	-0.100	0.1200	10.750	4.000	5.080	20.268	20.14	0.534	0.199
1.4	-0.120	0.1400	10.880	4.000	5.080	20.268	20.11	0.541	0.199
1.6	-0.140	0.1600	11.000	4.000	5.080	20.268	20.08	0.548	0.199
1.8	-0.170	0.1800	11.140	4.000	5.080	20.268	20.04	0.556	0.200
2	-0.210	0.2000	11.270	4.000	5.080	20.268	20.00	0.563	0.200
2.2	-0.260	0.2200	11.410	4.000	5.080	20.268	19.96	0.572	0.200
2.4	-0.320	0.2400	11.520	4.000	5.080	20.268	19.92	0.578	0.201
2.6	-0.390	0.2600	11.650	4.000	5.080	20.268	19.88	0.586	0.201
2.8	-0.470	0.2800	11.770	4.000	5.080	20.268	19.83	0.594	0.202
3	-0.560	0.3000	11.900	4.000	5.080	20.268	19.78	0.602	0.202
3.2	-0.680	0.3200	12.070	4.000	5.080	20.268	19.73	0.612	0.203
3.4	-0.830	0.3400	12.230	4.000	5.080	20.268	19.68	0.621	0.203
3.6	-1.020	0.3600	12.360	4.000	5.080	20.268	19.63	0.630	0.204
3.8	-1.250	0.3800	12.500	4.000	5.080	20.268	19.58	0.638	0.204
4	-1.520	0.4000	12.680	4.000	5.080	20.268	19.53	0.649	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	10.253	8.000	5.080	20.268	20.27	0.506	0.395
0.1	-0.023	0.0100	10.380	8.000	5.080	20.268	20.27	0.512	0.395
0.2	-0.030	0.0200	10.510	8.000	5.080	20.268	20.26	0.519	0.395
0.3	-0.040	0.0300	10.620	8.000	5.080	20.268	20.25	0.524	0.395
0.4	-0.050	0.0400	10.740	8.000	5.080	20.268	20.24	0.531	0.395
0.5	-0.060	0.0500	10.880	8.000	5.080	20.268	20.23	0.538	0.395
0.6	-0.070	0.0600	11.030	8.000	5.080	20.268	20.22	0.545	0.396
0.8	-0.080	0.0800	11.150	8.000	5.080	20.268	20.20	0.552	0.396
1	-0.100	0.1000	11.310	8.000	5.080	20.268	20.17	0.561	0.397
1.2	-0.120	0.1200	11.430	8.000	5.080	20.268	20.14	0.567	0.397
1.4	-0.140	0.1400	11.570	8.000	5.080	20.268	20.11	0.575	0.398
1.6	-0.170	0.1600	11.730	8.000	5.080	20.268	20.08	0.584	0.398
1.8	-0.210	0.1800	11.880	8.000	5.080	20.268	20.04	0.593	0.399
2	-0.250	0.2000	12.050	8.000	5.080	20.268	20.00	0.602	0.400
2.2	-0.300	0.2200	12.180	8.000	5.080	20.268	19.96	0.610	0.401
2.4	-0.360	0.2400	12.340	8.000	5.080	20.268	19.92	0.619	0.402
2.6	-0.440	0.2600	12.480	8.000	5.080	20.268	19.88	0.628	0.402
2.8	-0.530	0.2800	12.630	8.000	5.080	20.268	19.83	0.637	0.403
3	-0.640	0.3000	12.780	8.000	5.080	20.268	19.78	0.646	0.404
3.2	-0.780	0.3200	12.910	8.000	5.080	20.268	19.73	0.654	0.405
3.4	-0.940	0.3400	13.090	8.000	5.080	20.268	19.68	0.665	0.406
3.6	-1.140	0.3600	13.270	8.000	5.080	20.268	19.63	0.676	0.407
3.8	-1.380	0.3800	13.420	8.000	5.080	20.268	19.58	0.685	0.409
4	-1.680	0.4000	13.570	8.000	5.080	20.268	19.53	0.695	0.410
PARA 12.00 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	10.926	12.000	5.080	20.268	20.27	0.539	0.592
0.1	-0.033	0.0100	11.070	12.000	5.080	20.268	20.27	0.546	0.592
0.2	-0.040	0.0200	11.190	12.000	5.080	20.268	20.26	0.552	0.592



0.3	-0.050	0.0300	11.350	12.000	5.080	20.268	20.25	0.560	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	11.590	12.000	5.080	20.268	20.23	0.573	0.593
0.6	-0.080	0.0600	11.740	12.000	5.080	20.268	20.22	0.580	0.593
0.8	-0.100	0.0800	11.890	12.000	5.080	20.268	20.20	0.589	0.594
1	-0.120	0.1000	12.040	12.000	5.080	20.268	20.17	0.597	0.595
1.2	-0.150	0.1200	12.210	12.000	5.080	20.268	20.14	0.606	0.596
1.4	-0.180	0.1400	12.330	12.000	5.080	20.268	20.11	0.613	0.597
1.6	-0.220	0.1600	12.470	12.000	5.080	20.268	20.08	0.621	0.598
1.8	-0.260	0.1800	12.620	12.000	5.080	20.268	20.04	0.630	0.599
2	-0.320	0.2000	12.760	12.000	5.080	20.268	20.00	0.638	0.600
2.2	-0.390	0.2200	12.910	12.000	5.080	20.268	19.96	0.647	0.601
2.4	-0.480	0.2400	13.090	12.000	5.080	20.268	19.92	0.657	0.602
2.6	-0.580	0.2600	13.230	12.000	5.080	20.268	19.88	0.666	0.604
2.8	-0.710	0.2800	13.360	12.000	5.080	20.268	19.83	0.674	0.605
3	-0.860	0.3000	13.520	12.000	5.080	20.268	19.78	0.683	0.607
3.2	-1.030	0.3200	13.680	12.000	5.080	20.268	19.73	0.693	0.608
3.4	-1.260	0.3400	13.870	12.000	5.080	20.268	19.68	0.705	0.610
3.6	-1.520	0.3600	14.040	12.000	5.080	20.268	19.63	0.715	0.611
3.8	-1.840	0.3800	14.220	12.000	5.080	20.268	19.58	0.726	0.613
4	-2.230	0.4000	14.380	12.000	5.080	20.268	19.53	0.736	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

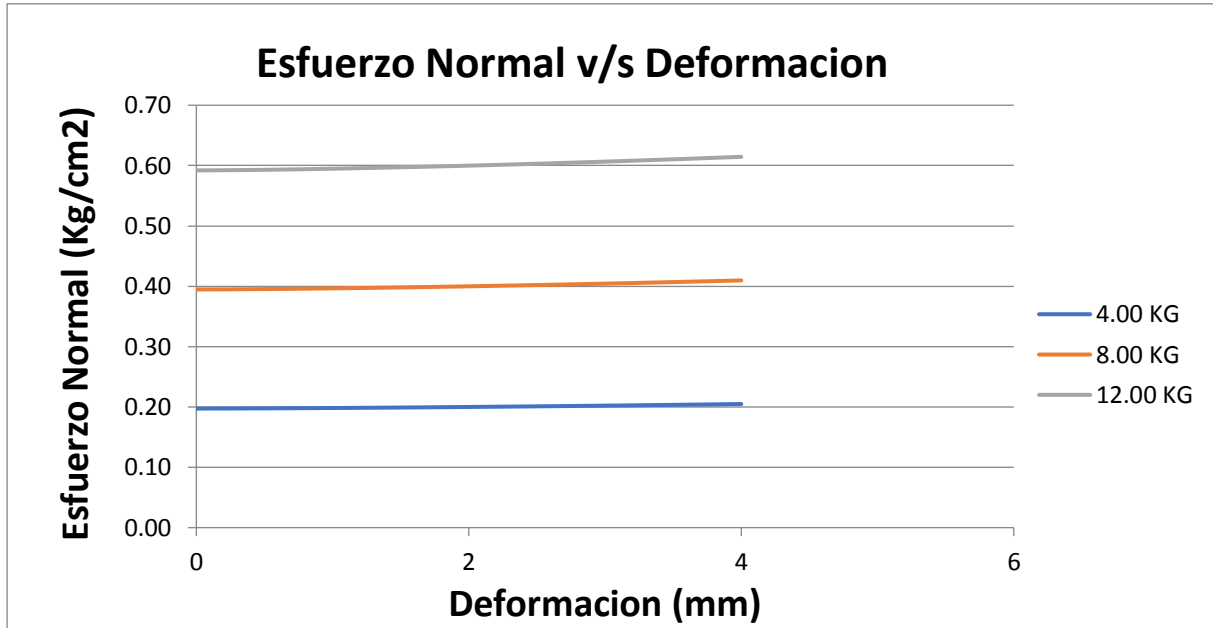
Figura N° 130. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 5.



Fuente: Elaboración Propia.

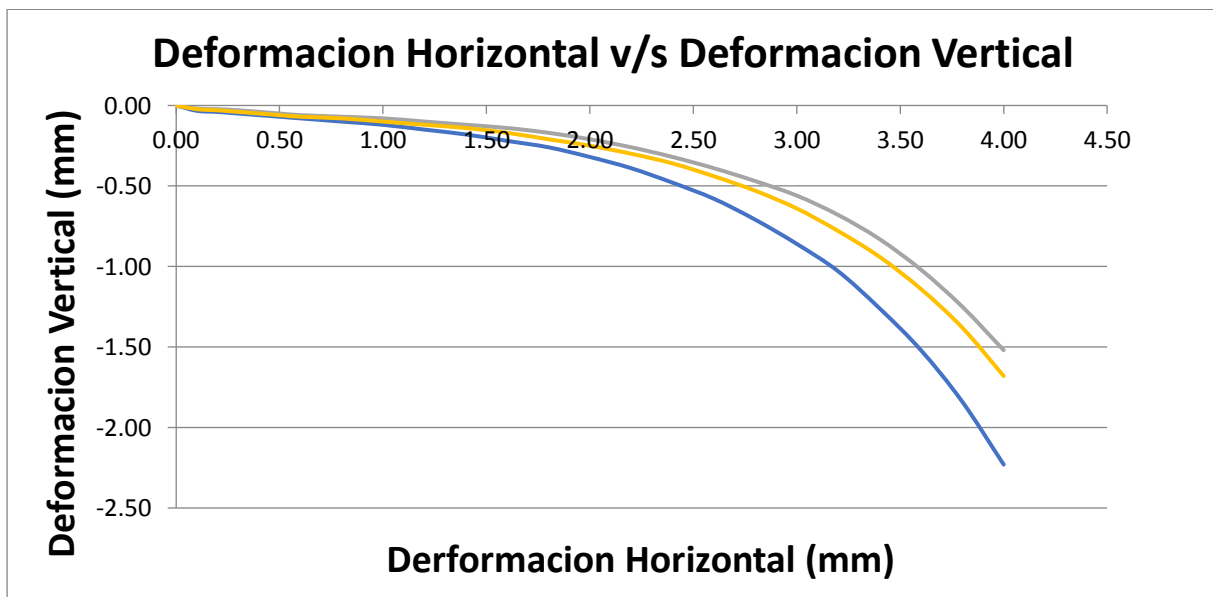


Figura N° 131. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 5.



Fuente: Elaboración Propia.

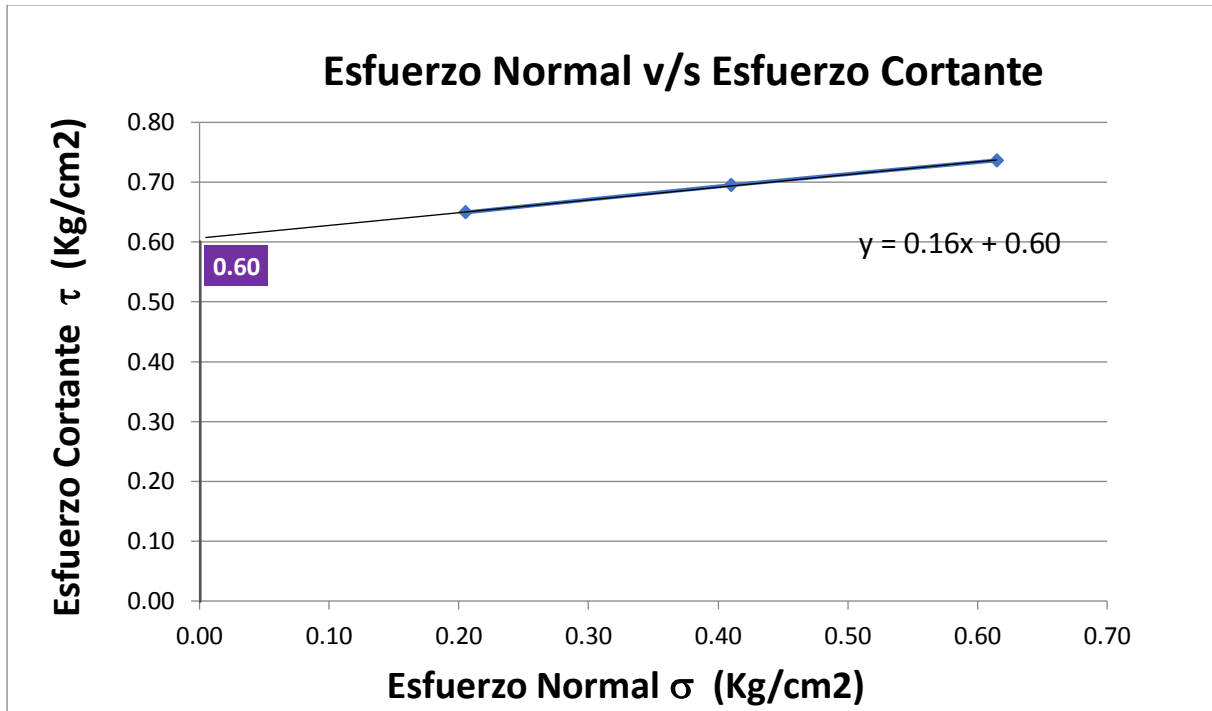
Figura N° 132. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra sin electro-osmosis 5.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 133. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra sin electro-osmosis 5.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.60 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.158$

$\phi = 0.16$ radianes

$\phi = 8.98^\circ$



Tabla 244. Análisis de datos de Corte Directo, muestra sin electro-osmosis 6.

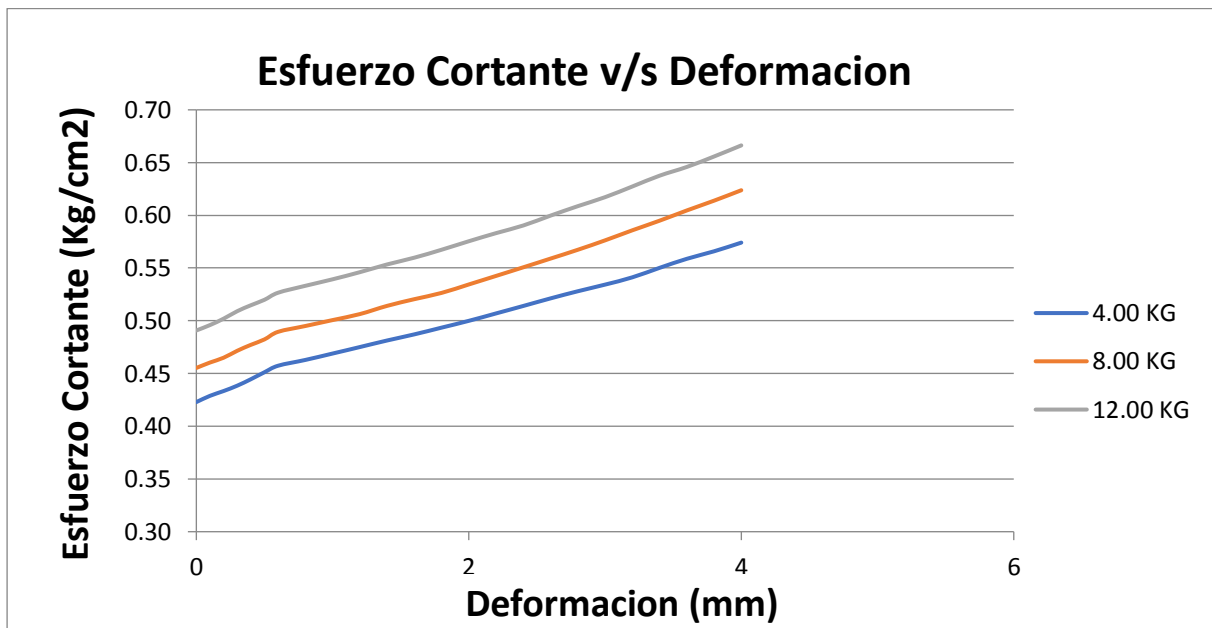
CORTE DIRECTO									
MUESTRA SIN ELECTRO-OSMOSIS			6				PARA 4.00 KG		
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2
0	0.000	0.0000	8.572	4.000	5.080	20.268	20.27	0.423	0.197
0.1	-0.019	0.0100	8.690	4.000	5.080	20.268	20.27	0.429	0.197
0.2	-0.023	0.0200	8.780	4.000	5.080	20.268	20.26	0.433	0.197
0.3	-0.030	0.0300	8.880	4.000	5.080	20.268	20.25	0.438	0.198
0.4	-0.040	0.0400	9.000	4.000	5.080	20.268	20.24	0.445	0.198
0.5	-0.050	0.0500	9.130	4.000	5.080	20.268	20.23	0.451	0.198
0.6	-0.060	0.0600	9.250	4.000	5.080	20.268	20.22	0.457	0.198
0.8	-0.070	0.0800	9.350	4.000	5.080	20.268	20.20	0.463	0.198
1	-0.090	0.1000	9.460	4.000	5.080	20.268	20.17	0.469	0.198
1.2	-0.110	0.1200	9.570	4.000	5.080	20.268	20.14	0.475	0.199
1.4	-0.130	0.1400	9.680	4.000	5.080	20.268	20.11	0.481	0.199
1.6	-0.160	0.1600	9.780	4.000	5.080	20.268	20.08	0.487	0.199
1.8	-0.200	0.1800	9.890	4.000	5.080	20.268	20.04	0.493	0.200
2	-0.240	0.2000	10.000	4.000	5.080	20.268	20.00	0.500	0.200
2.2	-0.290	0.2200	10.120	4.000	5.080	20.268	19.96	0.507	0.200
2.4	-0.350	0.2400	10.240	4.000	5.080	20.268	19.92	0.514	0.201
2.6	-0.420	0.2600	10.360	4.000	5.080	20.268	19.88	0.521	0.201
2.8	-0.510	0.2800	10.470	4.000	5.080	20.268	19.83	0.528	0.202
3	-0.620	0.3000	10.570	4.000	5.080	20.268	19.78	0.534	0.202
3.2	-0.760	0.3200	10.680	4.000	5.080	20.268	19.73	0.541	0.203
3.4	-0.920	0.3400	10.830	4.000	5.080	20.268	19.68	0.550	0.203
3.6	-1.120	0.3600	10.970	4.000	5.080	20.268	19.63	0.559	0.204
3.8	-1.360	0.3800	11.080	4.000	5.080	20.268	19.58	0.566	0.204
4	-1.660	0.4000	11.210	4.000	5.080	20.268	19.53	0.574	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	9.228	8.000	5.080	20.268	20.27	0.455	0.395
0.1	-0.023	0.0100	9.330	8.000	5.080	20.268	20.27	0.460	0.395
0.2	-0.030	0.0200	9.420	8.000	5.080	20.268	20.26	0.465	0.395
0.3	-0.040	0.0300	9.550	8.000	5.080	20.268	20.25	0.472	0.395
0.4	-0.050	0.0400	9.660	8.000	5.080	20.268	20.24	0.477	0.395
0.5	-0.060	0.0500	9.760	8.000	5.080	20.268	20.23	0.482	0.395
0.6	-0.070	0.0600	9.900	8.000	5.080	20.268	20.22	0.490	0.396
0.8	-0.090	0.0800	10.000	8.000	5.080	20.268	20.20	0.495	0.396
1	-0.110	0.1000	10.100	8.000	5.080	20.268	20.17	0.501	0.397
1.2	-0.130	0.1200	10.200	8.000	5.080	20.268	20.14	0.506	0.397
1.4	-0.160	0.1400	10.340	8.000	5.080	20.268	20.11	0.514	0.398
1.6	-0.190	0.1600	10.450	8.000	5.080	20.268	20.08	0.520	0.398
1.8	-0.230	0.1800	10.550	8.000	5.080	20.268	20.04	0.526	0.399
2	-0.280	0.2000	10.690	8.000	5.080	20.268	20.00	0.534	0.400
2.2	-0.340	0.2200	10.830	8.000	5.080	20.268	19.96	0.543	0.401
2.4	-0.410	0.2400	10.970	8.000	5.080	20.268	19.92	0.551	0.402
2.6	-0.500	0.2600	11.110	8.000	5.080	20.268	19.88	0.559	0.402
2.8	-0.610	0.2800	11.250	8.000	5.080	20.268	19.83	0.567	0.403
3	-0.740	0.3000	11.400	8.000	5.080	20.268	19.78	0.576	0.404
3.2	-0.900	0.3200	11.560	8.000	5.080	20.268	19.73	0.586	0.405
3.4	-1.090	0.3400	11.710	8.000	5.080	20.268	19.68	0.595	0.406
3.6	-1.330	0.3600	11.870	8.000	5.080	20.268	19.63	0.605	0.407
3.8	-1.600	0.3800	12.020	8.000	5.080	20.268	19.58	0.614	0.409
4	-1.960	0.4000	12.180	8.000	5.080	20.268	19.53	0.624	0.410
			PARA 12.00 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	9.948	12.000	5.080	20.268	20.27	0.491	0.592
0.1	-0.033	0.0100	10.050	12.000	5.080	20.268	20.27	0.496	0.592
0.2	-0.040	0.0200	10.170	12.000	5.080	20.268	20.26	0.502	0.592
0.3	-0.050	0.0300	10.310	12.000	5.080	20.268	20.25	0.509	0.593



0.4	-0.060	0.0400	10.420	12.000	5.080	20.268	20.24	0.515	0.593
0.5	-0.070	0.0500	10.520	12.000	5.080	20.268	20.23	0.520	0.593
0.6	-0.090	0.0600	10.650	12.000	5.080	20.268	20.22	0.527	0.593
0.8	-0.110	0.0800	10.770	12.000	5.080	20.268	20.20	0.533	0.594
1	-0.130	0.1000	10.880	12.000	5.080	20.268	20.17	0.539	0.595
1.2	-0.160	0.1200	11.000	12.000	5.080	20.268	20.14	0.546	0.596
1.4	-0.200	0.1400	11.130	12.000	5.080	20.268	20.11	0.553	0.597
1.6	-0.240	0.1600	11.240	12.000	5.080	20.268	20.08	0.560	0.598
1.8	-0.290	0.1800	11.370	12.000	5.080	20.268	20.04	0.567	0.599
2	-0.350	0.2000	11.510	12.000	5.080	20.268	20.00	0.575	0.600
2.2	-0.420	0.2200	11.640	12.000	5.080	20.268	19.96	0.583	0.601
2.4	-0.510	0.2400	11.760	12.000	5.080	20.268	19.92	0.590	0.602
2.6	-0.610	0.2600	11.920	12.000	5.080	20.268	19.88	0.600	0.604
2.8	-0.730	0.2800	12.070	12.000	5.080	20.268	19.83	0.609	0.605
3	-0.880	0.3000	12.210	12.000	5.080	20.268	19.78	0.617	0.607
3.2	-1.060	0.3200	12.380	12.000	5.080	20.268	19.73	0.627	0.608
3.4	-1.280	0.3400	12.550	12.000	5.080	20.268	19.68	0.638	0.610
3.6	-1.570	0.3600	12.680	12.000	5.080	20.268	19.63	0.646	0.611
3.8	-1.900	0.3800	12.840	12.000	5.080	20.268	19.58	0.656	0.613
4	-2.300	0.4000	13.010	12.000	5.080	20.268	19.53	0.666	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

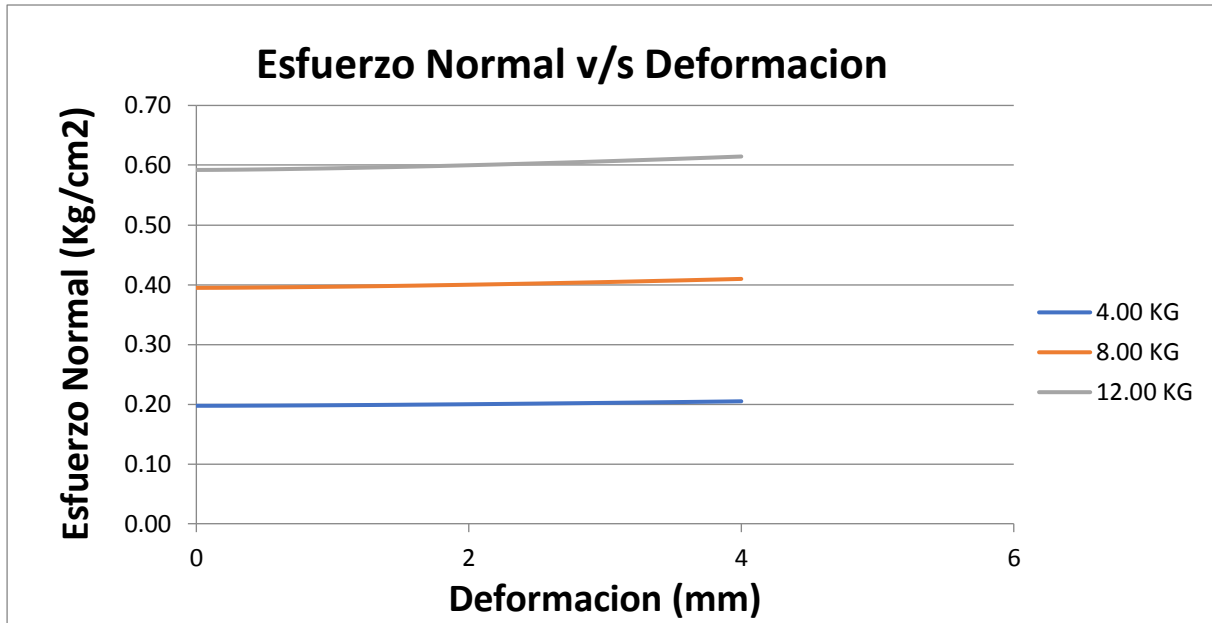
Figura N° 134. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 6.



Fuente: Elaboración Propia.

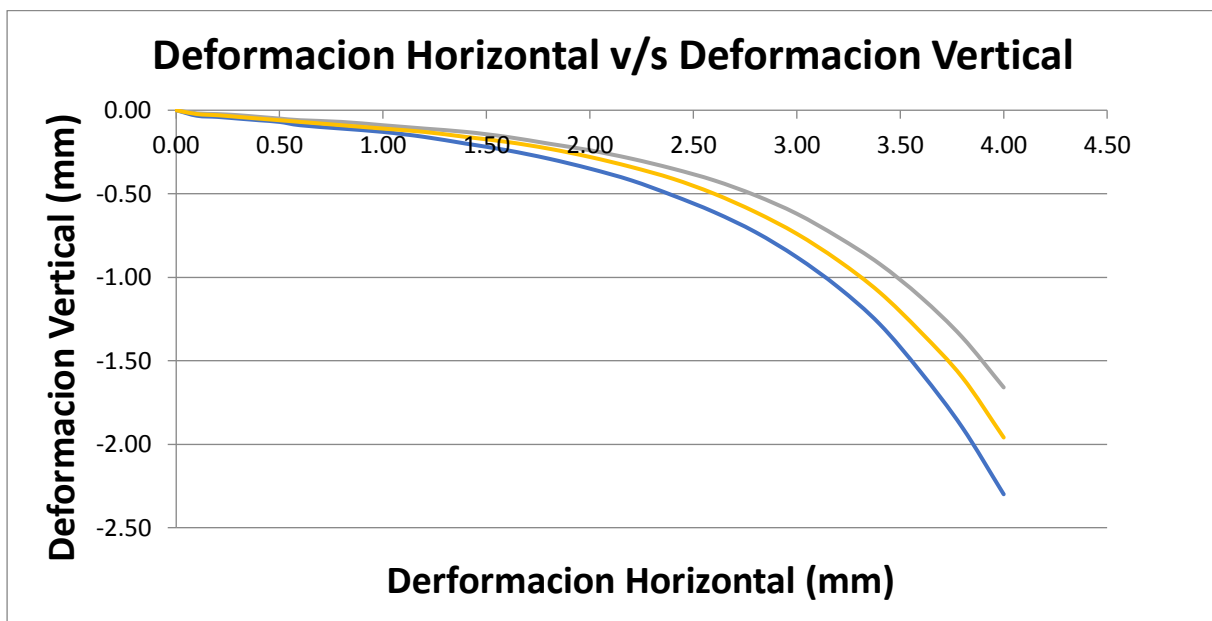


Figura N° 135. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra electro-osmosis 6.



Fuente: Elaboración Propia.

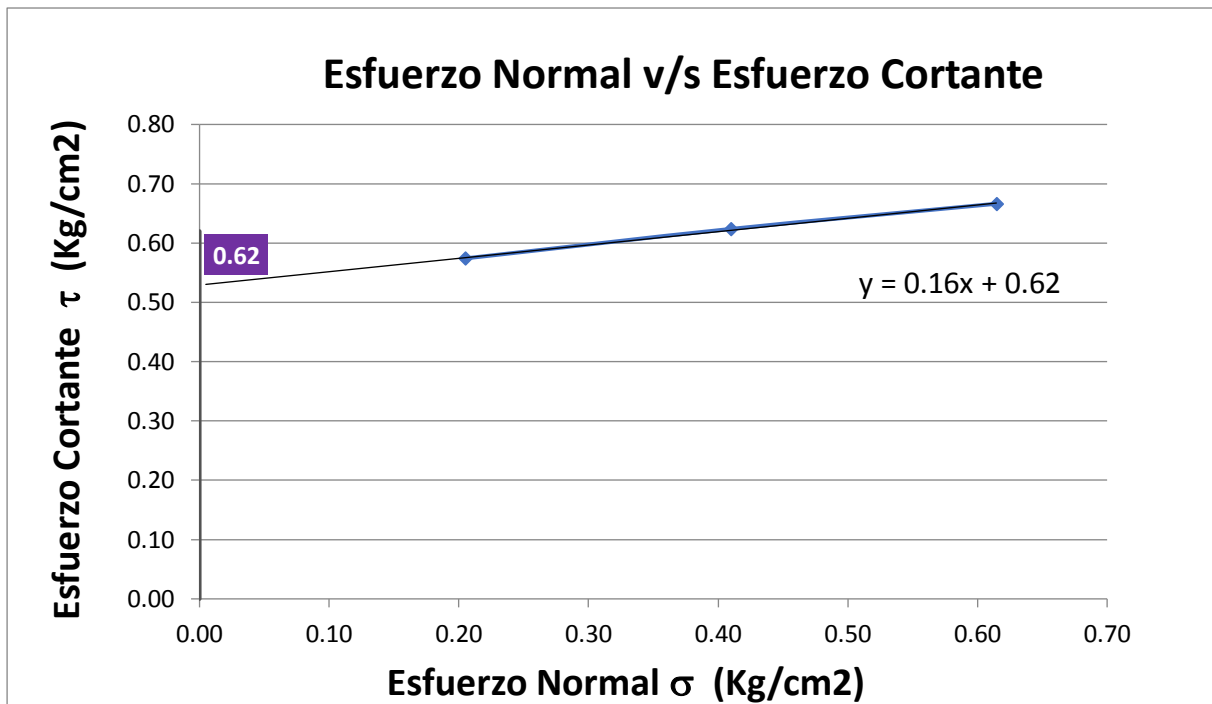
Figura N° 136. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra sin electro-osmosis 6.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 137. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra sin electro-osmosis 6.



Fuente: Elaboración Propia.

$$\text{Cohesión (C)} = 0.62 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{tg}(\phi) = 0.161$$

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

$$\phi = 9.15^\circ$$

Tabla 245. Análisis de datos de Corte Directo, muestra sin electro-osmosis 7.



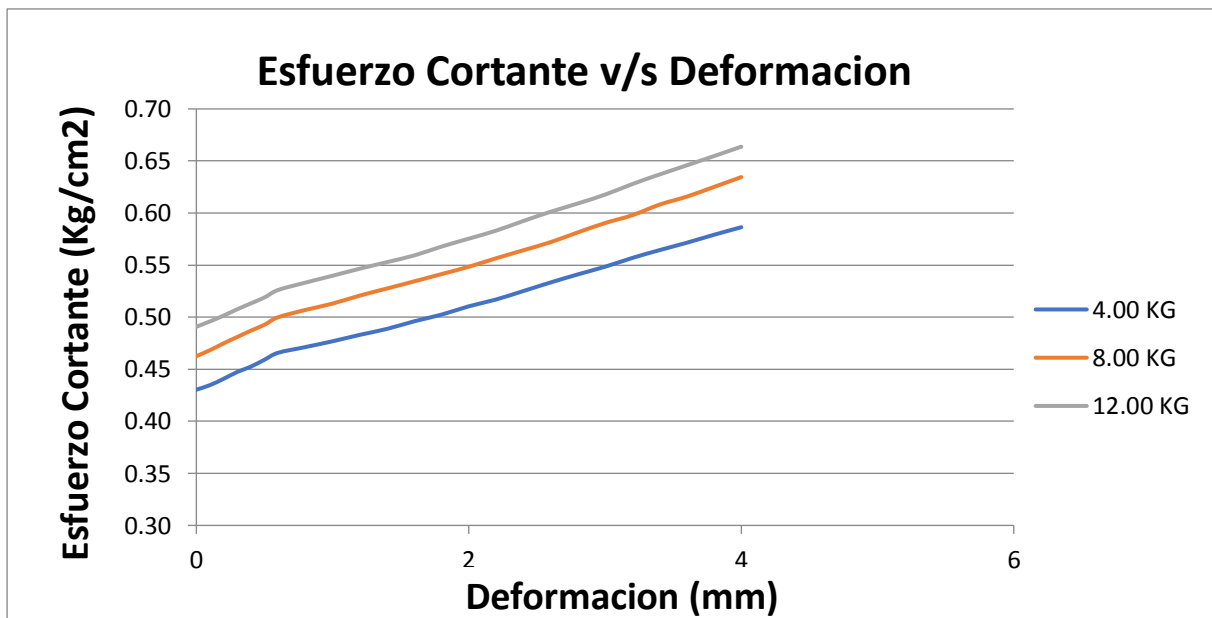
CORTE DIRECTO									
MUESTRA SIN ELECTRO-OSMOSIS				7		PARA 4.00 KG			
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2
0	0.000	0.0000	8.722	4.000	5.080	20.268	20.27	0.430	0.197
0.1	-0.019	0.0100	8.810	4.000	5.080	20.268	20.27	0.435	0.197
0.2	-0.023	0.0200	8.930	4.000	5.080	20.268	20.26	0.441	0.197
0.3	-0.030	0.0300	9.060	4.000	5.080	20.268	20.25	0.447	0.198
0.4	-0.040	0.0400	9.160	4.000	5.080	20.268	20.24	0.452	0.198
0.5	-0.050	0.0500	9.290	4.000	5.080	20.268	20.23	0.459	0.198
0.6	-0.060	0.0600	9.420	4.000	5.080	20.268	20.22	0.466	0.198
0.8	-0.070	0.0800	9.520	4.000	5.080	20.268	20.20	0.471	0.198
1	-0.080	0.1000	9.620	4.000	5.080	20.268	20.17	0.477	0.198
1.2	-0.100	0.1200	9.730	4.000	5.080	20.268	20.14	0.483	0.199
1.4	-0.120	0.1400	9.830	4.000	5.080	20.268	20.11	0.489	0.199
1.6	-0.140	0.1600	9.960	4.000	5.080	20.268	20.08	0.496	0.199
1.8	-0.170	0.1800	10.070	4.000	5.080	20.268	20.04	0.502	0.200
2	-0.210	0.2000	10.210	4.000	5.080	20.268	20.00	0.510	0.200
2.2	-0.250	0.2200	10.320	4.000	5.080	20.268	19.96	0.517	0.200
2.4	-0.300	0.2400	10.460	4.000	5.080	20.268	19.92	0.525	0.201
2.6	-0.360	0.2600	10.600	4.000	5.080	20.268	19.88	0.533	0.201
2.8	-0.430	0.2800	10.730	4.000	5.080	20.268	19.83	0.541	0.202
3	-0.520	0.3000	10.850	4.000	5.080	20.268	19.78	0.548	0.202
3.2	-0.630	0.3200	10.990	4.000	5.080	20.268	19.73	0.557	0.203
3.4	-0.760	0.3400	11.110	4.000	5.080	20.268	19.68	0.564	0.203
3.6	-0.930	0.3600	11.220	4.000	5.080	20.268	19.63	0.571	0.204
3.8	-1.130	0.3800	11.340	4.000	5.080	20.268	19.58	0.579	0.204
4	-1.370	0.4000	11.450	4.000	5.080	20.268	19.53	0.586	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	9.374	8.000	5.080	20.268	20.27	0.463	0.395
0.1	-0.023	0.0100	9.490	8.000	5.080	20.268	20.27	0.468	0.395
0.2	-0.030	0.0200	9.620	8.000	5.080	20.268	20.26	0.475	0.395
0.3	-0.040	0.0300	9.740	8.000	5.080	20.268	20.25	0.481	0.395
0.4	-0.050	0.0400	9.860	8.000	5.080	20.268	20.24	0.487	0.395
0.5	-0.060	0.0500	9.970	8.000	5.080	20.268	20.23	0.493	0.395
0.6	-0.070	0.0600	10.110	8.000	5.080	20.268	20.22	0.500	0.396
0.8	-0.090	0.0800	10.240	8.000	5.080	20.268	20.20	0.507	0.396
1	-0.110	0.1000	10.350	8.000	5.080	20.268	20.17	0.513	0.397
1.2	-0.130	0.1200	10.490	8.000	5.080	20.268	20.14	0.521	0.397
1.4	-0.160	0.1400	10.610	8.000	5.080	20.268	20.11	0.528	0.398
1.6	-0.190	0.1600	10.730	8.000	5.080	20.268	20.08	0.534	0.398
1.8	-0.230	0.1800	10.850	8.000	5.080	20.268	20.04	0.541	0.399
2	-0.280	0.2000	10.970	8.000	5.080	20.268	20.00	0.548	0.400
2.2	-0.340	0.2200	11.110	8.000	5.080	20.268	19.96	0.557	0.401
2.4	-0.410	0.2400	11.240	8.000	5.080	20.268	19.92	0.564	0.402
2.6	-0.490	0.2600	11.370	8.000	5.080	20.268	19.88	0.572	0.402
2.8	-0.600	0.2800	11.530	8.000	5.080	20.268	19.83	0.581	0.403
3	-0.730	0.3000	11.680	8.000	5.080	20.268	19.78	0.590	0.404
3.2	-0.880	0.3200	11.800	8.000	5.080	20.268	19.73	0.598	0.405
3.4	-1.060	0.3400	11.970	8.000	5.080	20.268	19.68	0.608	0.406
3.6	-1.280	0.3600	12.090	8.000	5.080	20.268	19.63	0.616	0.407
3.8	-1.570	0.3800	12.240	8.000	5.080	20.268	19.58	0.625	0.409
4	-1.900	0.4000	12.390	8.000	5.080	20.268	19.53	0.635	0.410
PARA 12.00 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	9.948	12.000	5.080	20.268	20.27	0.491	0.592
0.1	-0.033	0.0100	10.050	12.000	5.080	20.268	20.27	0.496	0.592
0.2	-0.040	0.0200	10.160	12.000	5.080	20.268	20.26	0.501	0.592
0.3	-0.050	0.0300	10.280	12.000	5.080	20.268	20.25	0.508	0.593
0.4	-0.060	0.0400	10.390	12.000	5.080	20.268	20.24	0.513	0.593
0.5	-0.070	0.0500	10.500	12.000	5.080	20.268	20.23	0.519	0.593



0.6	-0.080	0.0600	10.640	12.000	5.080	20.268	20.22	0.526	0.593
0.8	-0.100	0.0800	10.770	12.000	5.080	20.268	20.20	0.533	0.594
1	-0.120	0.1000	10.890	12.000	5.080	20.268	20.17	0.540	0.595
1.2	-0.140	0.1200	11.010	12.000	5.080	20.268	20.14	0.547	0.596
1.4	-0.170	0.1400	11.120	12.000	5.080	20.268	20.11	0.553	0.597
1.6	-0.210	0.1600	11.230	12.000	5.080	20.268	20.08	0.559	0.598
1.8	-0.260	0.1800	11.380	12.000	5.080	20.268	20.04	0.568	0.599
2	-0.310	0.2000	11.510	12.000	5.080	20.268	20.00	0.575	0.600
2.2	-0.380	0.2200	11.640	12.000	5.080	20.268	19.96	0.583	0.601
2.4	-0.460	0.2400	11.800	12.000	5.080	20.268	19.92	0.592	0.602
2.6	-0.550	0.2600	11.950	12.000	5.080	20.268	19.88	0.601	0.604
2.8	-0.670	0.2800	12.080	12.000	5.080	20.268	19.83	0.609	0.605
3	-0.820	0.3000	12.220	12.000	5.080	20.268	19.78	0.618	0.607
3.2	-0.990	0.3200	12.390	12.000	5.080	20.268	19.73	0.628	0.608
3.4	-1.200	0.3400	12.540	12.000	5.080	20.268	19.68	0.637	0.610
3.6	-1.460	0.3600	12.680	12.000	5.080	20.268	19.63	0.646	0.611
3.8	-1.780	0.3800	12.820	12.000	5.080	20.268	19.58	0.655	0.613
4	-2.150	0.4000	12.960	12.000	5.080	20.268	19.53	0.664	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

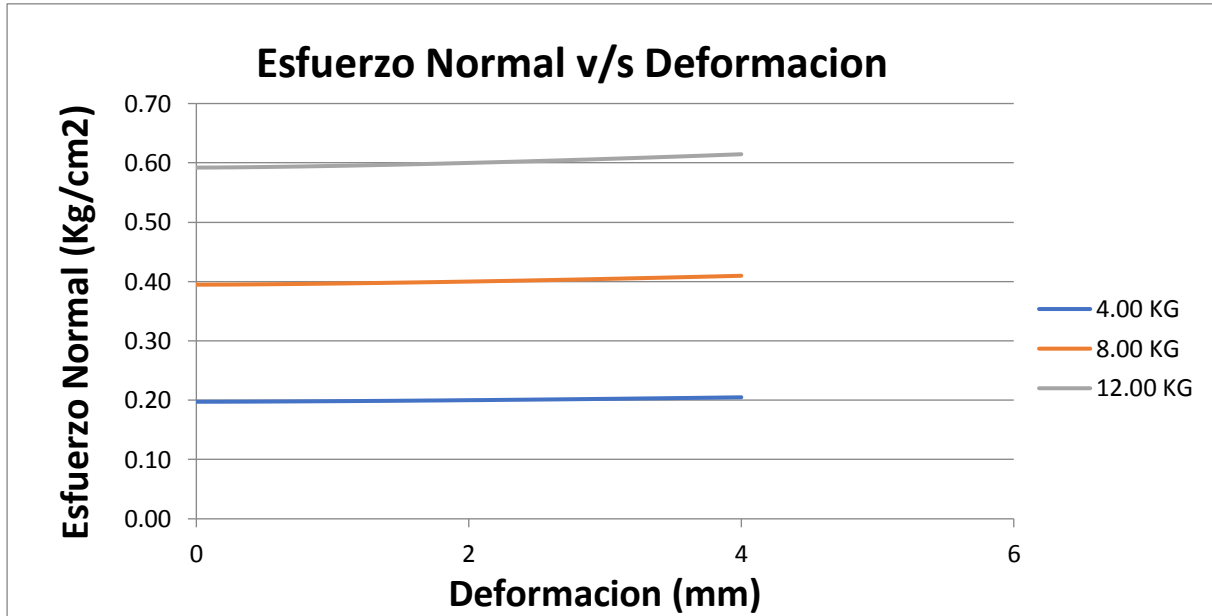
Figura N° 138. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 7.



Fuente: Elaboración Propia.

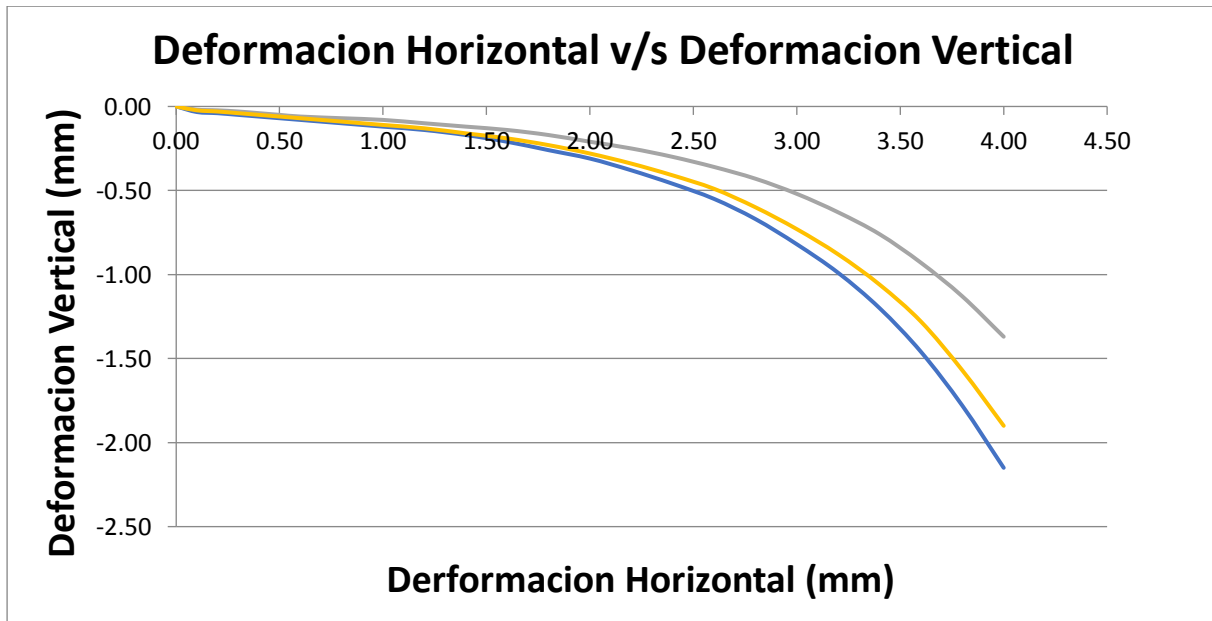


Figura N° 139. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra sin electricidad electro-osmosis 7.



Fuente: Elaboración Propia.

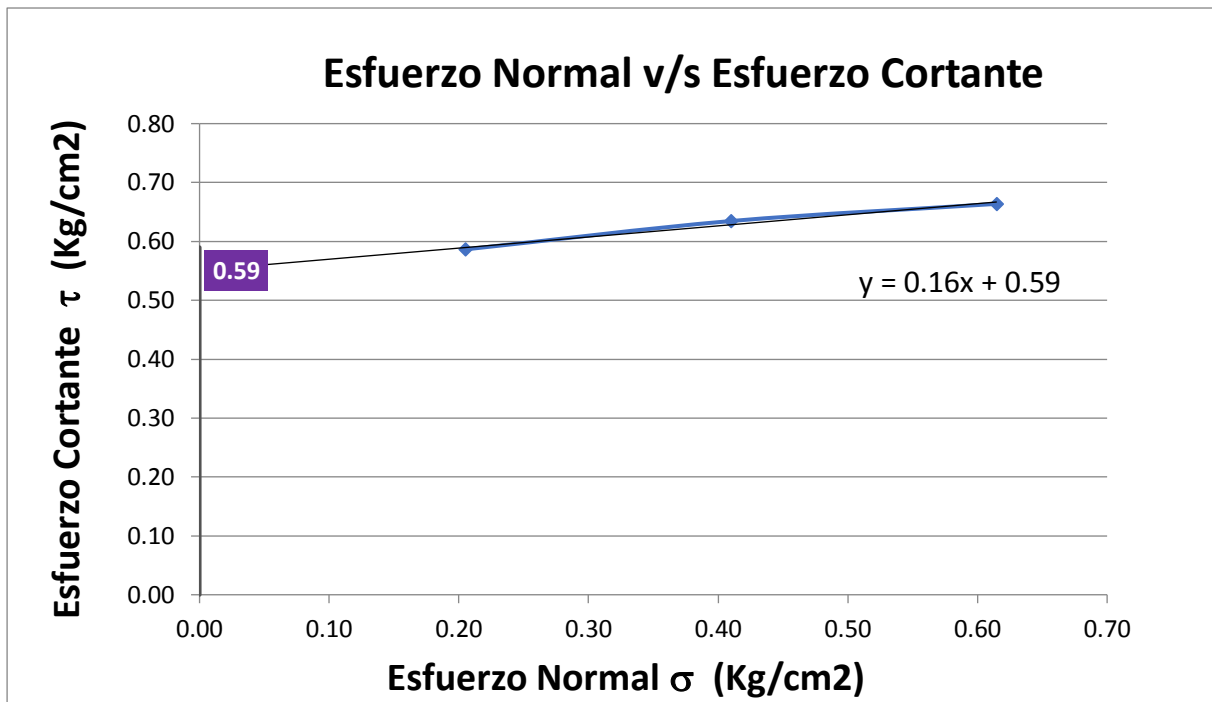
Figura N° 140. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra sin electro-osmosis 7.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 141. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra sin electro-osmosis 7.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.59 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.162$

$\phi = 0.16$ radianes

$\phi = 9.20^\circ$



Tabla 246. Análisis de datos de Corte Directo, muestra sin electro-osmosis 8.

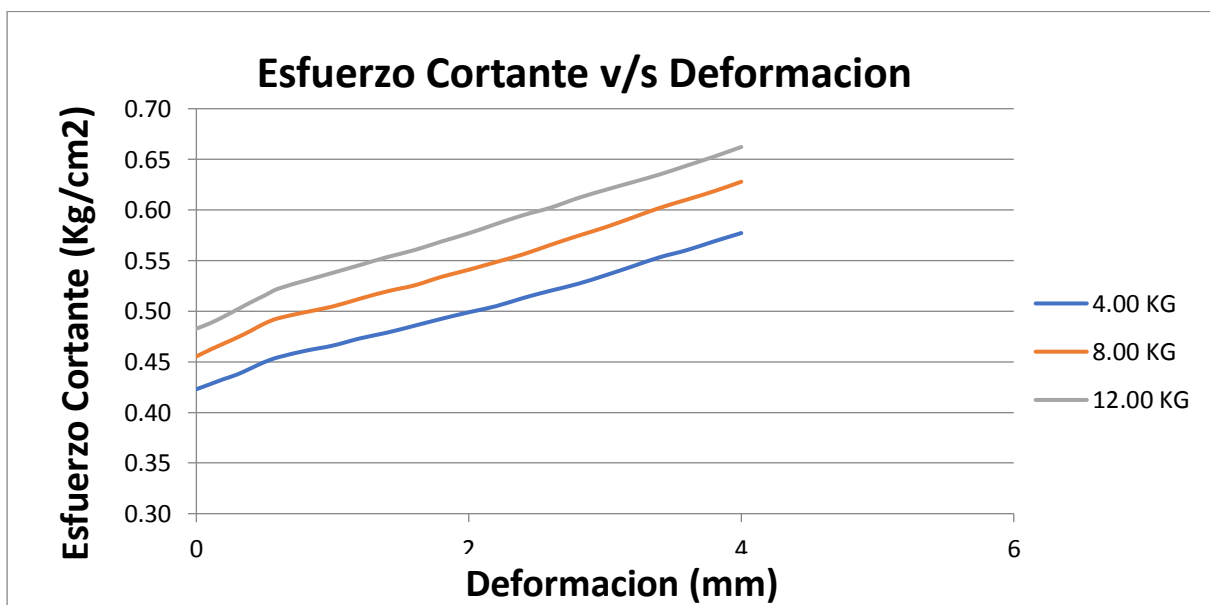
CORTE DIRECTO									
MUESTRA SIN ELECTRO-OSMOSIS				8		PARA 4.00 KG			
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2
0	0.000	0.0000	8.572	4.000	5.080	20.268	20.27	0.423	0.197
0.1	-0.019	0.0100	8.670	4.000	5.080	20.268	20.27	0.428	0.197
0.2	-0.023	0.0200	8.770	4.000	5.080	20.268	20.26	0.433	0.197
0.3	-0.030	0.0300	8.860	4.000	5.080	20.268	20.25	0.437	0.198
0.4	-0.040	0.0400	8.980	4.000	5.080	20.268	20.24	0.444	0.198
0.5	-0.050	0.0500	9.100	4.000	5.080	20.268	20.23	0.450	0.198
0.6	-0.060	0.0600	9.190	4.000	5.080	20.268	20.22	0.454	0.198
0.8	-0.070	0.0800	9.310	4.000	5.080	20.268	20.20	0.461	0.198
1	-0.080	0.1000	9.400	4.000	5.080	20.268	20.17	0.466	0.198
1.2	-0.100	0.1200	9.530	4.000	5.080	20.268	20.14	0.473	0.199
1.4	-0.120	0.1400	9.630	4.000	5.080	20.268	20.11	0.479	0.199
1.6	-0.150	0.1600	9.750	4.000	5.080	20.268	20.08	0.486	0.199
1.8	-0.180	0.1800	9.870	4.000	5.080	20.268	20.04	0.492	0.200
2	-0.220	0.2000	9.980	4.000	5.080	20.268	20.00	0.499	0.200
2.2	-0.270	0.2200	10.080	4.000	5.080	20.268	19.96	0.505	0.200
2.4	-0.330	0.2400	10.220	4.000	5.080	20.268	19.92	0.513	0.201
2.6	-0.400	0.2600	10.340	4.000	5.080	20.268	19.88	0.520	0.201
2.8	-0.490	0.2800	10.450	4.000	5.080	20.268	19.83	0.527	0.202
3	-0.600	0.3000	10.590	4.000	5.080	20.268	19.78	0.535	0.202
3.2	-0.720	0.3200	10.740	4.000	5.080	20.268	19.73	0.544	0.203
3.4	-0.880	0.3400	10.890	4.000	5.080	20.268	19.68	0.553	0.203
3.6	-1.060	0.3600	11.000	4.000	5.080	20.268	19.63	0.560	0.204
3.8	-1.290	0.3800	11.140	4.000	5.080	20.268	19.58	0.569	0.204
4	-1.550	0.4000	11.270	4.000	5.080	20.268	19.53	0.577	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	9.228	8.000	5.080	20.268	20.27	0.455	0.395
0.1	-0.023	0.0100	9.360	8.000	5.080	20.268	20.27	0.462	0.395
0.2	-0.030	0.0200	9.480	8.000	5.080	20.268	20.26	0.468	0.395
0.3	-0.040	0.0300	9.600	8.000	5.080	20.268	20.25	0.474	0.395
0.4	-0.050	0.0400	9.730	8.000	5.080	20.268	20.24	0.481	0.395
0.5	-0.060	0.0500	9.870	8.000	5.080	20.268	20.23	0.488	0.395
0.6	-0.070	0.0600	9.970	8.000	5.080	20.268	20.22	0.493	0.396
0.8	-0.090	0.0800	10.080	8.000	5.080	20.268	20.20	0.499	0.396
1	-0.110	0.1000	10.180	8.000	5.080	20.268	20.17	0.505	0.397
1.2	-0.130	0.1200	10.320	8.000	5.080	20.268	20.14	0.512	0.397
1.4	-0.160	0.1400	10.450	8.000	5.080	20.268	20.11	0.520	0.398
1.6	-0.200	0.1600	10.550	8.000	5.080	20.268	20.08	0.525	0.398
1.8	-0.240	0.1800	10.700	8.000	5.080	20.268	20.04	0.534	0.399
2	-0.290	0.2000	10.820	8.000	5.080	20.268	20.00	0.541	0.400
2.2	-0.350	0.2200	10.950	8.000	5.080	20.268	19.96	0.549	0.401
2.4	-0.430	0.2400	11.080	8.000	5.080	20.268	19.92	0.556	0.402
2.6	-0.520	0.2600	11.240	8.000	5.080	20.268	19.88	0.566	0.402
2.8	-0.640	0.2800	11.390	8.000	5.080	20.268	19.83	0.574	0.403
3	-0.780	0.3000	11.530	8.000	5.080	20.268	19.78	0.583	0.404
3.2	-0.950	0.3200	11.690	8.000	5.080	20.268	19.73	0.592	0.405
3.4	-1.160	0.3400	11.850	8.000	5.080	20.268	19.68	0.602	0.406
3.6	-1.420	0.3600	11.980	8.000	5.080	20.268	19.63	0.610	0.407
3.8	-1.730	0.3800	12.110	8.000	5.080	20.268	19.58	0.618	0.409
4	-2.100	0.4000	12.260	8.000	5.080	20.268	19.53	0.628	0.410
PARA 12.00 KG									



DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm ²	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL Kg/cm ²
0	0.000	0.0000	9.785	12.000	5.080	20.268	20.27	0.483	0.592
0.1	-0.033	0.0100	9.890	12.000	5.080	20.268	20.27	0.488	0.592
0.2	-0.040	0.0200	10.020	12.000	5.080	20.268	20.26	0.495	0.592
0.3	-0.050	0.0300	10.160	12.000	5.080	20.268	20.25	0.502	0.593
0.4	-0.060	0.0400	10.300	12.000	5.080	20.268	20.24	0.509	0.593
0.5	-0.070	0.0500	10.430	12.000	5.080	20.268	20.23	0.515	0.593
0.6	-0.080	0.0600	10.560	12.000	5.080	20.268	20.22	0.522	0.593
0.8	-0.100	0.0800	10.710	12.000	5.080	20.268	20.20	0.530	0.594
1	-0.120	0.1000	10.850	12.000	5.080	20.268	20.17	0.538	0.595
1.2	-0.140	0.1200	10.990	12.000	5.080	20.268	20.14	0.546	0.596
1.4	-0.170	0.1400	11.130	12.000	5.080	20.268	20.11	0.553	0.597
1.6	-0.210	0.1600	11.250	12.000	5.080	20.268	20.08	0.560	0.598
1.8	-0.260	0.1800	11.400	12.000	5.080	20.268	20.04	0.569	0.599
2	-0.320	0.2000	11.540	12.000	5.080	20.268	20.00	0.577	0.600
2.2	-0.380	0.2200	11.700	12.000	5.080	20.268	19.96	0.586	0.601
2.4	-0.460	0.2400	11.850	12.000	5.080	20.268	19.92	0.595	0.602
2.6	-0.560	0.2600	11.970	12.000	5.080	20.268	19.88	0.602	0.604
2.8	-0.680	0.2800	12.130	12.000	5.080	20.268	19.83	0.612	0.605
3	-0.830	0.3000	12.260	12.000	5.080	20.268	19.78	0.620	0.607
3.2	-1.010	0.3200	12.380	12.000	5.080	20.268	19.73	0.627	0.608
3.4	-1.220	0.3400	12.500	12.000	5.080	20.268	19.68	0.635	0.610
3.6	-1.480	0.3600	12.640	12.000	5.080	20.268	19.63	0.644	0.611
3.8	-1.800	0.3800	12.780	12.000	5.080	20.268	19.58	0.653	0.613
4	-2.190	0.4000	12.930	12.000	5.080	20.268	19.53	0.662	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

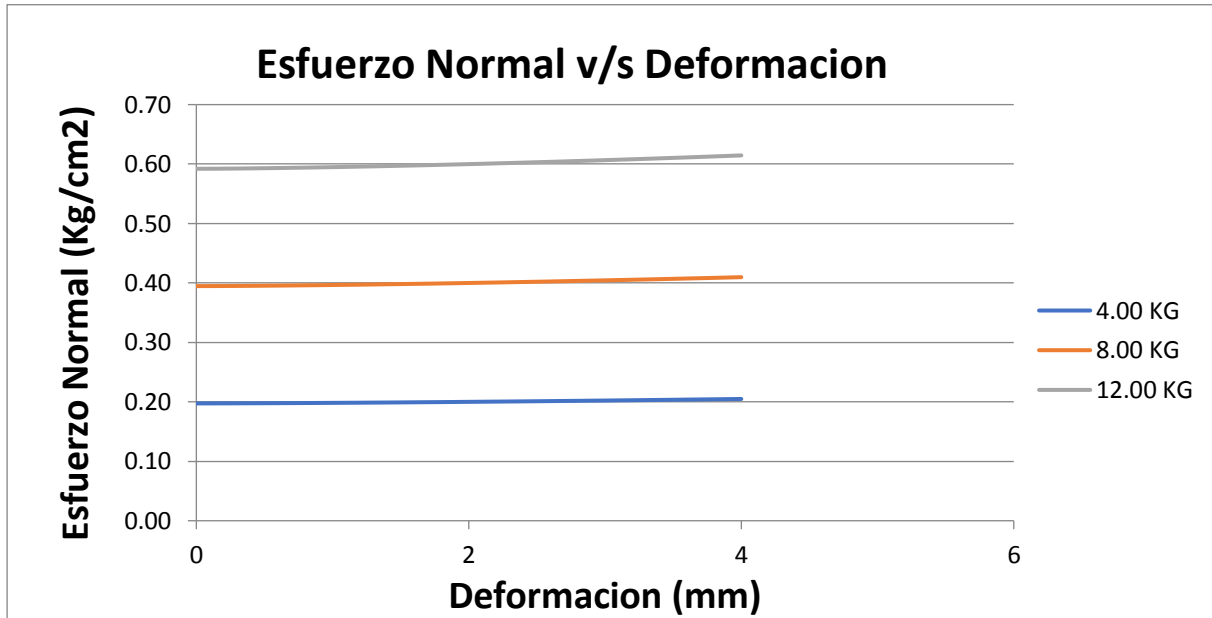
Figura N° 142. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 8.



Fuente: Elaboración Propia.

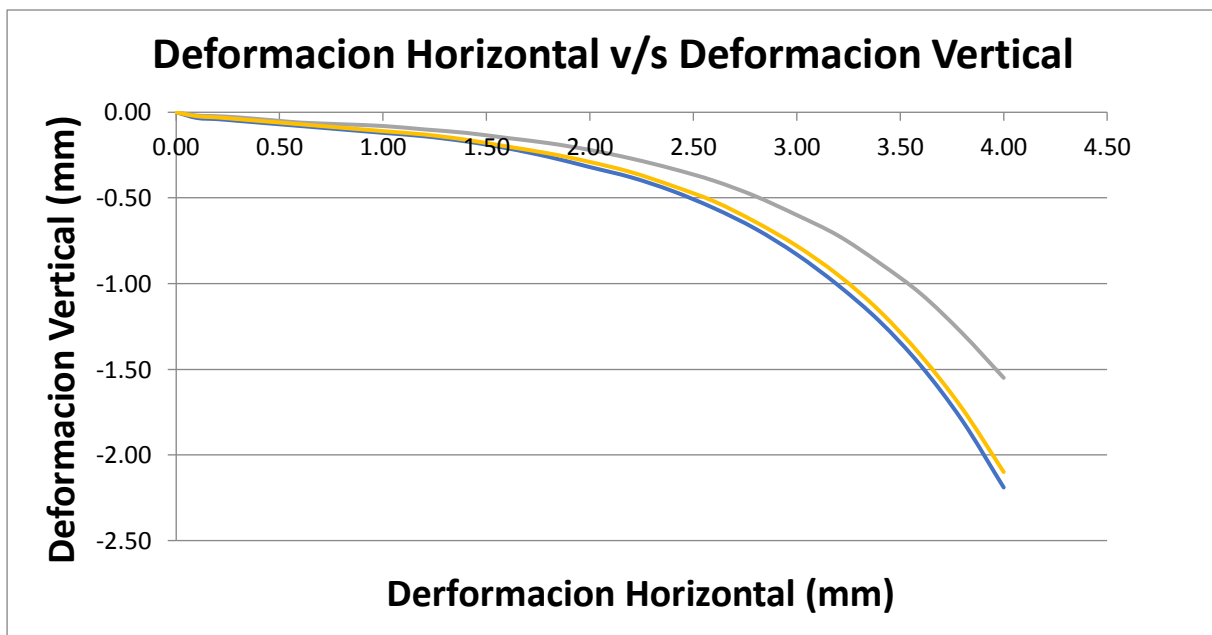


Figura N° 143. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 8.



Fuente: Elaboración Propia.

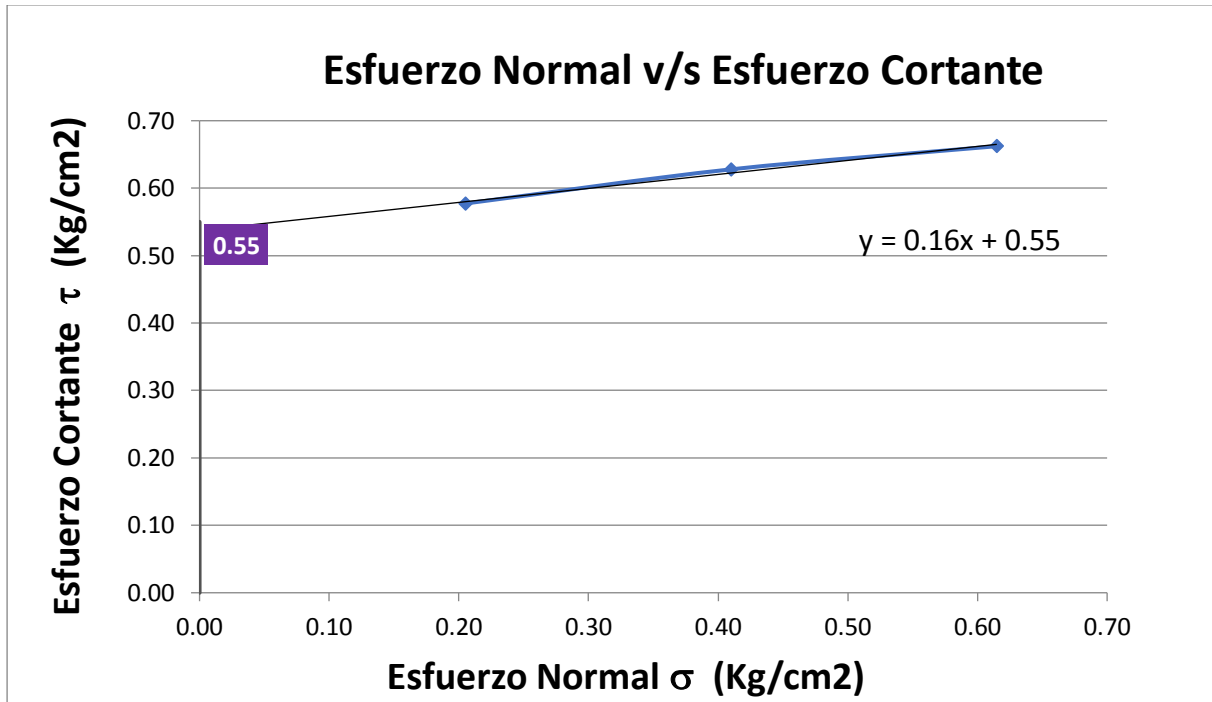
Figura N° 144. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra sin electro-osmosis 8.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 145. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra sin electro-osmosis 8.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.55 Kg/cm²

tg (ϕ)= 0.164

ϕ = 0.16 radianes

ϕ = 9.31 °



Tabla 247. Análisis de datos de Corte Directo, muestra sin electro-osmosis 9.

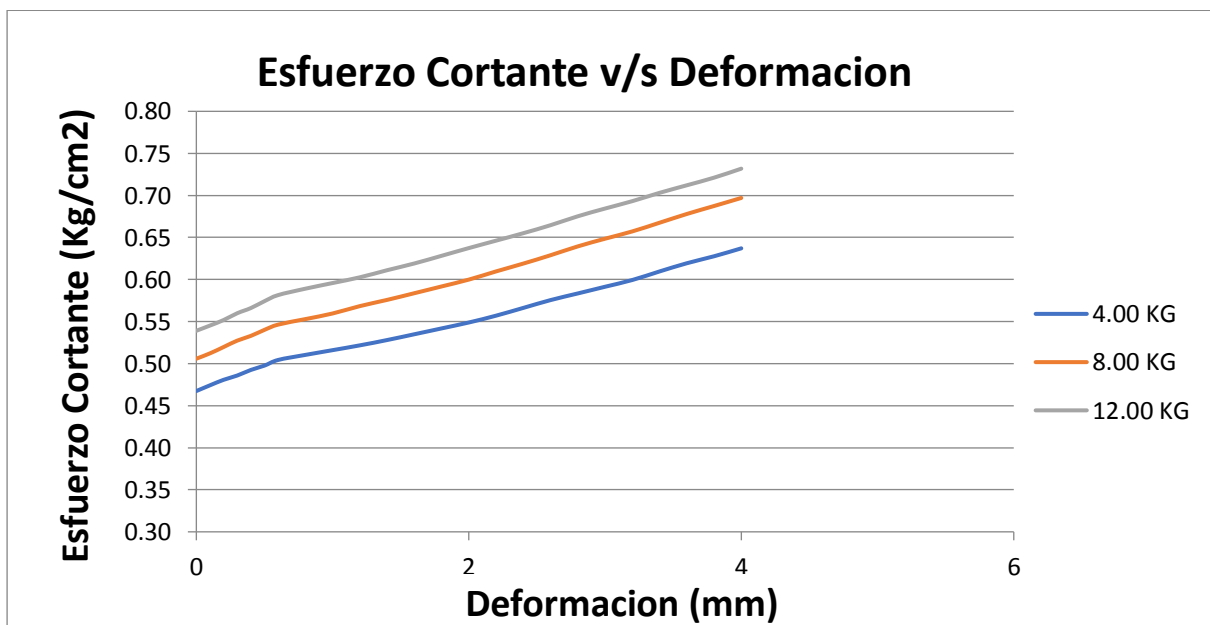
CORTE DIRECTO										
MUESTRA SIN ELECTRO-OSMOSIS					9	PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2	
0	0.000	0.0000	9.474	4.000	5.080	20.268	20.27	0.467	0.197	
0.1	-0.019	0.0100	9.610	4.000	5.080	20.268	20.27	0.474	0.197	
0.2	-0.023	0.0200	9.740	4.000	5.080	20.268	20.26	0.481	0.197	
0.3	-0.030	0.0300	9.840	4.000	5.080	20.268	20.25	0.486	0.198	
0.4	-0.040	0.0400	9.970	4.000	5.080	20.268	20.24	0.492	0.198	
0.5	-0.050	0.0500	10.070	4.000	5.080	20.268	20.23	0.498	0.198	
0.6	-0.060	0.0600	10.200	4.000	5.080	20.268	20.22	0.504	0.198	
0.8	-0.070	0.0800	10.310	4.000	5.080	20.268	20.20	0.510	0.198	
1	-0.090	0.1000	10.410	4.000	5.080	20.268	20.17	0.516	0.198	
1.2	-0.110	0.1200	10.510	4.000	5.080	20.268	20.14	0.522	0.199	
1.4	-0.130	0.1400	10.620	4.000	5.080	20.268	20.11	0.528	0.199	
1.6	-0.160	0.1600	10.740	4.000	5.080	20.268	20.08	0.535	0.199	
1.8	-0.190	0.1800	10.860	4.000	5.080	20.268	20.04	0.542	0.200	
2	-0.230	0.2000	10.980	4.000	5.080	20.268	20.00	0.549	0.200	
2.2	-0.280	0.2200	11.120	4.000	5.080	20.268	19.96	0.557	0.200	
2.4	-0.340	0.2400	11.280	4.000	5.080	20.268	19.92	0.566	0.201	
2.6	-0.410	0.2600	11.440	4.000	5.080	20.268	19.88	0.576	0.201	
2.8	-0.500	0.2800	11.570	4.000	5.080	20.268	19.83	0.583	0.202	
3	-0.610	0.3000	11.700	4.000	5.080	20.268	19.78	0.591	0.202	
3.2	-0.740	0.3200	11.830	4.000	5.080	20.268	19.73	0.599	0.203	
3.4	-0.890	0.3400	12.000	4.000	5.080	20.268	19.68	0.610	0.203	
3.6	-1.080	0.3600	12.160	4.000	5.080	20.268	19.63	0.619	0.204	
3.8	-1.310	0.3800	12.290	4.000	5.080	20.268	19.58	0.628	0.204	
4	-1.590	0.4000	12.440	4.000	5.080	20.268	19.53	0.637	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	10.253	8.000	5.080	20.268	20.27	0.506	0.395	
0.1	-0.023	0.0100	10.380	8.000	5.080	20.268	20.27	0.512	0.395	
0.2	-0.030	0.0200	10.530	8.000	5.080	20.268	20.26	0.520	0.395	
0.3	-0.040	0.0300	10.680	8.000	5.080	20.268	20.25	0.527	0.395	
0.4	-0.050	0.0400	10.790	8.000	5.080	20.268	20.24	0.533	0.395	
0.5	-0.060	0.0500	10.930	8.000	5.080	20.268	20.23	0.540	0.395	
0.6	-0.070	0.0600	11.050	8.000	5.080	20.268	20.22	0.546	0.396	
0.8	-0.080	0.0800	11.170	8.000	5.080	20.268	20.20	0.553	0.396	
1	-0.100	0.1000	11.290	8.000	5.080	20.268	20.17	0.560	0.397	
1.2	-0.120	0.1200	11.450	8.000	5.080	20.268	20.14	0.568	0.397	
1.4	-0.140	0.1400	11.580	8.000	5.080	20.268	20.11	0.576	0.398	
1.6	-0.170	0.1600	11.720	8.000	5.080	20.268	20.08	0.584	0.398	
1.8	-0.200	0.1800	11.860	8.000	5.080	20.268	20.04	0.592	0.399	
2	-0.240	0.2000	12.000	8.000	5.080	20.268	20.00	0.600	0.400	
2.2	-0.290	0.2200	12.170	8.000	5.080	20.268	19.96	0.610	0.401	
2.4	-0.350	0.2400	12.330	8.000	5.080	20.268	19.92	0.619	0.402	
2.6	-0.420	0.2600	12.500	8.000	5.080	20.268	19.88	0.629	0.402	
2.8	-0.500	0.2800	12.680	8.000	5.080	20.268	19.83	0.639	0.403	
3	-0.610	0.3000	12.830	8.000	5.080	20.268	19.78	0.649	0.404	
3.2	-0.740	0.3200	12.970	8.000	5.080	20.268	19.73	0.657	0.405	
3.4	-0.910	0.3400	13.140	8.000	5.080	20.268	19.68	0.668	0.406	
3.6	-1.110	0.3600	13.310	8.000	5.080	20.268	19.63	0.678	0.407	
3.8	-1.330	0.3800	13.460	8.000	5.080	20.268	19.58	0.687	0.409	
4	-1.610	0.4000	13.610	8.000	5.080	20.268	19.53	0.697	0.410	
					PARA 12.00 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	10.926	12.000	5.080	20.268	20.27	0.539	0.592
0.1	-0.033	0.0100	11.050	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	11.340	12.000	5.080	20.268	20.25	0.560	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	11.620	12.000	5.080	20.268	20.23	0.574	0.593
0.6	-0.090	0.0600	11.760	12.000	5.080	20.268	20.22	0.581	0.593
0.8	-0.110	0.0800	11.900	12.000	5.080	20.268	20.20	0.589	0.594
1	-0.130	0.1000	12.020	12.000	5.080	20.268	20.17	0.596	0.595
1.2	-0.160	0.1200	12.140	12.000	5.080	20.268	20.14	0.603	0.596
1.4	-0.200	0.1400	12.290	12.000	5.080	20.268	20.11	0.611	0.597
1.6	-0.240	0.1600	12.430	12.000	5.080	20.268	20.08	0.619	0.598
1.8	-0.290	0.1800	12.590	12.000	5.080	20.268	20.04	0.628	0.599
2	-0.350	0.2000	12.750	12.000	5.080	20.268	20.00	0.637	0.600
2.2	-0.430	0.2200	12.900	12.000	5.080	20.268	19.96	0.646	0.601
2.4	-0.520	0.2400	13.050	12.000	5.080	20.268	19.92	0.655	0.602
2.6	-0.630	0.2600	13.210	12.000	5.080	20.268	19.88	0.665	0.604
2.8	-0.770	0.2800	13.390	12.000	5.080	20.268	19.83	0.675	0.605
3	-0.940	0.3000	13.540	12.000	5.080	20.268	19.78	0.684	0.607
3.2	-1.140	0.3200	13.680	12.000	5.080	20.268	19.73	0.693	0.608
3.4	-1.380	0.3400	13.840	12.000	5.080	20.268	19.68	0.703	0.610
3.6	-1.660	0.3600	13.980	12.000	5.080	20.268	19.63	0.712	0.611
3.8	-2.020	0.3800	14.120	12.000	5.080	20.268	19.58	0.721	0.613
4	-2.440	0.4000	14.290	12.000	5.080	20.268	19.53	0.732	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

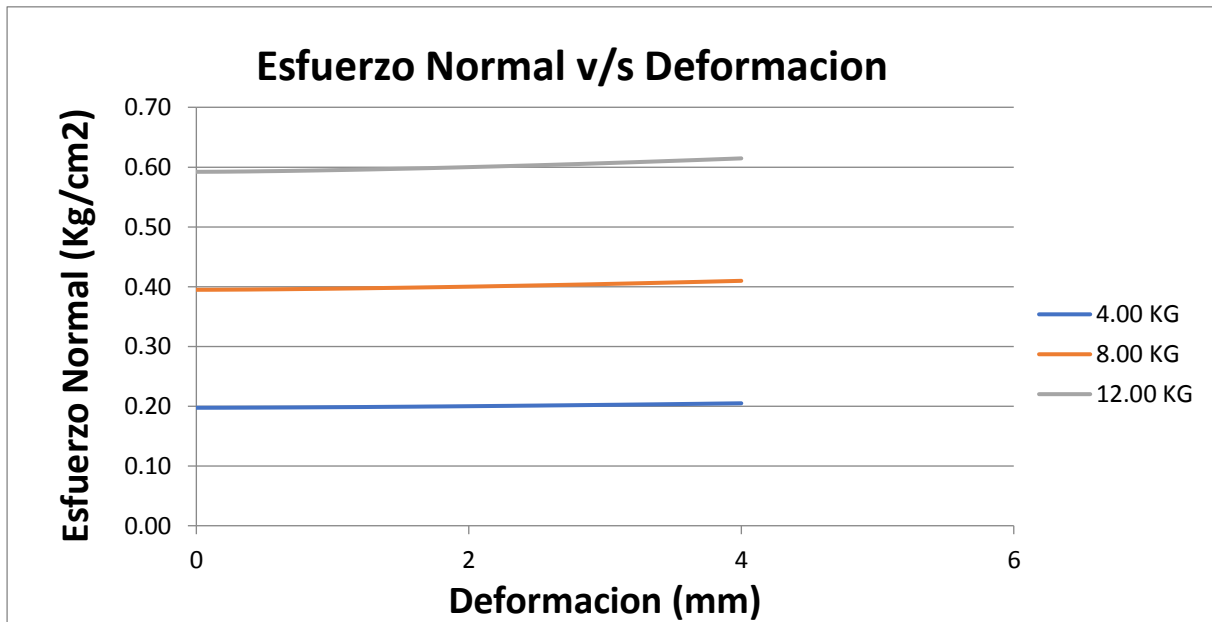
Figura N° 146. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 9.



Fuente: Elaboración Propia.

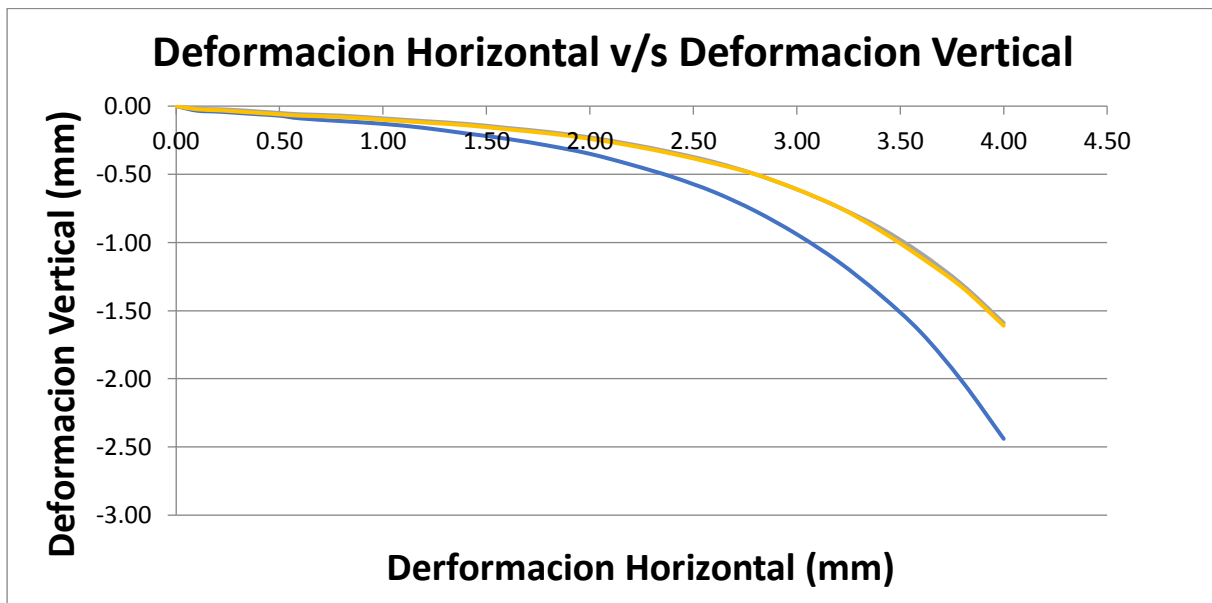


Figura N° 147. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 9.



Fuente: Elaboración Propia.

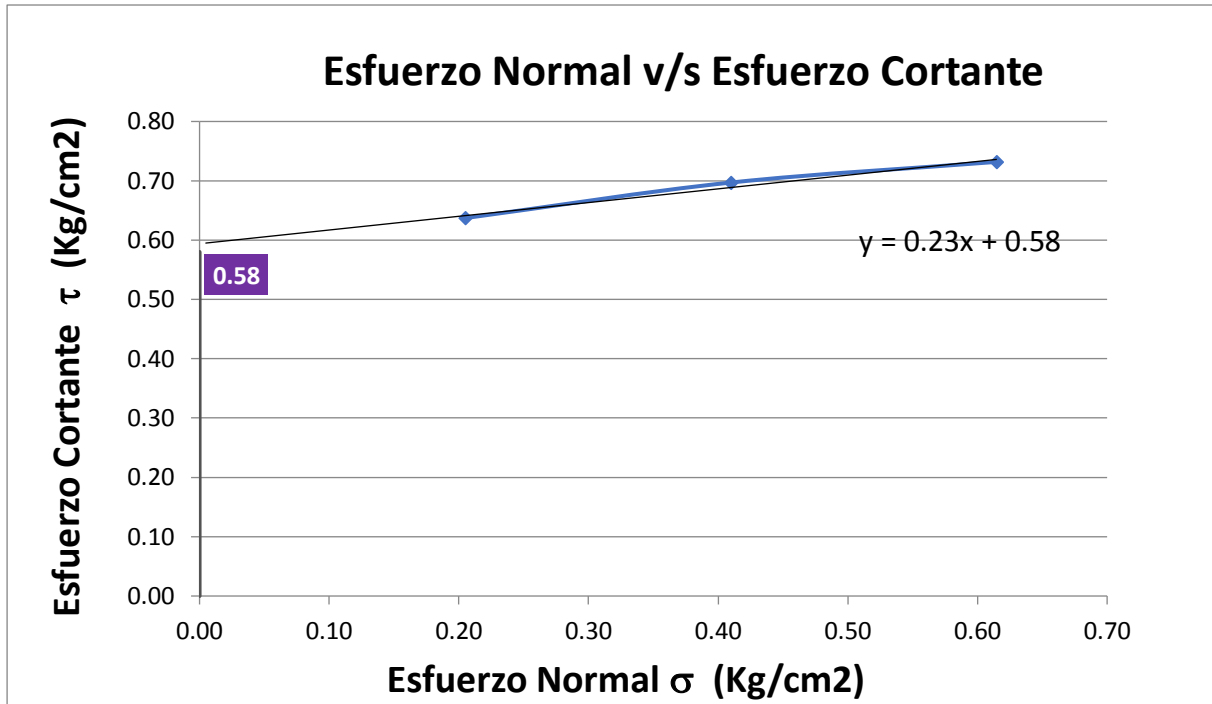
Figura N° 148. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra sin electro-osmosis 9.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 149. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra sin electro-osmosis 9.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.58 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.229$

$\phi = 0.23$ radianes

$\phi = 12.90^\circ$



Tabla 248. Análisis de datos de Corte Directo, muestra sin electro-osmosis 10.

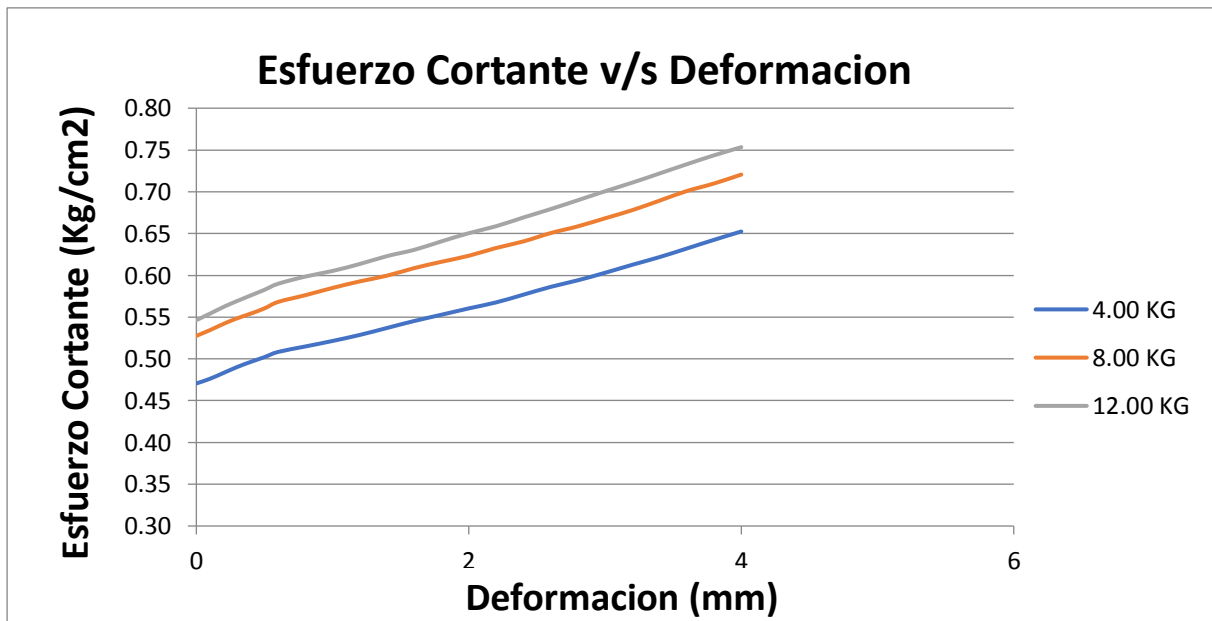
CORTE DIRECTO									
MUESTRA SIN ELECTRO-OSMOSIS			10				PARA 4.00 KG		
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2
0	0.000	0.0000	9.538	4.000	5.080	20.268	20.27	0.471	0.197
0.1	-0.019	0.0100	9.650	4.000	5.080	20.268	20.27	0.476	0.197
0.2	-0.023	0.0200	9.790	4.000	5.080	20.268	20.26	0.483	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	10.050	4.000	5.080	20.268	20.24	0.496	0.198
0.5	-0.050	0.0500	10.160	4.000	5.080	20.268	20.23	0.502	0.198
0.6	-0.060	0.0600	10.280	4.000	5.080	20.268	20.22	0.508	0.198
0.8	-0.070	0.0800	10.400	4.000	5.080	20.268	20.20	0.515	0.198
1	-0.080	0.1000	10.520	4.000	5.080	20.268	20.17	0.521	0.198
1.2	-0.100	0.1200	10.650	4.000	5.080	20.268	20.14	0.529	0.199
1.4	-0.120	0.1400	10.800	4.000	5.080	20.268	20.11	0.537	0.199
1.6	-0.150	0.1600	10.950	4.000	5.080	20.268	20.08	0.545	0.199
1.8	-0.180	0.1800	11.080	4.000	5.080	20.268	20.04	0.553	0.200
2	-0.220	0.2000	11.210	4.000	5.080	20.268	20.00	0.560	0.200
2.2	-0.270	0.2200	11.330	4.000	5.080	20.268	19.96	0.568	0.200
2.4	-0.330	0.2400	11.490	4.000	5.080	20.268	19.92	0.577	0.201
2.6	-0.400	0.2600	11.650	4.000	5.080	20.268	19.88	0.586	0.201
2.8	-0.490	0.2800	11.780	4.000	5.080	20.268	19.83	0.594	0.202
3	-0.600	0.3000	11.930	4.000	5.080	20.268	19.78	0.603	0.202
3.2	-0.730	0.3200	12.090	4.000	5.080	20.268	19.73	0.613	0.203
3.4	-0.880	0.3400	12.240	4.000	5.080	20.268	19.68	0.622	0.203
3.6	-1.070	0.3600	12.410	4.000	5.080	20.268	19.63	0.632	0.204
3.8	-1.290	0.3800	12.580	4.000	5.080	20.268	19.58	0.642	0.204
4	-1.560	0.4000	12.740	4.000	5.080	20.268	19.53	0.652	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	10.693	8.000	5.080	20.268	20.27	0.528	0.395
0.1	-0.023	0.0100	10.830	8.000	5.080	20.268	20.27	0.534	0.395
0.2	-0.030	0.0200	10.980	8.000	5.080	20.268	20.26	0.542	0.395
0.3	-0.040	0.0300	11.110	8.000	5.080	20.268	20.25	0.549	0.395
0.4	-0.050	0.0400	11.220	8.000	5.080	20.268	20.24	0.554	0.395
0.5	-0.060	0.0500	11.340	8.000	5.080	20.268	20.23	0.560	0.395
0.6	-0.070	0.0600	11.490	8.000	5.080	20.268	20.22	0.568	0.396
0.8	-0.080	0.0800	11.640	8.000	5.080	20.268	20.20	0.576	0.396
1	-0.100	0.1000	11.800	8.000	5.080	20.268	20.17	0.585	0.397
1.2	-0.120	0.1200	11.940	8.000	5.080	20.268	20.14	0.593	0.397
1.4	-0.140	0.1400	12.060	8.000	5.080	20.268	20.11	0.600	0.398
1.6	-0.170	0.1600	12.220	8.000	5.080	20.268	20.08	0.609	0.398
1.8	-0.200	0.1800	12.350	8.000	5.080	20.268	20.04	0.616	0.399
2	-0.240	0.2000	12.470	8.000	5.080	20.268	20.00	0.623	0.400
2.2	-0.290	0.2200	12.630	8.000	5.080	20.268	19.96	0.633	0.401
2.4	-0.350	0.2400	12.760	8.000	5.080	20.268	19.92	0.641	0.402
2.6	-0.420	0.2600	12.930	8.000	5.080	20.268	19.88	0.651	0.402
2.8	-0.510	0.2800	13.060	8.000	5.080	20.268	19.83	0.659	0.403
3	-0.610	0.3000	13.220	8.000	5.080	20.268	19.78	0.668	0.404
3.2	-0.740	0.3200	13.380	8.000	5.080	20.268	19.73	0.678	0.405
3.4	-0.900	0.3400	13.570	8.000	5.080	20.268	19.68	0.689	0.406
3.6	-1.080	0.3600	13.760	8.000	5.080	20.268	19.63	0.701	0.407
3.8	-1.310	0.3800	13.900	8.000	5.080	20.268	19.58	0.710	0.409
4	-1.580	0.4000	14.070	8.000	5.080	20.268	19.53	0.721	0.410
PARA 12.00 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	11.074	12.000	5.080	20.268	20.27	0.546	0.592



0.1	-0.033	0.0100	11.230	12.000	5.080	20.268	20.27	0.554	0.592
0.2	-0.040	0.0200	11.390	12.000	5.080	20.268	20.26	0.562	0.592
0.3	-0.050	0.0300	11.530	12.000	5.080	20.268	20.25	0.569	0.593
0.4	-0.060	0.0400	11.660	12.000	5.080	20.268	20.24	0.576	0.593
0.5	-0.070	0.0500	11.790	12.000	5.080	20.268	20.23	0.583	0.593
0.6	-0.090	0.0600	11.930	12.000	5.080	20.268	20.22	0.590	0.593
0.8	-0.110	0.0800	12.090	12.000	5.080	20.268	20.20	0.598	0.594
1	-0.130	0.1000	12.210	12.000	5.080	20.268	20.17	0.605	0.595
1.2	-0.160	0.1200	12.360	12.000	5.080	20.268	20.14	0.614	0.596
1.4	-0.190	0.1400	12.530	12.000	5.080	20.268	20.11	0.623	0.597
1.6	-0.230	0.1600	12.660	12.000	5.080	20.268	20.08	0.631	0.598
1.8	-0.280	0.1800	12.840	12.000	5.080	20.268	20.04	0.641	0.599
2	-0.340	0.2000	13.010	12.000	5.080	20.268	20.00	0.650	0.600
2.2	-0.410	0.2200	13.150	12.000	5.080	20.268	19.96	0.659	0.601
2.4	-0.490	0.2400	13.330	12.000	5.080	20.268	19.92	0.669	0.602
2.6	-0.590	0.2600	13.500	12.000	5.080	20.268	19.88	0.679	0.604
2.8	-0.720	0.2800	13.680	12.000	5.080	20.268	19.83	0.690	0.605
3	-0.870	0.3000	13.860	12.000	5.080	20.268	19.78	0.701	0.607
3.2	-1.060	0.3200	14.030	12.000	5.080	20.268	19.73	0.711	0.608
3.4	-1.270	0.3400	14.210	12.000	5.080	20.268	19.68	0.722	0.610
3.6	-1.550	0.3600	14.390	12.000	5.080	20.268	19.63	0.733	0.611
3.8	-1.870	0.3800	14.560	12.000	5.080	20.268	19.58	0.744	0.613
4	-2.260	0.4000	14.710	12.000	5.080	20.268	19.53	0.753	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

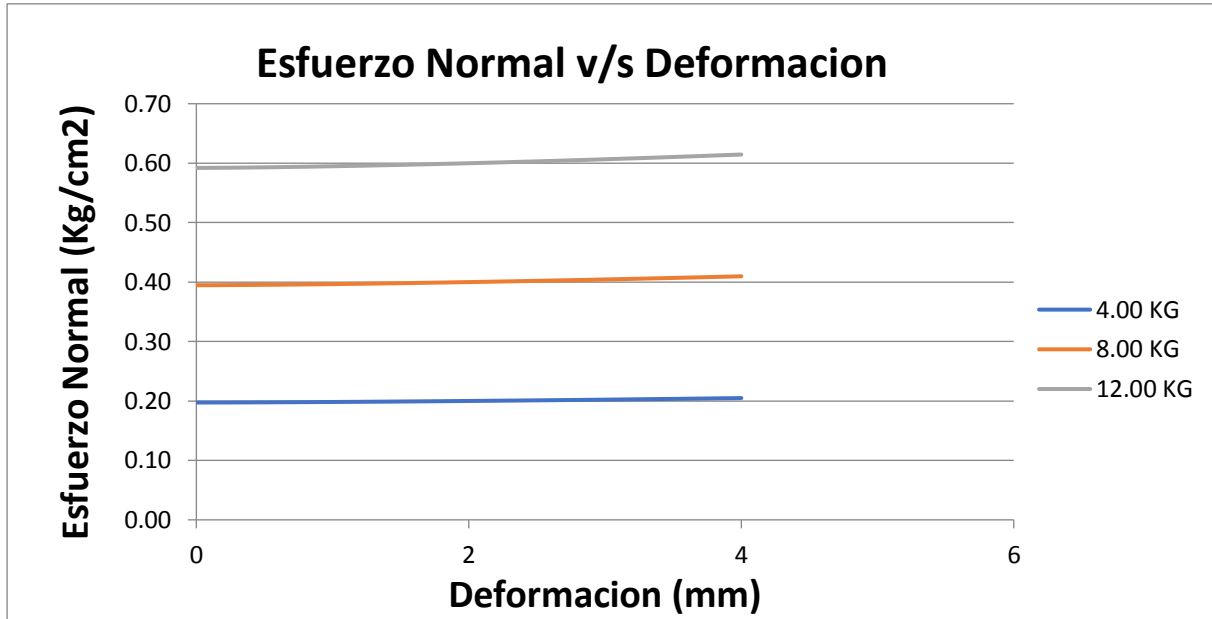
Figura N° 150. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 10.



Fuente: Elaboración Propia.

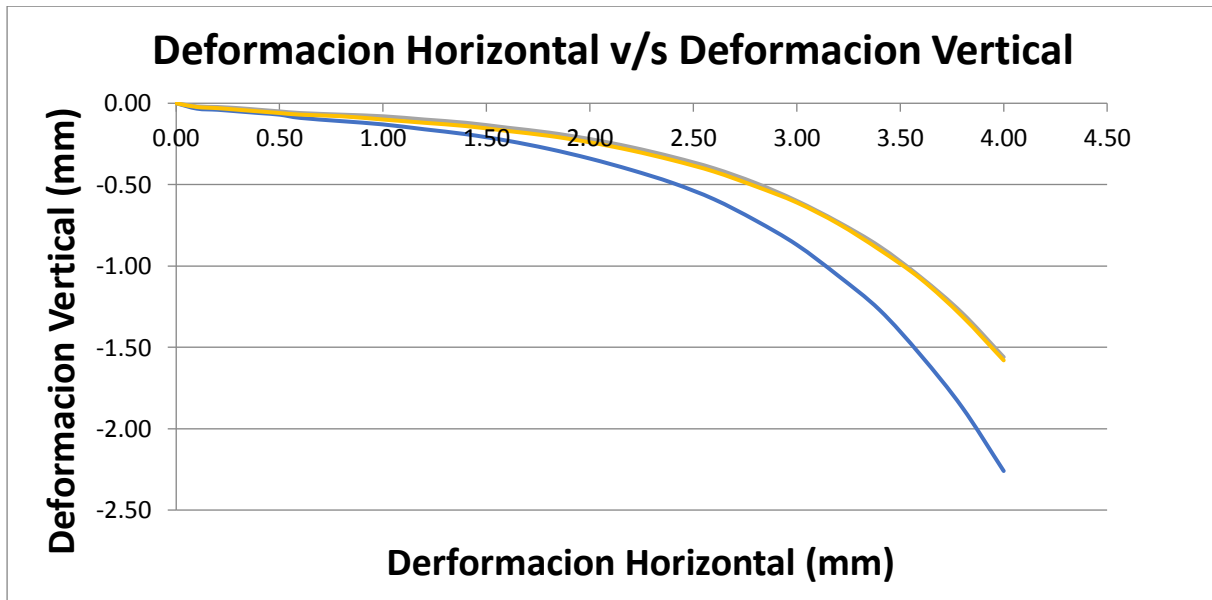


Figura N° 151. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 10.



Fuente: Elaboración Propia.

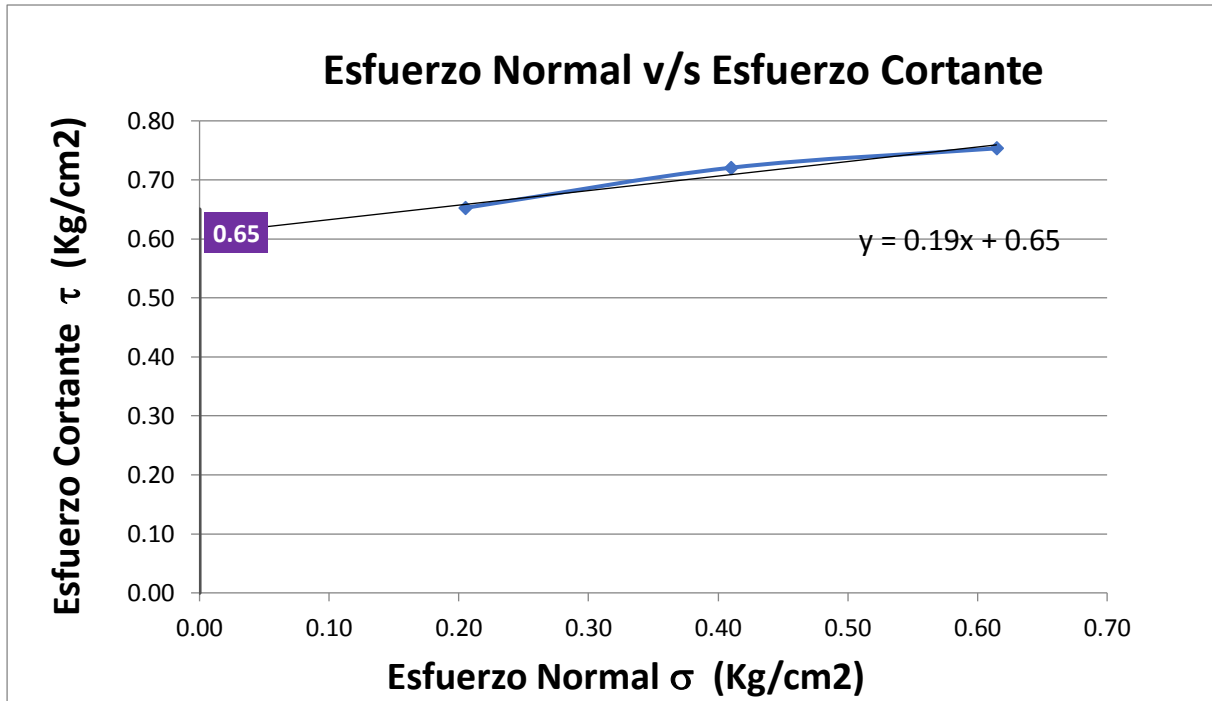
Figura N° 152. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra sin electro-osmosis 10.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 153. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra sin electro-osmosis 11.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.65 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.193$

$\phi = 0.19$ radianes

$\phi = 10.92^\circ$



Tabla 249. Análisis de datos de Corte Directo, muestra sin electro-osmosis 11.

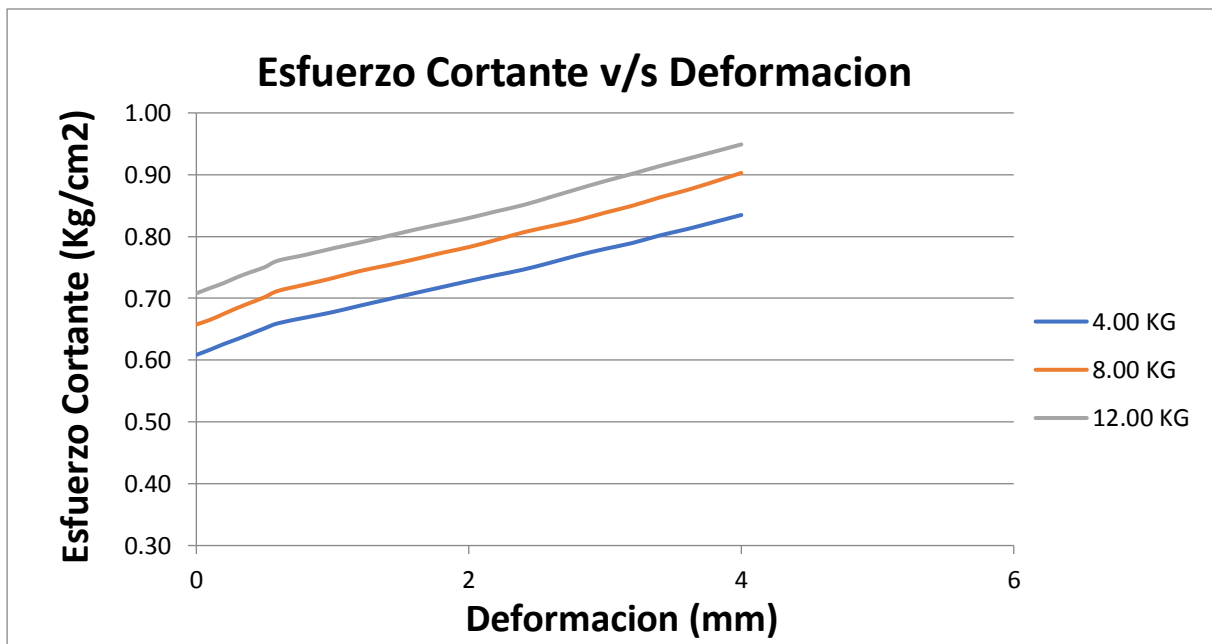
CORTE DIRECTO														
MUESTRA SIN ELECTRO-OSMOSIS					11					PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2					
0	0.000	0.0000	12.331	4.000	5.080	20.268	20.27	0.608	0.197					
0.1	-0.019	0.0100	12.500	4.000	5.080	20.268	20.27	0.617	0.197					
0.2	-0.023	0.0200	12.680	4.000	5.080	20.268	20.26	0.626	0.197					
0.3	-0.030	0.0300	12.840	4.000	5.080	20.268	20.25	0.634	0.198					
0.4	-0.040	0.0400	13.010	4.000	5.080	20.268	20.24	0.643	0.198					
0.5	-0.050	0.0500	13.180	4.000	5.080	20.268	20.23	0.651	0.198					
0.6	-0.060	0.0600	13.340	4.000	5.080	20.268	20.22	0.660	0.198					
0.8	-0.070	0.0800	13.510	4.000	5.080	20.268	20.20	0.669	0.198					
1	-0.080	0.1000	13.670	4.000	5.080	20.268	20.17	0.678	0.198					
1.2	-0.100	0.1200	13.860	4.000	5.080	20.268	20.14	0.688	0.199					
1.4	-0.120	0.1400	14.040	4.000	5.080	20.268	20.11	0.698	0.199					
1.6	-0.150	0.1600	14.220	4.000	5.080	20.268	20.08	0.708	0.199					
1.8	-0.180	0.1800	14.390	4.000	5.080	20.268	20.04	0.718	0.200					
2	-0.220	0.2000	14.560	4.000	5.080	20.268	20.00	0.728	0.200					
2.2	-0.270	0.2200	14.720	4.000	5.080	20.268	19.96	0.737	0.200					
2.4	-0.330	0.2400	14.870	4.000	5.080	20.268	19.92	0.746	0.201					
2.6	-0.400	0.2600	15.060	4.000	5.080	20.268	19.88	0.758	0.201					
2.8	-0.480	0.2800	15.260	4.000	5.080	20.268	19.83	0.770	0.202					
3	-0.580	0.3000	15.430	4.000	5.080	20.268	19.78	0.780	0.202					
3.2	-0.700	0.3200	15.580	4.000	5.080	20.268	19.73	0.789	0.203					
3.4	-0.850	0.3400	15.780	4.000	5.080	20.268	19.68	0.802	0.203					
3.6	-1.020	0.3600	15.940	4.000	5.080	20.268	19.63	0.812	0.204					
3.8	-1.250	0.3800	16.120	4.000	5.080	20.268	19.58	0.823	0.204					
4	-1.520	0.4000	16.300	4.000	5.080	20.268	19.53	0.835	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	13.329	8.000	5.080	20.268	20.27	0.658	0.395					
0.1	-0.023	0.0100	13.480	8.000	5.080	20.268	20.27	0.665	0.395					
0.2	-0.030	0.0200	13.670	8.000	5.080	20.268	20.26	0.675	0.395					
0.3	-0.040	0.0300	13.860	8.000	5.080	20.268	20.25	0.684	0.395					
0.4	-0.050	0.0400	14.030	8.000	5.080	20.268	20.24	0.693	0.395					
0.5	-0.060	0.0500	14.200	8.000	5.080	20.268	20.23	0.702	0.395					
0.6	-0.070	0.0600	14.400	8.000	5.080	20.268	20.22	0.712	0.396					
0.8	-0.080	0.0800	14.590	8.000	5.080	20.268	20.20	0.722	0.396					
1	-0.100	0.1000	14.780	8.000	5.080	20.268	20.17	0.733	0.397					
1.2	-0.120	0.1200	14.990	8.000	5.080	20.268	20.14	0.744	0.397					
1.4	-0.140	0.1400	15.150	8.000	5.080	20.268	20.11	0.753	0.398					
1.6	-0.170	0.1600	15.320	8.000	5.080	20.268	20.08	0.763	0.398					
1.8	-0.210	0.1800	15.500	8.000	5.080	20.268	20.04	0.773	0.399					
2	-0.250	0.2000	15.660	8.000	5.080	20.268	20.00	0.783	0.400					
2.2	-0.310	0.2200	15.860	8.000	5.080	20.268	19.96	0.794	0.401					
2.4	-0.380	0.2400	16.070	8.000	5.080	20.268	19.92	0.807	0.402					
2.6	-0.460	0.2600	16.230	8.000	5.080	20.268	19.88	0.817	0.402					
2.8	-0.550	0.2800	16.390	8.000	5.080	20.268	19.83	0.827	0.403					
3	-0.660	0.3000	16.590	8.000	5.080	20.268	19.78	0.839	0.404					
3.2	-0.810	0.3200	16.770	8.000	5.080	20.268	19.73	0.850	0.405					
3.4	-0.980	0.3400	16.990	8.000	5.080	20.268	19.68	0.863	0.406					
3.6	-1.180	0.3600	17.180	8.000	5.080	20.268	19.63	0.875	0.407					
3.8	-1.440	0.3800	17.400	8.000	5.080	20.268	19.58	0.889	0.409					
4	-1.740	0.4000	17.630	8.000	5.080	20.268	19.53	0.903	0.410					
					PARA 12.00 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	14.351	12.000	5.080	20.268	20.27	0.708	0.592
0.1	-0.033	0.0100	14.520	12.000	5.080	20.268	20.27	0.716	0.592
0.2	-0.040	0.0200	14.680	12.000	5.080	20.268	20.26	0.725	0.592
0.3	-0.050	0.0300	14.870	12.000	5.080	20.268	20.25	0.734	0.593
0.4	-0.060	0.0400	15.030	12.000	5.080	20.268	20.24	0.742	0.593
0.5	-0.070	0.0500	15.180	12.000	5.080	20.268	20.23	0.750	0.593
0.6	-0.080	0.0600	15.390	12.000	5.080	20.268	20.22	0.761	0.593
0.8	-0.100	0.0800	15.560	12.000	5.080	20.268	20.20	0.770	0.594
1	-0.120	0.1000	15.750	12.000	5.080	20.268	20.17	0.781	0.595
1.2	-0.150	0.1200	15.920	12.000	5.080	20.268	20.14	0.790	0.596
1.4	-0.180	0.1400	16.100	12.000	5.080	20.268	20.11	0.801	0.597
1.6	-0.220	0.1600	16.280	12.000	5.080	20.268	20.08	0.811	0.598
1.8	-0.270	0.1800	16.440	12.000	5.080	20.268	20.04	0.820	0.599
2	-0.330	0.2000	16.600	12.000	5.080	20.268	20.00	0.830	0.600
2.2	-0.400	0.2200	16.780	12.000	5.080	20.268	19.96	0.841	0.601
2.4	-0.490	0.2400	16.950	12.000	5.080	20.268	19.92	0.851	0.602
2.6	-0.590	0.2600	17.170	12.000	5.080	20.268	19.88	0.864	0.604
2.8	-0.720	0.2800	17.390	12.000	5.080	20.268	19.83	0.877	0.605
3	-0.880	0.3000	17.600	12.000	5.080	20.268	19.78	0.890	0.607
3.2	-1.060	0.3200	17.790	12.000	5.080	20.268	19.73	0.901	0.608
3.4	-1.270	0.3400	17.990	12.000	5.080	20.268	19.68	0.914	0.610
3.6	-1.550	0.3600	18.170	12.000	5.080	20.268	19.63	0.925	0.611
3.8	-1.880	0.3800	18.350	12.000	5.080	20.268	19.58	0.937	0.613
4	-2.290	0.4000	18.530	12.000	5.080	20.268	19.53	0.949	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

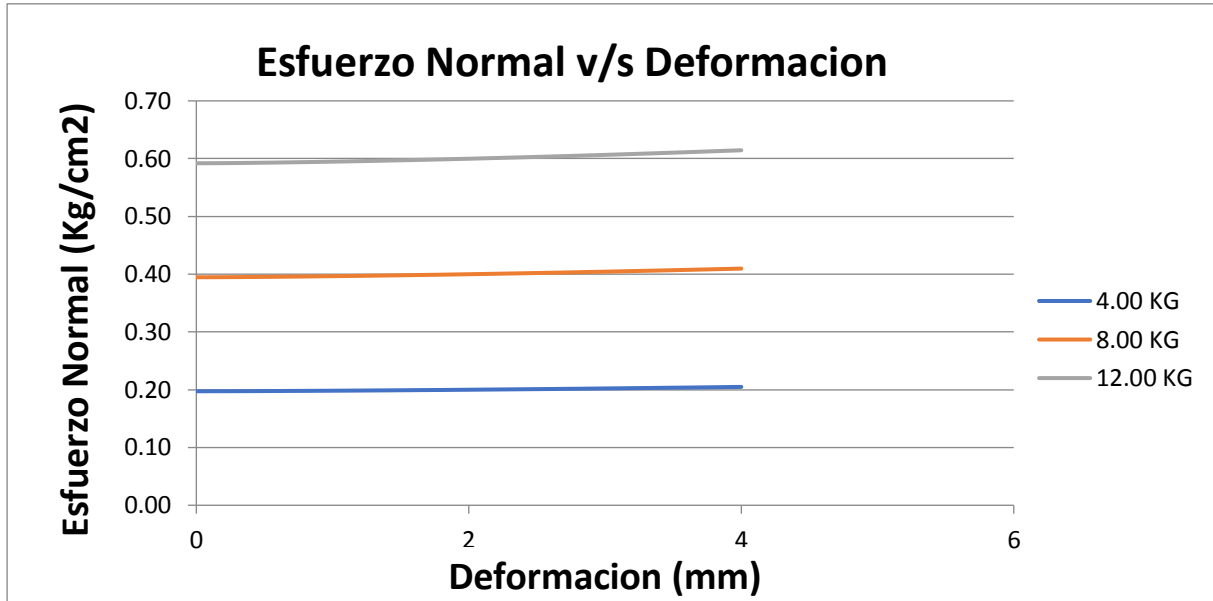
Figura N° 154. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 11.



Fuente: Elaboración Propia.

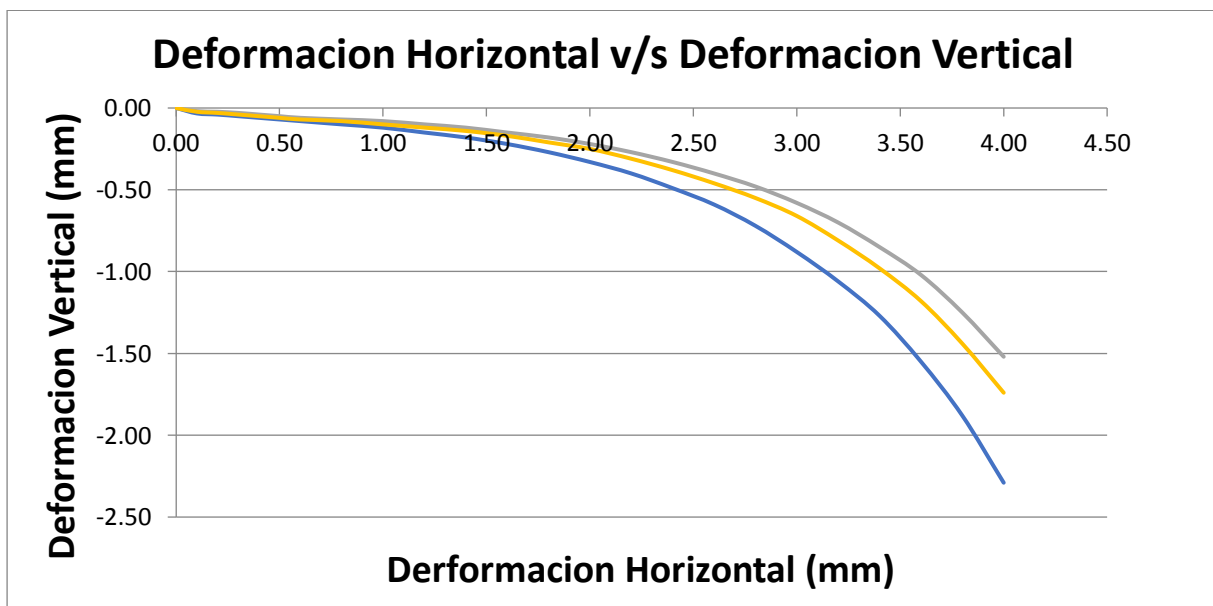


Figura N° 155. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 11.



Fuente: Elaboración Propia.

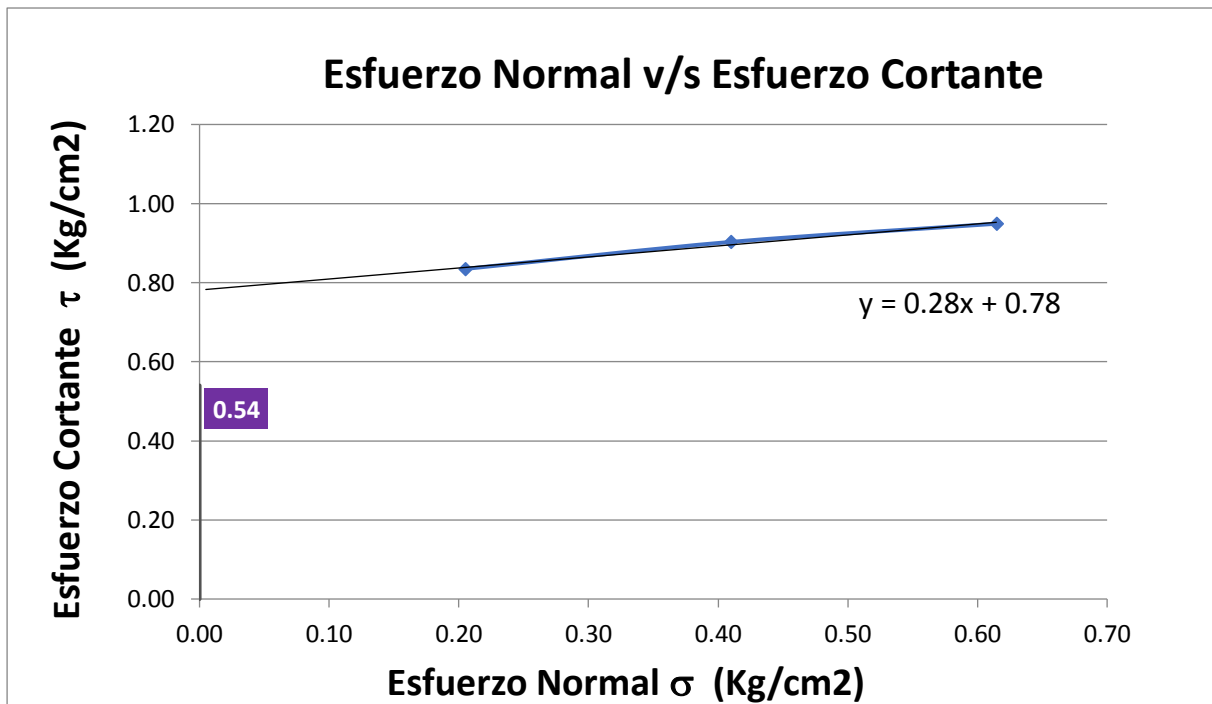
Figura N° 156. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra sin electro-osmosis 11.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 157. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra sin electro-osmosis 11.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.54 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.280$

$\phi = 0.27$ radianes

$\phi = 15.64^\circ$



Tabla 250. Análisis de datos de Corte Directo, muestra sin electro-osmosis 12.

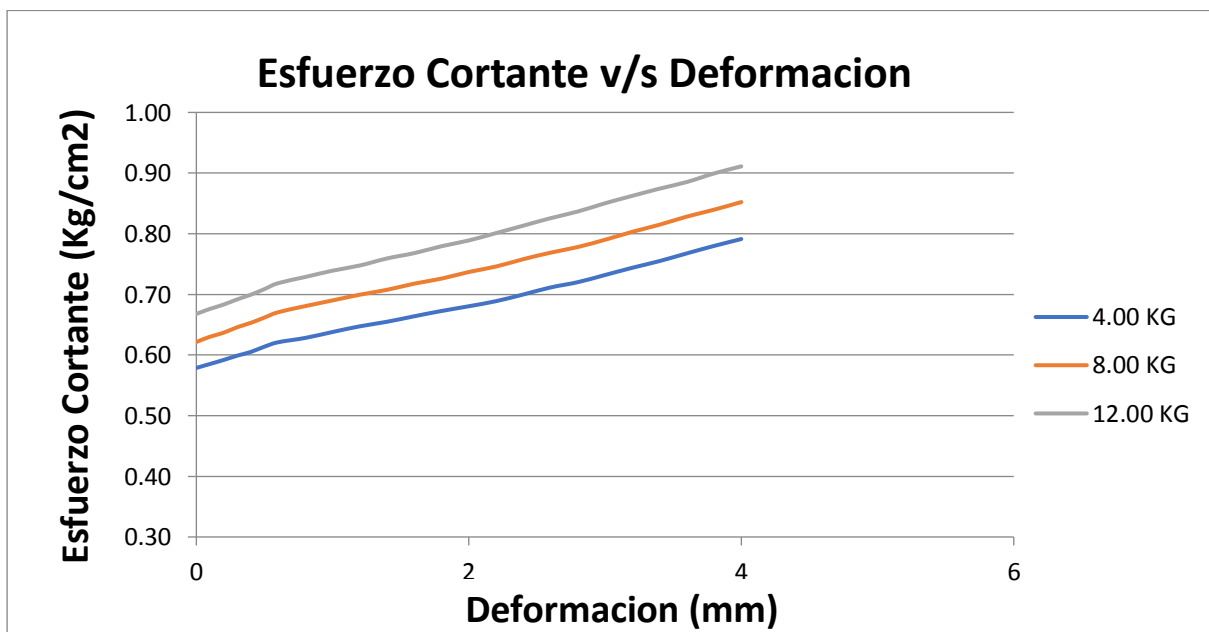
CORTE DIRECTO									
MUESTRA SIN ELECTRO-OSMOSIS					12		PARA 4.00 KG		
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2
0	0.000	0.0000	11.730	4.000	5.080	20.268	20.27	0.579	0.197
0.1	-0.019	0.0100	11.860	4.000	5.080	20.268	20.27	0.585	0.197
0.2	-0.023	0.0200	11.990	4.000	5.080	20.268	20.26	0.592	0.197
0.3	-0.030	0.0300	12.130	4.000	5.080	20.268	20.25	0.599	0.198
0.4	-0.040	0.0400	12.250	4.000	5.080	20.268	20.24	0.605	0.198
0.5	-0.050	0.0500	12.420	4.000	5.080	20.268	20.23	0.614	0.198
0.6	-0.060	0.0600	12.560	4.000	5.080	20.268	20.22	0.621	0.198
0.8	-0.070	0.0800	12.690	4.000	5.080	20.268	20.20	0.628	0.198
1	-0.090	0.1000	12.870	4.000	5.080	20.268	20.17	0.638	0.198
1.2	-0.110	0.1200	13.040	4.000	5.080	20.268	20.14	0.647	0.199
1.4	-0.130	0.1400	13.170	4.000	5.080	20.268	20.11	0.655	0.199
1.6	-0.160	0.1600	13.330	4.000	5.080	20.268	20.08	0.664	0.199
1.8	-0.190	0.1800	13.480	4.000	5.080	20.268	20.04	0.673	0.200
2	-0.230	0.2000	13.610	4.000	5.080	20.268	20.00	0.680	0.200
2.2	-0.280	0.2200	13.750	4.000	5.080	20.268	19.96	0.689	0.200
2.4	-0.340	0.2400	13.940	4.000	5.080	20.268	19.92	0.700	0.201
2.6	-0.410	0.2600	14.140	4.000	5.080	20.268	19.88	0.711	0.201
2.8	-0.500	0.2800	14.280	4.000	5.080	20.268	19.83	0.720	0.202
3	-0.600	0.3000	14.480	4.000	5.080	20.268	19.78	0.732	0.202
3.2	-0.730	0.3200	14.680	4.000	5.080	20.268	19.73	0.744	0.203
3.4	-0.880	0.3400	14.860	4.000	5.080	20.268	19.68	0.755	0.203
3.6	-1.070	0.3600	15.070	4.000	5.080	20.268	19.63	0.768	0.204
3.8	-1.290	0.3800	15.270	4.000	5.080	20.268	19.58	0.780	0.204
4	-1.580	0.4000	15.450	4.000	5.080	20.268	19.53	0.791	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	12.597	8.000	5.080	20.268	20.27	0.622	0.395
0.1	-0.023	0.0100	12.770	8.000	5.080	20.268	20.27	0.630	0.395
0.2	-0.030	0.0200	12.900	8.000	5.080	20.268	20.26	0.637	0.395
0.3	-0.040	0.0300	13.080	8.000	5.080	20.268	20.25	0.646	0.395
0.4	-0.050	0.0400	13.220	8.000	5.080	20.268	20.24	0.653	0.395
0.5	-0.060	0.0500	13.390	8.000	5.080	20.268	20.23	0.662	0.395
0.6	-0.070	0.0600	13.560	8.000	5.080	20.268	20.22	0.670	0.396
0.8	-0.080	0.0800	13.750	8.000	5.080	20.268	20.20	0.681	0.396
1	-0.100	0.1000	13.920	8.000	5.080	20.268	20.17	0.690	0.397
1.2	-0.120	0.1200	14.090	8.000	5.080	20.268	20.14	0.699	0.397
1.4	-0.140	0.1400	14.230	8.000	5.080	20.268	20.11	0.708	0.398
1.6	-0.170	0.1600	14.410	8.000	5.080	20.268	20.08	0.718	0.398
1.8	-0.210	0.1800	14.550	8.000	5.080	20.268	20.04	0.726	0.399
2	-0.250	0.2000	14.740	8.000	5.080	20.268	20.00	0.737	0.400
2.2	-0.300	0.2200	14.890	8.000	5.080	20.268	19.96	0.746	0.401
2.4	-0.360	0.2400	15.100	8.000	5.080	20.268	19.92	0.758	0.402
2.6	-0.440	0.2600	15.280	8.000	5.080	20.268	19.88	0.769	0.402
2.8	-0.540	0.2800	15.430	8.000	5.080	20.268	19.83	0.778	0.403
3	-0.660	0.3000	15.630	8.000	5.080	20.268	19.78	0.790	0.404
3.2	-0.810	0.3200	15.850	8.000	5.080	20.268	19.73	0.803	0.405
3.4	-0.990	0.3400	16.040	8.000	5.080	20.268	19.68	0.815	0.406
3.6	-1.200	0.3600	16.260	8.000	5.080	20.268	19.63	0.828	0.407
3.8	-1.460	0.3800	16.440	8.000	5.080	20.268	19.58	0.840	0.409
4	-1.760	0.4000	16.640	8.000	5.080	20.268	19.53	0.852	0.410
					PARA 12.00 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	13.535	12.000	5.080	20.268	20.27	0.668	0.592
0.1	-0.033	0.0100	13.700	12.000	5.080	20.268	20.27	0.676	0.592
0.2	-0.040	0.0200	13.840	12.000	5.080	20.268	20.26	0.683	0.592
0.3	-0.050	0.0300	14.010	12.000	5.080	20.268	20.25	0.692	0.593
0.4	-0.060	0.0400	14.160	12.000	5.080	20.268	20.24	0.699	0.593
0.5	-0.070	0.0500	14.340	12.000	5.080	20.268	20.23	0.709	0.593
0.6	-0.080	0.0600	14.530	12.000	5.080	20.268	20.22	0.718	0.593
0.8	-0.100	0.0800	14.720	12.000	5.080	20.268	20.20	0.729	0.594
1	-0.120	0.1000	14.910	12.000	5.080	20.268	20.17	0.739	0.595
1.2	-0.150	0.1200	15.060	12.000	5.080	20.268	20.14	0.748	0.596
1.4	-0.180	0.1400	15.270	12.000	5.080	20.268	20.11	0.759	0.597
1.6	-0.220	0.1600	15.420	12.000	5.080	20.268	20.08	0.768	0.598
1.8	-0.270	0.1800	15.620	12.000	5.080	20.268	20.04	0.779	0.599
2	-0.330	0.2000	15.780	12.000	5.080	20.268	20.00	0.789	0.600
2.2	-0.400	0.2200	15.990	12.000	5.080	20.268	19.96	0.801	0.601
2.4	-0.490	0.2400	16.200	12.000	5.080	20.268	19.92	0.813	0.602
2.6	-0.590	0.2600	16.410	12.000	5.080	20.268	19.88	0.826	0.604
2.8	-0.710	0.2800	16.590	12.000	5.080	20.268	19.83	0.837	0.605
3	-0.860	0.3000	16.820	12.000	5.080	20.268	19.78	0.850	0.607
3.2	-1.040	0.3200	17.020	12.000	5.080	20.268	19.73	0.862	0.608
3.4	-1.260	0.3400	17.210	12.000	5.080	20.268	19.68	0.874	0.610
3.6	-1.530	0.3600	17.380	12.000	5.080	20.268	19.63	0.885	0.611
3.8	-1.870	0.3800	17.610	12.000	5.080	20.268	19.58	0.899	0.613
4	-2.280	0.4000	17.790	12.000	5.080	20.268	19.53	0.911	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

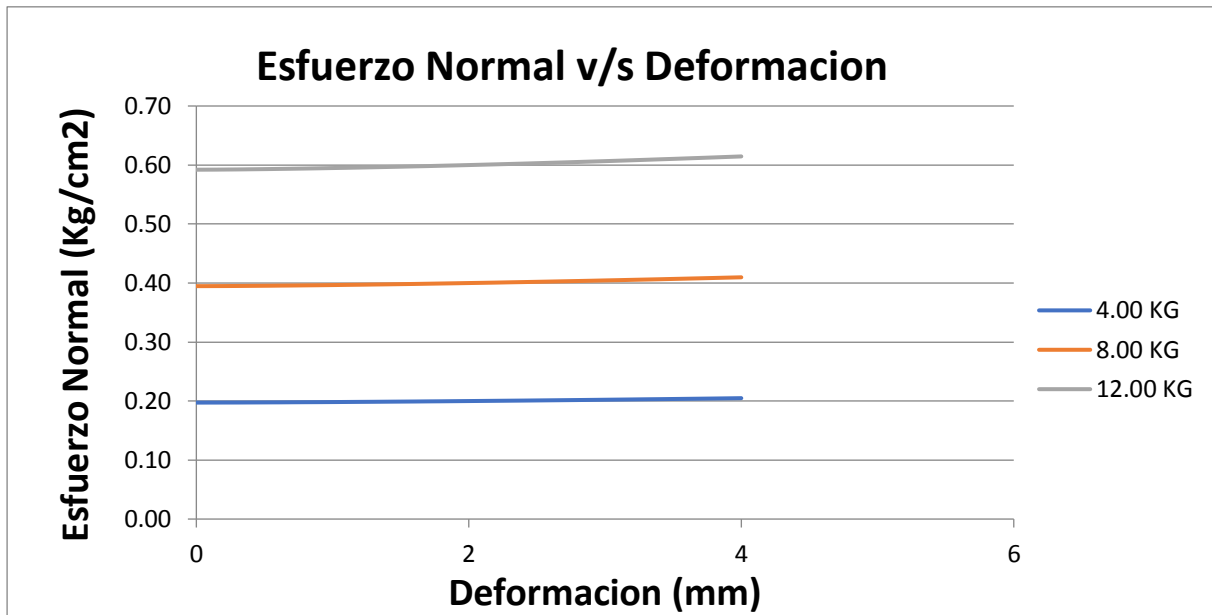
Figura N° 158. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra electro-osmosis 12.



Fuente: Elaboración Propia.

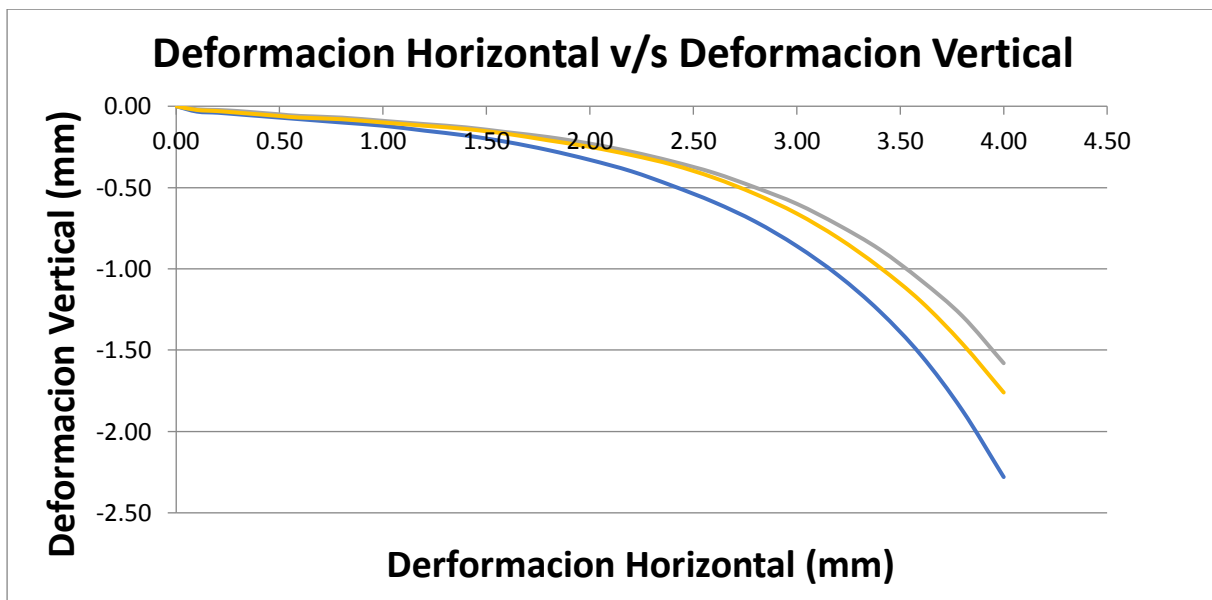


Figura N° 159. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 12.



Fuente: Elaboración Propia.

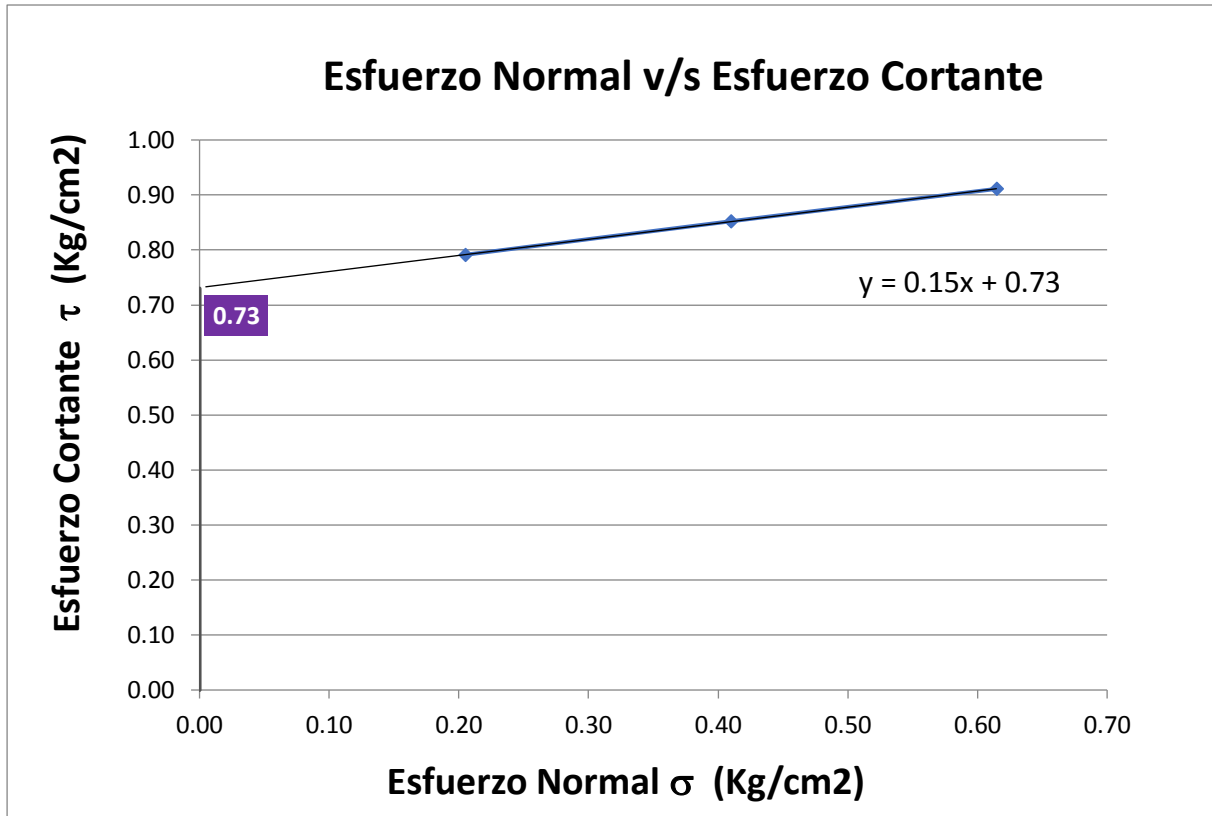
Figura N° 160. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra sin electro-osmosis 12.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 161. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra sin electro-osmosis 12.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.73 Kg/cm²

tg (ϕ)= 0.150

ϕ = 0.15 radianes

ϕ = 8.53 °



Tabla 251. Análisis de datos de Corte Directo, muestra sin electro-osmosis 13.

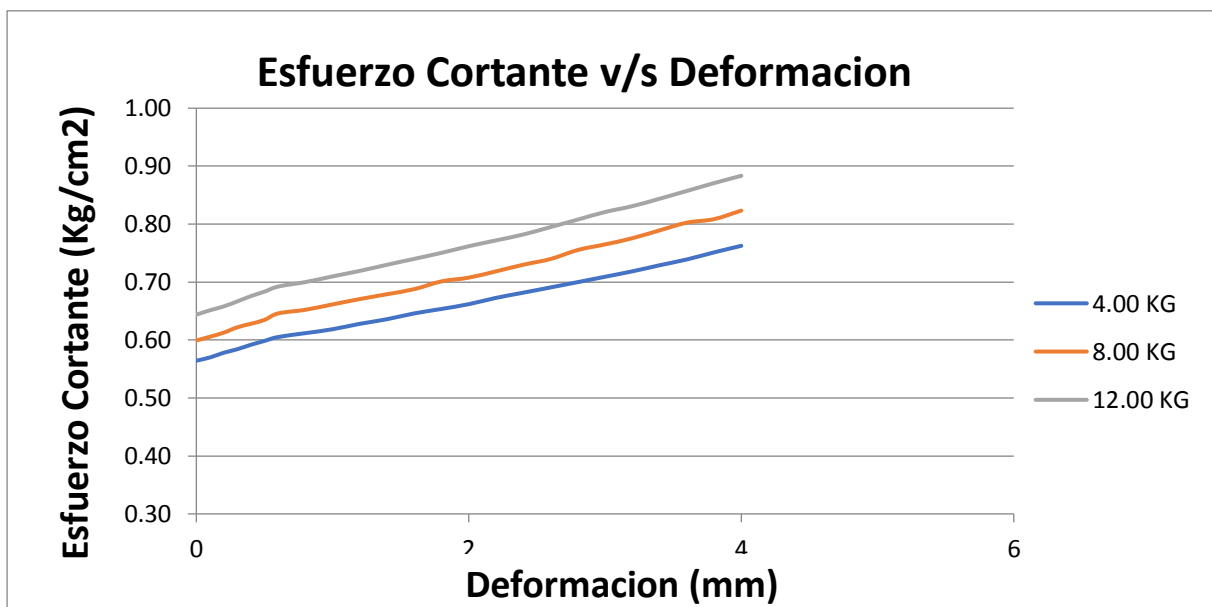
CORTE DIRECTO										
MUESTRA SIN ELECTRO-OSMOSIS					13	PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2	
0	0.000	0.0000	11.439	4.000	5.080	20.268	20.27	0.564	0.197	
0.1	-0.019	0.0100	11.550	4.000	5.080	20.268	20.27	0.570	0.197	
0.2	-0.023	0.0200	11.710	4.000	5.080	20.268	20.26	0.578	0.197	
0.3	-0.030	0.0300	11.830	4.000	5.080	20.268	20.25	0.584	0.198	
0.4	-0.040	0.0400	11.980	4.000	5.080	20.268	20.24	0.592	0.198	
0.5	-0.050	0.0500	12.110	4.000	5.080	20.268	20.23	0.598	0.198	
0.6	-0.060	0.0600	12.240	4.000	5.080	20.268	20.22	0.605	0.198	
0.8	-0.070	0.0800	12.360	4.000	5.080	20.268	20.20	0.612	0.198	
1	-0.080	0.1000	12.480	4.000	5.080	20.268	20.17	0.619	0.198	
1.2	-0.100	0.1200	12.650	4.000	5.080	20.268	20.14	0.628	0.199	
1.4	-0.120	0.1400	12.790	4.000	5.080	20.268	20.11	0.636	0.199	
1.6	-0.150	0.1600	12.970	4.000	5.080	20.268	20.08	0.646	0.199	
1.8	-0.180	0.1800	13.100	4.000	5.080	20.268	20.04	0.654	0.200	
2	-0.220	0.2000	13.240	4.000	5.080	20.268	20.00	0.662	0.200	
2.2	-0.270	0.2200	13.430	4.000	5.080	20.268	19.96	0.673	0.200	
2.4	-0.330	0.2400	13.580	4.000	5.080	20.268	19.92	0.682	0.201	
2.6	-0.400	0.2600	13.730	4.000	5.080	20.268	19.88	0.691	0.201	
2.8	-0.480	0.2800	13.880	4.000	5.080	20.268	19.83	0.700	0.202	
3	-0.580	0.3000	14.030	4.000	5.080	20.268	19.78	0.709	0.202	
3.2	-0.710	0.3200	14.180	4.000	5.080	20.268	19.73	0.719	0.203	
3.4	-0.860	0.3400	14.350	4.000	5.080	20.268	19.68	0.729	0.203	
3.6	-1.050	0.3600	14.510	4.000	5.080	20.268	19.63	0.739	0.204	
3.8	-1.270	0.3800	14.710	4.000	5.080	20.268	19.58	0.751	0.204	
4	-1.540	0.4000	14.890	4.000	5.080	20.268	19.53	0.763	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	12.144	8.000	5.080	20.268	20.27	0.599	0.395	
0.1	-0.023	0.0100	12.275	8.000	5.080	20.268	20.27	0.606	0.395	
0.2	-0.030	0.0200	12.412	8.000	5.080	20.268	20.26	0.613	0.395	
0.3	-0.040	0.0300	12.596	8.000	5.080	20.268	20.25	0.622	0.395	
0.4	-0.050	0.0400	12.715	8.000	5.080	20.268	20.24	0.628	0.395	
0.5	-0.060	0.0500	12.843	8.000	5.080	20.268	20.23	0.635	0.395	
0.6	-0.070	0.0600	13.063	8.000	5.080	20.268	20.22	0.646	0.396	
0.8	-0.080	0.0800	13.175	8.000	5.080	20.268	20.20	0.652	0.396	
1	-0.100	0.1000	13.345	8.000	5.080	20.268	20.17	0.662	0.397	
1.2	-0.120	0.1200	13.511	8.000	5.080	20.268	20.14	0.671	0.397	
1.4	-0.150	0.1400	13.658	8.000	5.080	20.268	20.11	0.679	0.398	
1.6	-0.180	0.1600	13.811	8.000	5.080	20.268	20.08	0.688	0.398	
1.8	-0.220	0.1800	14.053	8.000	5.080	20.268	20.04	0.701	0.399	
2	-0.270	0.2000	14.156	8.000	5.080	20.268	20.00	0.708	0.400	
2.2	-0.330	0.2200	14.344	8.000	5.080	20.268	19.96	0.719	0.401	
2.4	-0.400	0.2400	14.541	8.000	5.080	20.268	19.92	0.730	0.402	
2.6	-0.490	0.2600	14.705	8.000	5.080	20.268	19.88	0.740	0.402	
2.8	-0.590	0.2800	14.980	8.000	5.080	20.268	19.83	0.755	0.403	
3	-0.720	0.3000	15.134	8.000	5.080	20.268	19.78	0.765	0.404	
3.2	-0.860	0.3200	15.308	8.000	5.080	20.268	19.73	0.776	0.405	
3.4	-1.050	0.3400	15.535	8.000	5.080	20.268	19.68	0.789	0.406	
3.6	-1.270	0.3600	15.756	8.000	5.080	20.268	19.63	0.803	0.407	
3.8	-1.550	0.3800	15.833	8.000	5.080	20.268	19.58	0.809	0.409	
4	-1.870	0.4000	16.077	8.000	5.080	20.268	19.53	0.823	0.410	
					PARA 12.00 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	13.048	12.000	5.080	20.268	20.27	0.644	0.592	



0.1	-0.033	0.0100	13.200	12.000	5.080	20.268	20.27	0.651	0.592
0.2	-0.040	0.0200	13.330	12.000	5.080	20.268	20.26	0.658	0.592
0.3	-0.050	0.0300	13.500	12.000	5.080	20.268	20.25	0.667	0.593
0.4	-0.060	0.0400	13.680	12.000	5.080	20.268	20.24	0.676	0.593
0.5	-0.070	0.0500	13.830	12.000	5.080	20.268	20.23	0.683	0.593
0.6	-0.080	0.0600	14.000	12.000	5.080	20.268	20.22	0.692	0.593
0.8	-0.100	0.0800	14.140	12.000	5.080	20.268	20.20	0.700	0.594
1	-0.120	0.1000	14.320	12.000	5.080	20.268	20.17	0.710	0.595
1.2	-0.140	0.1200	14.490	12.000	5.080	20.268	20.14	0.719	0.596
1.4	-0.170	0.1400	14.680	12.000	5.080	20.268	20.11	0.730	0.597
1.6	-0.210	0.1600	14.860	12.000	5.080	20.268	20.08	0.740	0.598
1.8	-0.260	0.1800	15.040	12.000	5.080	20.268	20.04	0.750	0.599
2	-0.310	0.2000	15.240	12.000	5.080	20.268	20.00	0.762	0.600
2.2	-0.370	0.2200	15.410	12.000	5.080	20.268	19.96	0.772	0.601
2.4	-0.450	0.2400	15.580	12.000	5.080	20.268	19.92	0.782	0.602
2.6	-0.550	0.2600	15.800	12.000	5.080	20.268	19.88	0.795	0.604
2.8	-0.670	0.2800	16.020	12.000	5.080	20.268	19.83	0.808	0.605
3	-0.810	0.3000	16.240	12.000	5.080	20.268	19.78	0.821	0.607
3.2	-0.980	0.3200	16.400	12.000	5.080	20.268	19.73	0.831	0.608
3.4	-1.180	0.3400	16.610	12.000	5.080	20.268	19.68	0.844	0.610
3.6	-1.430	0.3600	16.830	12.000	5.080	20.268	19.63	0.857	0.611
3.8	-1.740	0.3800	17.050	12.000	5.080	20.268	19.58	0.871	0.613
4	-2.110	0.4000	17.250	12.000	5.080	20.268	19.53	0.883	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

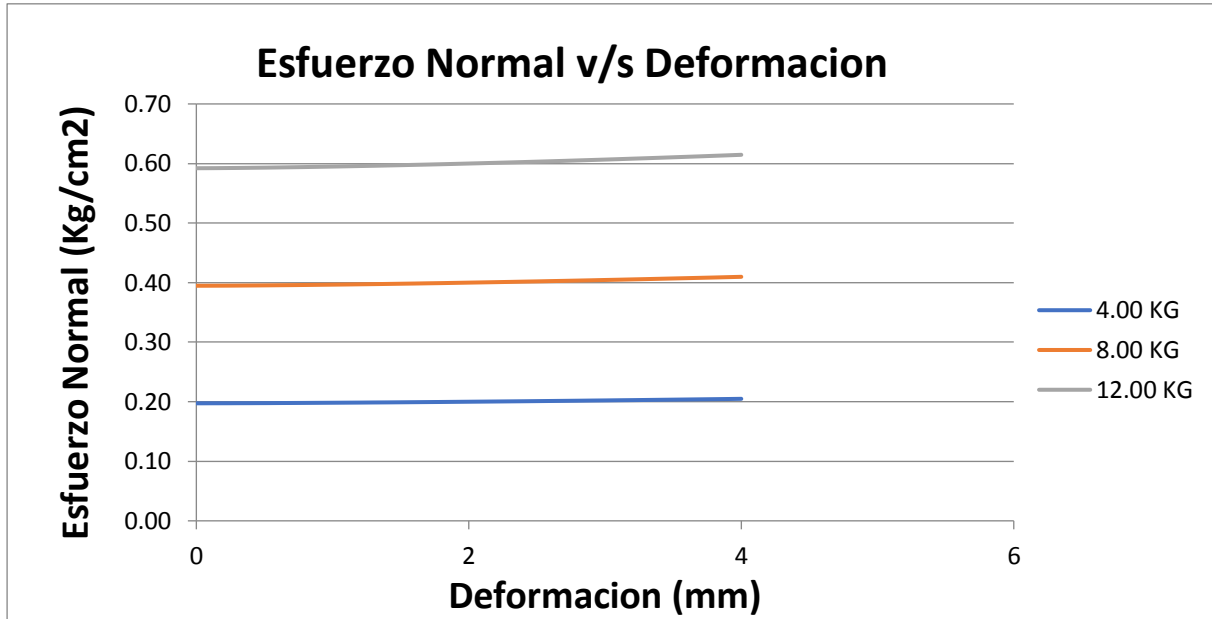
Figura N° 162. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 13.



Fuente: Elaboración Propia.

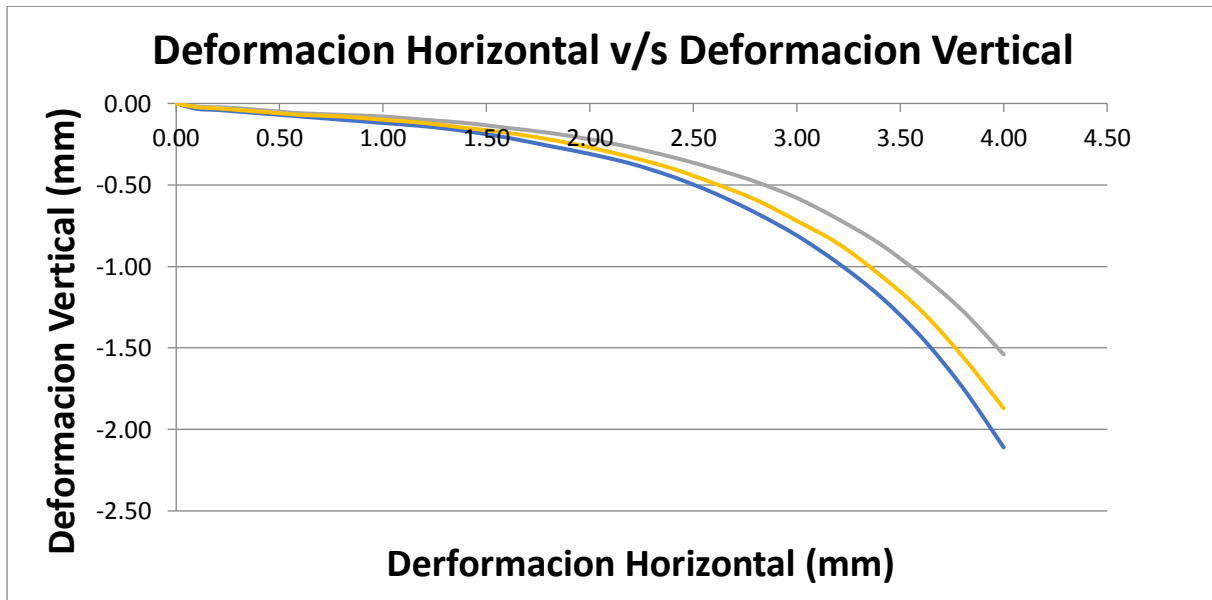


Figura N° 163. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 13.



Fuente: Elaboración Propia.

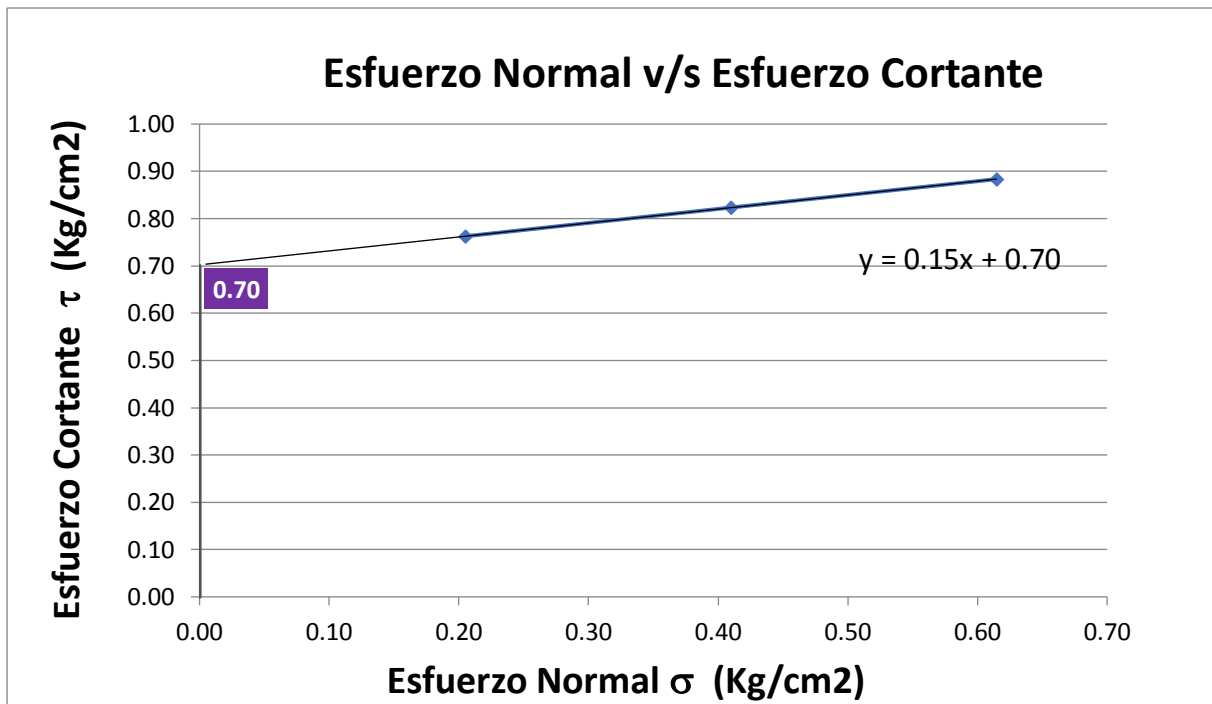
Figura N° 164. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra sin electro-osmosis 13.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 165. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra sin electro-osmosis 13.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.70 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.157$

$\phi = 0.16$ radianes

$\phi = 8.89^\circ$



Tabla 252. Análisis de datos de Corte Directo, muestra sin electro-osmosis 14.

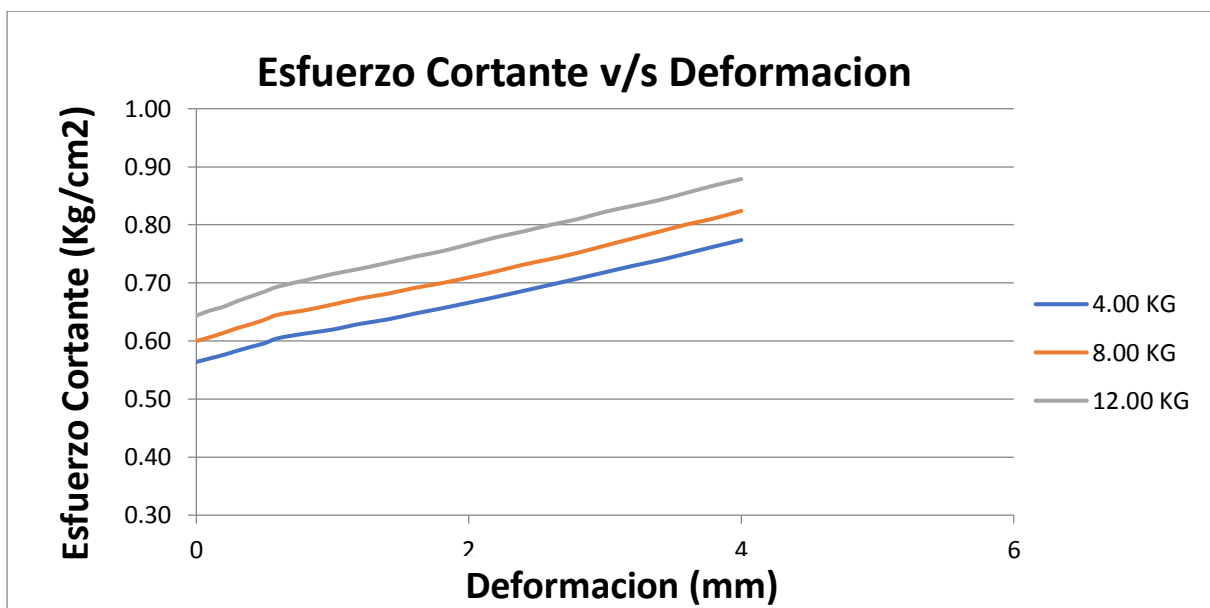
CORTE DIRECTO										
MUESTRA SIN ELECTRO-OSMOSIS					14	PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2	
0	0.000	0.0000	11.429	4.000	5.080	20.268	20.27	0.564	0.197	
0.1	-0.019	0.0100	11.550	4.000	5.080	20.268	20.27	0.570	0.197	
0.2	-0.023	0.0200	11.670	4.000	5.080	20.268	20.26	0.576	0.197	
0.3	-0.030	0.0300	11.810	4.000	5.080	20.268	20.25	0.583	0.198	
0.4	-0.040	0.0400	11.940	4.000	5.080	20.268	20.24	0.590	0.198	
0.5	-0.050	0.0500	12.060	4.000	5.080	20.268	20.23	0.596	0.198	
0.6	-0.060	0.0600	12.230	4.000	5.080	20.268	20.22	0.605	0.198	
0.8	-0.070	0.0800	12.380	4.000	5.080	20.268	20.20	0.613	0.198	
1	-0.080	0.1000	12.500	4.000	5.080	20.268	20.17	0.620	0.198	
1.2	-0.100	0.1200	12.680	4.000	5.080	20.268	20.14	0.629	0.199	
1.4	-0.120	0.1400	12.810	4.000	5.080	20.268	20.11	0.637	0.199	
1.6	-0.150	0.1600	12.990	4.000	5.080	20.268	20.08	0.647	0.199	
1.8	-0.180	0.1800	13.150	4.000	5.080	20.268	20.04	0.656	0.200	
2	-0.220	0.2000	13.320	4.000	5.080	20.268	20.00	0.666	0.200	
2.2	-0.270	0.2200	13.490	4.000	5.080	20.268	19.96	0.676	0.200	
2.4	-0.330	0.2400	13.670	4.000	5.080	20.268	19.92	0.686	0.201	
2.6	-0.400	0.2600	13.850	4.000	5.080	20.268	19.88	0.697	0.201	
2.8	-0.480	0.2800	14.030	4.000	5.080	20.268	19.83	0.707	0.202	
3	-0.580	0.3000	14.210	4.000	5.080	20.268	19.78	0.718	0.202	
3.2	-0.710	0.3200	14.390	4.000	5.080	20.268	19.73	0.729	0.203	
3.4	-0.860	0.3400	14.550	4.000	5.080	20.268	19.68	0.739	0.203	
3.6	-1.050	0.3600	14.740	4.000	5.080	20.268	19.63	0.751	0.204	
3.8	-1.270	0.3800	14.930	4.000	5.080	20.268	19.58	0.762	0.204	
4	-1.540	0.4000	15.110	4.000	5.080	20.268	19.53	0.774	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	12.157	8.000	5.080	20.268	20.27	0.600	0.395	
0.1	-0.023	0.0100	12.290	8.000	5.080	20.268	20.27	0.606	0.395	
0.2	-0.030	0.0200	12.440	8.000	5.080	20.268	20.26	0.614	0.395	
0.3	-0.040	0.0300	12.600	8.000	5.080	20.268	20.25	0.622	0.395	
0.4	-0.050	0.0400	12.730	8.000	5.080	20.268	20.24	0.629	0.395	
0.5	-0.060	0.0500	12.880	8.000	5.080	20.268	20.23	0.637	0.395	
0.6	-0.070	0.0600	13.050	8.000	5.080	20.268	20.22	0.645	0.396	
0.8	-0.080	0.0800	13.190	8.000	5.080	20.268	20.20	0.653	0.396	
1	-0.100	0.1000	13.370	8.000	5.080	20.268	20.17	0.663	0.397	
1.2	-0.120	0.1200	13.560	8.000	5.080	20.268	20.14	0.673	0.397	
1.4	-0.150	0.1400	13.700	8.000	5.080	20.268	20.11	0.681	0.398	
1.6	-0.180	0.1600	13.880	8.000	5.080	20.268	20.08	0.691	0.398	
1.8	-0.220	0.1800	14.020	8.000	5.080	20.268	20.04	0.700	0.399	
2	-0.270	0.2000	14.190	8.000	5.080	20.268	20.00	0.709	0.400	
2.2	-0.330	0.2200	14.370	8.000	5.080	20.268	19.96	0.720	0.401	
2.4	-0.400	0.2400	14.570	8.000	5.080	20.268	19.92	0.731	0.402	
2.6	-0.490	0.2600	14.730	8.000	5.080	20.268	19.88	0.741	0.402	
2.8	-0.590	0.2800	14.910	8.000	5.080	20.268	19.83	0.752	0.403	
3	-0.720	0.3000	15.120	8.000	5.080	20.268	19.78	0.764	0.404	
3.2	-0.860	0.3200	15.320	8.000	5.080	20.268	19.73	0.776	0.405	
3.4	-1.050	0.3400	15.520	8.000	5.080	20.268	19.68	0.788	0.406	
3.6	-1.270	0.3600	15.720	8.000	5.080	20.268	19.63	0.801	0.407	
3.8	-1.550	0.3800	15.880	8.000	5.080	20.268	19.58	0.811	0.409	
4	-1.870	0.4000	16.090	8.000	5.080	20.268	19.53	0.824	0.410	
PARA 12.00 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	13.046	12.000	5.080	20.268	20.27	0.644	0.592	



0.1	-0.033	0.0100	13.220	12.000	5.080	20.268	20.27	0.652	0.592
0.2	-0.040	0.0200	13.350	12.000	5.080	20.268	20.26	0.659	0.592
0.3	-0.050	0.0300	13.540	12.000	5.080	20.268	20.25	0.669	0.593
0.4	-0.060	0.0400	13.700	12.000	5.080	20.268	20.24	0.677	0.593
0.5	-0.070	0.0500	13.860	12.000	5.080	20.268	20.23	0.685	0.593
0.6	-0.080	0.0600	14.030	12.000	5.080	20.268	20.22	0.694	0.593
0.8	-0.100	0.0800	14.230	12.000	5.080	20.268	20.20	0.704	0.594
1	-0.120	0.1000	14.430	12.000	5.080	20.268	20.17	0.715	0.595
1.2	-0.140	0.1200	14.590	12.000	5.080	20.268	20.14	0.724	0.596
1.4	-0.170	0.1400	14.770	12.000	5.080	20.268	20.11	0.734	0.597
1.6	-0.210	0.1600	14.960	12.000	5.080	20.268	20.08	0.745	0.598
1.8	-0.260	0.1800	15.120	12.000	5.080	20.268	20.04	0.754	0.599
2	-0.310	0.2000	15.330	12.000	5.080	20.268	20.00	0.766	0.600
2.2	-0.370	0.2200	15.540	12.000	5.080	20.268	19.96	0.778	0.601
2.4	-0.450	0.2400	15.710	12.000	5.080	20.268	19.92	0.789	0.602
2.6	-0.550	0.2600	15.900	12.000	5.080	20.268	19.88	0.800	0.604
2.8	-0.670	0.2800	16.060	12.000	5.080	20.268	19.83	0.810	0.605
3	-0.810	0.3000	16.270	12.000	5.080	20.268	19.78	0.822	0.607
3.2	-0.980	0.3200	16.430	12.000	5.080	20.268	19.73	0.833	0.608
3.4	-1.180	0.3400	16.590	12.000	5.080	20.268	19.68	0.843	0.610
3.6	-1.430	0.3600	16.790	12.000	5.080	20.268	19.63	0.855	0.611
3.8	-1.740	0.3800	16.990	12.000	5.080	20.268	19.58	0.868	0.613
4	-2.110	0.4000	17.160	12.000	5.080	20.268	19.53	0.879	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

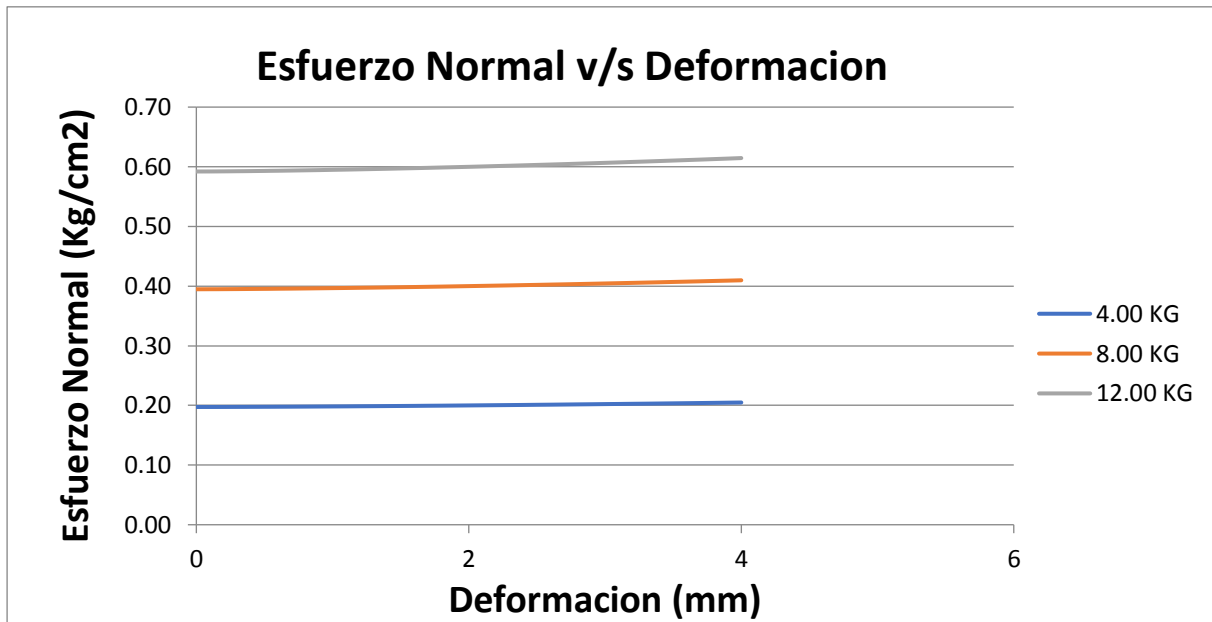
Figura N° 166. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra sin electro-osmosis
14



Fuente: Elaboración Propia.

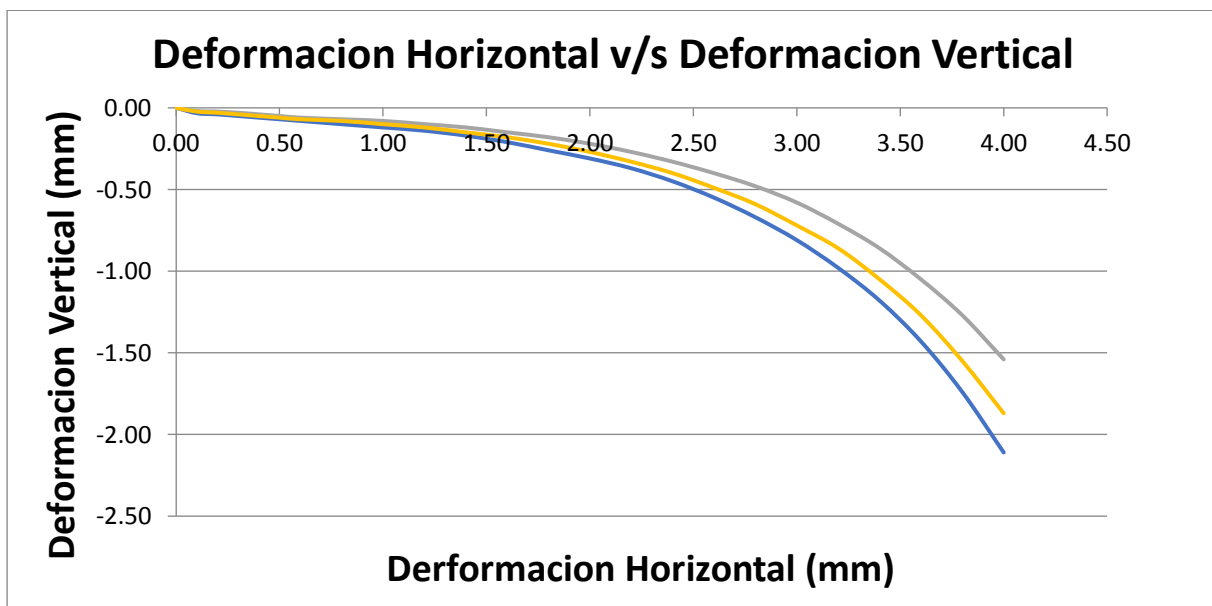


Figura N° 167. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 14.



Fuente: Elaboración Propia.

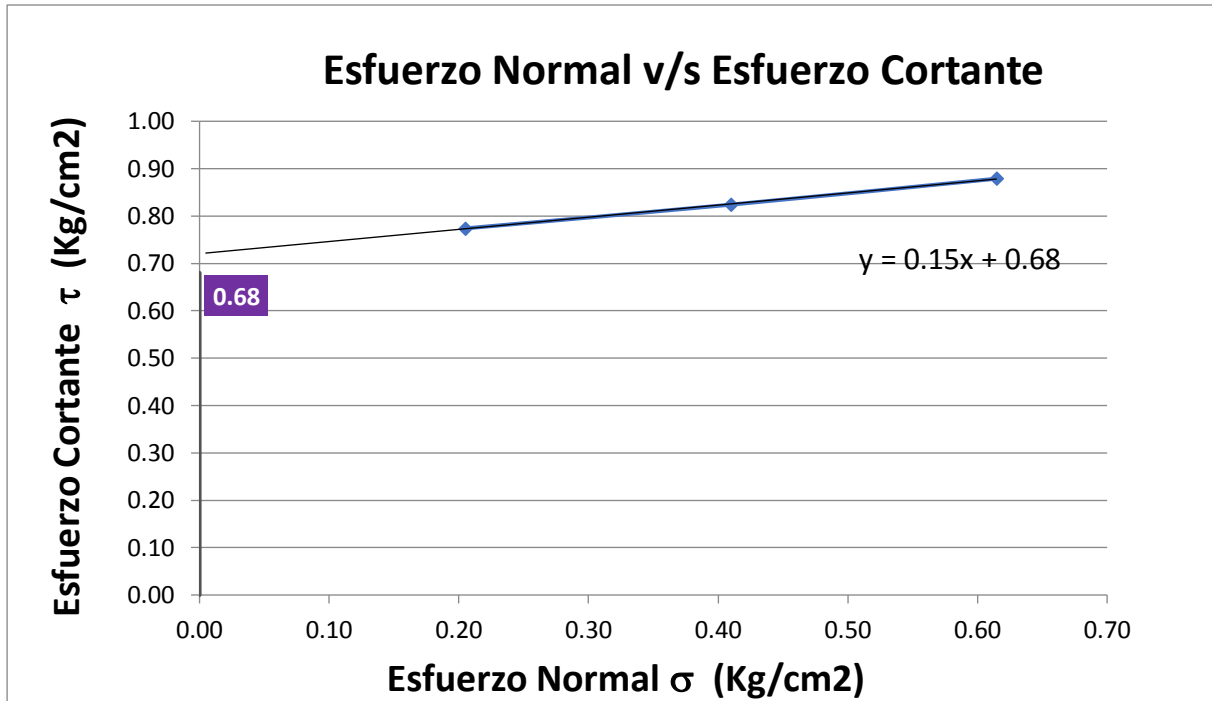
Figura N° 168. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra sin electro-osmosis 14.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 169. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra sin electro-osmosis 14.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.68 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.163$

$\phi = 0.16$ radianes

$\phi = 9.26^\circ$



Tabla 253. Análisis de datos de Corte Directo, muestra sin electro-osmosis 15.

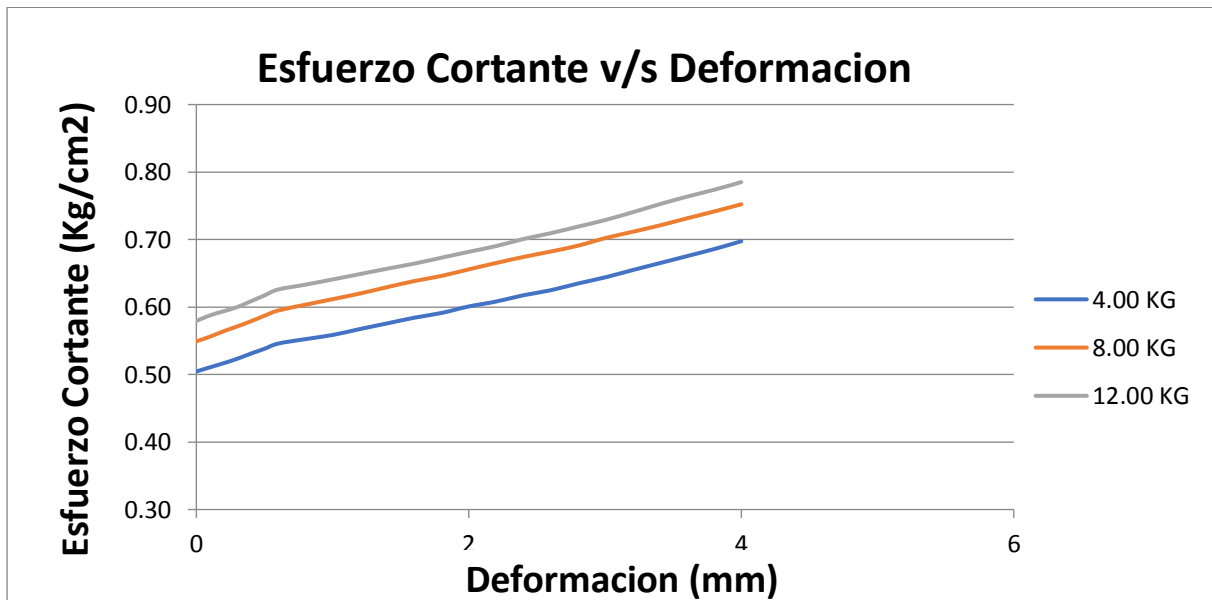
CORTE DIRECTO										
MUESTRA SIN ELECTRO-OSMOSIS					15	PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2	
0	0.000	0.0000	10.226	4.000	5.080	20.268	20.27	0.505	0.197	
0.1	-0.019	0.0100	10.350	4.000	5.080	20.268	20.27	0.511	0.197	
0.2	-0.023	0.0200	10.470	4.000	5.080	20.268	20.26	0.517	0.197	
0.3	-0.030	0.0300	10.600	4.000	5.080	20.268	20.25	0.523	0.198	
0.4	-0.040	0.0400	10.750	4.000	5.080	20.268	20.24	0.531	0.198	
0.5	-0.050	0.0500	10.890	4.000	5.080	20.268	20.23	0.538	0.198	
0.6	-0.060	0.0600	11.040	4.000	5.080	20.268	20.22	0.546	0.198	
0.8	-0.070	0.0800	11.160	4.000	5.080	20.268	20.20	0.552	0.198	
1	-0.090	0.1000	11.270	4.000	5.080	20.268	20.17	0.559	0.198	
1.2	-0.110	0.1200	11.430	4.000	5.080	20.268	20.14	0.567	0.199	
1.4	-0.130	0.1400	11.580	4.000	5.080	20.268	20.11	0.576	0.199	
1.6	-0.160	0.1600	11.730	4.000	5.080	20.268	20.08	0.584	0.199	
1.8	-0.190	0.1800	11.850	4.000	5.080	20.268	20.04	0.591	0.200	
2	-0.230	0.2000	12.020	4.000	5.080	20.268	20.00	0.601	0.200	
2.2	-0.280	0.2200	12.140	4.000	5.080	20.268	19.96	0.608	0.200	
2.4	-0.340	0.2400	12.300	4.000	5.080	20.268	19.92	0.617	0.201	
2.6	-0.420	0.2600	12.420	4.000	5.080	20.268	19.88	0.625	0.201	
2.8	-0.500	0.2800	12.590	4.000	5.080	20.268	19.83	0.635	0.202	
3	-0.610	0.3000	12.740	4.000	5.080	20.268	19.78	0.644	0.202	
3.2	-0.740	0.3200	12.920	4.000	5.080	20.268	19.73	0.655	0.203	
3.4	-0.890	0.3400	13.090	4.000	5.080	20.268	19.68	0.665	0.203	
3.6	-1.080	0.3600	13.260	4.000	5.080	20.268	19.63	0.675	0.204	
3.8	-1.320	0.3800	13.430	4.000	5.080	20.268	19.58	0.686	0.204	
4	-1.590	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	11.132	8.000	5.080	20.268	20.27	0.549	0.395	
0.1	-0.023	0.0100	11.270	8.000	5.080	20.268	20.27	0.556	0.395	
0.2	-0.030	0.0200	11.430	8.000	5.080	20.268	20.26	0.564	0.395	
0.3	-0.040	0.0300	11.570	8.000	5.080	20.268	20.25	0.571	0.395	
0.4	-0.050	0.0400	11.720	8.000	5.080	20.268	20.24	0.579	0.395	
0.5	-0.060	0.0500	11.880	8.000	5.080	20.268	20.23	0.587	0.395	
0.6	-0.070	0.0600	12.030	8.000	5.080	20.268	20.22	0.595	0.396	
0.8	-0.080	0.0800	12.190	8.000	5.080	20.268	20.20	0.603	0.396	
1	-0.100	0.1000	12.340	8.000	5.080	20.268	20.17	0.612	0.397	
1.2	-0.120	0.1200	12.490	8.000	5.080	20.268	20.14	0.620	0.397	
1.4	-0.150	0.1400	12.660	8.000	5.080	20.268	20.11	0.629	0.398	
1.6	-0.180	0.1600	12.820	8.000	5.080	20.268	20.08	0.639	0.398	
1.8	-0.220	0.1800	12.950	8.000	5.080	20.268	20.04	0.646	0.399	
2	-0.270	0.2000	13.120	8.000	5.080	20.268	20.00	0.656	0.400	
2.2	-0.330	0.2200	13.280	8.000	5.080	20.268	19.96	0.665	0.401	
2.4	-0.400	0.2400	13.430	8.000	5.080	20.268	19.92	0.674	0.402	
2.6	-0.480	0.2600	13.560	8.000	5.080	20.268	19.88	0.682	0.402	
2.8	-0.580	0.2800	13.700	8.000	5.080	20.268	19.83	0.691	0.403	
3	-0.700	0.3000	13.890	8.000	5.080	20.268	19.78	0.702	0.404	
3.2	-0.850	0.3200	14.040	8.000	5.080	20.268	19.73	0.711	0.405	
3.4	-1.020	0.3400	14.190	8.000	5.080	20.268	19.68	0.721	0.406	
3.6	-1.230	0.3600	14.360	8.000	5.080	20.268	19.63	0.731	0.407	
3.8	-1.480	0.3800	14.520	8.000	5.080	20.268	19.58	0.742	0.409	
4	-1.810	0.4000	14.690	8.000	5.080	20.268	19.53	0.752	0.410	
					PARA 12.00 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	11.741	12.000	5.080	20.268	20.27	0.579	0.592	
0.1	-0.033	0.0100	11.910	12.000	5.080	20.268	20.27	0.588	0.592	



0.2	-0.040	0.0200	12.030	12.000	5.080	20.268	20.26	0.594	0.592
0.3	-0.050	0.0300	12.150	12.000	5.080	20.268	20.25	0.600	0.593
0.4	-0.060	0.0400	12.320	12.000	5.080	20.268	20.24	0.609	0.593
0.5	-0.070	0.0500	12.490	12.000	5.080	20.268	20.23	0.617	0.593
0.6	-0.090	0.0600	12.660	12.000	5.080	20.268	20.22	0.626	0.593
0.8	-0.110	0.0800	12.790	12.000	5.080	20.268	20.20	0.633	0.594
1	-0.130	0.1000	12.930	12.000	5.080	20.268	20.17	0.641	0.595
1.2	-0.160	0.1200	13.070	12.000	5.080	20.268	20.14	0.649	0.596
1.4	-0.200	0.1400	13.210	12.000	5.080	20.268	20.11	0.657	0.597
1.6	-0.240	0.1600	13.340	12.000	5.080	20.268	20.08	0.664	0.598
1.8	-0.290	0.1800	13.490	12.000	5.080	20.268	20.04	0.673	0.599
2	-0.350	0.2000	13.640	12.000	5.080	20.268	20.00	0.682	0.600
2.2	-0.420	0.2200	13.780	12.000	5.080	20.268	19.96	0.690	0.601
2.4	-0.510	0.2400	13.960	12.000	5.080	20.268	19.92	0.701	0.602
2.6	-0.610	0.2600	14.100	12.000	5.080	20.268	19.88	0.709	0.604
2.8	-0.740	0.2800	14.260	12.000	5.080	20.268	19.83	0.719	0.605
3	-0.900	0.3000	14.420	12.000	5.080	20.268	19.78	0.729	0.607
3.2	-1.090	0.3200	14.610	12.000	5.080	20.268	19.73	0.740	0.608
3.4	-1.320	0.3400	14.810	12.000	5.080	20.268	19.68	0.752	0.610
3.6	-1.610	0.3600	14.990	12.000	5.080	20.268	19.63	0.764	0.611
3.8	-1.970	0.3800	15.150	12.000	5.080	20.268	19.58	0.774	0.613
4	-2.400	0.4000	15.330	12.000	5.080	20.268	19.53	0.785	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

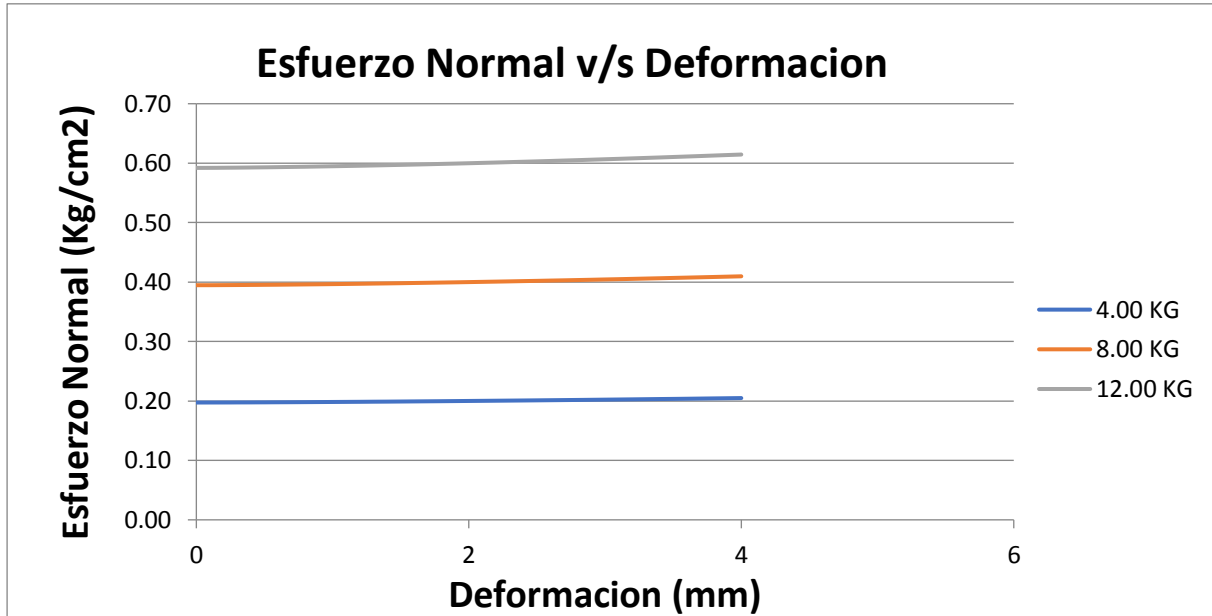
Figura N° 170. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 15.



Fuente: Elaboración Propia.

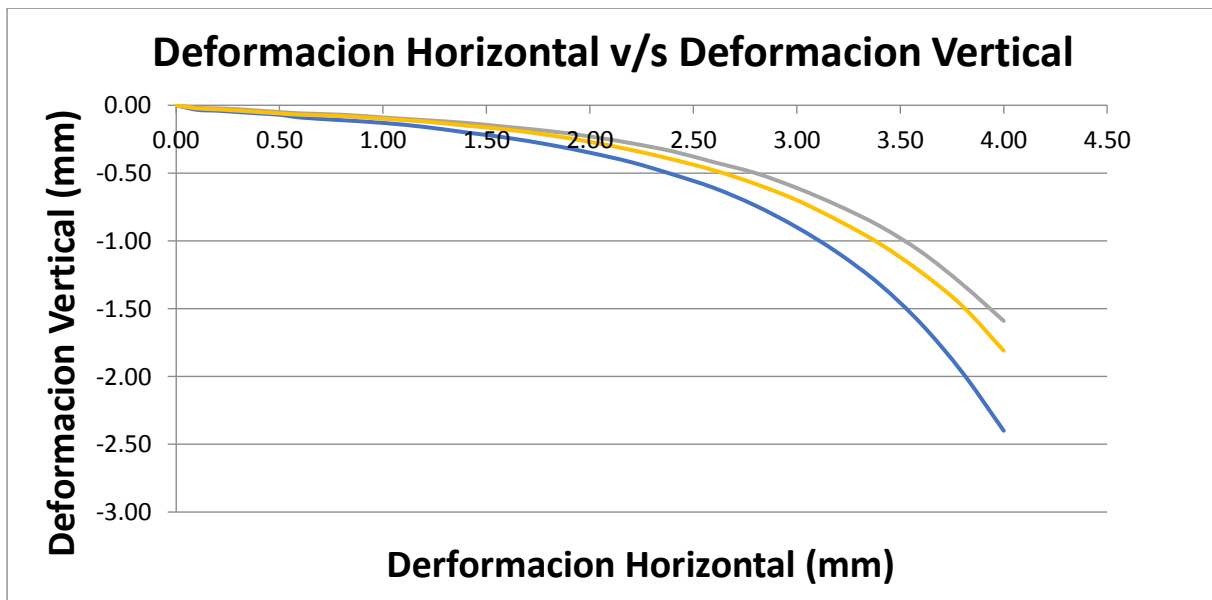


Figura N° 171. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra sin electro-osmosis 15.



Fuente: Elaboración Propia.

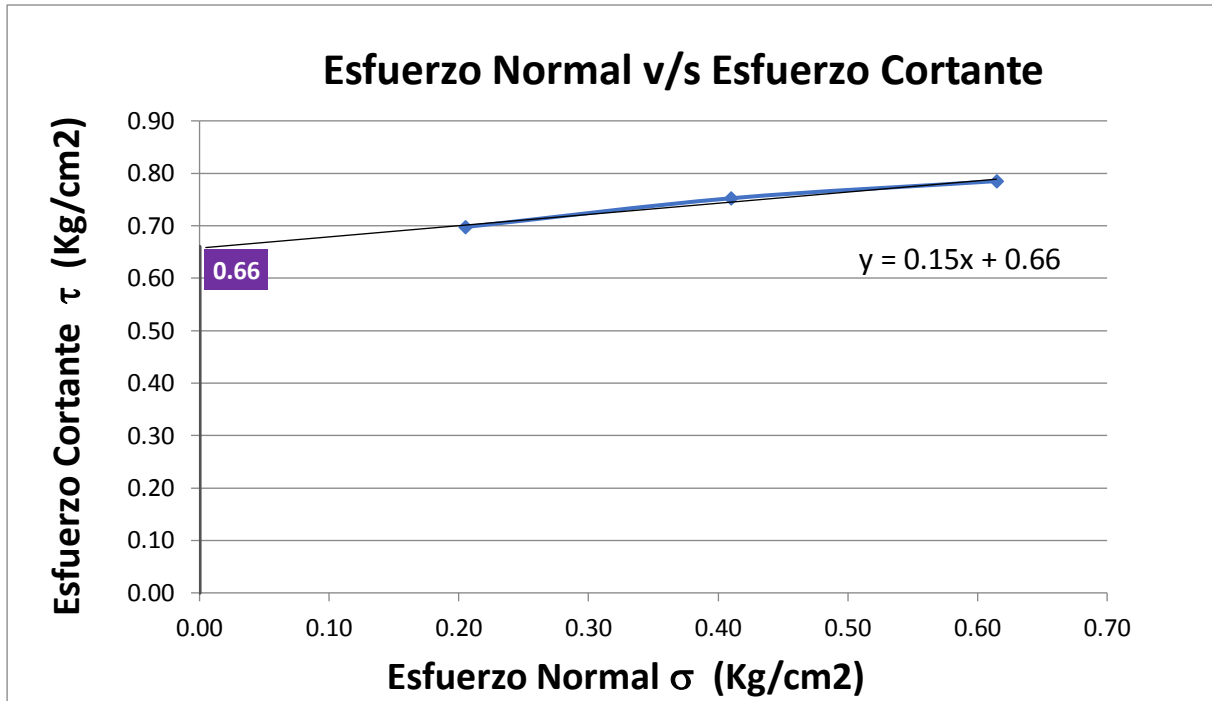
Figura N° 172. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra sin electro-osmosis 15.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 173. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra sin electro-osmosis 15.



Fuente: Elaboración Propia.

$$\text{Cohesión (C)} = 0.66 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{tg}(\phi) = 0.157$$

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

$$\phi = 8.92^\circ$$



Tabla 254. Análisis de datos de Corte Directo, muestra con electro-osmosis 1.

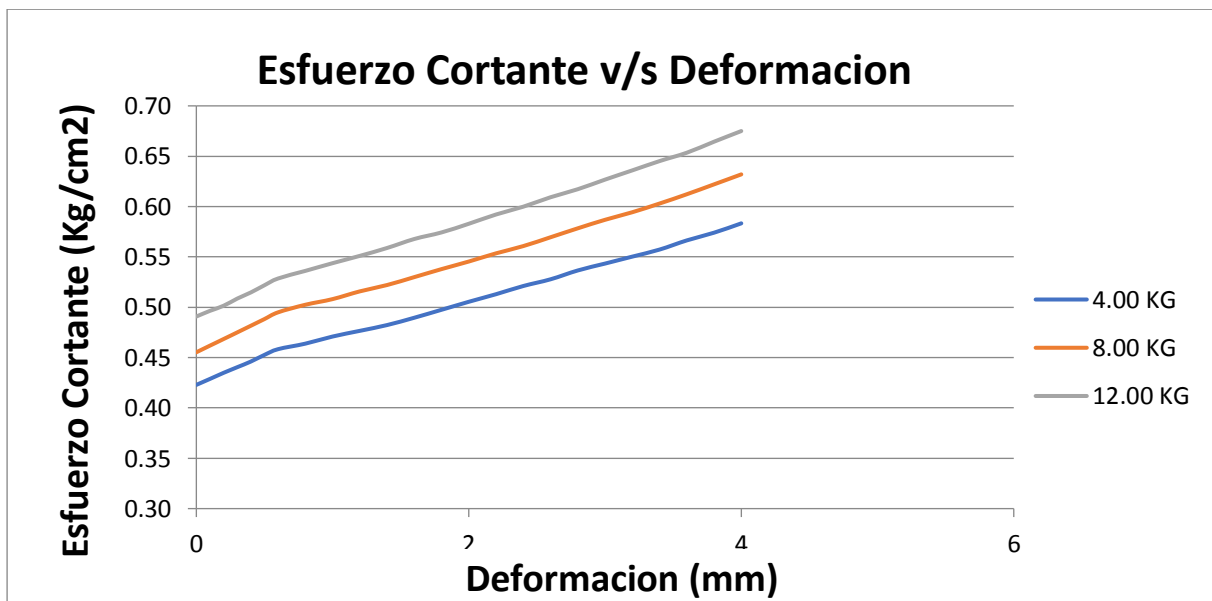
CORTE DIRECTO														
MUESTRA CON ELECTRO-OSMOSIS					1					PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm ²	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL Kg/cm ²					
0	0.000	0.0000	8.572	4.000	5.080	20.268	20.27	0.423	0.197					
0.1	-0.019	0.0100	8.690	4.000	5.080	20.268	20.27	0.429	0.197					
0.2	-0.023	0.0200	8.810	4.000	5.080	20.268	20.26	0.435	0.197					
0.3	-0.030	0.0300	8.920	4.000	5.080	20.268	20.25	0.440	0.198					
0.4	-0.040	0.0400	9.030	4.000	5.080	20.268	20.24	0.446	0.198					
0.5	-0.050	0.0500	9.160	4.000	5.080	20.268	20.23	0.453	0.198					
0.6	-0.060	0.0600	9.270	4.000	5.080	20.268	20.22	0.458	0.198					
0.8	-0.070	0.0800	9.370	4.000	5.080	20.268	20.20	0.464	0.198					
1	-0.080	0.1000	9.500	4.000	5.080	20.268	20.17	0.471	0.198					
1.2	-0.100	0.1200	9.600	4.000	5.080	20.268	20.14	0.477	0.199					
1.4	-0.120	0.1400	9.700	4.000	5.080	20.268	20.11	0.482	0.199					
1.6	-0.150	0.1600	9.830	4.000	5.080	20.268	20.08	0.490	0.199					
1.8	-0.180	0.1800	9.970	4.000	5.080	20.268	20.04	0.497	0.200					
2	-0.220	0.2000	10.110	4.000	5.080	20.268	20.00	0.505	0.200					
2.2	-0.270	0.2200	10.240	4.000	5.080	20.268	19.96	0.513	0.200					
2.4	-0.330	0.2400	10.380	4.000	5.080	20.268	19.92	0.521	0.201					
2.6	-0.400	0.2600	10.490	4.000	5.080	20.268	19.88	0.528	0.201					
2.8	-0.480	0.2800	10.640	4.000	5.080	20.268	19.83	0.537	0.202					
3	-0.580	0.3000	10.750	4.000	5.080	20.268	19.78	0.543	0.202					
3.2	-0.700	0.3200	10.860	4.000	5.080	20.268	19.73	0.550	0.203					
3.4	-0.850	0.3400	10.970	4.000	5.080	20.268	19.68	0.557	0.203					
3.6	-1.020	0.3600	11.120	4.000	5.080	20.268	19.63	0.566	0.204					
3.8	-1.250	0.3800	11.240	4.000	5.080	20.268	19.58	0.574	0.204					
4	-1.520	0.4000	11.390	4.000	5.080	20.268	19.53	0.583	0.205					
					PARA 8.00 KG									
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm ²	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL Kg/cm ²					
0	0.000	0.0000	9.228	8.000	5.080	20.268	20.27	0.455	0.395					
0.1	-0.023	0.0100	9.360	8.000	5.080	20.268	20.27	0.462	0.395					
0.2	-0.030	0.0200	9.490	8.000	5.080	20.268	20.26	0.468	0.395					
0.3	-0.040	0.0300	9.620	8.000	5.080	20.268	20.25	0.475	0.395					
0.4	-0.050	0.0400	9.750	8.000	5.080	20.268	20.24	0.482	0.395					
0.5	-0.060	0.0500	9.880	8.000	5.080	20.268	20.23	0.488	0.395					
0.6	-0.070	0.0600	10.010	8.000	5.080	20.268	20.22	0.495	0.396					
0.8	-0.080	0.0800	10.150	8.000	5.080	20.268	20.20	0.502	0.396					
1	-0.100	0.1000	10.250	8.000	5.080	20.268	20.17	0.508	0.397					
1.2	-0.120	0.1200	10.390	8.000	5.080	20.268	20.14	0.516	0.397					
1.4	-0.140	0.1400	10.500	8.000	5.080	20.268	20.11	0.522	0.398					
1.6	-0.170	0.1600	10.640	8.000	5.080	20.268	20.08	0.530	0.398					
1.8	-0.210	0.1800	10.780	8.000	5.080	20.268	20.04	0.538	0.399					
2	-0.250	0.2000	10.910	8.000	5.080	20.268	20.00	0.545	0.400					
2.2	-0.310	0.2200	11.050	8.000	5.080	20.268	19.96	0.554	0.401					
2.4	-0.380	0.2400	11.170	8.000	5.080	20.268	19.92	0.561	0.402					
2.6	-0.460	0.2600	11.320	8.000	5.080	20.268	19.88	0.570	0.402					
2.8	-0.550	0.2800	11.470	8.000	5.080	20.268	19.83	0.578	0.403					
3	-0.660	0.3000	11.610	8.000	5.080	20.268	19.78	0.587	0.404					
3.2	-0.810	0.3200	11.730	8.000	5.080	20.268	19.73	0.594	0.405					
3.4	-0.980	0.3400	11.870	8.000	5.080	20.268	19.68	0.603	0.406					
3.6	-1.180	0.3600	12.020	8.000	5.080	20.268	19.63	0.612	0.407					
3.8	-1.440	0.3800	12.180	8.000	5.080	20.268	19.58	0.622	0.409					
4	-1.740	0.4000	12.340	8.000	5.080	20.268	19.53	0.632	0.410					
					PARA 12.00 KG									
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm ²	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL Kg/cm ²					



0	0.000	0.0000	9.948	12.000	5.080	20.268	20.27	0.491	0.592
0.1	-0.033	0.0100	10.060	12.000	5.080	20.268	20.27	0.496	0.592
0.2	-0.040	0.0200	10.160	12.000	5.080	20.268	20.26	0.501	0.592
0.3	-0.050	0.0300	10.300	12.000	5.080	20.268	20.25	0.509	0.593
0.4	-0.060	0.0400	10.420	12.000	5.080	20.268	20.24	0.515	0.593
0.5	-0.070	0.0500	10.560	12.000	5.080	20.268	20.23	0.522	0.593
0.6	-0.080	0.0600	10.690	12.000	5.080	20.268	20.22	0.529	0.593
0.8	-0.100	0.0800	10.830	12.000	5.080	20.268	20.20	0.536	0.594
1	-0.120	0.1000	10.970	12.000	5.080	20.268	20.17	0.544	0.595
1.2	-0.150	0.1200	11.100	12.000	5.080	20.268	20.14	0.551	0.596
1.4	-0.180	0.1400	11.240	12.000	5.080	20.268	20.11	0.559	0.597
1.6	-0.220	0.1600	11.400	12.000	5.080	20.268	20.08	0.568	0.598
1.8	-0.270	0.1800	11.510	12.000	5.080	20.268	20.04	0.574	0.599
2	-0.330	0.2000	11.660	12.000	5.080	20.268	20.00	0.583	0.600
2.2	-0.400	0.2200	11.820	12.000	5.080	20.268	19.96	0.592	0.601
2.4	-0.490	0.2400	11.950	12.000	5.080	20.268	19.92	0.600	0.602
2.6	-0.590	0.2600	12.110	12.000	5.080	20.268	19.88	0.609	0.604
2.8	-0.720	0.2800	12.240	12.000	5.080	20.268	19.83	0.617	0.605
3	-0.880	0.3000	12.400	12.000	5.080	20.268	19.78	0.627	0.607
3.2	-1.060	0.3200	12.550	12.000	5.080	20.268	19.73	0.636	0.608
3.4	-1.270	0.3400	12.700	12.000	5.080	20.268	19.68	0.645	0.610
3.6	-1.550	0.3600	12.830	12.000	5.080	20.268	19.63	0.653	0.611
3.8	-1.880	0.3800	13.010	12.000	5.080	20.268	19.58	0.664	0.613
4	-2.290	0.4000	13.180	12.000	5.080	20.268	19.53	0.675	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 174. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra con electroosmosis 1.

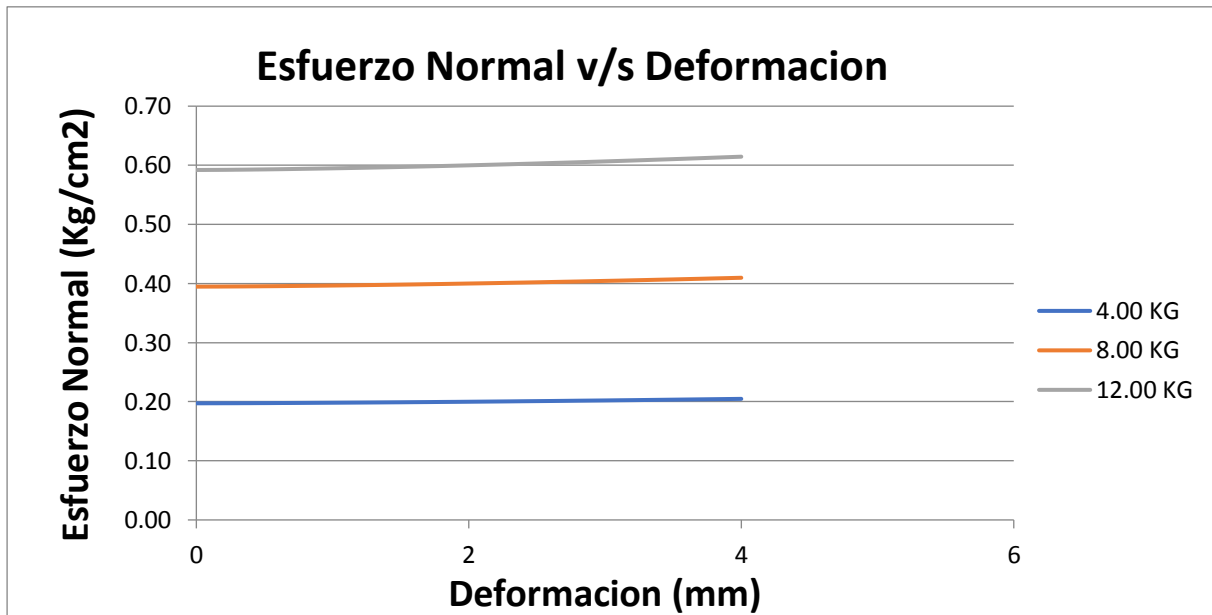


C

Fuente: Elaboración Propia.

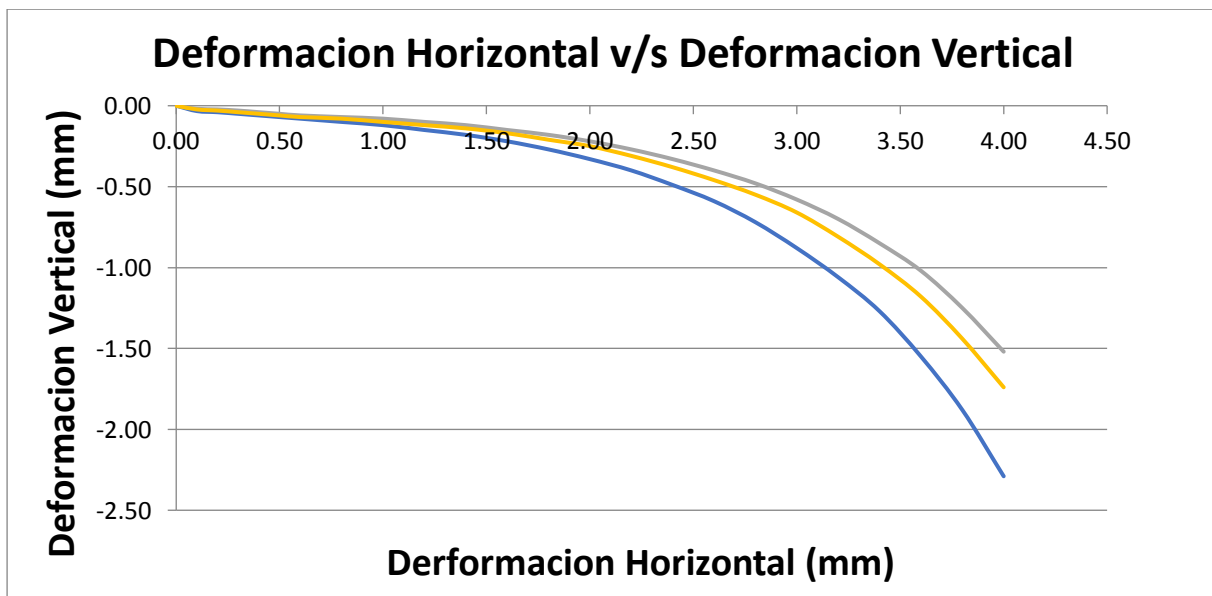


Figura N° 175. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra con electro-osmosis 1.



Fuente: Elaboración Propia.

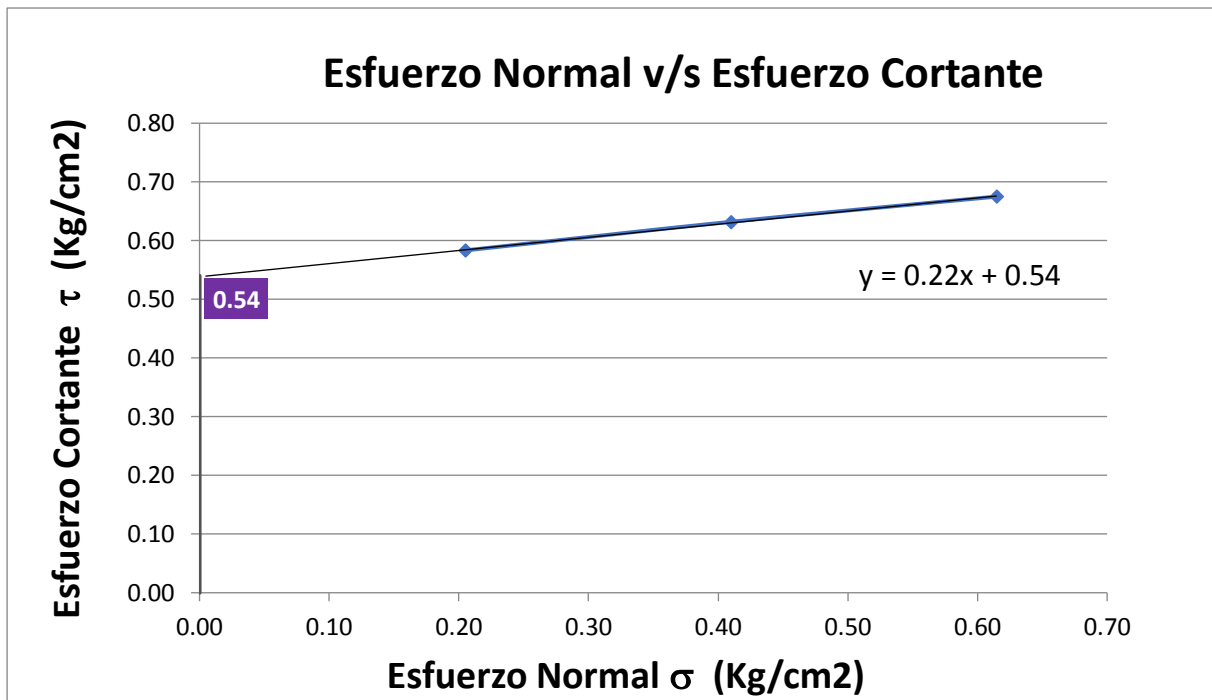
Figura N° 176. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra con electro-osmosis 1.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 177. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra con electro-osmosis 1.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.54 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.220$

$\phi = 0.22$ radianes

$\phi = 12.41^\circ$



Tabla 255. Análisis de datos de Corte Directo, muestra con electro-osmosis 2.

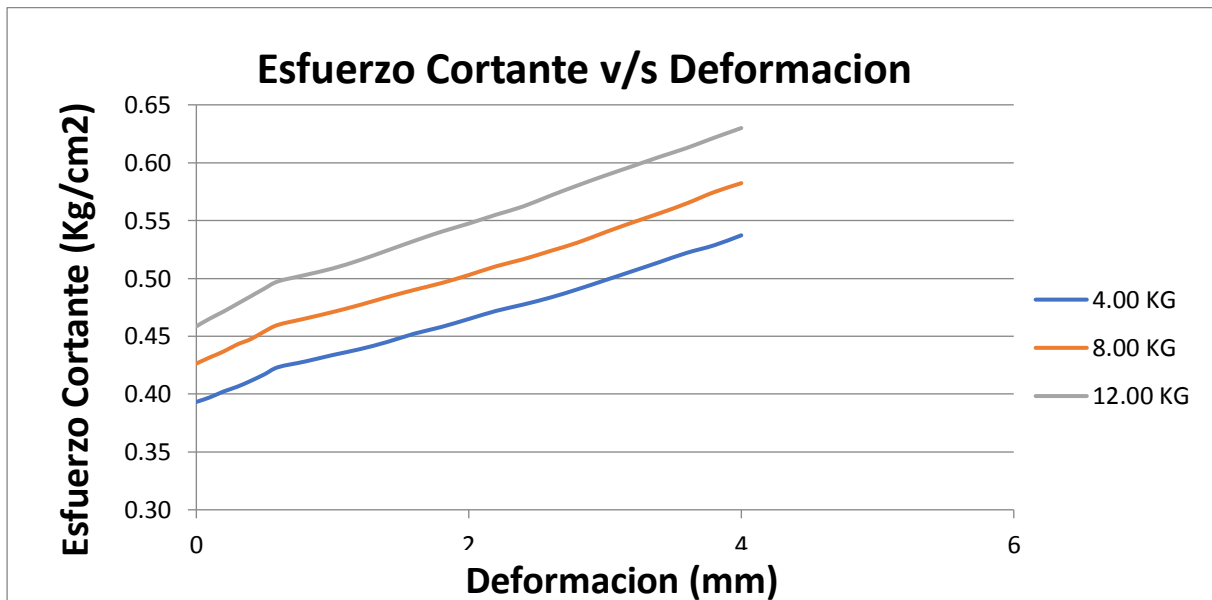
CORTE DIRECTO										
MUESTRA CON ELECTRO-OSMOSIS					2	PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm ²	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL Kg/cm ²	
0	0.000	0.0000	7.970	4.000	5.080	20.268	20.27	0.393	0.197	
0.1	-0.019	0.0100	8.050	4.000	5.080	20.268	20.27	0.397	0.197	
0.2	-0.023	0.0200	8.150	4.000	5.080	20.268	20.26	0.402	0.197	
0.3	-0.030	0.0300	8.230	4.000	5.080	20.268	20.25	0.406	0.198	
0.4	-0.040	0.0400	8.330	4.000	5.080	20.268	20.24	0.411	0.198	
0.5	-0.050	0.0500	8.440	4.000	5.080	20.268	20.23	0.417	0.198	
0.6	-0.060	0.0600	8.560	4.000	5.080	20.268	20.22	0.423	0.198	
0.8	-0.070	0.0800	8.650	4.000	5.080	20.268	20.20	0.428	0.198	
1	-0.080	0.1000	8.750	4.000	5.080	20.268	20.17	0.434	0.198	
1.2	-0.100	0.1200	8.840	4.000	5.080	20.268	20.14	0.439	0.199	
1.4	-0.120	0.1400	8.950	4.000	5.080	20.268	20.11	0.445	0.199	
1.6	-0.140	0.1600	9.080	4.000	5.080	20.268	20.08	0.452	0.199	
1.8	-0.170	0.1800	9.180	4.000	5.080	20.268	20.04	0.458	0.200	
2	-0.210	0.2000	9.300	4.000	5.080	20.268	20.00	0.465	0.200	
2.2	-0.250	0.2200	9.420	4.000	5.080	20.268	19.96	0.472	0.200	
2.4	-0.300	0.2400	9.510	4.000	5.080	20.268	19.92	0.477	0.201	
2.6	-0.360	0.2600	9.610	4.000	5.080	20.268	19.88	0.483	0.201	
2.8	-0.440	0.2800	9.730	4.000	5.080	20.268	19.83	0.491	0.202	
3	-0.540	0.3000	9.860	4.000	5.080	20.268	19.78	0.498	0.202	
3.2	-0.660	0.3200	9.990	4.000	5.080	20.268	19.73	0.506	0.203	
3.4	-0.800	0.3400	10.120	4.000	5.080	20.268	19.68	0.514	0.203	
3.6	-0.970	0.3600	10.250	4.000	5.080	20.268	19.63	0.522	0.204	
3.8	-1.190	0.3800	10.350	4.000	5.080	20.268	19.58	0.529	0.204	
4	-1.450	0.4000	10.490	4.000	5.080	20.268	19.53	0.537	0.205	
PARA 8.00 KG										
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm ²	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL Kg/cm ²	
0	0.000	0.0000	8.642	8.000	5.080	20.268	20.27	0.426	0.395	
0.1	-0.023	0.0100	8.750	8.000	5.080	20.268	20.27	0.432	0.395	
0.2	-0.030	0.0200	8.850	8.000	5.080	20.268	20.26	0.437	0.395	
0.3	-0.040	0.0300	8.970	8.000	5.080	20.268	20.25	0.443	0.395	
0.4	-0.050	0.0400	9.060	8.000	5.080	20.268	20.24	0.448	0.395	
0.5	-0.060	0.0500	9.190	8.000	5.080	20.268	20.23	0.454	0.395	
0.6	-0.070	0.0600	9.300	8.000	5.080	20.268	20.22	0.460	0.396	
0.8	-0.090	0.0800	9.400	8.000	5.080	20.268	20.20	0.465	0.396	
1	-0.110	0.1000	9.500	8.000	5.080	20.268	20.17	0.471	0.397	
1.2	-0.130	0.1200	9.610	8.000	5.080	20.268	20.14	0.477	0.397	
1.4	-0.160	0.1400	9.730	8.000	5.080	20.268	20.11	0.484	0.398	
1.6	-0.190	0.1600	9.840	8.000	5.080	20.268	20.08	0.490	0.398	
1.8	-0.230	0.1800	9.940	8.000	5.080	20.268	20.04	0.496	0.399	
2	-0.280	0.2000	10.060	8.000	5.080	20.268	20.00	0.503	0.400	
2.2	-0.340	0.2200	10.190	8.000	5.080	20.268	19.96	0.510	0.401	
2.4	-0.410	0.2400	10.290	8.000	5.080	20.268	19.92	0.517	0.402	
2.6	-0.500	0.2600	10.410	8.000	5.080	20.268	19.88	0.524	0.402	
2.8	-0.600	0.2800	10.530	8.000	5.080	20.268	19.83	0.531	0.403	
3	-0.730	0.3000	10.680	8.000	5.080	20.268	19.78	0.540	0.404	
3.2	-0.880	0.3200	10.820	8.000	5.080	20.268	19.73	0.548	0.405	
3.4	-1.060	0.3400	10.950	8.000	5.080	20.268	19.68	0.556	0.406	
3.6	-1.270	0.3600	11.090	8.000	5.080	20.268	19.63	0.565	0.407	
3.8	-1.540	0.3800	11.250	8.000	5.080	20.268	19.58	0.575	0.409	
4	-1.850	0.4000	11.370	8.000	5.080	20.268	19.53	0.582	0.410	
PARA 12.00 KG										
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm ²	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL Kg/cm ²	
0	0.000	0.0000	9.295	12.000	5.080	20.268	20.27	0.459	0.592	



0.1	-0.033	0.0100	9.430	12.000	5.080	20.268	20.27	0.465	0.592
0.2	-0.040	0.0200	9.550	12.000	5.080	20.268	20.26	0.471	0.592
0.3	-0.050	0.0300	9.680	12.000	5.080	20.268	20.25	0.478	0.593
0.4	-0.060	0.0400	9.810	12.000	5.080	20.268	20.24	0.485	0.593
0.5	-0.070	0.0500	9.940	12.000	5.080	20.268	20.23	0.491	0.593
0.6	-0.090	0.0600	10.060	12.000	5.080	20.268	20.22	0.497	0.593
0.8	-0.110	0.0800	10.160	12.000	5.080	20.268	20.20	0.503	0.594
1	-0.130	0.1000	10.260	12.000	5.080	20.268	20.17	0.509	0.595
1.2	-0.160	0.1200	10.390	12.000	5.080	20.268	20.14	0.516	0.596
1.4	-0.190	0.1400	10.540	12.000	5.080	20.268	20.11	0.524	0.597
1.6	-0.230	0.1600	10.690	12.000	5.080	20.268	20.08	0.532	0.598
1.8	-0.280	0.1800	10.830	12.000	5.080	20.268	20.04	0.540	0.599
2	-0.340	0.2000	10.950	12.000	5.080	20.268	20.00	0.547	0.600
2.2	-0.410	0.2200	11.080	12.000	5.080	20.268	19.96	0.555	0.601
2.4	-0.500	0.2400	11.200	12.000	5.080	20.268	19.92	0.562	0.602
2.6	-0.610	0.2600	11.360	12.000	5.080	20.268	19.88	0.572	0.604
2.8	-0.740	0.2800	11.510	12.000	5.080	20.268	19.83	0.580	0.605
3	-0.890	0.3000	11.650	12.000	5.080	20.268	19.78	0.589	0.607
3.2	-1.080	0.3200	11.780	12.000	5.080	20.268	19.73	0.597	0.608
3.4	-1.320	0.3400	11.910	12.000	5.080	20.268	19.68	0.605	0.610
3.6	-1.590	0.3600	12.030	12.000	5.080	20.268	19.63	0.613	0.611
3.8	-1.950	0.3800	12.170	12.000	5.080	20.268	19.58	0.622	0.613
4	-2.380	0.4000	12.300	12.000	5.080	20.268	19.53	0.630	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

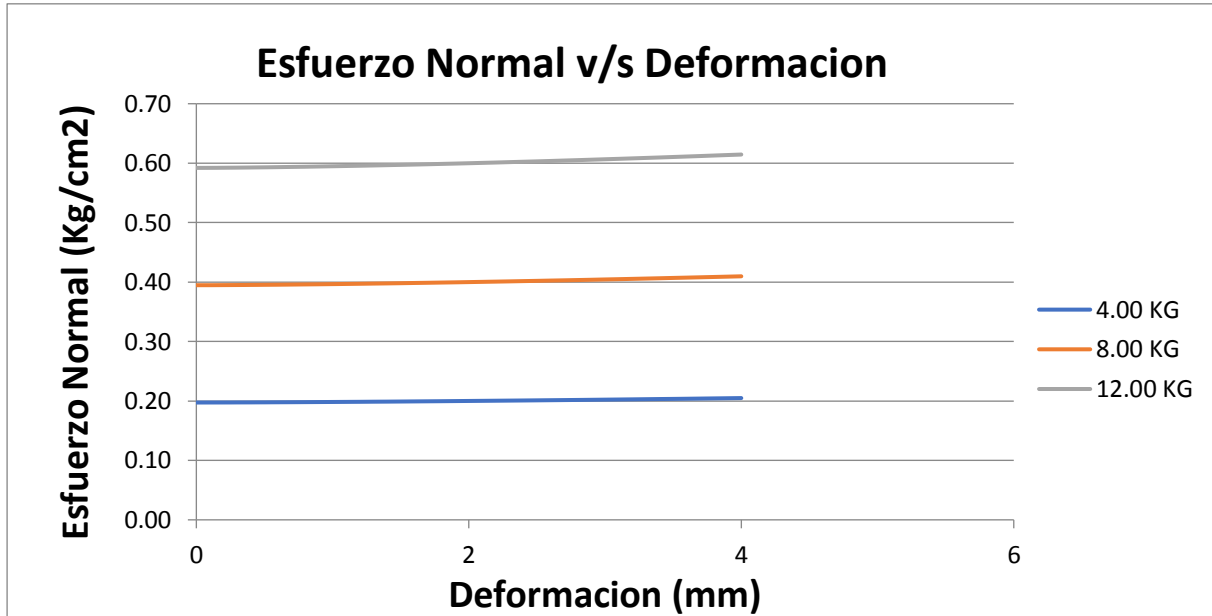
Figura N° 178. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra con electroosmosis 2.



Fuente: Elaboración Propia.

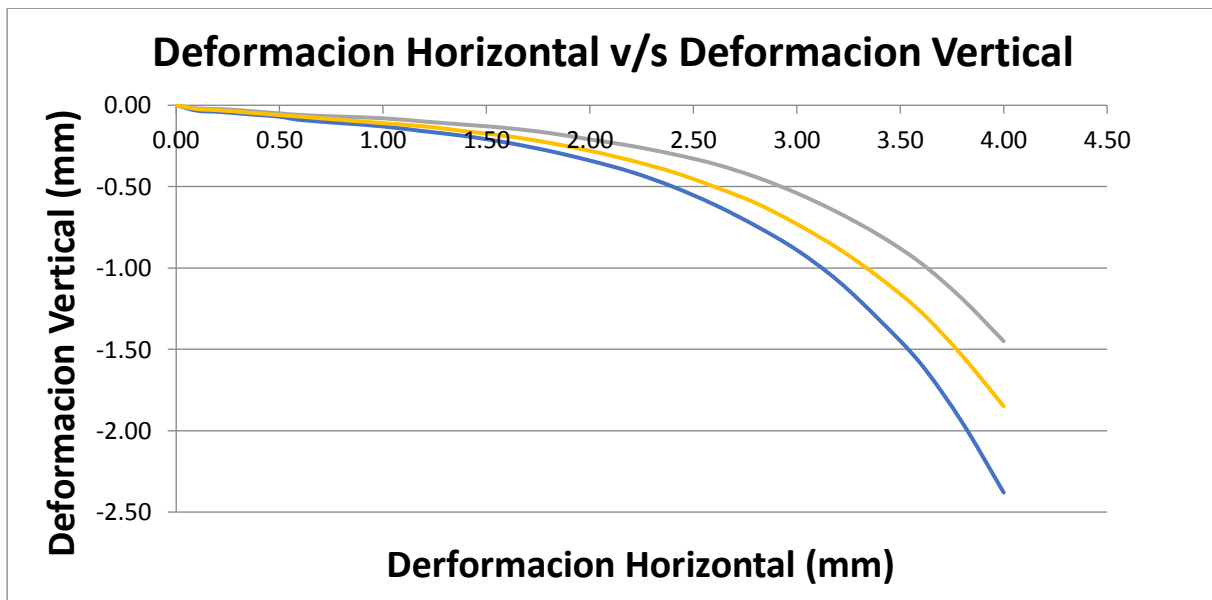


Figura N° 179. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra con electro-osmosis 2.



Fuente: Elaboración Propia.

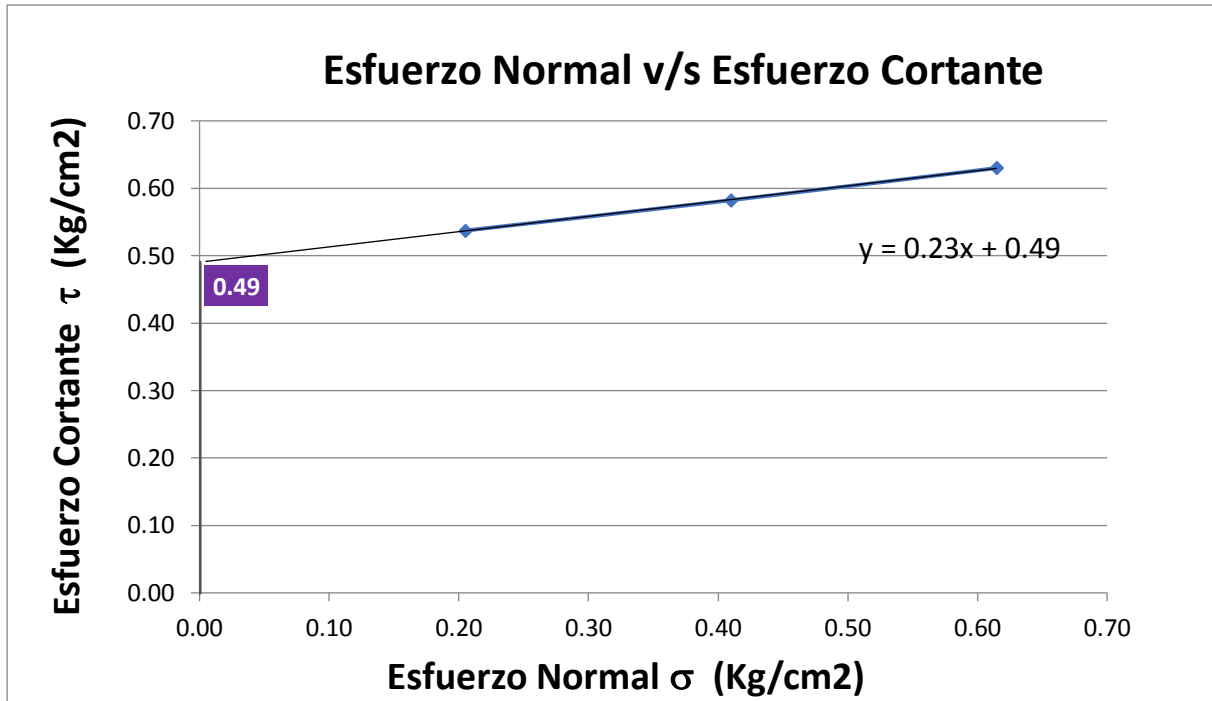
Figura N° 180. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra con electro osmosis 2.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 181. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra con electro-osmosis 2.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.49 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.230$

$\phi = 0.23$ radianes

$\phi = 12.95^\circ$



Tabla 256. Análisis de datos de Corte Directo, muestra con electro-osmosis 3.

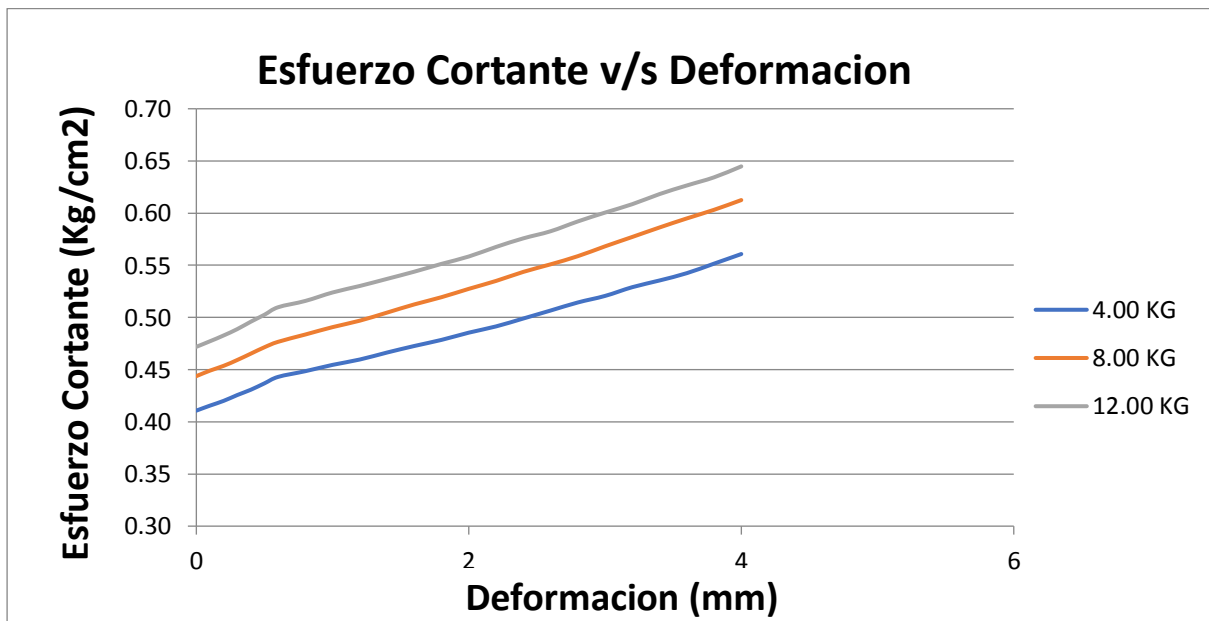
CORTE DIRECTO										
MUESTRA CON ELECTRO-OSMOSIS					3	PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2	
0	0.000	0.0000	8.325	4.000	5.080	20.268	20.27	0.411	0.197	
0.1	-0.019	0.0100	8.420	4.000	5.080	20.268	20.27	0.415	0.197	
0.2	-0.023	0.0200	8.510	4.000	5.080	20.268	20.26	0.420	0.197	
0.3	-0.030	0.0300	8.620	4.000	5.080	20.268	20.25	0.426	0.198	
0.4	-0.040	0.0400	8.720	4.000	5.080	20.268	20.24	0.431	0.198	
0.5	-0.050	0.0500	8.840	4.000	5.080	20.268	20.23	0.437	0.198	
0.6	-0.060	0.0600	8.960	4.000	5.080	20.268	20.22	0.443	0.198	
0.8	-0.070	0.0800	9.060	4.000	5.080	20.268	20.20	0.449	0.198	
1	-0.080	0.1000	9.170	4.000	5.080	20.268	20.17	0.455	0.198	
1.2	-0.100	0.1200	9.260	4.000	5.080	20.268	20.14	0.460	0.199	
1.4	-0.120	0.1400	9.380	4.000	5.080	20.268	20.11	0.466	0.199	
1.6	-0.150	0.1600	9.490	4.000	5.080	20.268	20.08	0.473	0.199	
1.8	-0.180	0.1800	9.590	4.000	5.080	20.268	20.04	0.479	0.200	
2	-0.220	0.2000	9.710	4.000	5.080	20.268	20.00	0.485	0.200	
2.2	-0.270	0.2200	9.810	4.000	5.080	20.268	19.96	0.491	0.200	
2.4	-0.320	0.2400	9.940	4.000	5.080	20.268	19.92	0.499	0.201	
2.6	-0.390	0.2600	10.070	4.000	5.080	20.268	19.88	0.507	0.201	
2.8	-0.470	0.2800	10.200	4.000	5.080	20.268	19.83	0.514	0.202	
3	-0.570	0.3000	10.300	4.000	5.080	20.268	19.78	0.521	0.202	
3.2	-0.690	0.3200	10.440	4.000	5.080	20.268	19.73	0.529	0.203	
3.4	-0.840	0.3400	10.540	4.000	5.080	20.268	19.68	0.535	0.203	
3.6	-1.020	0.3600	10.650	4.000	5.080	20.268	19.63	0.542	0.204	
3.8	-1.240	0.3800	10.800	4.000	5.080	20.268	19.58	0.552	0.204	
4	-1.500	0.4000	10.950	4.000	5.080	20.268	19.53	0.561	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	8.995	8.000	5.080	20.268	20.27	0.444	0.395	
0.1	-0.023	0.0100	9.100	8.000	5.080	20.268	20.27	0.449	0.395	
0.2	-0.030	0.0200	9.190	8.000	5.080	20.268	20.26	0.454	0.395	
0.3	-0.040	0.0300	9.300	8.000	5.080	20.268	20.25	0.459	0.395	
0.4	-0.050	0.0400	9.420	8.000	5.080	20.268	20.24	0.465	0.395	
0.5	-0.060	0.0500	9.540	8.000	5.080	20.268	20.23	0.471	0.395	
0.6	-0.070	0.0600	9.640	8.000	5.080	20.268	20.22	0.477	0.396	
0.8	-0.080	0.0800	9.770	8.000	5.080	20.268	20.20	0.484	0.396	
1	-0.100	0.1000	9.900	8.000	5.080	20.268	20.17	0.491	0.397	
1.2	-0.120	0.1200	10.010	8.000	5.080	20.268	20.14	0.497	0.397	
1.4	-0.150	0.1400	10.150	8.000	5.080	20.268	20.11	0.505	0.398	
1.6	-0.180	0.1600	10.290	8.000	5.080	20.268	20.08	0.513	0.398	
1.8	-0.220	0.1800	10.410	8.000	5.080	20.268	20.04	0.519	0.399	
2	-0.270	0.2000	10.550	8.000	5.080	20.268	20.00	0.527	0.400	
2.2	-0.330	0.2200	10.680	8.000	5.080	20.268	19.96	0.535	0.401	
2.4	-0.400	0.2400	10.830	8.000	5.080	20.268	19.92	0.544	0.402	
2.6	-0.480	0.2600	10.950	8.000	5.080	20.268	19.88	0.551	0.402	
2.8	-0.580	0.2800	11.080	8.000	5.080	20.268	19.83	0.559	0.403	
3	-0.700	0.3000	11.240	8.000	5.080	20.268	19.78	0.568	0.404	
3.2	-0.850	0.3200	11.390	8.000	5.080	20.268	19.73	0.577	0.405	
3.4	-1.040	0.3400	11.540	8.000	5.080	20.268	19.68	0.586	0.406	
3.6	-1.260	0.3600	11.680	8.000	5.080	20.268	19.63	0.595	0.407	
3.8	-1.510	0.3800	11.810	8.000	5.080	20.268	19.58	0.603	0.409	
4	-1.840	0.4000	11.960	8.000	5.080	20.268	19.53	0.613	0.410	
					PARA 12.00 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	9.564	12.000	5.080	20.268	20.27	0.472	0.592	



0.1	-0.033	0.0100	9.670	12.000	5.080	20.268	20.27	0.477	0.592
0.2	-0.040	0.0200	9.780	12.000	5.080	20.268	20.26	0.483	0.592
0.3	-0.050	0.0300	9.900	12.000	5.080	20.268	20.25	0.489	0.593
0.4	-0.060	0.0400	10.040	12.000	5.080	20.268	20.24	0.496	0.593
0.5	-0.070	0.0500	10.170	12.000	5.080	20.268	20.23	0.503	0.593
0.6	-0.080	0.0600	10.310	12.000	5.080	20.268	20.22	0.510	0.593
0.8	-0.100	0.0800	10.420	12.000	5.080	20.268	20.20	0.516	0.594
1	-0.120	0.1000	10.570	12.000	5.080	20.268	20.17	0.524	0.595
1.2	-0.140	0.1200	10.680	12.000	5.080	20.268	20.14	0.530	0.596
1.4	-0.170	0.1400	10.800	12.000	5.080	20.268	20.11	0.537	0.597
1.6	-0.200	0.1600	10.920	12.000	5.080	20.268	20.08	0.544	0.598
1.8	-0.240	0.1800	11.050	12.000	5.080	20.268	20.04	0.551	0.599
2	-0.290	0.2000	11.170	12.000	5.080	20.268	20.00	0.558	0.600
2.2	-0.350	0.2200	11.330	12.000	5.080	20.268	19.96	0.568	0.601
2.4	-0.430	0.2400	11.470	12.000	5.080	20.268	19.92	0.576	0.602
2.6	-0.520	0.2600	11.580	12.000	5.080	20.268	19.88	0.583	0.604
2.8	-0.630	0.2800	11.740	12.000	5.080	20.268	19.83	0.592	0.605
3	-0.760	0.3000	11.880	12.000	5.080	20.268	19.78	0.601	0.607
3.2	-0.930	0.3200	12.010	12.000	5.080	20.268	19.73	0.609	0.608
3.4	-1.130	0.3400	12.170	12.000	5.080	20.268	19.68	0.618	0.610
3.6	-1.370	0.3600	12.300	12.000	5.080	20.268	19.63	0.626	0.611
3.8	-1.650	0.3800	12.420	12.000	5.080	20.268	19.58	0.634	0.613
4	-2.020	0.4000	12.590	12.000	5.080	20.268	19.53	0.645	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

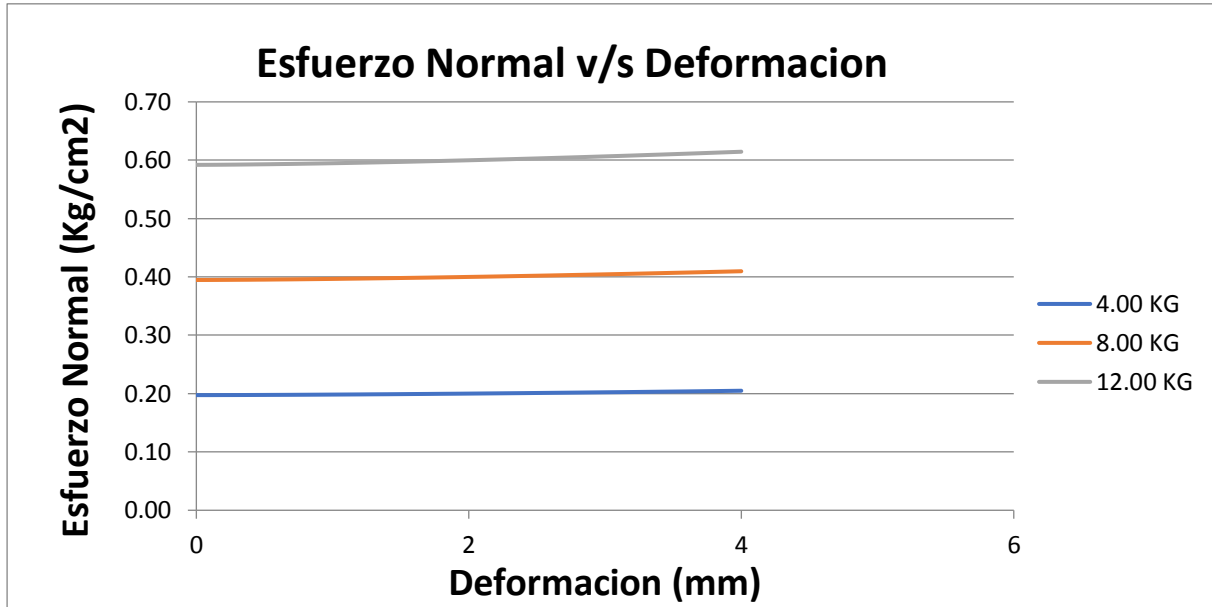
Figura N° 182. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra con electro-osmosis 3.



Fuente: Elaboración Propia.

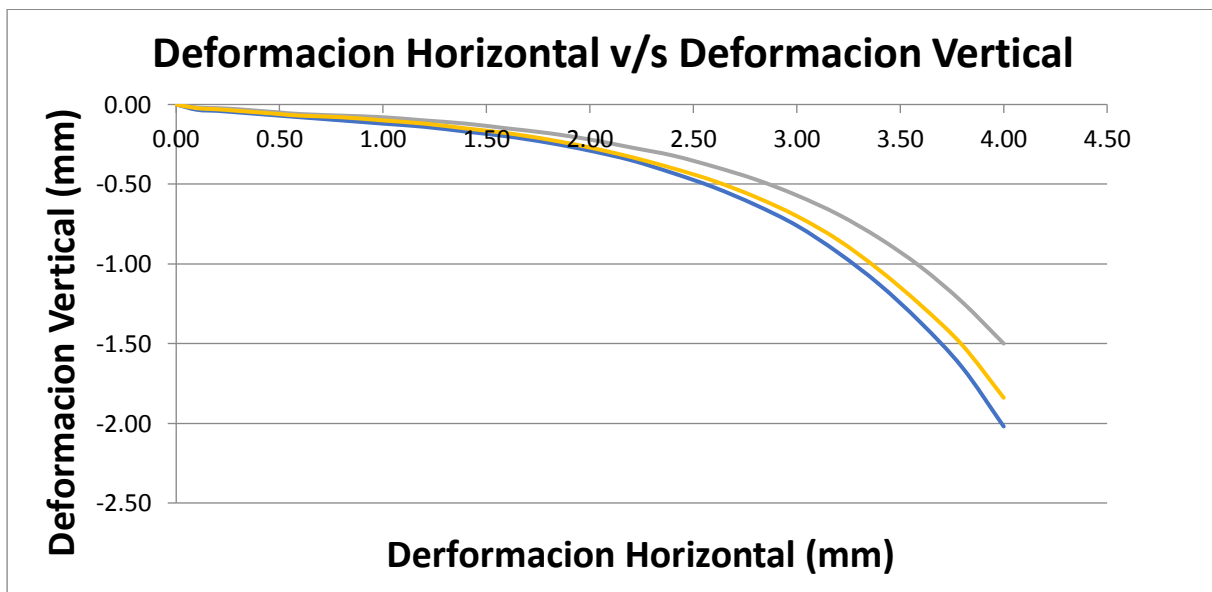


Figura N° 183. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra con electro-osmosis 3.



Fuente: Elaboración Propia.

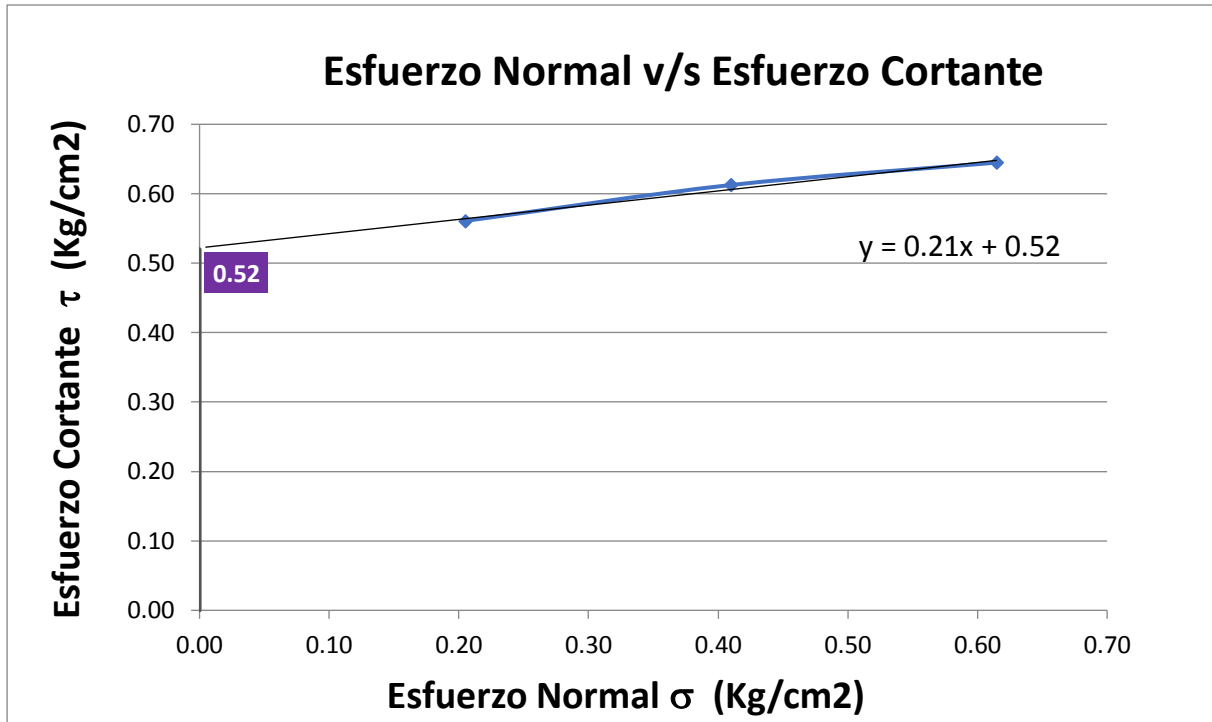
Figura N° 184. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra con electro-osmosis 3.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 185. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra con electricidad 3.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.52 Kg/cm²

tg (ϕ)= 0.210

ϕ = 0.21 radianes

ϕ = 11.86°



Tabla 257. Análisis de datos de Corte Directo, muestra con electro-osmosis 4.

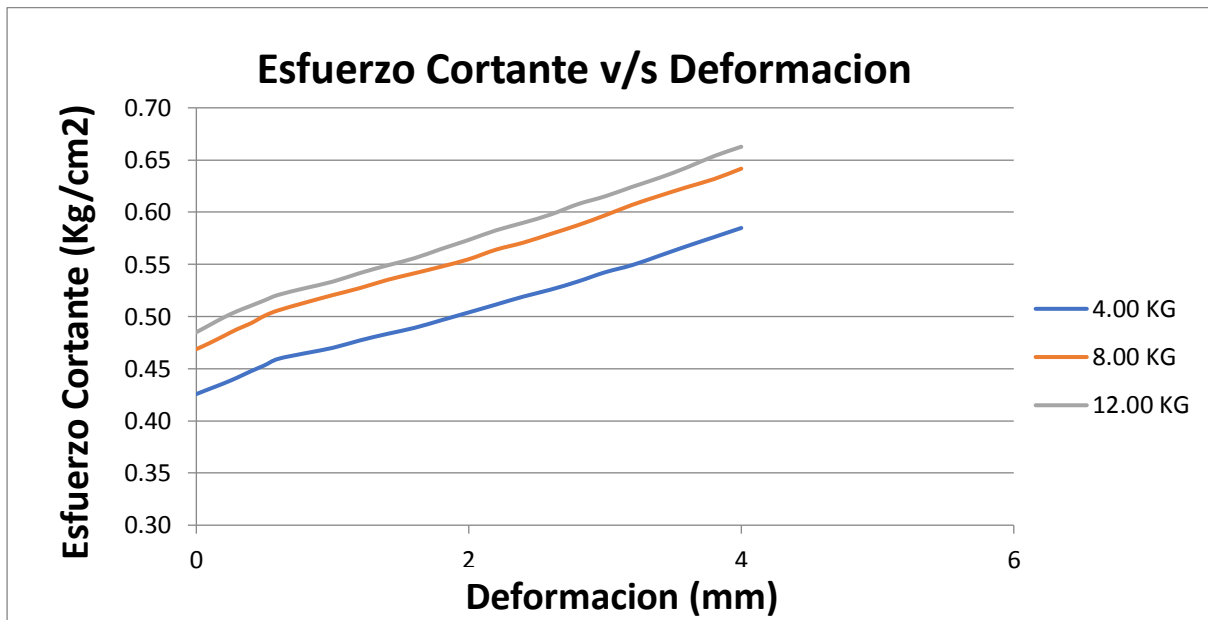
CORTE DIRECTO														
MUESTRA CON ELECTRO-OSMOSIS					4					PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm ²	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL Kg/cm ²					
0	0.000	0.0000	8.627	4.000	5.080	20.268	20.27	0.426	0.197					
0.1	-0.019	0.0100	8.730	4.000	5.080	20.268	20.27	0.431	0.197					
0.2	-0.023	0.0200	8.830	4.000	5.080	20.268	20.26	0.436	0.197					
0.3	-0.030	0.0300	8.940	4.000	5.080	20.268	20.25	0.441	0.198					
0.4	-0.040	0.0400	9.060	4.000	5.080	20.268	20.24	0.448	0.198					
0.5	-0.050	0.0500	9.170	4.000	5.080	20.268	20.23	0.453	0.198					
0.6	-0.060	0.0600	9.290	4.000	5.080	20.268	20.22	0.459	0.198					
0.8	-0.070	0.0800	9.390	4.000	5.080	20.268	20.20	0.465	0.198					
1	-0.090	0.1000	9.480	4.000	5.080	20.268	20.17	0.470	0.198					
1.2	-0.110	0.1200	9.610	4.000	5.080	20.268	20.14	0.477	0.199					
1.4	-0.130	0.1400	9.720	4.000	5.080	20.268	20.11	0.483	0.199					
1.6	-0.160	0.1600	9.820	4.000	5.080	20.268	20.08	0.489	0.199					
1.8	-0.190	0.1800	9.950	4.000	5.080	20.268	20.04	0.496	0.200					
2	-0.230	0.2000	10.080	4.000	5.080	20.268	20.00	0.504	0.200					
2.2	-0.280	0.2200	10.210	4.000	5.080	20.268	19.96	0.511	0.200					
2.4	-0.340	0.2400	10.340	4.000	5.080	20.268	19.92	0.519	0.201					
2.6	-0.410	0.2600	10.450	4.000	5.080	20.268	19.88	0.526	0.201					
2.8	-0.500	0.2800	10.580	4.000	5.080	20.268	19.83	0.534	0.202					
3	-0.600	0.3000	10.730	4.000	5.080	20.268	19.78	0.542	0.202					
3.2	-0.720	0.3200	10.840	4.000	5.080	20.268	19.73	0.549	0.203					
3.4	-0.870	0.3400	10.990	4.000	5.080	20.268	19.68	0.558	0.203					
3.6	-1.050	0.3600	11.140	4.000	5.080	20.268	19.63	0.567	0.204					
3.8	-1.270	0.3800	11.280	4.000	5.080	20.268	19.58	0.576	0.204					
4	-1.540	0.4000	11.420	4.000	5.080	20.268	19.53	0.585	0.205					
					PARA 8.00 KG									
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm ²	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL Kg/cm ²					
0	0.000	0.0000	9.499	8.000	5.080	20.268	20.27	0.469	0.395					
0.1	-0.023	0.0100	9.620	8.000	5.080	20.268	20.27	0.475	0.395					
0.2	-0.030	0.0200	9.750	8.000	5.080	20.268	20.26	0.481	0.395					
0.3	-0.040	0.0300	9.880	8.000	5.080	20.268	20.25	0.488	0.395					
0.4	-0.050	0.0400	9.990	8.000	5.080	20.268	20.24	0.493	0.395					
0.5	-0.060	0.0500	10.130	8.000	5.080	20.268	20.23	0.501	0.395					
0.6	-0.070	0.0600	10.230	8.000	5.080	20.268	20.22	0.506	0.396					
0.8	-0.080	0.0800	10.370	8.000	5.080	20.268	20.20	0.513	0.396					
1	-0.100	0.1000	10.500	8.000	5.080	20.268	20.17	0.520	0.397					
1.2	-0.120	0.1200	10.620	8.000	5.080	20.268	20.14	0.527	0.397					
1.4	-0.150	0.1400	10.760	8.000	5.080	20.268	20.11	0.535	0.398					
1.6	-0.180	0.1600	10.870	8.000	5.080	20.268	20.08	0.541	0.398					
1.8	-0.220	0.1800	10.980	8.000	5.080	20.268	20.04	0.548	0.399					
2	-0.270	0.2000	11.100	8.000	5.080	20.268	20.00	0.555	0.400					
2.2	-0.330	0.2200	11.260	8.000	5.080	20.268	19.96	0.564	0.401					
2.4	-0.400	0.2400	11.370	8.000	5.080	20.268	19.92	0.571	0.402					
2.6	-0.480	0.2600	11.510	8.000	5.080	20.268	19.88	0.579	0.402					
2.8	-0.580	0.2800	11.650	8.000	5.080	20.268	19.83	0.587	0.403					
3	-0.710	0.3000	11.810	8.000	5.080	20.268	19.78	0.597	0.404					
3.2	-0.870	0.3200	11.980	8.000	5.080	20.268	19.73	0.607	0.405					
3.4	-1.050	0.3400	12.120	8.000	5.080	20.268	19.68	0.616	0.406					
3.6	-1.270	0.3600	12.250	8.000	5.080	20.268	19.63	0.624	0.407					
3.8	-1.550	0.3800	12.370	8.000	5.080	20.268	19.58	0.632	0.409					
4	-1.860	0.4000	12.530	8.000	5.080	20.268	19.53	0.642	0.410					
					PARA 12.00 KG									
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm ²	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL Kg/cm ²					
0	0.000	0.0000	9.828	12.000	5.080	20.268	20.27	0.485	0.592					



0.1	-0.033	0.0100	9.970	12.000	5.080	20.268	20.27	0.492	0.592
0.2	-0.040	0.0200	10.110	12.000	5.080	20.268	20.26	0.499	0.592
0.3	-0.050	0.0300	10.230	12.000	5.080	20.268	20.25	0.505	0.593
0.4	-0.060	0.0400	10.330	12.000	5.080	20.268	20.24	0.510	0.593
0.5	-0.070	0.0500	10.430	12.000	5.080	20.268	20.23	0.515	0.593
0.6	-0.090	0.0600	10.530	12.000	5.080	20.268	20.22	0.521	0.593
0.8	-0.110	0.0800	10.650	12.000	5.080	20.268	20.20	0.527	0.594
1	-0.130	0.1000	10.760	12.000	5.080	20.268	20.17	0.533	0.595
1.2	-0.160	0.1200	10.910	12.000	5.080	20.268	20.14	0.542	0.596
1.4	-0.190	0.1400	11.040	12.000	5.080	20.268	20.11	0.549	0.597
1.6	-0.230	0.1600	11.160	12.000	5.080	20.268	20.08	0.556	0.598
1.8	-0.280	0.1800	11.320	12.000	5.080	20.268	20.04	0.565	0.599
2	-0.340	0.2000	11.470	12.000	5.080	20.268	20.00	0.573	0.600
2.2	-0.420	0.2200	11.630	12.000	5.080	20.268	19.96	0.583	0.601
2.4	-0.510	0.2400	11.750	12.000	5.080	20.268	19.92	0.590	0.602
2.6	-0.620	0.2600	11.880	12.000	5.080	20.268	19.88	0.598	0.604
2.8	-0.750	0.2800	12.050	12.000	5.080	20.268	19.83	0.608	0.605
3	-0.920	0.3000	12.170	12.000	5.080	20.268	19.78	0.615	0.607
3.2	-1.110	0.3200	12.320	12.000	5.080	20.268	19.73	0.624	0.608
3.4	-1.350	0.3400	12.460	12.000	5.080	20.268	19.68	0.633	0.610
3.6	-1.650	0.3600	12.620	12.000	5.080	20.268	19.63	0.643	0.611
3.8	-2.000	0.3800	12.800	12.000	5.080	20.268	19.58	0.654	0.613
4	-2.400	0.4000	12.940	12.000	5.080	20.268	19.53	0.663	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

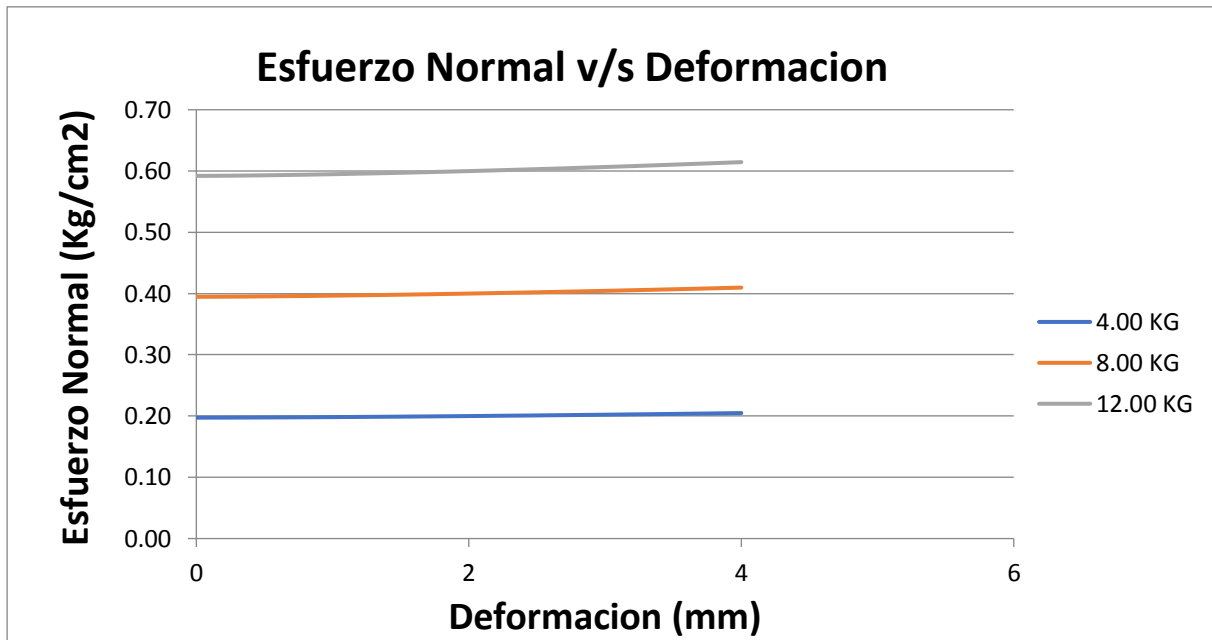
Figura N° 186. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra con electroosmosis 4.



Fuente: Elaboración Propia.

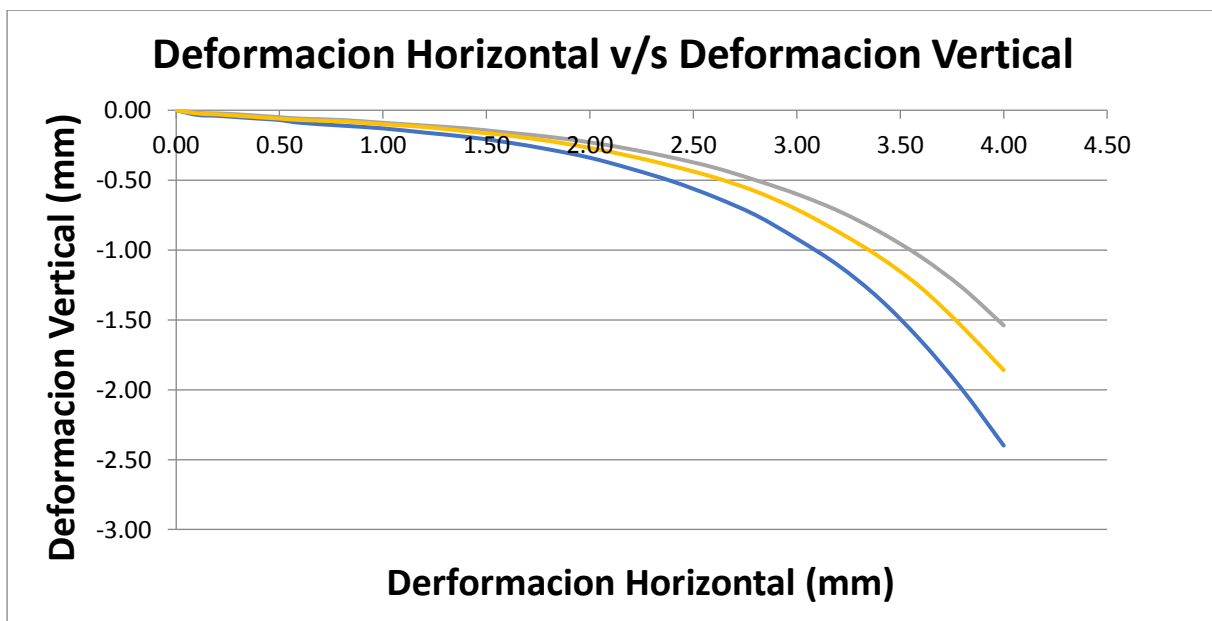


Figura N° 187. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra con electro-osmosis 4.



Fuente: Elaboración Propia.

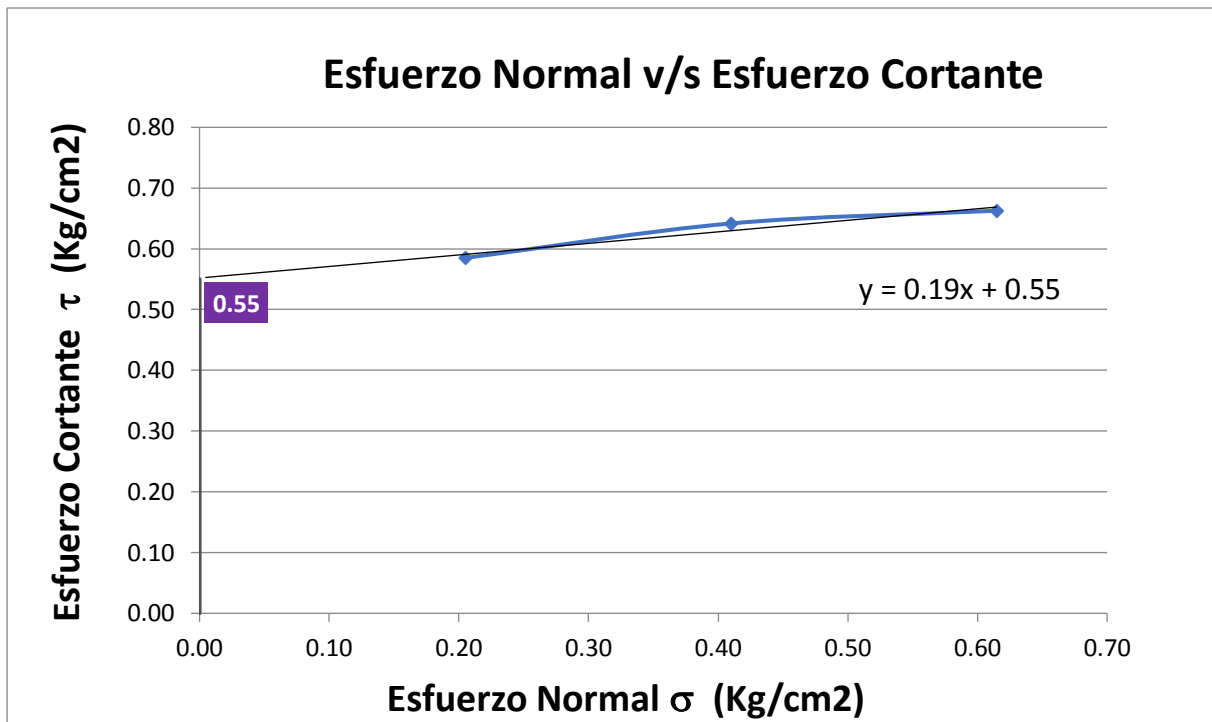
Figura N° 188. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra con electro-osmosis 4.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 189. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra con electro-osmosis 4.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.55 Kg/cm²

tg (ϕ)= 0.190

ϕ = 0.19 radianes

ϕ = 10.76°



Tabla 258. Análisis de datos de Corte Directo, muestra con electro-osmosis 5.

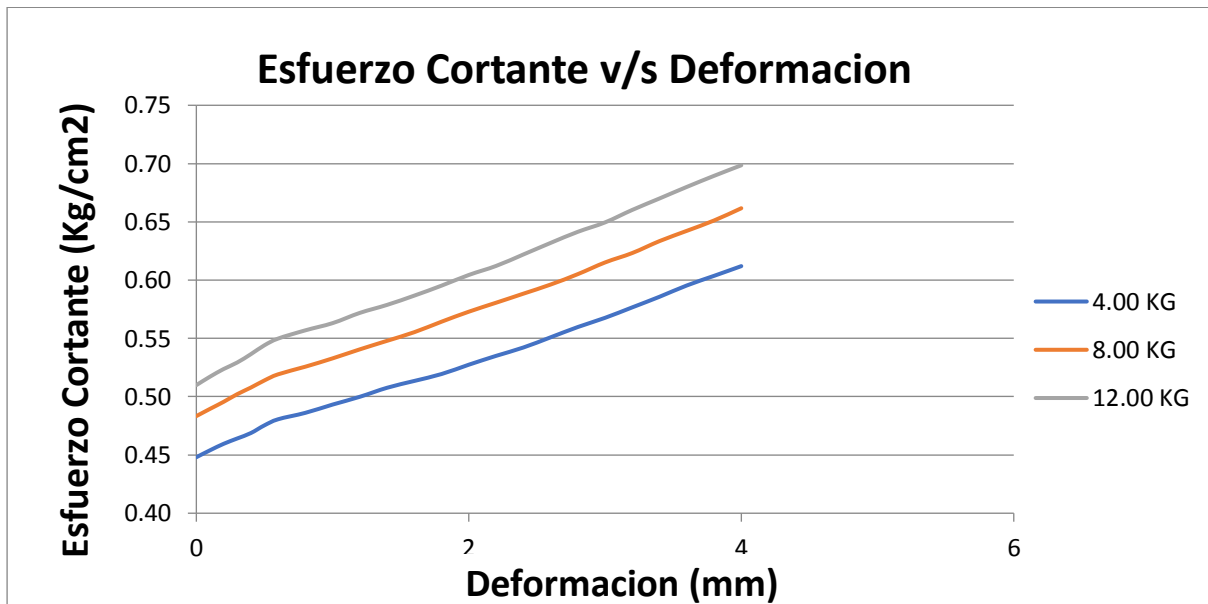
CORTE DIRECTO										
MUESTRA CON ELECTRO-OSMOSIS					5	PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2	
0	0.000	0.0000	9.081	4.000	5.080	20.268	20.27	0.448	0.197	
0.1	-0.019	0.0100	9.200	4.000	5.080	20.268	20.27	0.454	0.197	
0.2	-0.023	0.0200	9.310	4.000	5.080	20.268	20.26	0.460	0.197	
0.3	-0.030	0.0300	9.400	4.000	5.080	20.268	20.25	0.464	0.198	
0.4	-0.040	0.0400	9.490	4.000	5.080	20.268	20.24	0.469	0.198	
0.5	-0.050	0.0500	9.620	4.000	5.080	20.268	20.23	0.475	0.198	
0.6	-0.060	0.0600	9.720	4.000	5.080	20.268	20.22	0.481	0.198	
0.8	-0.070	0.0800	9.820	4.000	5.080	20.268	20.20	0.486	0.198	
1	-0.080	0.1000	9.950	4.000	5.080	20.268	20.17	0.493	0.198	
1.2	-0.100	0.1200	10.070	4.000	5.080	20.268	20.14	0.500	0.199	
1.4	-0.120	0.1400	10.210	4.000	5.080	20.268	20.11	0.508	0.199	
1.6	-0.150	0.1600	10.310	4.000	5.080	20.268	20.08	0.514	0.199	
1.8	-0.180	0.1800	10.410	4.000	5.080	20.268	20.04	0.519	0.200	
2	-0.220	0.2000	10.550	4.000	5.080	20.268	20.00	0.527	0.200	
2.2	-0.270	0.2200	10.680	4.000	5.080	20.268	19.96	0.535	0.200	
2.4	-0.330	0.2400	10.800	4.000	5.080	20.268	19.92	0.542	0.201	
2.6	-0.400	0.2600	10.950	4.000	5.080	20.268	19.88	0.551	0.201	
2.8	-0.490	0.2800	11.100	4.000	5.080	20.268	19.83	0.560	0.202	
3	-0.590	0.3000	11.230	4.000	5.080	20.268	19.78	0.568	0.202	
3.2	-0.720	0.3200	11.380	4.000	5.080	20.268	19.73	0.577	0.203	
3.4	-0.880	0.3400	11.530	4.000	5.080	20.268	19.68	0.586	0.203	
3.6	-1.060	0.3600	11.690	4.000	5.080	20.268	19.63	0.595	0.204	
3.8	-1.290	0.3800	11.820	4.000	5.080	20.268	19.58	0.604	0.204	
4	-1.570	0.4000	11.950	4.000	5.080	20.268	19.53	0.612	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	9.796	8.000	5.080	20.268	20.27	0.483	0.395	
0.1	-0.023	0.0100	9.920	8.000	5.080	20.268	20.27	0.490	0.395	
0.2	-0.030	0.0200	10.040	8.000	5.080	20.268	20.26	0.496	0.395	
0.3	-0.040	0.0300	10.170	8.000	5.080	20.268	20.25	0.502	0.395	
0.4	-0.050	0.0400	10.280	8.000	5.080	20.268	20.24	0.508	0.395	
0.5	-0.060	0.0500	10.400	8.000	5.080	20.268	20.23	0.514	0.395	
0.6	-0.070	0.0600	10.500	8.000	5.080	20.268	20.22	0.519	0.396	
0.8	-0.080	0.0800	10.620	8.000	5.080	20.268	20.20	0.526	0.396	
1	-0.100	0.1000	10.750	8.000	5.080	20.268	20.17	0.533	0.397	
1.2	-0.120	0.1200	10.890	8.000	5.080	20.268	20.14	0.541	0.397	
1.4	-0.150	0.1400	11.020	8.000	5.080	20.268	20.11	0.548	0.398	
1.6	-0.180	0.1600	11.150	8.000	5.080	20.268	20.08	0.555	0.398	
1.8	-0.220	0.1800	11.310	8.000	5.080	20.268	20.04	0.564	0.399	
2	-0.260	0.2000	11.460	8.000	5.080	20.268	20.00	0.573	0.400	
2.2	-0.310	0.2200	11.590	8.000	5.080	20.268	19.96	0.581	0.401	
2.4	-0.380	0.2400	11.720	8.000	5.080	20.268	19.92	0.588	0.402	
2.6	-0.460	0.2600	11.850	8.000	5.080	20.268	19.88	0.596	0.402	
2.8	-0.550	0.2800	12.000	8.000	5.080	20.268	19.83	0.605	0.403	
3	-0.670	0.3000	12.170	8.000	5.080	20.268	19.78	0.615	0.404	
3.2	-0.810	0.3200	12.300	8.000	5.080	20.268	19.73	0.623	0.405	
3.4	-0.980	0.3400	12.470	8.000	5.080	20.268	19.68	0.633	0.406	
3.6	-1.180	0.3600	12.610	8.000	5.080	20.268	19.63	0.642	0.407	
3.8	-1.420	0.3800	12.750	8.000	5.080	20.268	19.58	0.651	0.409	
4	-1.710	0.4000	12.920	8.000	5.080	20.268	19.53	0.662	0.410	
					PARA 12.00 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	10.335	12.000	5.080	20.268	20.27	0.510	0.592	



0.1	-0.033	0.0100	10.480	12.000	5.080	20.268	20.27	0.517	0.592
0.2	-0.040	0.0200	10.610	12.000	5.080	20.268	20.26	0.524	0.592
0.3	-0.050	0.0300	10.720	12.000	5.080	20.268	20.25	0.529	0.593
0.4	-0.060	0.0400	10.860	12.000	5.080	20.268	20.24	0.536	0.593
0.5	-0.070	0.0500	11.010	12.000	5.080	20.268	20.23	0.544	0.593
0.6	-0.080	0.0600	11.120	12.000	5.080	20.268	20.22	0.550	0.593
0.8	-0.100	0.0800	11.250	12.000	5.080	20.268	20.20	0.557	0.594
1	-0.120	0.1000	11.360	12.000	5.080	20.268	20.17	0.563	0.595
1.2	-0.150	0.1200	11.520	12.000	5.080	20.268	20.14	0.572	0.596
1.4	-0.180	0.1400	11.640	12.000	5.080	20.268	20.11	0.579	0.597
1.6	-0.220	0.1600	11.780	12.000	5.080	20.268	20.08	0.587	0.598
1.8	-0.260	0.1800	11.930	12.000	5.080	20.268	20.04	0.595	0.599
2	-0.310	0.2000	12.090	12.000	5.080	20.268	20.00	0.604	0.600
2.2	-0.370	0.2200	12.220	12.000	5.080	20.268	19.96	0.612	0.601
2.4	-0.450	0.2400	12.390	12.000	5.080	20.268	19.92	0.622	0.602
2.6	-0.550	0.2600	12.560	12.000	5.080	20.268	19.88	0.632	0.604
2.8	-0.670	0.2800	12.720	12.000	5.080	20.268	19.83	0.641	0.605
3	-0.820	0.3000	12.850	12.000	5.080	20.268	19.78	0.650	0.607
3.2	-0.990	0.3200	13.030	12.000	5.080	20.268	19.73	0.660	0.608
3.4	-1.190	0.3400	13.190	12.000	5.080	20.268	19.68	0.670	0.610
3.6	-1.450	0.3600	13.350	12.000	5.080	20.268	19.63	0.680	0.611
3.8	-1.760	0.3800	13.500	12.000	5.080	20.268	19.58	0.689	0.613
4	-2.150	0.4000	13.640	12.000	5.080	20.268	19.53	0.699	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

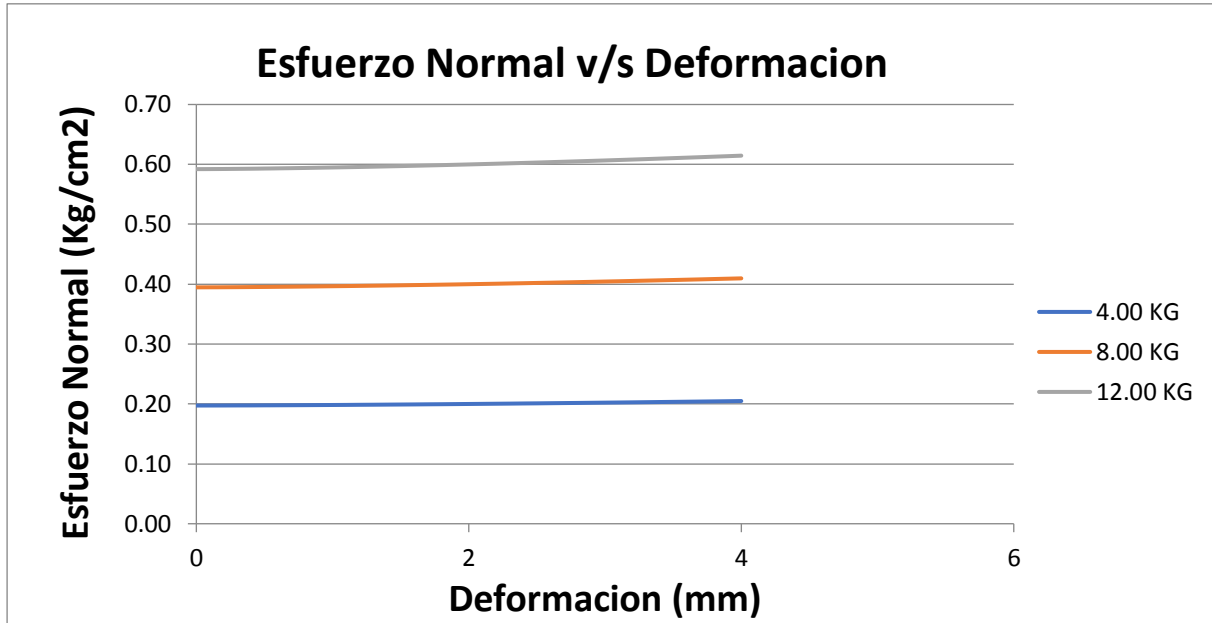
Figura N° 190. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra con electroosmosis 5.



Fuente: Elaboración Propia.

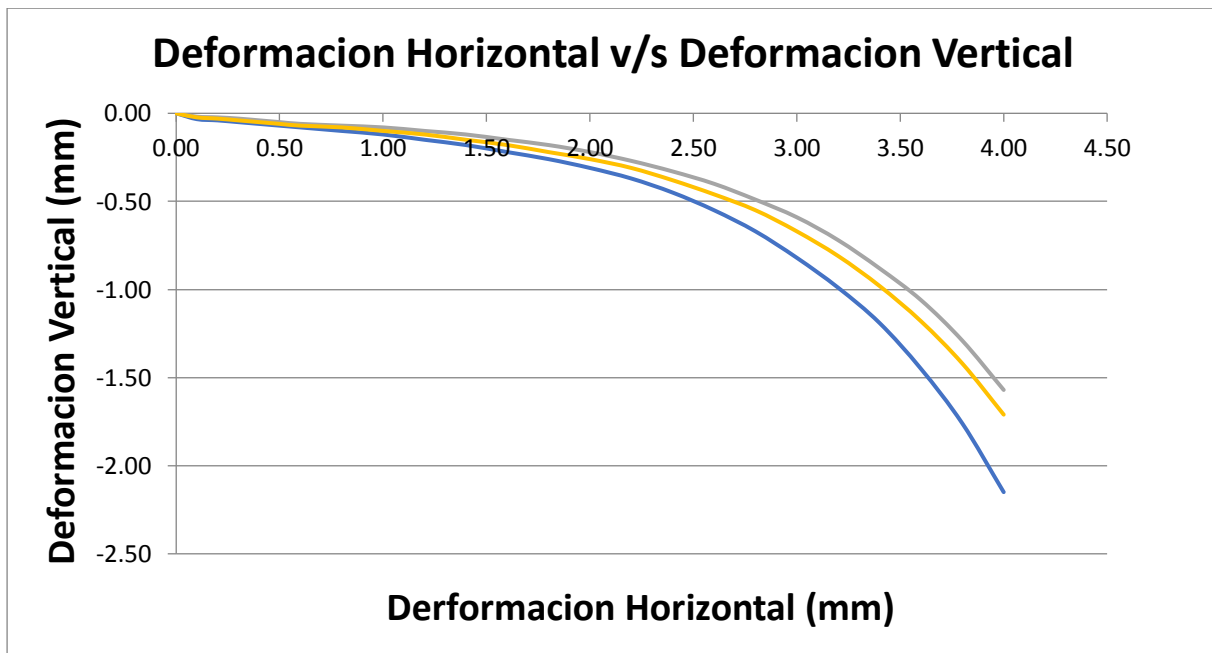


Figura N° 191. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra con electro-osmosis 5.



Fuente: Elaboración Propia.

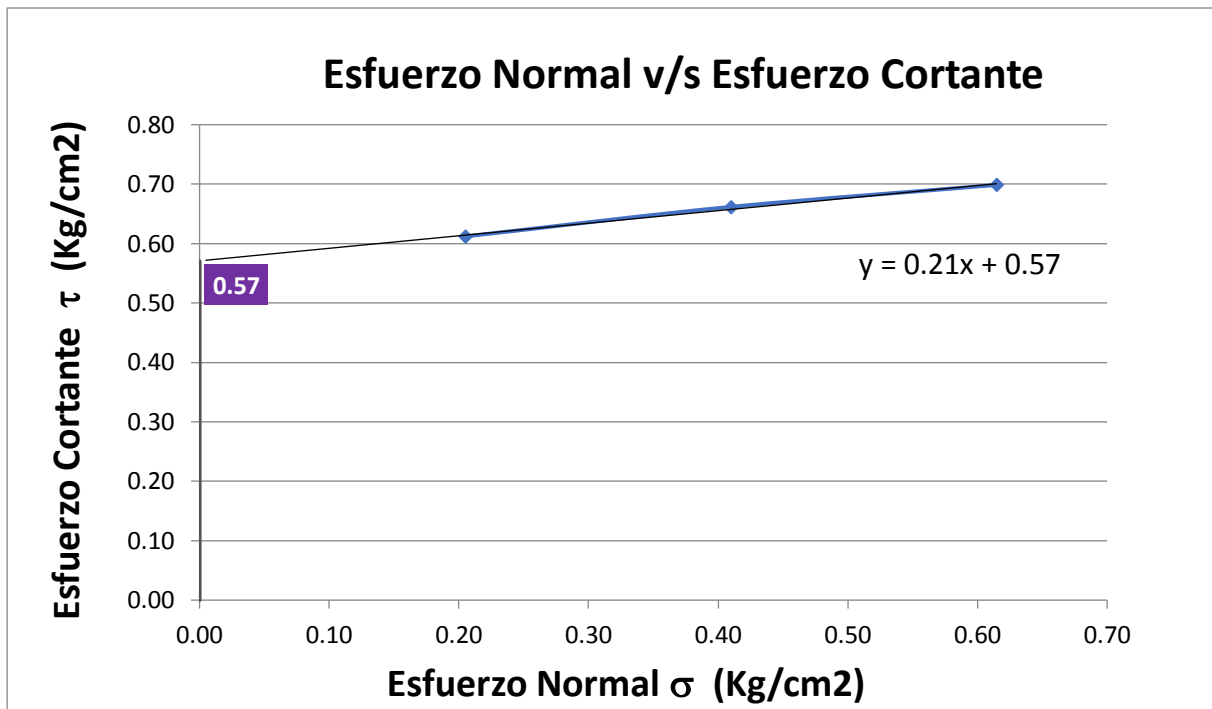
Figura N° 192. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra con electro-osmosis 5.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 193. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra con electro-osmosis 5.



Fuente: Elaboración Propia.

$$\text{Cohesión (C)} = 0.57 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{tg}(\phi) = 0.205$$

$$\phi = 0.20 \text{ radianes}$$

$$\phi = 11.59^\circ$$



Tabla 259. Análisis de datos de Corte Directo, muestra con electro-osmosis 6.

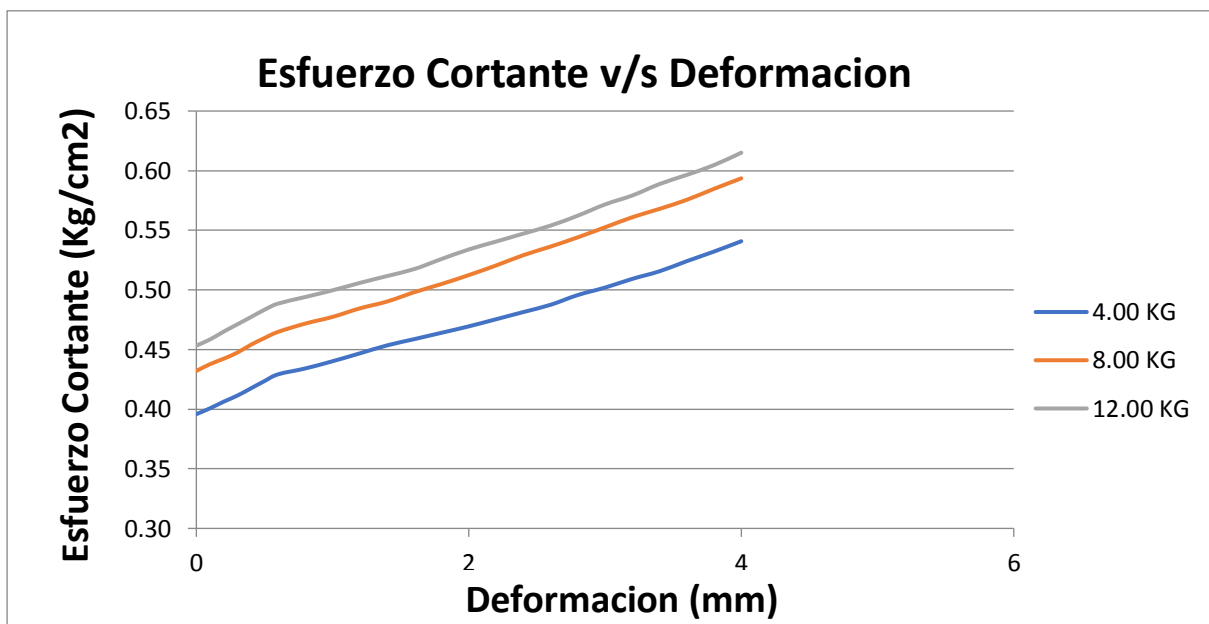
CORTE DIRECTO										
MUESTRA CON ELECTRO-OSMOSIS					6	PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm ²	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL Kg/cm ²	
0	0.000	0.0000	8.022	4.000	5.080	20.268	20.27	0.396	0.197	
0.1	-0.019	0.0100	8.120	4.000	5.080	20.268	20.27	0.401	0.197	
0.2	-0.023	0.0200	8.230	4.000	5.080	20.268	20.26	0.406	0.197	
0.3	-0.030	0.0300	8.330	4.000	5.080	20.268	20.25	0.411	0.198	
0.4	-0.040	0.0400	8.450	4.000	5.080	20.268	20.24	0.417	0.198	
0.5	-0.050	0.0500	8.570	4.000	5.080	20.268	20.23	0.424	0.198	
0.6	-0.060	0.0600	8.680	4.000	5.080	20.268	20.22	0.429	0.198	
0.8	-0.070	0.0800	8.770	4.000	5.080	20.268	20.20	0.434	0.198	
1	-0.080	0.1000	8.880	4.000	5.080	20.268	20.17	0.440	0.198	
1.2	-0.100	0.1200	9.000	4.000	5.080	20.268	20.14	0.447	0.199	
1.4	-0.120	0.1400	9.120	4.000	5.080	20.268	20.11	0.453	0.199	
1.6	-0.140	0.1600	9.210	4.000	5.080	20.268	20.08	0.459	0.199	
1.8	-0.170	0.1800	9.300	4.000	5.080	20.268	20.04	0.464	0.200	
2	-0.210	0.2000	9.390	4.000	5.080	20.268	20.00	0.469	0.200	
2.2	-0.260	0.2200	9.490	4.000	5.080	20.268	19.96	0.475	0.200	
2.4	-0.310	0.2400	9.590	4.000	5.080	20.268	19.92	0.481	0.201	
2.6	-0.380	0.2600	9.690	4.000	5.080	20.268	19.88	0.488	0.201	
2.8	-0.460	0.2800	9.830	4.000	5.080	20.268	19.83	0.496	0.202	
3	-0.560	0.3000	9.930	4.000	5.080	20.268	19.78	0.502	0.202	
3.2	-0.680	0.3200	10.050	4.000	5.080	20.268	19.73	0.509	0.203	
3.4	-0.830	0.3400	10.150	4.000	5.080	20.268	19.68	0.516	0.203	
3.6	-1.000	0.3600	10.290	4.000	5.080	20.268	19.63	0.524	0.204	
3.8	-1.200	0.3800	10.420	4.000	5.080	20.268	19.58	0.532	0.204	
4	-1.470	0.4000	10.560	4.000	5.080	20.268	19.53	0.541	0.205	
					PARA 8.00 KG					
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm ²	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL Kg/cm ²	
0	0.000	0.0000	8.757	8.000	5.080	20.268	20.27	0.432	0.395	
0.1	-0.023	0.0100	8.870	8.000	5.080	20.268	20.27	0.438	0.395	
0.2	-0.030	0.0200	8.960	8.000	5.080	20.268	20.26	0.442	0.395	
0.3	-0.040	0.0300	9.060	8.000	5.080	20.268	20.25	0.447	0.395	
0.4	-0.050	0.0400	9.190	8.000	5.080	20.268	20.24	0.454	0.395	
0.5	-0.060	0.0500	9.300	8.000	5.080	20.268	20.23	0.460	0.395	
0.6	-0.070	0.0600	9.400	8.000	5.080	20.268	20.22	0.465	0.396	
0.8	-0.080	0.0800	9.530	8.000	5.080	20.268	20.20	0.472	0.396	
1	-0.100	0.1000	9.630	8.000	5.080	20.268	20.17	0.477	0.397	
1.2	-0.120	0.1200	9.760	8.000	5.080	20.268	20.14	0.485	0.397	
1.4	-0.140	0.1400	9.860	8.000	5.080	20.268	20.11	0.490	0.398	
1.6	-0.170	0.1600	10.000	8.000	5.080	20.268	20.08	0.498	0.398	
1.8	-0.200	0.1800	10.120	8.000	5.080	20.268	20.04	0.505	0.399	
2	-0.240	0.2000	10.250	8.000	5.080	20.268	20.00	0.512	0.400	
2.2	-0.290	0.2200	10.390	8.000	5.080	20.268	19.96	0.520	0.401	
2.4	-0.350	0.2400	10.540	8.000	5.080	20.268	19.92	0.529	0.402	
2.6	-0.430	0.2600	10.660	8.000	5.080	20.268	19.88	0.536	0.402	
2.8	-0.520	0.2800	10.790	8.000	5.080	20.268	19.83	0.544	0.403	
3	-0.630	0.3000	10.930	8.000	5.080	20.268	19.78	0.552	0.404	
3.2	-0.760	0.3200	11.070	8.000	5.080	20.268	19.73	0.561	0.405	
3.4	-0.920	0.3400	11.180	8.000	5.080	20.268	19.68	0.568	0.406	
3.6	-1.120	0.3600	11.300	8.000	5.080	20.268	19.63	0.576	0.407	
3.8	-1.350	0.3800	11.450	8.000	5.080	20.268	19.58	0.585	0.409	
4	-1.650	0.4000	11.590	8.000	5.080	20.268	19.53	0.594	0.410	
					PARA 12.00 KG					
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm ²	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL Kg/cm ²	



0	0.000	0.0000	9.187	12.000	5.080	20.268	20.27	0.453	0.592
0.1	-0.033	0.0100	9.290	12.000	5.080	20.268	20.27	0.458	0.592
0.2	-0.040	0.0200	9.420	12.000	5.080	20.268	20.26	0.465	0.592
0.3	-0.050	0.0300	9.540	12.000	5.080	20.268	20.25	0.471	0.593
0.4	-0.060	0.0400	9.660	12.000	5.080	20.268	20.24	0.477	0.593
0.5	-0.070	0.0500	9.780	12.000	5.080	20.268	20.23	0.483	0.593
0.6	-0.090	0.0600	9.880	12.000	5.080	20.268	20.22	0.489	0.593
0.8	-0.110	0.0800	9.980	12.000	5.080	20.268	20.20	0.494	0.594
1	-0.130	0.1000	10.080	12.000	5.080	20.268	20.17	0.500	0.595
1.2	-0.160	0.1200	10.190	12.000	5.080	20.268	20.14	0.506	0.596
1.4	-0.190	0.1400	10.290	12.000	5.080	20.268	20.11	0.512	0.597
1.6	-0.230	0.1600	10.390	12.000	5.080	20.268	20.08	0.517	0.598
1.8	-0.280	0.1800	10.540	12.000	5.080	20.268	20.04	0.526	0.599
2	-0.340	0.2000	10.680	12.000	5.080	20.268	20.00	0.534	0.600
2.2	-0.410	0.2200	10.790	12.000	5.080	20.268	19.96	0.541	0.601
2.4	-0.500	0.2400	10.900	12.000	5.080	20.268	19.92	0.547	0.602
2.6	-0.610	0.2600	11.010	12.000	5.080	20.268	19.88	0.554	0.604
2.8	-0.730	0.2800	11.150	12.000	5.080	20.268	19.83	0.562	0.605
3	-0.890	0.3000	11.310	12.000	5.080	20.268	19.78	0.572	0.607
3.2	-1.070	0.3200	11.430	12.000	5.080	20.268	19.73	0.579	0.608
3.4	-1.300	0.3400	11.590	12.000	5.080	20.268	19.68	0.589	0.610
3.6	-1.580	0.3600	11.710	12.000	5.080	20.268	19.63	0.596	0.611
3.8	-1.920	0.3800	11.840	12.000	5.080	20.268	19.58	0.605	0.613
4	-2.340	0.4000	12.010	12.000	5.080	20.268	19.53	0.615	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

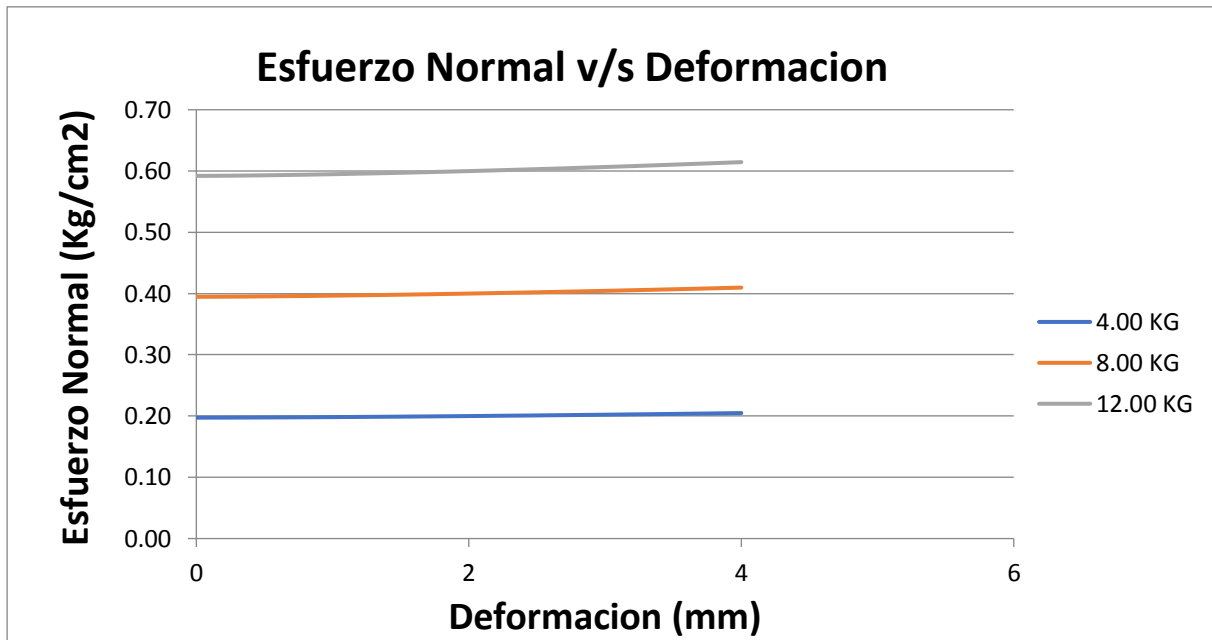
Figura N° 194. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra con electro-osmosis 6.



Fuente: Elaboración Propia.

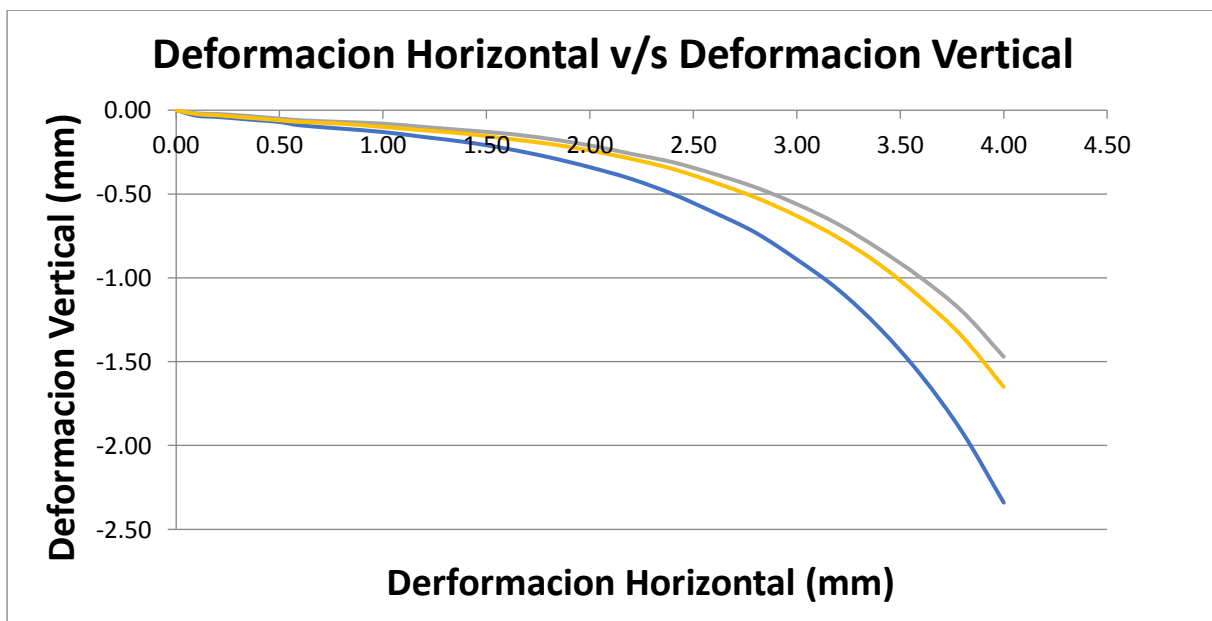


Figura N° 195. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra con electro-osmosis 6.



Fuente: Elaboración Propia.

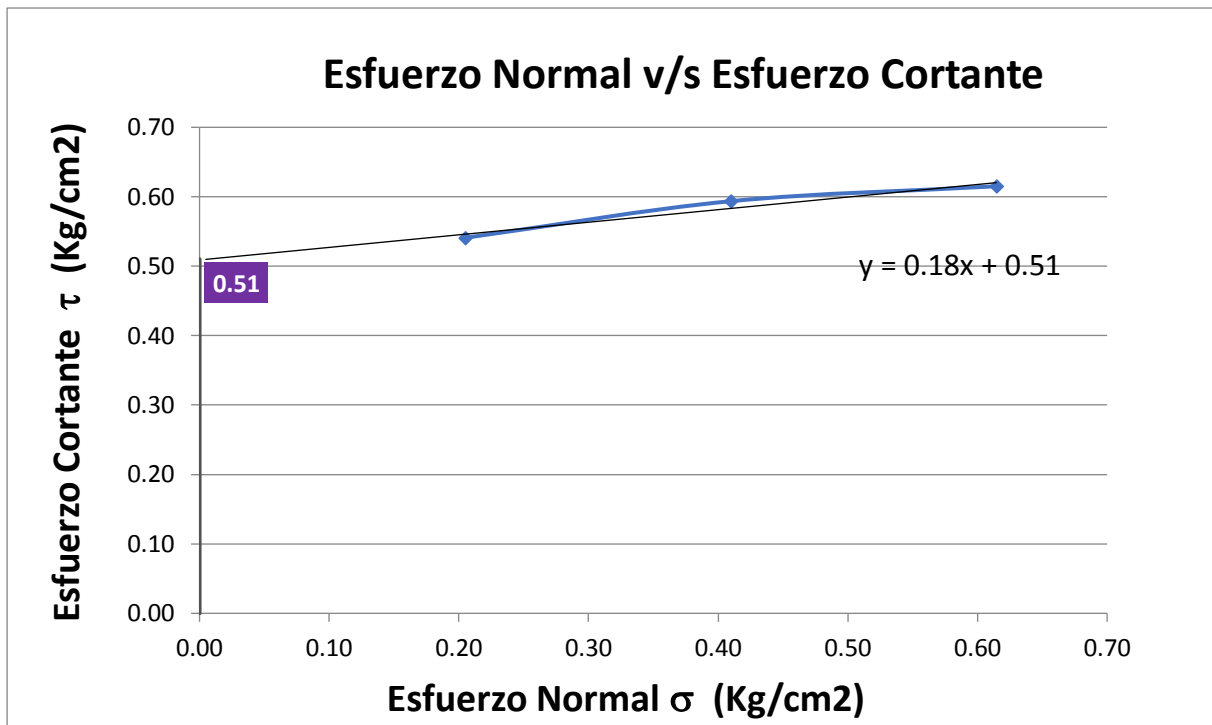
Figura N° 196. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra con electro-osmosis 6.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 197. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra con electro-osmosis 6.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.51 Kg/cm²

tg (ϕ)= 0.180

ϕ = 0.18 radianes

ϕ = 10.20 °



Tabla 260. Análisis de datos de Corte Directo, muestra con electro-osmosis 7.

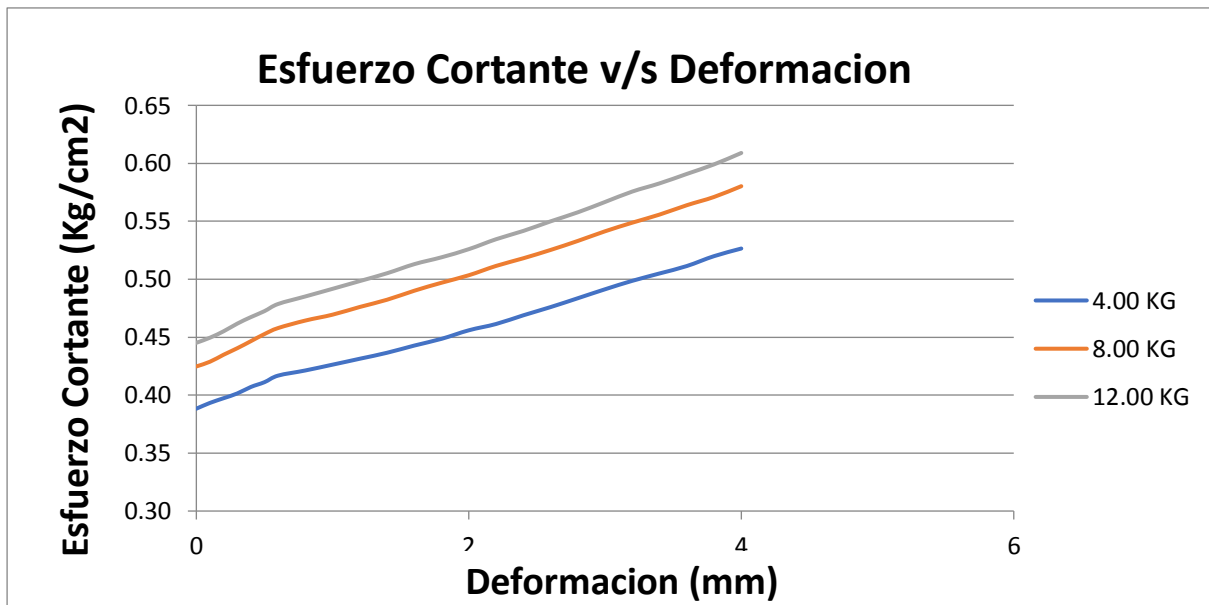
CORTE DIRECTO										
MUESTRA CON ELECTRO-OSMOSIS					7	PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2	
0	0.000	0.0000	7.871	4.000	5.080	20.268	20.27	0.388	0.197	
0.1	-0.019	0.0100	7.970	4.000	5.080	20.268	20.27	0.393	0.197	
0.2	-0.023	0.0200	8.050	4.000	5.080	20.268	20.26	0.397	0.197	
0.3	-0.030	0.0300	8.130	4.000	5.080	20.268	20.25	0.401	0.198	
0.4	-0.040	0.0400	8.240	4.000	5.080	20.268	20.24	0.407	0.198	
0.5	-0.050	0.0500	8.320	4.000	5.080	20.268	20.23	0.411	0.198	
0.6	-0.060	0.0600	8.430	4.000	5.080	20.268	20.22	0.417	0.198	
0.8	-0.070	0.0800	8.510	4.000	5.080	20.268	20.20	0.421	0.198	
1	-0.080	0.1000	8.600	4.000	5.080	20.268	20.17	0.426	0.198	
1.2	-0.100	0.1200	8.690	4.000	5.080	20.268	20.14	0.431	0.199	
1.4	-0.120	0.1400	8.780	4.000	5.080	20.268	20.11	0.437	0.199	
1.6	-0.150	0.1600	8.890	4.000	5.080	20.268	20.08	0.443	0.199	
1.8	-0.180	0.1800	8.990	4.000	5.080	20.268	20.04	0.449	0.200	
2	-0.220	0.2000	9.120	4.000	5.080	20.268	20.00	0.456	0.200	
2.2	-0.270	0.2200	9.210	4.000	5.080	20.268	19.96	0.461	0.200	
2.4	-0.330	0.2400	9.340	4.000	5.080	20.268	19.92	0.469	0.201	
2.6	-0.400	0.2600	9.460	4.000	5.080	20.268	19.88	0.476	0.201	
2.8	-0.480	0.2800	9.590	4.000	5.080	20.268	19.83	0.484	0.202	
3	-0.580	0.3000	9.720	4.000	5.080	20.268	19.78	0.491	0.202	
3.2	-0.700	0.3200	9.840	4.000	5.080	20.268	19.73	0.499	0.203	
3.4	-0.850	0.3400	9.940	4.000	5.080	20.268	19.68	0.505	0.203	
3.6	-1.040	0.3600	10.040	4.000	5.080	20.268	19.63	0.511	0.204	
3.8	-1.270	0.3800	10.180	4.000	5.080	20.268	19.58	0.520	0.204	
4	-1.540	0.4000	10.280	4.000	5.080	20.268	19.53	0.526	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	8.609	8.000	5.080	20.268	20.27	0.425	0.395	
0.1	-0.023	0.0100	8.690	8.000	5.080	20.268	20.27	0.429	0.395	
0.2	-0.030	0.0200	8.810	8.000	5.080	20.268	20.26	0.435	0.395	
0.3	-0.040	0.0300	8.920	8.000	5.080	20.268	20.25	0.440	0.395	
0.4	-0.050	0.0400	9.040	8.000	5.080	20.268	20.24	0.447	0.395	
0.5	-0.060	0.0500	9.160	8.000	5.080	20.268	20.23	0.453	0.395	
0.6	-0.070	0.0600	9.260	8.000	5.080	20.268	20.22	0.458	0.396	
0.8	-0.090	0.0800	9.380	8.000	5.080	20.268	20.20	0.464	0.396	
1	-0.110	0.1000	9.470	8.000	5.080	20.268	20.17	0.469	0.397	
1.2	-0.130	0.1200	9.590	8.000	5.080	20.268	20.14	0.476	0.397	
1.4	-0.160	0.1400	9.700	8.000	5.080	20.268	20.11	0.482	0.398	
1.6	-0.190	0.1600	9.840	8.000	5.080	20.268	20.08	0.490	0.398	
1.8	-0.230	0.1800	9.960	8.000	5.080	20.268	20.04	0.497	0.399	
2	-0.280	0.2000	10.070	8.000	5.080	20.268	20.00	0.503	0.400	
2.2	-0.340	0.2200	10.210	8.000	5.080	20.268	19.96	0.511	0.401	
2.4	-0.410	0.2400	10.320	8.000	5.080	20.268	19.92	0.518	0.402	
2.6	-0.500	0.2600	10.440	8.000	5.080	20.268	19.88	0.525	0.402	
2.8	-0.610	0.2800	10.570	8.000	5.080	20.268	19.83	0.533	0.403	
3	-0.740	0.3000	10.710	8.000	5.080	20.268	19.78	0.541	0.404	
3.2	-0.900	0.3200	10.830	8.000	5.080	20.268	19.73	0.549	0.405	
3.4	-1.080	0.3400	10.940	8.000	5.080	20.268	19.68	0.556	0.406	
3.6	-1.310	0.3600	11.070	8.000	5.080	20.268	19.63	0.564	0.407	
3.8	-1.590	0.3800	11.180	8.000	5.080	20.268	19.58	0.571	0.409	
4	-1.910	0.4000	11.330	8.000	5.080	20.268	19.53	0.580	0.410	
					PARA 12.00 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	9.023	12.000	5.080	20.268	20.27	0.445	0.592	
0.1	-0.033	0.0100	9.110	12.000	5.080	20.268	20.27	0.450	0.592	



0.2	-0.040	0.0200	9.220	12.000	5.080	20.268	20.26	0.455	0.592
0.3	-0.050	0.0300	9.350	12.000	5.080	20.268	20.25	0.462	0.593
0.4	-0.060	0.0400	9.460	12.000	5.080	20.268	20.24	0.467	0.593
0.5	-0.070	0.0500	9.560	12.000	5.080	20.268	20.23	0.472	0.593
0.6	-0.080	0.0600	9.680	12.000	5.080	20.268	20.22	0.479	0.593
0.8	-0.100	0.0800	9.800	12.000	5.080	20.268	20.20	0.485	0.594
1	-0.120	0.1000	9.920	12.000	5.080	20.268	20.17	0.492	0.595
1.2	-0.150	0.1200	10.040	12.000	5.080	20.268	20.14	0.498	0.596
1.4	-0.180	0.1400	10.160	12.000	5.080	20.268	20.11	0.505	0.597
1.6	-0.220	0.1600	10.300	12.000	5.080	20.268	20.08	0.513	0.598
1.8	-0.260	0.1800	10.400	12.000	5.080	20.268	20.04	0.519	0.599
2	-0.310	0.2000	10.520	12.000	5.080	20.268	20.00	0.526	0.600
2.2	-0.380	0.2200	10.670	12.000	5.080	20.268	19.96	0.535	0.601
2.4	-0.460	0.2400	10.790	12.000	5.080	20.268	19.92	0.542	0.602
2.6	-0.560	0.2600	10.930	12.000	5.080	20.268	19.88	0.550	0.604
2.8	-0.670	0.2800	11.060	12.000	5.080	20.268	19.83	0.558	0.605
3	-0.810	0.3000	11.210	12.000	5.080	20.268	19.78	0.567	0.607
3.2	-0.970	0.3200	11.360	12.000	5.080	20.268	19.73	0.576	0.608
3.4	-1.190	0.3400	11.470	12.000	5.080	20.268	19.68	0.583	0.610
3.6	-1.440	0.3600	11.600	12.000	5.080	20.268	19.63	0.591	0.611
3.8	-1.730	0.3800	11.730	12.000	5.080	20.268	19.58	0.599	0.613
4	-2.100	0.4000	11.890	12.000	5.080	20.268	19.53	0.609	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

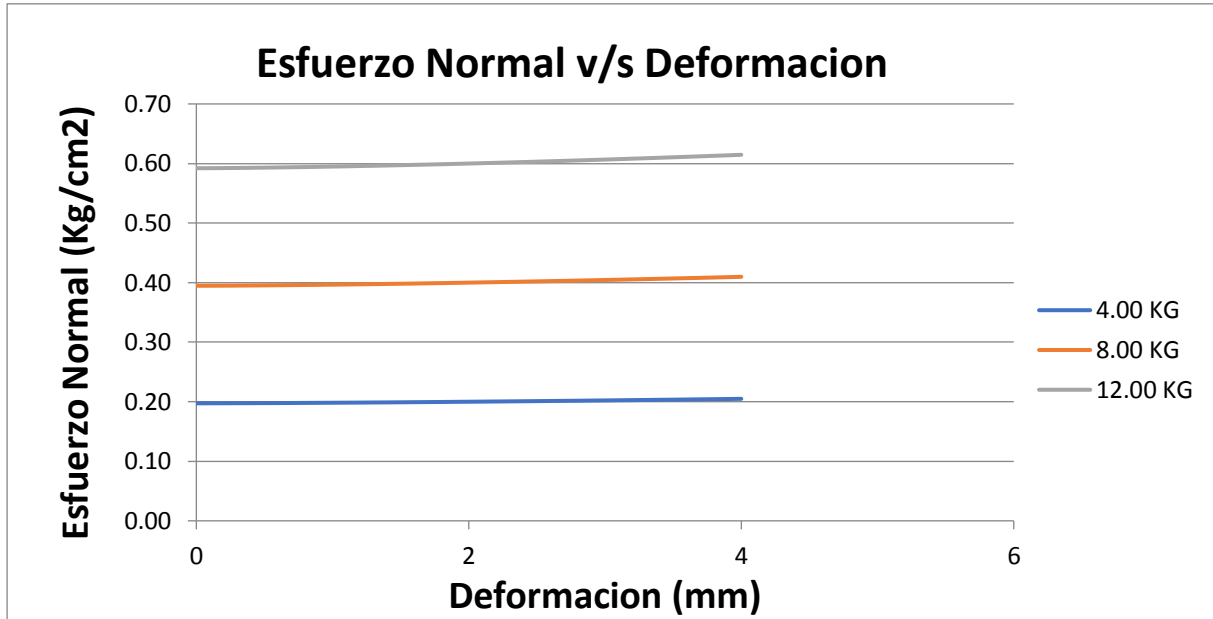
Figura N° 198. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra con electro-osmosis 7.



Fuente: Elaboración Propia.

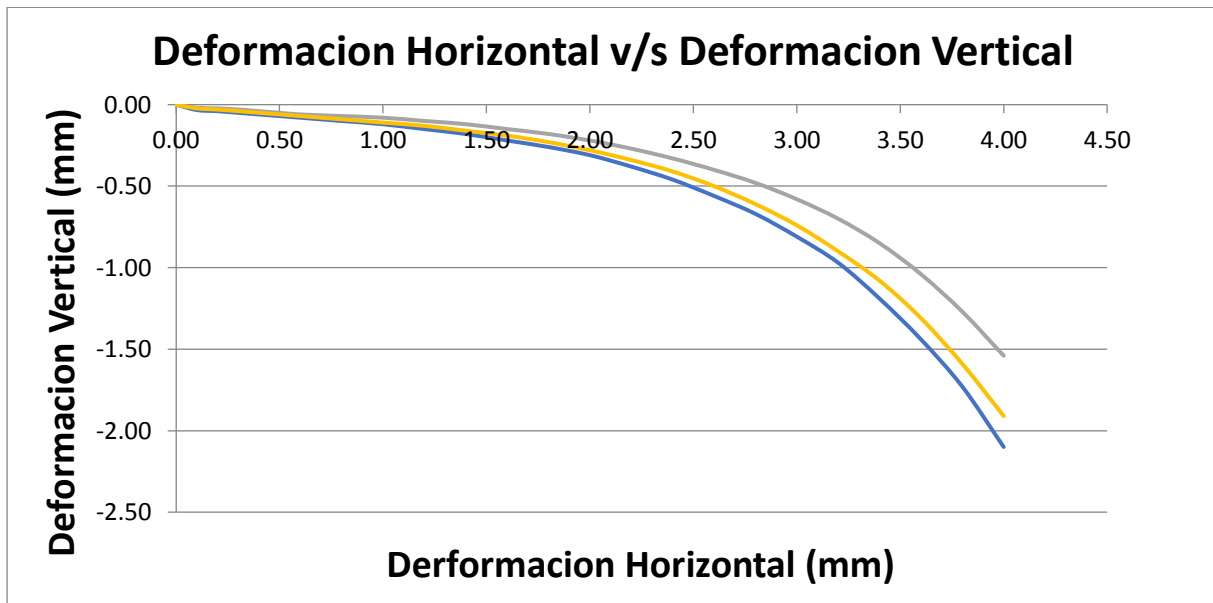


Figura N° 199. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra con electro-osmosis 7.



Fuente: Elaboración Propia.

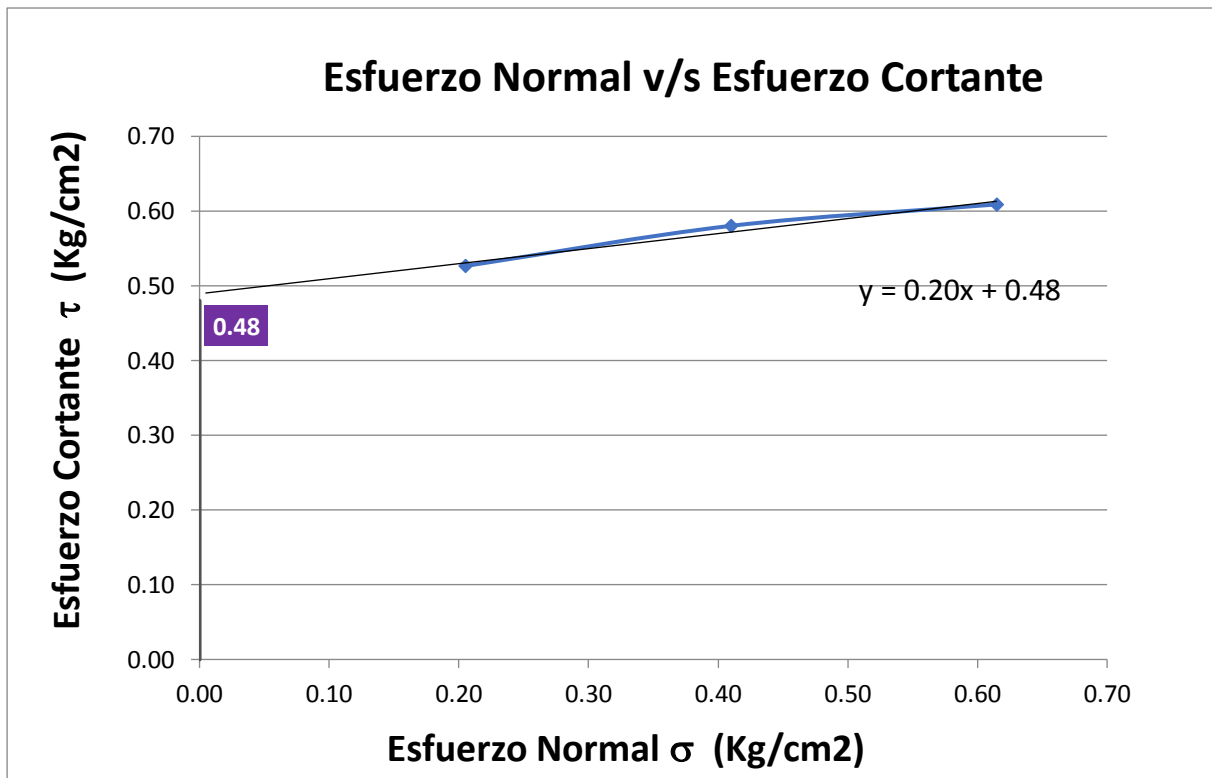
Figura N° 200. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra con electro-osmosis 7.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 201. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra con electro-osmosis 7.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.48 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.200$

$\phi = 0.20$ radianes

$\phi = 11.31^\circ$



Tabla 261. Análisis de datos de Corte Directo, muestra con electro-osmosis 8.

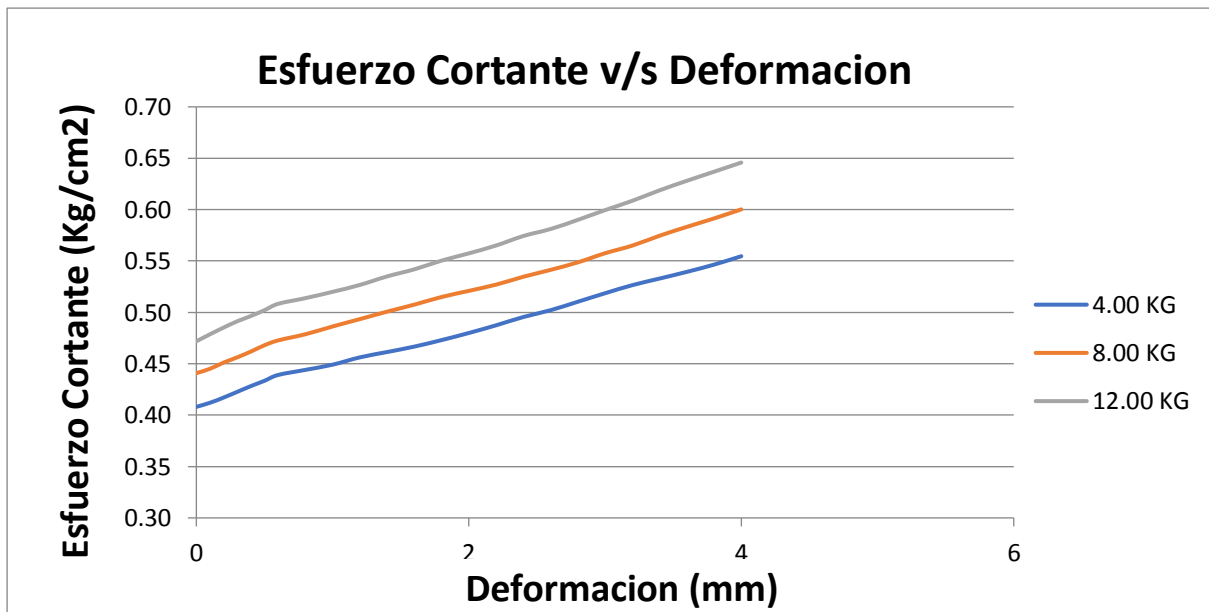
CORTE DIRECTO									
MUESTRA CON ELECTRO-OSMOSIS				8		PARA 4.00 KG			
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2
0	0.000	0.0000	8.271	4.000	5.080	20.268	20.27	0.408	0.197
0.1	-0.019	0.0100	8.350	4.000	5.080	20.268	20.27	0.412	0.197
0.2	-0.023	0.0200	8.450	4.000	5.080	20.268	20.26	0.417	0.197
0.3	-0.030	0.0300	8.560	4.000	5.080	20.268	20.25	0.423	0.198
0.4	-0.040	0.0400	8.670	4.000	5.080	20.268	20.24	0.428	0.198
0.5	-0.050	0.0500	8.770	4.000	5.080	20.268	20.23	0.433	0.198
0.6	-0.060	0.0600	8.880	4.000	5.080	20.268	20.22	0.439	0.198
0.8	-0.070	0.0800	8.970	4.000	5.080	20.268	20.20	0.444	0.198
1	-0.080	0.1000	9.060	4.000	5.080	20.268	20.17	0.449	0.198
1.2	-0.100	0.1200	9.190	4.000	5.080	20.268	20.14	0.456	0.199
1.4	-0.120	0.1400	9.280	4.000	5.080	20.268	20.11	0.461	0.199
1.6	-0.150	0.1600	9.370	4.000	5.080	20.268	20.08	0.467	0.199
1.8	-0.180	0.1800	9.480	4.000	5.080	20.268	20.04	0.473	0.200
2	-0.220	0.2000	9.600	4.000	5.080	20.268	20.00	0.480	0.200
2.2	-0.270	0.2200	9.730	4.000	5.080	20.268	19.96	0.487	0.200
2.4	-0.330	0.2400	9.870	4.000	5.080	20.268	19.92	0.495	0.201
2.6	-0.400	0.2600	9.980	4.000	5.080	20.268	19.88	0.502	0.201
2.8	-0.490	0.2800	10.120	4.000	5.080	20.268	19.83	0.510	0.202
3	-0.590	0.3000	10.260	4.000	5.080	20.268	19.78	0.519	0.202
3.2	-0.710	0.3200	10.390	4.000	5.080	20.268	19.73	0.526	0.203
3.4	-0.870	0.3400	10.490	4.000	5.080	20.268	19.68	0.533	0.203
3.6	-1.060	0.3600	10.590	4.000	5.080	20.268	19.63	0.539	0.204
3.8	-1.290	0.3800	10.700	4.000	5.080	20.268	19.58	0.546	0.204
4	-1.560	0.4000	10.830	4.000	5.080	20.268	19.53	0.555	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	8.935	8.000	5.080	20.268	20.27	0.441	0.395
0.1	-0.023	0.0100	9.020	8.000	5.080	20.268	20.27	0.445	0.395
0.2	-0.030	0.0200	9.140	8.000	5.080	20.268	20.26	0.451	0.395
0.3	-0.040	0.0300	9.240	8.000	5.080	20.268	20.25	0.456	0.395
0.4	-0.050	0.0400	9.350	8.000	5.080	20.268	20.24	0.462	0.395
0.5	-0.060	0.0500	9.470	8.000	5.080	20.268	20.23	0.468	0.395
0.6	-0.070	0.0600	9.560	8.000	5.080	20.268	20.22	0.473	0.396
0.8	-0.090	0.0800	9.670	8.000	5.080	20.268	20.20	0.479	0.396
1	-0.110	0.1000	9.810	8.000	5.080	20.268	20.17	0.486	0.397
1.2	-0.130	0.1200	9.940	8.000	5.080	20.268	20.14	0.493	0.397
1.4	-0.160	0.1400	10.070	8.000	5.080	20.268	20.11	0.501	0.398
1.6	-0.200	0.1600	10.190	8.000	5.080	20.268	20.08	0.508	0.398
1.8	-0.240	0.1800	10.320	8.000	5.080	20.268	20.04	0.515	0.399
2	-0.290	0.2000	10.420	8.000	5.080	20.268	20.00	0.521	0.400
2.2	-0.350	0.2200	10.520	8.000	5.080	20.268	19.96	0.527	0.401
2.4	-0.430	0.2400	10.650	8.000	5.080	20.268	19.92	0.535	0.402
2.6	-0.520	0.2600	10.760	8.000	5.080	20.268	19.88	0.541	0.402
2.8	-0.630	0.2800	10.880	8.000	5.080	20.268	19.83	0.549	0.403
3	-0.770	0.3000	11.030	8.000	5.080	20.268	19.78	0.558	0.404
3.2	-0.930	0.3200	11.150	8.000	5.080	20.268	19.73	0.565	0.405
3.4	-1.120	0.3400	11.310	8.000	5.080	20.268	19.68	0.575	0.406
3.6	-1.350	0.3600	11.450	8.000	5.080	20.268	19.63	0.583	0.407
3.8	-1.650	0.3800	11.580	8.000	5.080	20.268	19.58	0.591	0.409
4	-2.010	0.4000	11.720	8.000	5.080	20.268	19.53	0.600	0.410
						PARA 12.00 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	9.564	12.000	5.080	20.268	20.27	0.472	0.592
0.1	-0.033	0.0100	9.700	12.000	5.080	20.268	20.27	0.479	0.592



0.2	-0.040	0.0200	9.830	12.000	5.080	20.268	20.26	0.485	0.592
0.3	-0.050	0.0300	9.950	12.000	5.080	20.268	20.25	0.491	0.593
0.4	-0.060	0.0400	10.050	12.000	5.080	20.268	20.24	0.496	0.593
0.5	-0.070	0.0500	10.160	12.000	5.080	20.268	20.23	0.502	0.593
0.6	-0.080	0.0600	10.280	12.000	5.080	20.268	20.22	0.508	0.593
0.8	-0.100	0.0800	10.380	12.000	5.080	20.268	20.20	0.514	0.594
1	-0.120	0.1000	10.490	12.000	5.080	20.268	20.17	0.520	0.595
1.2	-0.140	0.1200	10.610	12.000	5.080	20.268	20.14	0.527	0.596
1.4	-0.170	0.1400	10.760	12.000	5.080	20.268	20.11	0.535	0.597
1.6	-0.210	0.1600	10.880	12.000	5.080	20.268	20.08	0.542	0.598
1.8	-0.260	0.1800	11.030	12.000	5.080	20.268	20.04	0.550	0.599
2	-0.320	0.2000	11.150	12.000	5.080	20.268	20.00	0.557	0.600
2.2	-0.390	0.2200	11.280	12.000	5.080	20.268	19.96	0.565	0.601
2.4	-0.470	0.2400	11.440	12.000	5.080	20.268	19.92	0.574	0.602
2.6	-0.570	0.2600	11.550	12.000	5.080	20.268	19.88	0.581	0.604
2.8	-0.690	0.2800	11.700	12.000	5.080	20.268	19.83	0.590	0.605
3	-0.830	0.3000	11.860	12.000	5.080	20.268	19.78	0.599	0.607
3.2	-1.010	0.3200	12.010	12.000	5.080	20.268	19.73	0.609	0.608
3.4	-1.220	0.3400	12.180	12.000	5.080	20.268	19.68	0.619	0.610
3.6	-1.490	0.3600	12.330	12.000	5.080	20.268	19.63	0.628	0.611
3.8	-1.810	0.3800	12.470	12.000	5.080	20.268	19.58	0.637	0.613
4	-2.180	0.4000	12.610	12.000	5.080	20.268	19.53	0.646	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

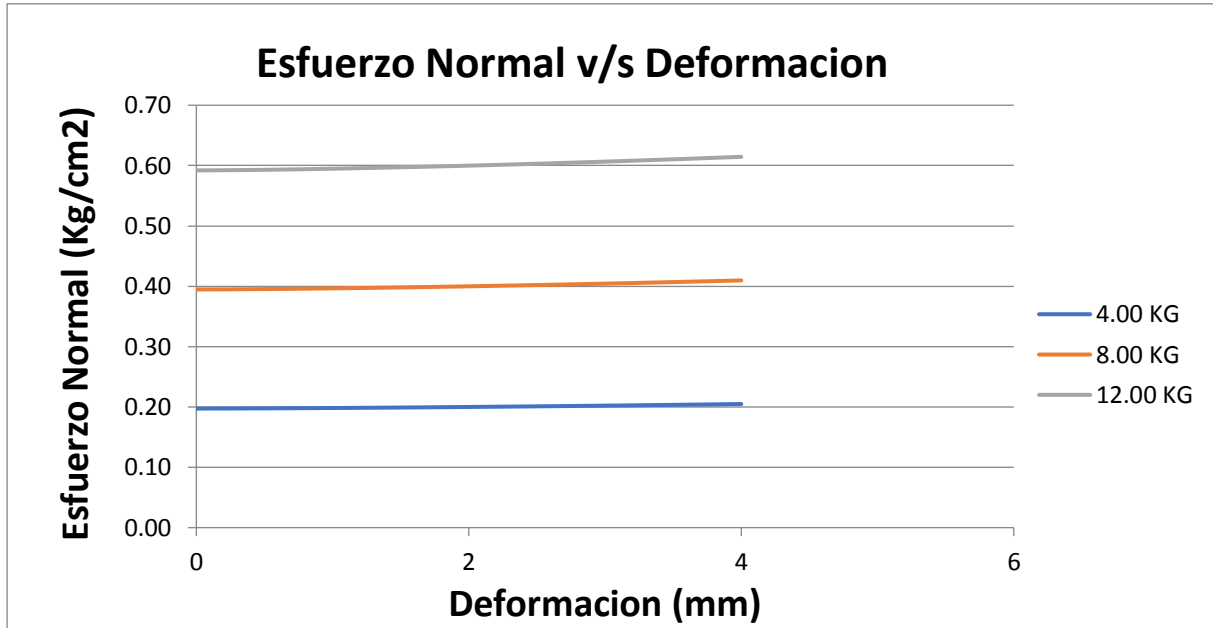
Figura N° 202. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra con electro-osmosis 8.



Fuente: Elaboración Propia.

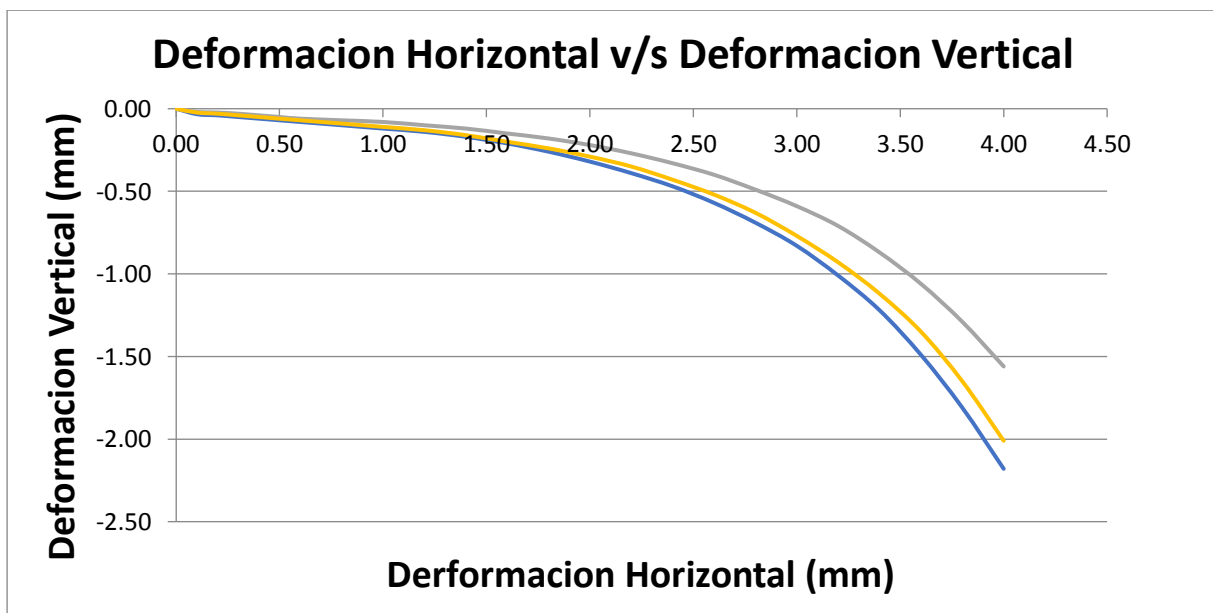


Figura N° 203. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra con electro-osmosis 8.



Fuente: Elaboración Propia.

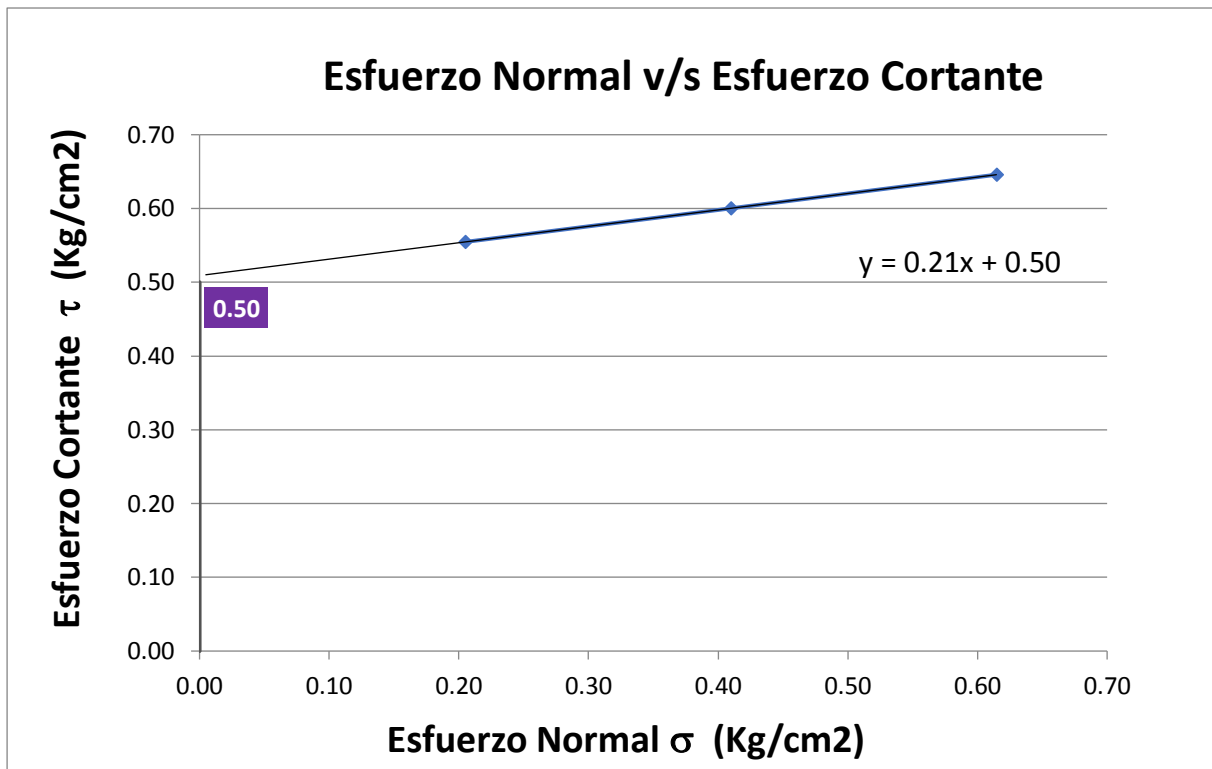
Figura N° 204. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra con electro-osmosis 8.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 205. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra con electro-osmosis 8.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.50 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.203$

$\phi = 0.20$ radianes

$\phi = 11.48^\circ$



Tabla 262. Análisis de datos de Corte Directo, muestra con electro-osmosis 9.

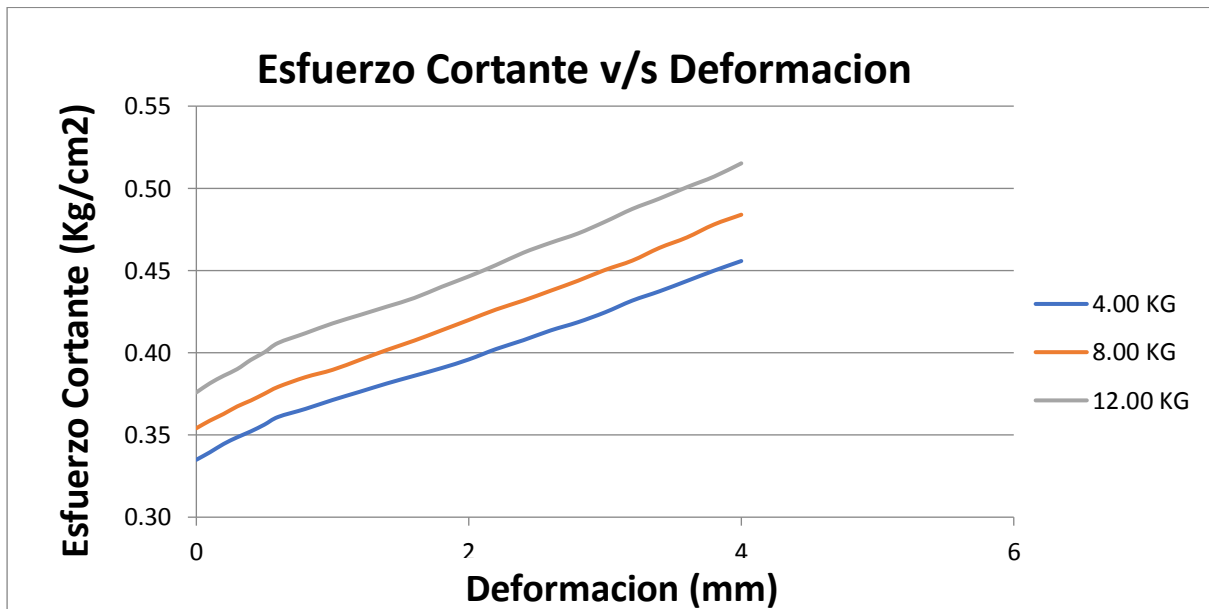
CORTE DIRECTO										
MUESTRA CON ELECTRO-OSMOSIS					9	PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2	
0	0.000	0.0000	6.789	4.000	5.080	20.268	20.27	0.335	0.197	
0.1	-0.019	0.0100	6.880	4.000	5.080	20.268	20.27	0.339	0.197	
0.2	-0.023	0.0200	6.980	4.000	5.080	20.268	20.26	0.345	0.197	
0.3	-0.030	0.0300	7.060	4.000	5.080	20.268	20.25	0.349	0.198	
0.4	-0.040	0.0400	7.130	4.000	5.080	20.268	20.24	0.352	0.198	
0.5	-0.050	0.0500	7.210	4.000	5.080	20.268	20.23	0.356	0.198	
0.6	-0.060	0.0600	7.300	4.000	5.080	20.268	20.22	0.361	0.198	
0.8	-0.070	0.0800	7.390	4.000	5.080	20.268	20.20	0.366	0.198	
1	-0.080	0.1000	7.490	4.000	5.080	20.268	20.17	0.371	0.198	
1.2	-0.100	0.1200	7.580	4.000	5.080	20.268	20.14	0.376	0.199	
1.4	-0.120	0.1400	7.670	4.000	5.080	20.268	20.11	0.381	0.199	
1.6	-0.150	0.1600	7.750	4.000	5.080	20.268	20.08	0.386	0.199	
1.8	-0.180	0.1800	7.830	4.000	5.080	20.268	20.04	0.391	0.200	
2	-0.220	0.2000	7.920	4.000	5.080	20.268	20.00	0.396	0.200	
2.2	-0.270	0.2200	8.030	4.000	5.080	20.268	19.96	0.402	0.200	
2.4	-0.330	0.2400	8.120	4.000	5.080	20.268	19.92	0.408	0.201	
2.6	-0.400	0.2600	8.220	4.000	5.080	20.268	19.88	0.414	0.201	
2.8	-0.480	0.2800	8.300	4.000	5.080	20.268	19.83	0.419	0.202	
3	-0.580	0.3000	8.400	4.000	5.080	20.268	19.78	0.425	0.202	
3.2	-0.700	0.3200	8.520	4.000	5.080	20.268	19.73	0.432	0.203	
3.4	-0.850	0.3400	8.610	4.000	5.080	20.268	19.68	0.437	0.203	
3.6	-1.030	0.3600	8.710	4.000	5.080	20.268	19.63	0.444	0.204	
3.8	-1.240	0.3800	8.810	4.000	5.080	20.268	19.58	0.450	0.204	
4	-1.510	0.4000	8.900	4.000	5.080	20.268	19.53	0.456	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	7.177	8.000	5.080	20.268	20.27	0.354	0.395	
0.1	-0.023	0.0100	7.270	8.000	5.080	20.268	20.27	0.359	0.395	
0.2	-0.030	0.0200	7.350	8.000	5.080	20.268	20.26	0.363	0.395	
0.3	-0.040	0.0300	7.440	8.000	5.080	20.268	20.25	0.367	0.395	
0.4	-0.050	0.0400	7.510	8.000	5.080	20.268	20.24	0.371	0.395	
0.5	-0.060	0.0500	7.590	8.000	5.080	20.268	20.23	0.375	0.395	
0.6	-0.070	0.0600	7.670	8.000	5.080	20.268	20.22	0.379	0.396	
0.8	-0.080	0.0800	7.780	8.000	5.080	20.268	20.20	0.385	0.396	
1	-0.100	0.1000	7.860	8.000	5.080	20.268	20.17	0.390	0.397	
1.2	-0.120	0.1200	7.970	8.000	5.080	20.268	20.14	0.396	0.397	
1.4	-0.150	0.1400	8.080	8.000	5.080	20.268	20.11	0.402	0.398	
1.6	-0.180	0.1600	8.180	8.000	5.080	20.268	20.08	0.407	0.398	
1.8	-0.220	0.1800	8.290	8.000	5.080	20.268	20.04	0.414	0.399	
2	-0.270	0.2000	8.400	8.000	5.080	20.268	20.00	0.420	0.400	
2.2	-0.330	0.2200	8.510	8.000	5.080	20.268	19.96	0.426	0.401	
2.4	-0.400	0.2400	8.600	8.000	5.080	20.268	19.92	0.432	0.402	
2.6	-0.480	0.2600	8.700	8.000	5.080	20.268	19.88	0.438	0.402	
2.8	-0.590	0.2800	8.800	8.000	5.080	20.268	19.83	0.444	0.403	
3	-0.710	0.3000	8.910	8.000	5.080	20.268	19.78	0.450	0.404	
3.2	-0.860	0.3200	9.000	8.000	5.080	20.268	19.73	0.456	0.405	
3.4	-1.050	0.3400	9.130	8.000	5.080	20.268	19.68	0.464	0.406	
3.6	-1.280	0.3600	9.230	8.000	5.080	20.268	19.63	0.470	0.407	
3.8	-1.560	0.3800	9.360	8.000	5.080	20.268	19.58	0.478	0.409	
4	-1.890	0.4000	9.450	8.000	5.080	20.268	19.53	0.484	0.410	
					PARA 12.00 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	7.619	12.000	5.080	20.268	20.27	0.376	0.592	



0.1	-0.033	0.0100	7.730	12.000	5.080	20.268	20.27	0.381	0.592
0.2	-0.040	0.0200	7.820	12.000	5.080	20.268	20.26	0.386	0.592
0.3	-0.050	0.0300	7.900	12.000	5.080	20.268	20.25	0.390	0.593
0.4	-0.060	0.0400	8.010	12.000	5.080	20.268	20.24	0.396	0.593
0.5	-0.070	0.0500	8.100	12.000	5.080	20.268	20.23	0.400	0.593
0.6	-0.090	0.0600	8.210	12.000	5.080	20.268	20.22	0.406	0.593
0.8	-0.110	0.0800	8.320	12.000	5.080	20.268	20.20	0.412	0.594
1	-0.130	0.1000	8.430	12.000	5.080	20.268	20.17	0.418	0.595
1.2	-0.160	0.1200	8.520	12.000	5.080	20.268	20.14	0.423	0.596
1.4	-0.190	0.1400	8.610	12.000	5.080	20.268	20.11	0.428	0.597
1.6	-0.230	0.1600	8.700	12.000	5.080	20.268	20.08	0.433	0.598
1.8	-0.280	0.1800	8.820	12.000	5.080	20.268	20.04	0.440	0.599
2	-0.340	0.2000	8.930	12.000	5.080	20.268	20.00	0.446	0.600
2.2	-0.410	0.2200	9.050	12.000	5.080	20.268	19.96	0.453	0.601
2.4	-0.500	0.2400	9.180	12.000	5.080	20.268	19.92	0.461	0.602
2.6	-0.600	0.2600	9.280	12.000	5.080	20.268	19.88	0.467	0.604
2.8	-0.730	0.2800	9.370	12.000	5.080	20.268	19.83	0.473	0.605
3	-0.880	0.3000	9.490	12.000	5.080	20.268	19.78	0.480	0.607
3.2	-1.070	0.3200	9.620	12.000	5.080	20.268	19.73	0.487	0.608
3.4	-1.290	0.3400	9.720	12.000	5.080	20.268	19.68	0.494	0.610
3.6	-1.570	0.3600	9.830	12.000	5.080	20.268	19.63	0.501	0.611
3.8	-1.890	0.3800	9.930	12.000	5.080	20.268	19.58	0.507	0.613
4	-2.310	0.4000	10.060	12.000	5.080	20.268	19.53	0.515	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

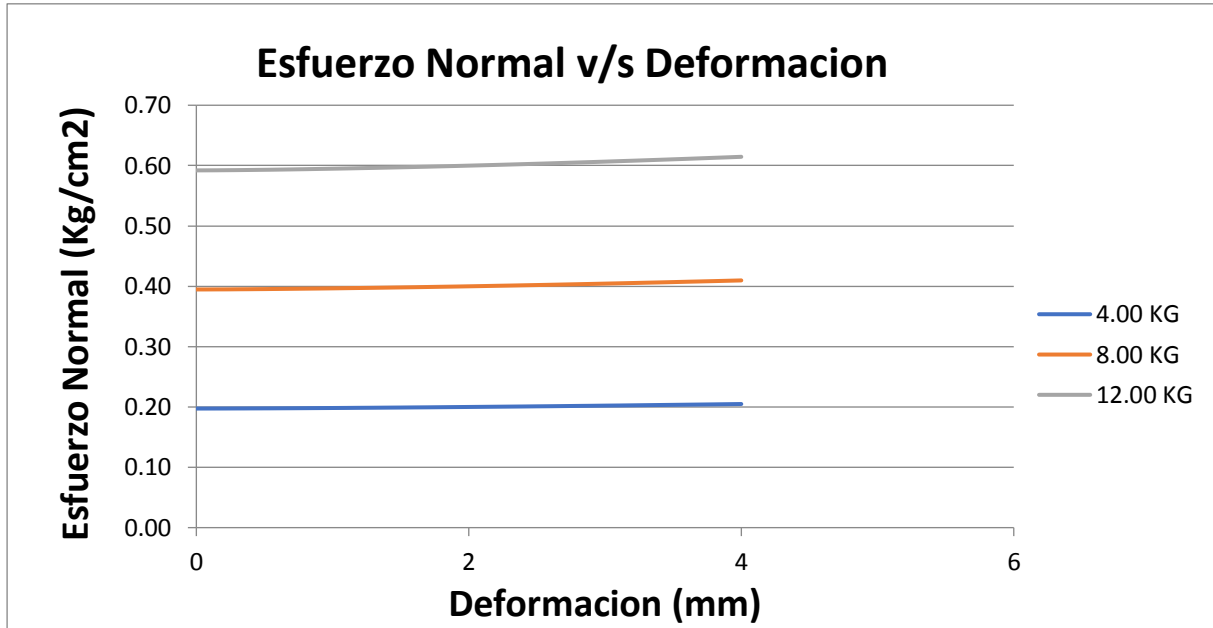
Figura N° 206. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra con electroosmosis 9.



Fuente: Elaboración Propia.

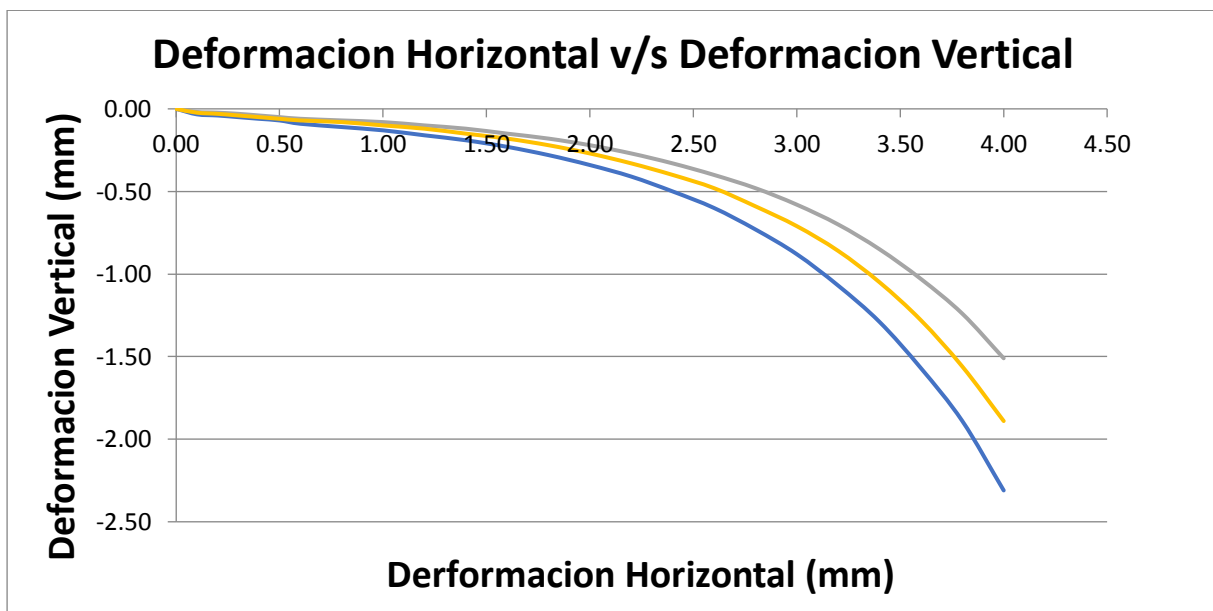


Figura N° 207. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra con electro-osmosis 9.



Fuente: Elaboración Propia.

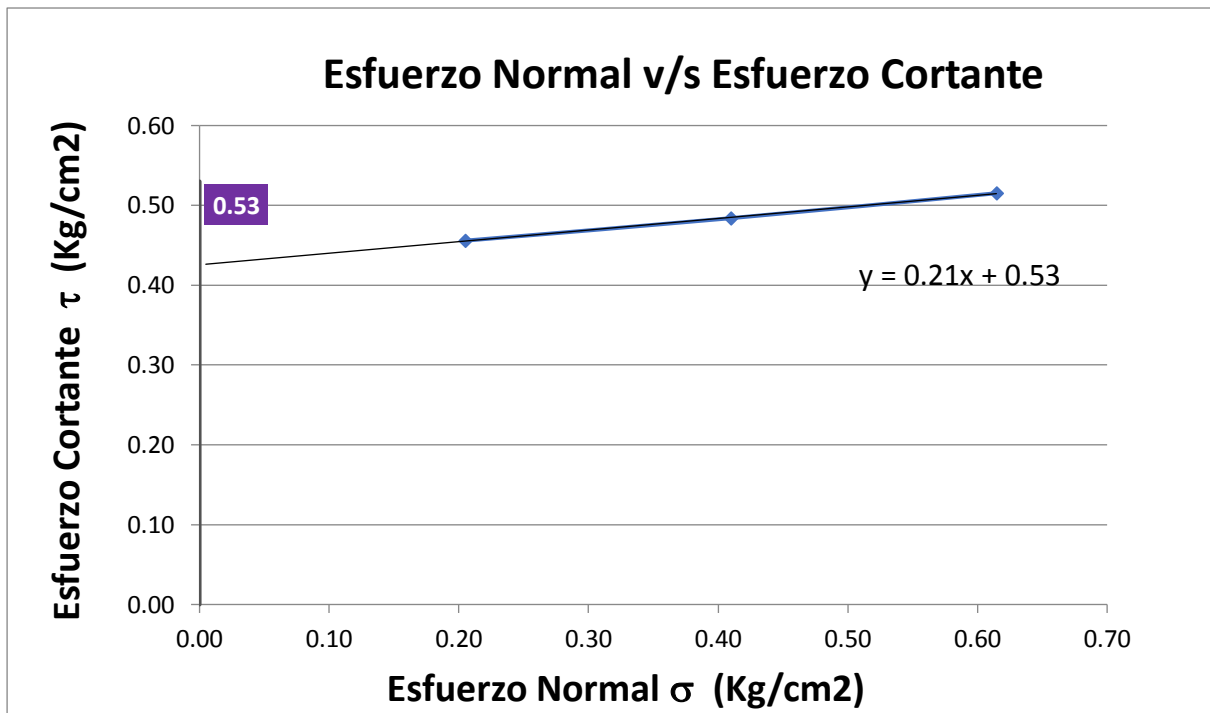
Figura N° 208. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra con electro-osmosis 9.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 209. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra con electro-osmosis 9.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.53 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.207$

$\phi = 0.20$ radianes

$\phi = 11.70^\circ$



Tabla 263. Análisis de datos de Corte Directo, muestra con electro-osmosis 10.

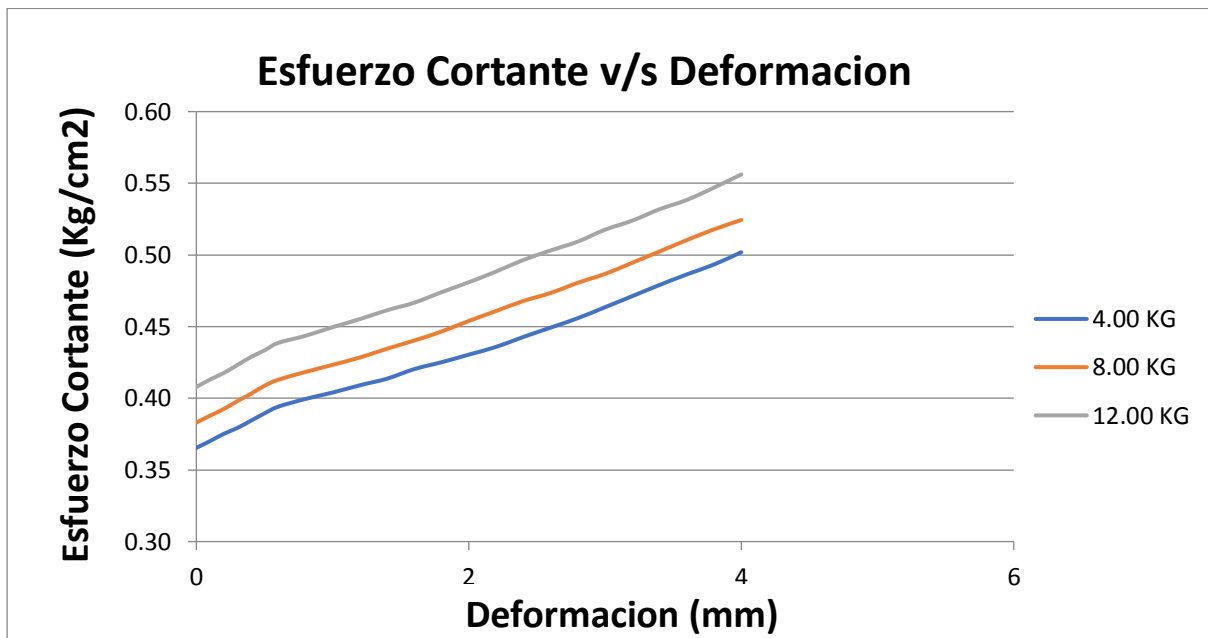
CORTE DIRECTO										
MUESTRA CON ELECTRO-OSMOSIS					10	PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2	
0	0.000	0.0000	7.406	4.000	5.080	20.268	20.27	0.365	0.197	
0.1	-0.019	0.0100	7.500	4.000	5.080	20.268	20.27	0.370	0.197	
0.2	-0.023	0.0200	7.600	4.000	5.080	20.268	20.26	0.375	0.197	
0.3	-0.030	0.0300	7.680	4.000	5.080	20.268	20.25	0.379	0.198	
0.4	-0.040	0.0400	7.780	4.000	5.080	20.268	20.24	0.384	0.198	
0.5	-0.050	0.0500	7.880	4.000	5.080	20.268	20.23	0.389	0.198	
0.6	-0.060	0.0600	7.970	4.000	5.080	20.268	20.22	0.394	0.198	
0.8	-0.070	0.0800	8.070	4.000	5.080	20.268	20.20	0.399	0.198	
1	-0.080	0.1000	8.150	4.000	5.080	20.268	20.17	0.404	0.198	
1.2	-0.100	0.1200	8.240	4.000	5.080	20.268	20.14	0.409	0.199	
1.4	-0.120	0.1400	8.320	4.000	5.080	20.268	20.11	0.414	0.199	
1.6	-0.150	0.1600	8.440	4.000	5.080	20.268	20.08	0.420	0.199	
1.8	-0.180	0.1800	8.520	4.000	5.080	20.268	20.04	0.425	0.200	
2	-0.220	0.2000	8.610	4.000	5.080	20.268	20.00	0.430	0.200	
2.2	-0.260	0.2200	8.700	4.000	5.080	20.268	19.96	0.436	0.200	
2.4	-0.310	0.2400	8.820	4.000	5.080	20.268	19.92	0.443	0.201	
2.6	-0.370	0.2600	8.930	4.000	5.080	20.268	19.88	0.449	0.201	
2.8	-0.450	0.2800	9.040	4.000	5.080	20.268	19.83	0.456	0.202	
3	-0.550	0.3000	9.170	4.000	5.080	20.268	19.78	0.464	0.202	
3.2	-0.670	0.3200	9.300	4.000	5.080	20.268	19.73	0.471	0.203	
3.4	-0.810	0.3400	9.430	4.000	5.080	20.268	19.68	0.479	0.203	
3.6	-0.990	0.3600	9.550	4.000	5.080	20.268	19.63	0.486	0.204	
3.8	-1.210	0.3800	9.660	4.000	5.080	20.268	19.58	0.493	0.204	
4	-1.470	0.4000	9.800	4.000	5.080	20.268	19.53	0.502	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	7.763	8.000	5.080	20.268	20.27	0.383	0.395	
0.1	-0.023	0.0100	7.860	8.000	5.080	20.268	20.27	0.388	0.395	
0.2	-0.030	0.0200	7.950	8.000	5.080	20.268	20.26	0.392	0.395	
0.3	-0.040	0.0300	8.060	8.000	5.080	20.268	20.25	0.398	0.395	
0.4	-0.050	0.0400	8.160	8.000	5.080	20.268	20.24	0.403	0.395	
0.5	-0.060	0.0500	8.270	8.000	5.080	20.268	20.23	0.409	0.395	
0.6	-0.070	0.0600	8.350	8.000	5.080	20.268	20.22	0.413	0.396	
0.8	-0.080	0.0800	8.450	8.000	5.080	20.268	20.20	0.418	0.396	
1	-0.100	0.1000	8.540	8.000	5.080	20.268	20.17	0.423	0.397	
1.2	-0.120	0.1200	8.630	8.000	5.080	20.268	20.14	0.428	0.397	
1.4	-0.140	0.1400	8.740	8.000	5.080	20.268	20.11	0.435	0.398	
1.6	-0.170	0.1600	8.840	8.000	5.080	20.268	20.08	0.440	0.398	
1.8	-0.210	0.1800	8.950	8.000	5.080	20.268	20.04	0.447	0.399	
2	-0.250	0.2000	9.080	8.000	5.080	20.268	20.00	0.454	0.400	
2.2	-0.300	0.2200	9.200	8.000	5.080	20.268	19.96	0.461	0.401	
2.4	-0.370	0.2400	9.320	8.000	5.080	20.268	19.92	0.468	0.402	
2.6	-0.450	0.2600	9.410	8.000	5.080	20.268	19.88	0.473	0.402	
2.8	-0.550	0.2800	9.530	8.000	5.080	20.268	19.83	0.481	0.403	
3	-0.670	0.3000	9.630	8.000	5.080	20.268	19.78	0.487	0.404	
3.2	-0.820	0.3200	9.760	8.000	5.080	20.268	19.73	0.495	0.405	
3.4	-0.990	0.3400	9.890	8.000	5.080	20.268	19.68	0.502	0.406	
3.6	-1.210	0.3600	10.020	8.000	5.080	20.268	19.63	0.510	0.407	
3.8	-1.460	0.3800	10.140	8.000	5.080	20.268	19.58	0.518	0.409	
4	-1.770	0.4000	10.240	8.000	5.080	20.268	19.53	0.524	0.410	
PARA 12.00 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	8.267	12.000	5.080	20.268	20.27	0.408	0.592	



0.1	-0.033	0.0100	8.370	12.000	5.080	20.268	20.27	0.413	0.592
0.2	-0.040	0.0200	8.460	12.000	5.080	20.268	20.26	0.418	0.592
0.3	-0.050	0.0300	8.570	12.000	5.080	20.268	20.25	0.423	0.593
0.4	-0.060	0.0400	8.680	12.000	5.080	20.268	20.24	0.429	0.593
0.5	-0.070	0.0500	8.770	12.000	5.080	20.268	20.23	0.433	0.593
0.6	-0.090	0.0600	8.870	12.000	5.080	20.268	20.22	0.439	0.593
0.8	-0.110	0.0800	8.960	12.000	5.080	20.268	20.20	0.444	0.594
1	-0.130	0.1000	9.070	12.000	5.080	20.268	20.17	0.450	0.595
1.2	-0.160	0.1200	9.170	12.000	5.080	20.268	20.14	0.455	0.596
1.4	-0.200	0.1400	9.280	12.000	5.080	20.268	20.11	0.461	0.597
1.6	-0.240	0.1600	9.370	12.000	5.080	20.268	20.08	0.467	0.598
1.8	-0.290	0.1800	9.500	12.000	5.080	20.268	20.04	0.474	0.599
2	-0.350	0.2000	9.620	12.000	5.080	20.268	20.00	0.481	0.600
2.2	-0.420	0.2200	9.750	12.000	5.080	20.268	19.96	0.488	0.601
2.4	-0.500	0.2400	9.890	12.000	5.080	20.268	19.92	0.496	0.602
2.6	-0.610	0.2600	10.000	12.000	5.080	20.268	19.88	0.503	0.604
2.8	-0.750	0.2800	10.100	12.000	5.080	20.268	19.83	0.509	0.605
3	-0.920	0.3000	10.240	12.000	5.080	20.268	19.78	0.518	0.607
3.2	-1.110	0.3200	10.340	12.000	5.080	20.268	19.73	0.524	0.608
3.4	-1.330	0.3400	10.470	12.000	5.080	20.268	19.68	0.532	0.610
3.6	-1.620	0.3600	10.570	12.000	5.080	20.268	19.63	0.538	0.611
3.8	-1.960	0.3800	10.710	12.000	5.080	20.268	19.58	0.547	0.613
4	-2.350	0.4000	10.860	12.000	5.080	20.268	19.53	0.556	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

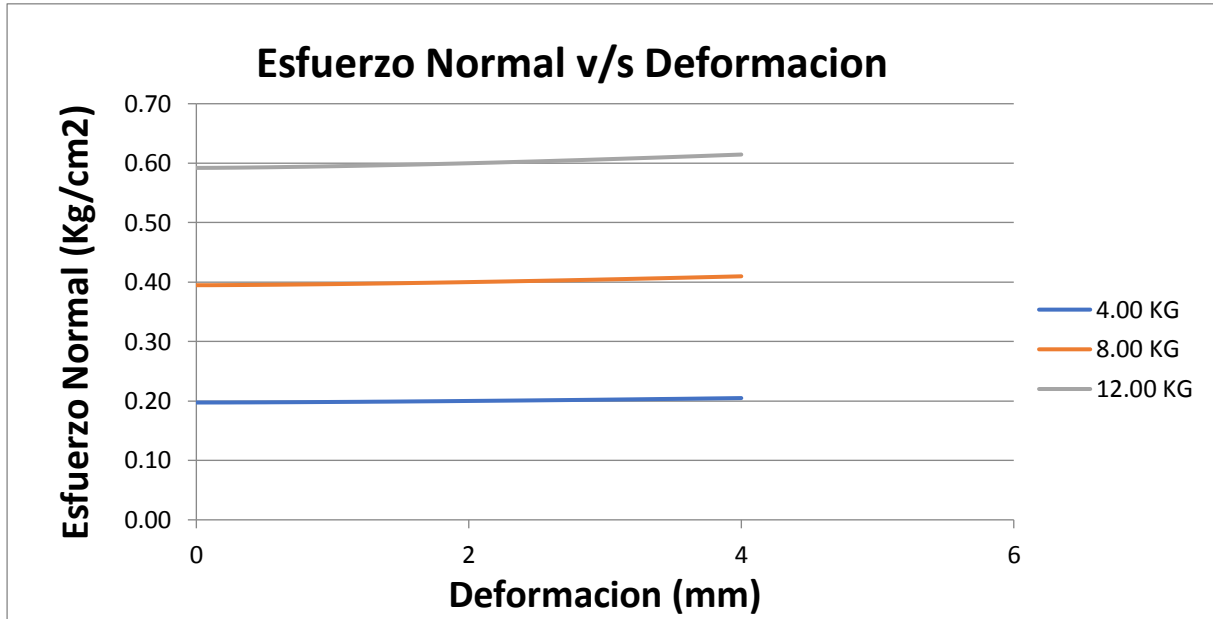
Figura N° 210. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra con electroosmosis 10.



Fuente: Elaboración Propia.

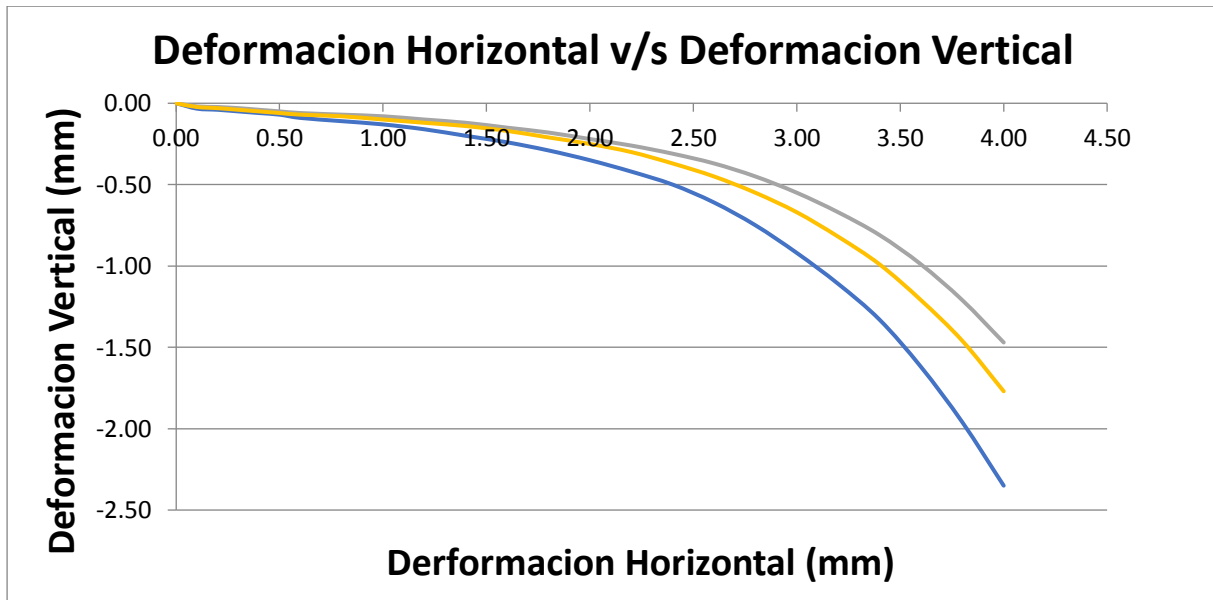


Figura N° 211. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra con electro-osmosis 10.



Fuente: Elaboración Propia.

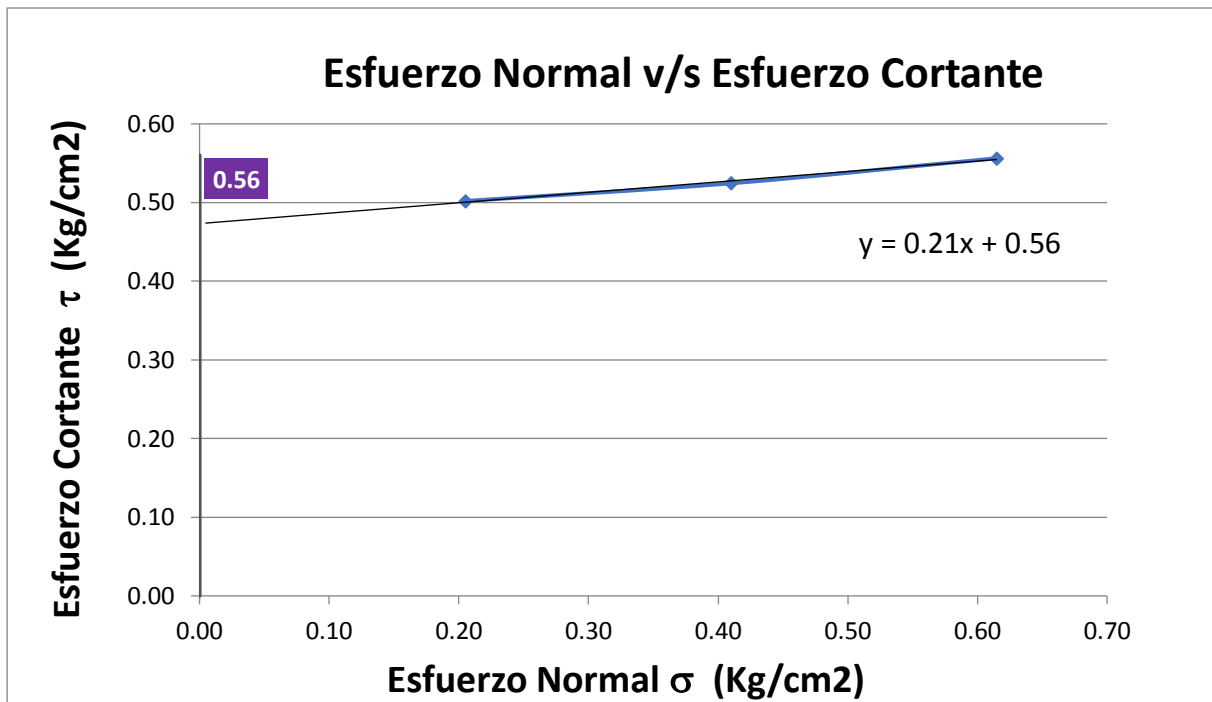
Figura N° 212. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra con electro-osmosis 10.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 213. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra con electro-osmosis 10.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.56 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.211$

$\phi = 0.21$ radianes

$\phi = 11.91^\circ$



Tabla 264. Análisis de datos de Corte Directo, muestra con electro-osmosis 11.

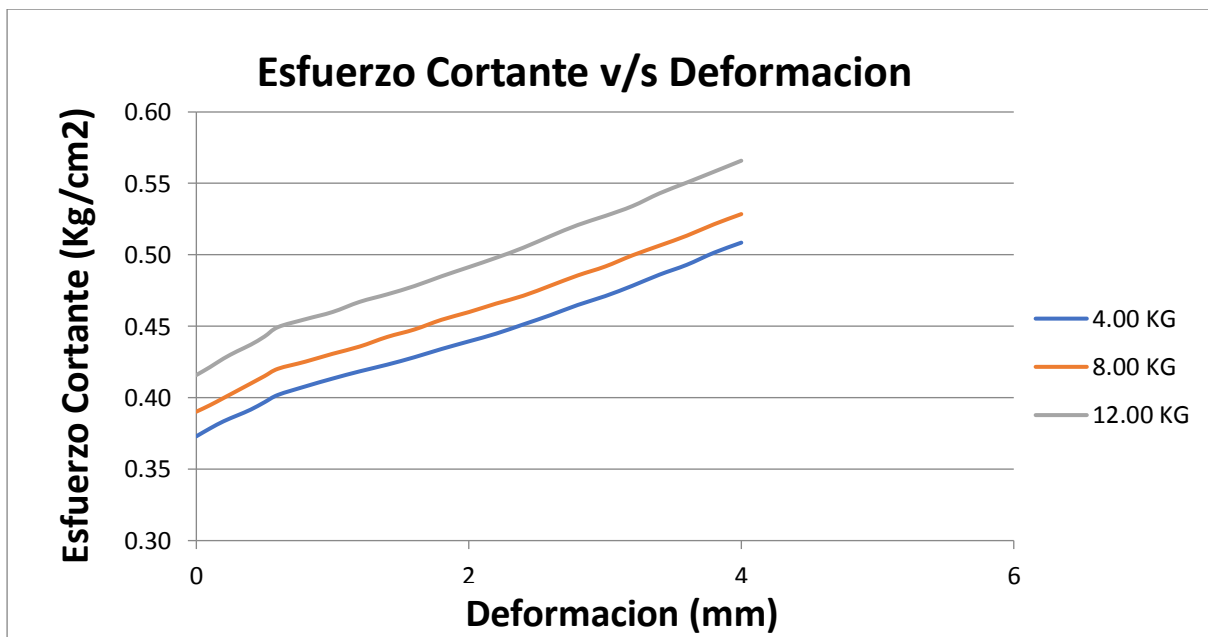
CORTE DIRECTO														
MUESTRA CON ELECTRO-OSMOSIS					11					PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2					
0	0.000	0.0000	7.560	4.000	5.080	20.268	20.27	0.373	0.197					
0.1	-0.019	0.0100	7.670	4.000	5.080	20.268	20.27	0.378	0.197					
0.2	-0.023	0.0200	7.770	4.000	5.080	20.268	20.26	0.384	0.197					
0.3	-0.030	0.0300	7.850	4.000	5.080	20.268	20.25	0.388	0.198					
0.4	-0.040	0.0400	7.930	4.000	5.080	20.268	20.24	0.392	0.198					
0.5	-0.050	0.0500	8.030	4.000	5.080	20.268	20.23	0.397	0.198					
0.6	-0.060	0.0600	8.130	4.000	5.080	20.268	20.22	0.402	0.198					
0.8	-0.070	0.0800	8.240	4.000	5.080	20.268	20.20	0.408	0.198					
1	-0.090	0.1000	8.340	4.000	5.080	20.268	20.17	0.413	0.198					
1.2	-0.110	0.1200	8.430	4.000	5.080	20.268	20.14	0.418	0.199					
1.4	-0.130	0.1400	8.510	4.000	5.080	20.268	20.11	0.423	0.199					
1.6	-0.160	0.1600	8.600	4.000	5.080	20.268	20.08	0.428	0.199					
1.8	-0.200	0.1800	8.700	4.000	5.080	20.268	20.04	0.434	0.200					
2	-0.240	0.2000	8.790	4.000	5.080	20.268	20.00	0.439	0.200					
2.2	-0.290	0.2200	8.880	4.000	5.080	20.268	19.96	0.445	0.200					
2.4	-0.350	0.2400	8.990	4.000	5.080	20.268	19.92	0.451	0.201					
2.6	-0.420	0.2600	9.100	4.000	5.080	20.268	19.88	0.458	0.201					
2.8	-0.510	0.2800	9.220	4.000	5.080	20.268	19.83	0.465	0.202					
3	-0.620	0.3000	9.320	4.000	5.080	20.268	19.78	0.471	0.202					
3.2	-0.750	0.3200	9.440	4.000	5.080	20.268	19.73	0.478	0.203					
3.4	-0.910	0.3400	9.570	4.000	5.080	20.268	19.68	0.486	0.203					
3.6	-1.110	0.3600	9.680	4.000	5.080	20.268	19.63	0.493	0.204					
3.8	-1.340	0.3800	9.820	4.000	5.080	20.268	19.58	0.502	0.204					
4	-1.610	0.4000	9.930	4.000	5.080	20.268	19.53	0.509	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	7.910	8.000	5.080	20.268	20.27	0.390	0.395					
0.1	-0.023	0.0100	8.000	8.000	5.080	20.268	20.27	0.395	0.395					
0.2	-0.030	0.0200	8.100	8.000	5.080	20.268	20.26	0.400	0.395					
0.3	-0.040	0.0300	8.200	8.000	5.080	20.268	20.25	0.405	0.395					
0.4	-0.050	0.0400	8.300	8.000	5.080	20.268	20.24	0.410	0.395					
0.5	-0.060	0.0500	8.400	8.000	5.080	20.268	20.23	0.415	0.395					
0.6	-0.070	0.0600	8.500	8.000	5.080	20.268	20.22	0.420	0.396					
0.8	-0.080	0.0800	8.590	8.000	5.080	20.268	20.20	0.425	0.396					
1	-0.100	0.1000	8.690	8.000	5.080	20.268	20.17	0.431	0.397					
1.2	-0.120	0.1200	8.780	8.000	5.080	20.268	20.14	0.436	0.397					
1.4	-0.150	0.1400	8.900	8.000	5.080	20.268	20.11	0.443	0.398					
1.6	-0.180	0.1600	8.990	8.000	5.080	20.268	20.08	0.448	0.398					
1.8	-0.220	0.1800	9.110	8.000	5.080	20.268	20.04	0.455	0.399					
2	-0.270	0.2000	9.200	8.000	5.080	20.268	20.00	0.460	0.400					
2.2	-0.330	0.2200	9.300	8.000	5.080	20.268	19.96	0.466	0.401					
2.4	-0.400	0.2400	9.390	8.000	5.080	20.268	19.92	0.471	0.402					
2.6	-0.490	0.2600	9.510	8.000	5.080	20.268	19.88	0.478	0.402					
2.8	-0.590	0.2800	9.630	8.000	5.080	20.268	19.83	0.486	0.403					
3	-0.720	0.3000	9.730	8.000	5.080	20.268	19.78	0.492	0.404					
3.2	-0.870	0.3200	9.860	8.000	5.080	20.268	19.73	0.500	0.405					
3.4	-1.060	0.3400	9.970	8.000	5.080	20.268	19.68	0.506	0.406					
3.6	-1.270	0.3600	10.080	8.000	5.080	20.268	19.63	0.513	0.407					
3.8	-1.530	0.3800	10.210	8.000	5.080	20.268	19.58	0.521	0.409					
4	-1.850	0.4000	10.320	8.000	5.080	20.268	19.53	0.529	0.410					
PARA 12.00 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	8.429	12.000	5.080	20.268	20.27	0.416	0.592					



0.1	-0.033	0.0100	8.540	12.000	5.080	20.268	20.27	0.421	0.592
0.2	-0.040	0.0200	8.660	12.000	5.080	20.268	20.26	0.427	0.592
0.3	-0.050	0.0300	8.760	12.000	5.080	20.268	20.25	0.433	0.593
0.4	-0.060	0.0400	8.850	12.000	5.080	20.268	20.24	0.437	0.593
0.5	-0.070	0.0500	8.960	12.000	5.080	20.268	20.23	0.443	0.593
0.6	-0.090	0.0600	9.090	12.000	5.080	20.268	20.22	0.449	0.593
0.8	-0.110	0.0800	9.190	12.000	5.080	20.268	20.20	0.455	0.594
1	-0.130	0.1000	9.280	12.000	5.080	20.268	20.17	0.460	0.595
1.2	-0.160	0.1200	9.410	12.000	5.080	20.268	20.14	0.467	0.596
1.4	-0.190	0.1400	9.500	12.000	5.080	20.268	20.11	0.472	0.597
1.6	-0.230	0.1600	9.600	12.000	5.080	20.268	20.08	0.478	0.598
1.8	-0.280	0.1800	9.720	12.000	5.080	20.268	20.04	0.485	0.599
2	-0.340	0.2000	9.830	12.000	5.080	20.268	20.00	0.491	0.600
2.2	-0.410	0.2200	9.940	12.000	5.080	20.268	19.96	0.498	0.601
2.4	-0.490	0.2400	10.060	12.000	5.080	20.268	19.92	0.505	0.602
2.6	-0.600	0.2600	10.200	12.000	5.080	20.268	19.88	0.513	0.604
2.8	-0.730	0.2800	10.330	12.000	5.080	20.268	19.83	0.521	0.605
3	-0.880	0.3000	10.430	12.000	5.080	20.268	19.78	0.527	0.607
3.2	-1.060	0.3200	10.540	12.000	5.080	20.268	19.73	0.534	0.608
3.4	-1.290	0.3400	10.690	12.000	5.080	20.268	19.68	0.543	0.610
3.6	-1.560	0.3600	10.810	12.000	5.080	20.268	19.63	0.551	0.611
3.8	-1.910	0.3800	10.930	12.000	5.080	20.268	19.58	0.558	0.613
4	-2.310	0.4000	11.050	12.000	5.080	20.268	19.53	0.566	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

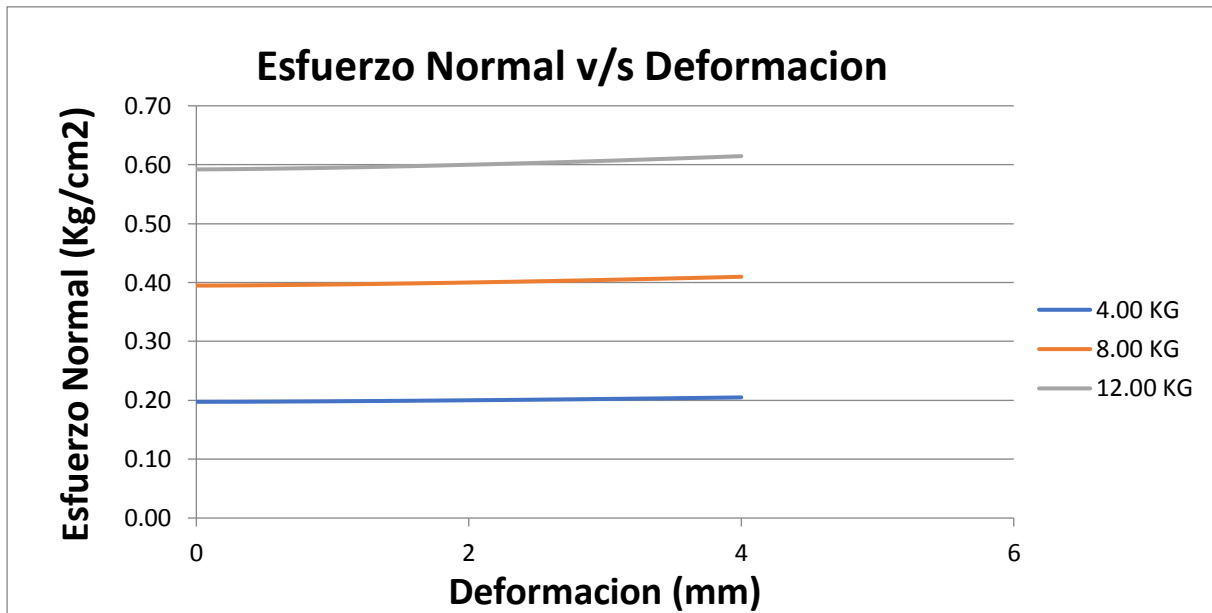
Figura N° 214. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra con electro-osmosis 11.



Fuente: Elaboración Propia.

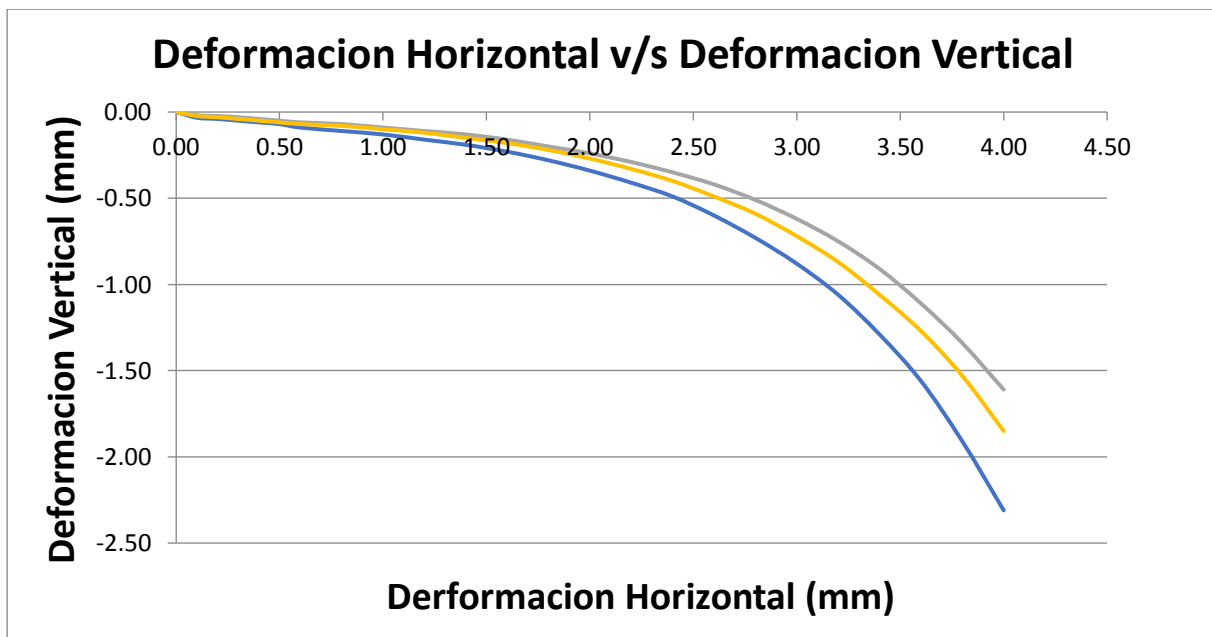


Figura N° 215. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra con electro-osmosis 11.



Fuente: Elaboración Propia.

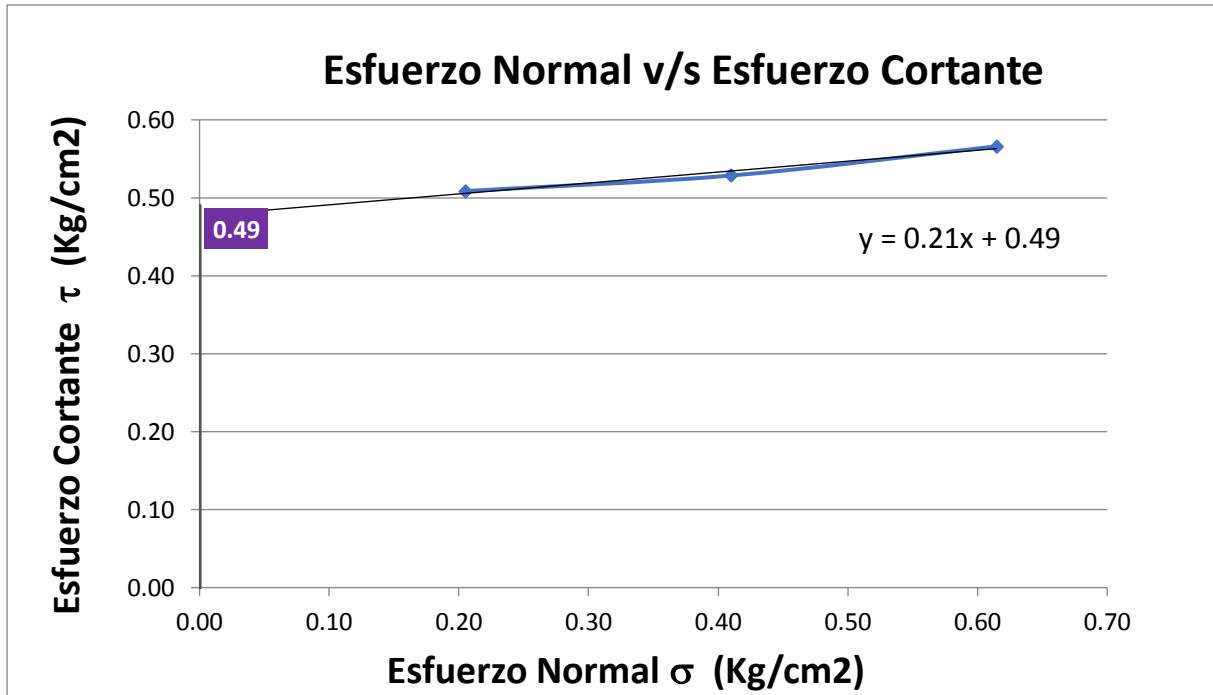
Figura N° 216. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra con electro-osmosis 11.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 217. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra con electro-osmosis 11.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.49 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.209$

$\phi = 0.21$ radianes

$\phi = 11.80^\circ$



Tabla 265. Análisis de datos de Corte Directo, muestra con electro-osmosis 12

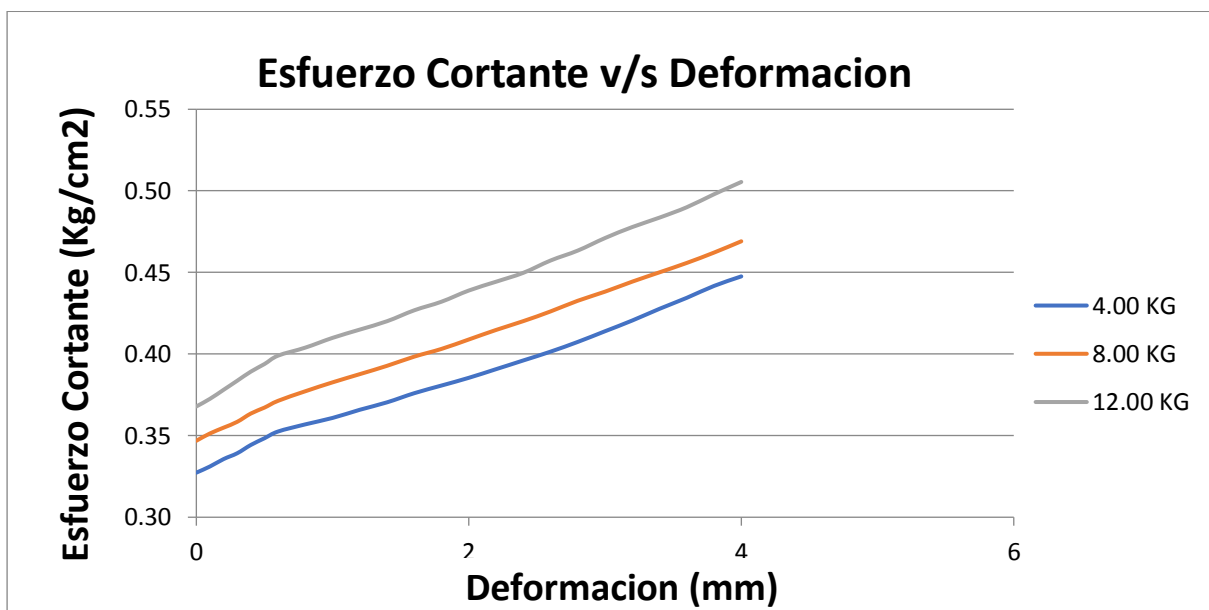
CORTE DIRECTO									
MUESTRA CON ELECTRO-OSMOSIS			12				PARA 4.00 KG		
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2
0	0.000	0.0000	6.634	4.000	5.080	20.268	20.27	0.327	0.197
0.1	-0.019	0.0100	6.710	4.000	5.080	20.268	20.27	0.331	0.197
0.2	-0.023	0.0200	6.800	4.000	5.080	20.268	20.26	0.336	0.197
0.3	-0.030	0.0300	6.870	4.000	5.080	20.268	20.25	0.339	0.198
0.4	-0.040	0.0400	6.970	4.000	5.080	20.268	20.24	0.344	0.198
0.5	-0.050	0.0500	7.050	4.000	5.080	20.268	20.23	0.348	0.198
0.6	-0.060	0.0600	7.130	4.000	5.080	20.268	20.22	0.353	0.198
0.8	-0.070	0.0800	7.210	4.000	5.080	20.268	20.20	0.357	0.198
1	-0.080	0.1000	7.280	4.000	5.080	20.268	20.17	0.361	0.198
1.2	-0.100	0.1200	7.370	4.000	5.080	20.268	20.14	0.366	0.199
1.4	-0.120	0.1400	7.450	4.000	5.080	20.268	20.11	0.370	0.199
1.6	-0.150	0.1600	7.550	4.000	5.080	20.268	20.08	0.376	0.199
1.8	-0.180	0.1800	7.630	4.000	5.080	20.268	20.04	0.381	0.200
2	-0.220	0.2000	7.710	4.000	5.080	20.268	20.00	0.385	0.200
2.2	-0.270	0.2200	7.800	4.000	5.080	20.268	19.96	0.391	0.200
2.4	-0.320	0.2400	7.890	4.000	5.080	20.268	19.92	0.396	0.201
2.6	-0.390	0.2600	7.980	4.000	5.080	20.268	19.88	0.401	0.201
2.8	-0.470	0.2800	8.080	4.000	5.080	20.268	19.83	0.407	0.202
3	-0.570	0.3000	8.190	4.000	5.080	20.268	19.78	0.414	0.202
3.2	-0.690	0.3200	8.300	4.000	5.080	20.268	19.73	0.421	0.203
3.4	-0.830	0.3400	8.420	4.000	5.080	20.268	19.68	0.428	0.203
3.6	-1.010	0.3600	8.530	4.000	5.080	20.268	19.63	0.434	0.204
3.8	-1.210	0.3800	8.650	4.000	5.080	20.268	19.58	0.442	0.204
4	-1.470	0.4000	8.740	4.000	5.080	20.268	19.53	0.448	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	7.031	8.000	5.080	20.268	20.27	0.347	0.395
0.1	-0.023	0.0100	7.120	8.000	5.080	20.268	20.27	0.351	0.395
0.2	-0.030	0.0200	7.190	8.000	5.080	20.268	20.26	0.355	0.395
0.3	-0.040	0.0300	7.260	8.000	5.080	20.268	20.25	0.358	0.395
0.4	-0.050	0.0400	7.360	8.000	5.080	20.268	20.24	0.364	0.395
0.5	-0.060	0.0500	7.430	8.000	5.080	20.268	20.23	0.367	0.395
0.6	-0.070	0.0600	7.510	8.000	5.080	20.268	20.22	0.371	0.396
0.8	-0.080	0.0800	7.620	8.000	5.080	20.268	20.20	0.377	0.396
1	-0.100	0.1000	7.720	8.000	5.080	20.268	20.17	0.383	0.397
1.2	-0.120	0.1200	7.810	8.000	5.080	20.268	20.14	0.388	0.397
1.4	-0.150	0.1400	7.900	8.000	5.080	20.268	20.11	0.393	0.398
1.6	-0.180	0.1600	8.000	8.000	5.080	20.268	20.08	0.398	0.398
1.8	-0.220	0.1800	8.080	8.000	5.080	20.268	20.04	0.403	0.399
2	-0.270	0.2000	8.180	8.000	5.080	20.268	20.00	0.409	0.400
2.2	-0.330	0.2200	8.280	8.000	5.080	20.268	19.96	0.415	0.401
2.4	-0.400	0.2400	8.370	8.000	5.080	20.268	19.92	0.420	0.402
2.6	-0.490	0.2600	8.470	8.000	5.080	20.268	19.88	0.426	0.402
2.8	-0.600	0.2800	8.580	8.000	5.080	20.268	19.83	0.433	0.403
3	-0.730	0.3000	8.670	8.000	5.080	20.268	19.78	0.438	0.404
3.2	-0.890	0.3200	8.770	8.000	5.080	20.268	19.73	0.444	0.405
3.4	-1.080	0.3400	8.860	8.000	5.080	20.268	19.68	0.450	0.406
3.6	-1.320	0.3600	8.950	8.000	5.080	20.268	19.63	0.456	0.407
3.8	-1.610	0.3800	9.050	8.000	5.080	20.268	19.58	0.462	0.409
4	-1.950	0.4000	9.160	8.000	5.080	20.268	19.53	0.469	0.410
			PARA 12.00 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	7.457	12.000	5.080	20.268	20.27	0.368	0.592



0.1	-0.033	0.0100	7.550	12.000	5.080	20.268	20.27	0.373	0.592
0.2	-0.040	0.0200	7.660	12.000	5.080	20.268	20.26	0.378	0.592
0.3	-0.050	0.0300	7.770	12.000	5.080	20.268	20.25	0.384	0.593
0.4	-0.060	0.0400	7.880	12.000	5.080	20.268	20.24	0.389	0.593
0.5	-0.070	0.0500	7.970	12.000	5.080	20.268	20.23	0.394	0.593
0.6	-0.090	0.0600	8.070	12.000	5.080	20.268	20.22	0.399	0.593
0.8	-0.110	0.0800	8.160	12.000	5.080	20.268	20.20	0.404	0.594
1	-0.130	0.1000	8.270	12.000	5.080	20.268	20.17	0.410	0.595
1.2	-0.160	0.1200	8.360	12.000	5.080	20.268	20.14	0.415	0.596
1.4	-0.190	0.1400	8.450	12.000	5.080	20.268	20.11	0.420	0.597
1.6	-0.230	0.1600	8.570	12.000	5.080	20.268	20.08	0.427	0.598
1.8	-0.280	0.1800	8.660	12.000	5.080	20.268	20.04	0.432	0.599
2	-0.340	0.2000	8.780	12.000	5.080	20.268	20.00	0.439	0.600
2.2	-0.410	0.2200	8.870	12.000	5.080	20.268	19.96	0.444	0.601
2.4	-0.500	0.2400	8.960	12.000	5.080	20.268	19.92	0.450	0.602
2.6	-0.600	0.2600	9.090	12.000	5.080	20.268	19.88	0.457	0.604
2.8	-0.730	0.2800	9.190	12.000	5.080	20.268	19.83	0.463	0.605
3	-0.890	0.3000	9.320	12.000	5.080	20.268	19.78	0.471	0.607
3.2	-1.090	0.3200	9.430	12.000	5.080	20.268	19.73	0.478	0.608
3.4	-1.310	0.3400	9.520	12.000	5.080	20.268	19.68	0.484	0.610
3.6	-1.580	0.3600	9.620	12.000	5.080	20.268	19.63	0.490	0.611
3.8	-1.920	0.3800	9.750	12.000	5.080	20.268	19.58	0.498	0.613
4	-2.310	0.4000	9.870	12.000	5.080	20.268	19.53	0.505	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

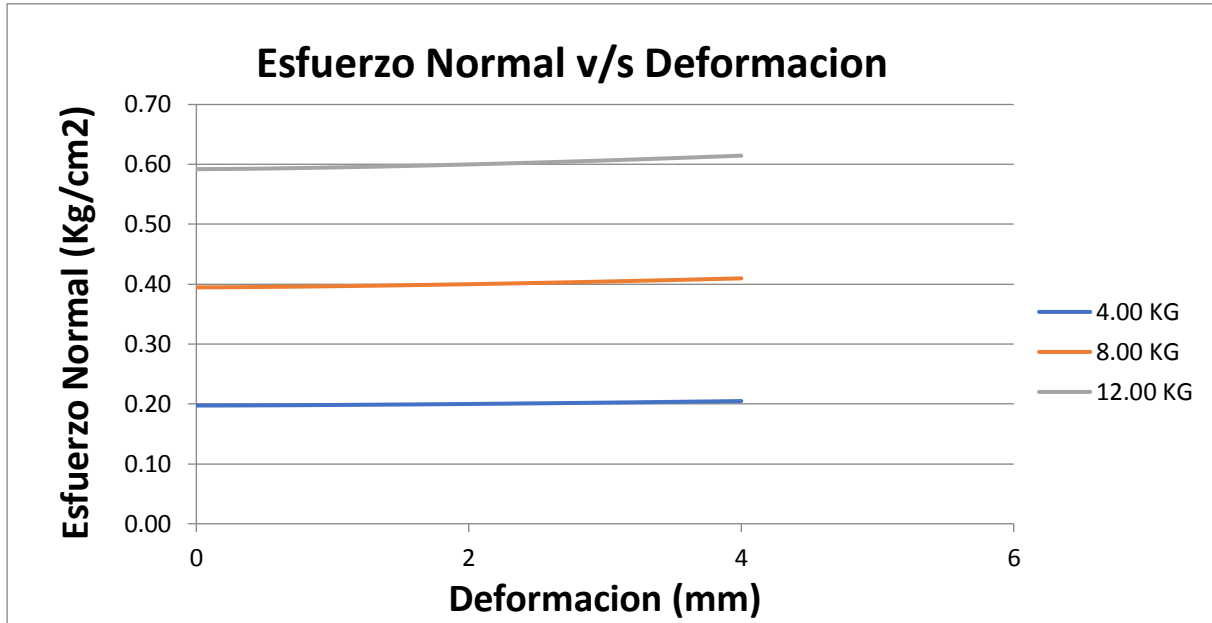
Figura N° 218. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra con electro-osmosis 12.



Fuente: Elaboración Propia.

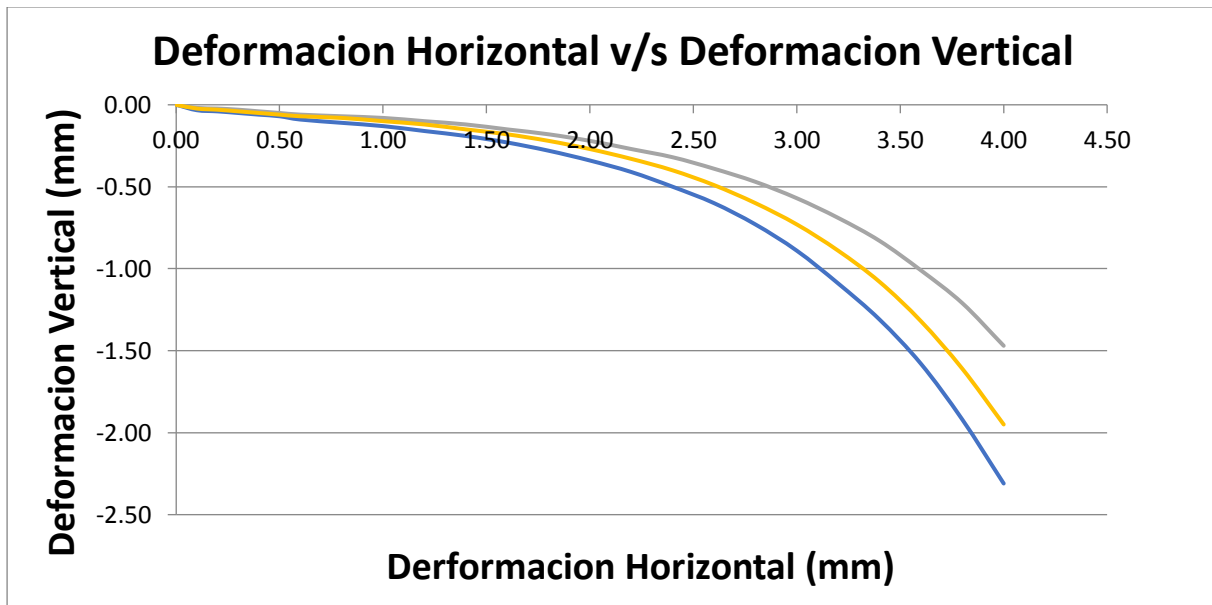


Figura N° 219. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra con electro-osmosis 12.



Fuente: Elaboración Propia.

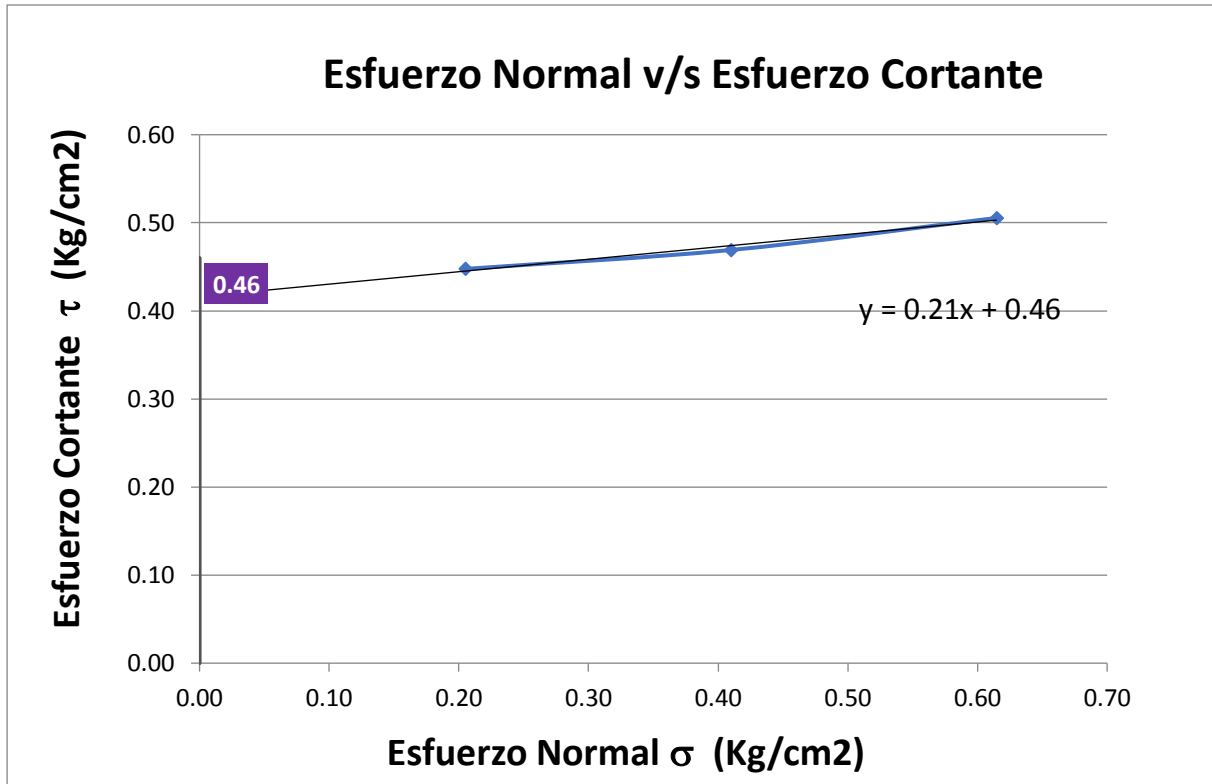
Figura N° 220. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra con electro-osmosis 12.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 221. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra con electro-osmosis 12.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.46 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.208$

$\phi = 0.21$ radianes

$\phi = 11.75^\circ$



Tabla 266. Análisis de datos de Corte Directo, muestra con electro-osmosis 13.

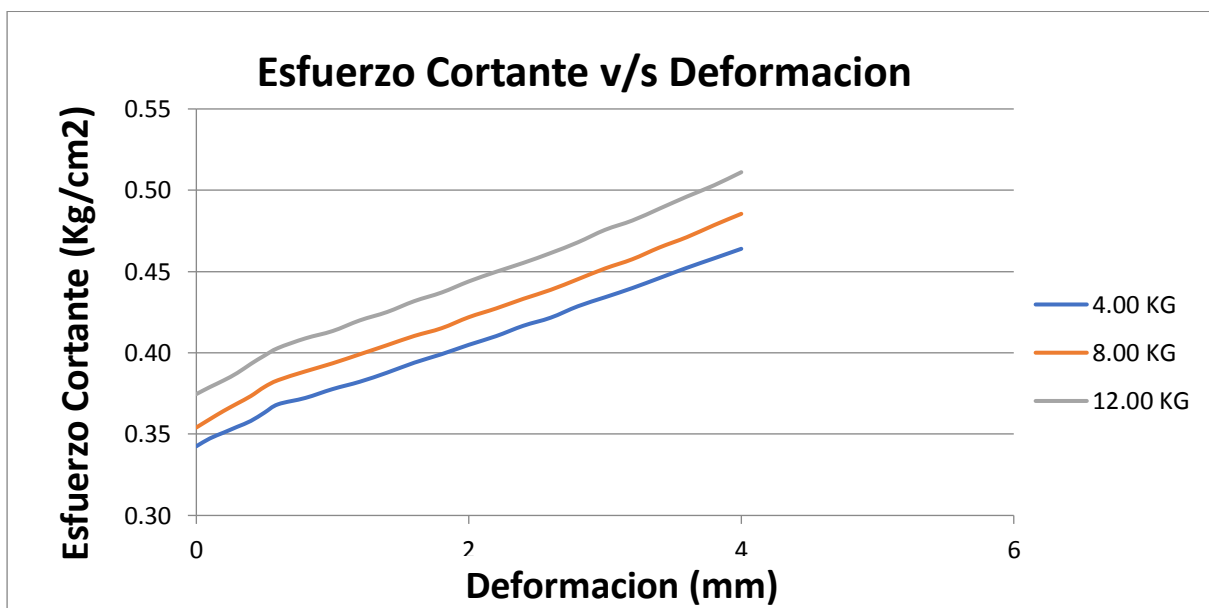
CORTE DIRECTO										
MUESTRA CON ELECTRO-OSMOSIS					13	PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm ²	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL Kg/cm ²	
0	0.000	0.0000	6.943	4.000	5.080	20.268	20.27	0.343	0.197	
0.1	-0.019	0.0100	7.040	4.000	5.080	20.268	20.27	0.347	0.197	
0.2	-0.023	0.0200	7.110	4.000	5.080	20.268	20.26	0.351	0.197	
0.3	-0.030	0.0300	7.180	4.000	5.080	20.268	20.25	0.355	0.198	
0.4	-0.040	0.0400	7.250	4.000	5.080	20.268	20.24	0.358	0.198	
0.5	-0.050	0.0500	7.350	4.000	5.080	20.268	20.23	0.363	0.198	
0.6	-0.060	0.0600	7.450	4.000	5.080	20.268	20.22	0.368	0.198	
0.8	-0.070	0.0800	7.520	4.000	5.080	20.268	20.20	0.372	0.198	
1	-0.090	0.1000	7.620	4.000	5.080	20.268	20.17	0.378	0.198	
1.2	-0.110	0.1200	7.700	4.000	5.080	20.268	20.14	0.382	0.199	
1.4	-0.130	0.1400	7.800	4.000	5.080	20.268	20.11	0.388	0.199	
1.6	-0.160	0.1600	7.910	4.000	5.080	20.268	20.08	0.394	0.199	
1.8	-0.200	0.1800	8.000	4.000	5.080	20.268	20.04	0.399	0.200	
2	-0.240	0.2000	8.100	4.000	5.080	20.268	20.00	0.405	0.200	
2.2	-0.290	0.2200	8.190	4.000	5.080	20.268	19.96	0.410	0.200	
2.4	-0.350	0.2400	8.300	4.000	5.080	20.268	19.92	0.417	0.201	
2.6	-0.430	0.2600	8.380	4.000	5.080	20.268	19.88	0.422	0.201	
2.8	-0.520	0.2800	8.500	4.000	5.080	20.268	19.83	0.429	0.202	
3	-0.630	0.3000	8.590	4.000	5.080	20.268	19.78	0.434	0.202	
3.2	-0.760	0.3200	8.680	4.000	5.080	20.268	19.73	0.440	0.203	
3.4	-0.930	0.3400	8.780	4.000	5.080	20.268	19.68	0.446	0.203	
3.6	-1.120	0.3600	8.880	4.000	5.080	20.268	19.63	0.452	0.204	
3.8	-1.350	0.3800	8.970	4.000	5.080	20.268	19.58	0.458	0.204	
4	-1.620	0.4000	9.060	4.000	5.080	20.268	19.53	0.464	0.205	
PARA 8.00 KG										
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm ²	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL Kg/cm ²	
0	0.000	0.0000	7.177	8.000	5.080	20.268	20.27	0.354	0.395	
0.1	-0.023	0.0100	7.280	8.000	5.080	20.268	20.27	0.359	0.395	
0.2	-0.030	0.0200	7.380	8.000	5.080	20.268	20.26	0.364	0.395	
0.3	-0.040	0.0300	7.470	8.000	5.080	20.268	20.25	0.369	0.395	
0.4	-0.050	0.0400	7.560	8.000	5.080	20.268	20.24	0.373	0.395	
0.5	-0.060	0.0500	7.670	8.000	5.080	20.268	20.23	0.379	0.395	
0.6	-0.070	0.0600	7.750	8.000	5.080	20.268	20.22	0.383	0.396	
0.8	-0.090	0.0800	7.850	8.000	5.080	20.268	20.20	0.389	0.396	
1	-0.110	0.1000	7.940	8.000	5.080	20.268	20.17	0.394	0.397	
1.2	-0.130	0.1200	8.040	8.000	5.080	20.268	20.14	0.399	0.397	
1.4	-0.160	0.1400	8.140	8.000	5.080	20.268	20.11	0.405	0.398	
1.6	-0.190	0.1600	8.240	8.000	5.080	20.268	20.08	0.410	0.398	
1.8	-0.230	0.1800	8.320	8.000	5.080	20.268	20.04	0.415	0.399	
2	-0.280	0.2000	8.440	8.000	5.080	20.268	20.00	0.422	0.400	
2.2	-0.340	0.2200	8.530	8.000	5.080	20.268	19.96	0.427	0.401	
2.4	-0.410	0.2400	8.630	8.000	5.080	20.268	19.92	0.433	0.402	
2.6	-0.500	0.2600	8.720	8.000	5.080	20.268	19.88	0.439	0.402	
2.8	-0.610	0.2800	8.830	8.000	5.080	20.268	19.83	0.445	0.403	
3	-0.740	0.3000	8.940	8.000	5.080	20.268	19.78	0.452	0.404	
3.2	-0.900	0.3200	9.030	8.000	5.080	20.268	19.73	0.458	0.405	
3.4	-1.090	0.3400	9.150	8.000	5.080	20.268	19.68	0.465	0.406	
3.6	-1.320	0.3600	9.250	8.000	5.080	20.268	19.63	0.471	0.407	
3.8	-1.600	0.3800	9.370	8.000	5.080	20.268	19.58	0.479	0.409	
4	-1.940	0.4000	9.480	8.000	5.080	20.268	19.53	0.486	0.410	
PARA 12.00 KG										
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm ²	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL Kg/cm ²	
0	0.000	0.0000	7.593	12.000	5.080	20.268	20.27	0.375	0.592	



0.1	-0.033	0.0100	7.680	12.000	5.080	20.268	20.27	0.379	0.592
0.2	-0.040	0.0200	7.760	12.000	5.080	20.268	20.26	0.383	0.592
0.3	-0.050	0.0300	7.850	12.000	5.080	20.268	20.25	0.388	0.593
0.4	-0.060	0.0400	7.960	12.000	5.080	20.268	20.24	0.393	0.593
0.5	-0.070	0.0500	8.060	12.000	5.080	20.268	20.23	0.398	0.593
0.6	-0.080	0.0600	8.150	12.000	5.080	20.268	20.22	0.403	0.593
0.8	-0.100	0.0800	8.260	12.000	5.080	20.268	20.20	0.409	0.594
1	-0.120	0.1000	8.340	12.000	5.080	20.268	20.17	0.413	0.595
1.2	-0.140	0.1200	8.460	12.000	5.080	20.268	20.14	0.420	0.596
1.4	-0.170	0.1400	8.550	12.000	5.080	20.268	20.11	0.425	0.597
1.6	-0.210	0.1600	8.670	12.000	5.080	20.268	20.08	0.432	0.598
1.8	-0.250	0.1800	8.760	12.000	5.080	20.268	20.04	0.437	0.599
2	-0.300	0.2000	8.880	12.000	5.080	20.268	20.00	0.444	0.600
2.2	-0.360	0.2200	8.980	12.000	5.080	20.268	19.96	0.450	0.601
2.4	-0.430	0.2400	9.070	12.000	5.080	20.268	19.92	0.455	0.602
2.6	-0.520	0.2600	9.170	12.000	5.080	20.268	19.88	0.461	0.604
2.8	-0.640	0.2800	9.280	12.000	5.080	20.268	19.83	0.468	0.605
3	-0.770	0.3000	9.410	12.000	5.080	20.268	19.78	0.476	0.607
3.2	-0.930	0.3200	9.500	12.000	5.080	20.268	19.73	0.481	0.608
3.4	-1.130	0.3400	9.620	12.000	5.080	20.268	19.68	0.489	0.610
3.6	-1.370	0.3600	9.740	12.000	5.080	20.268	19.63	0.496	0.611
3.8	-1.650	0.3800	9.850	12.000	5.080	20.268	19.58	0.503	0.613
4	-2.000	0.4000	9.980	12.000	5.080	20.268	19.53	0.511	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

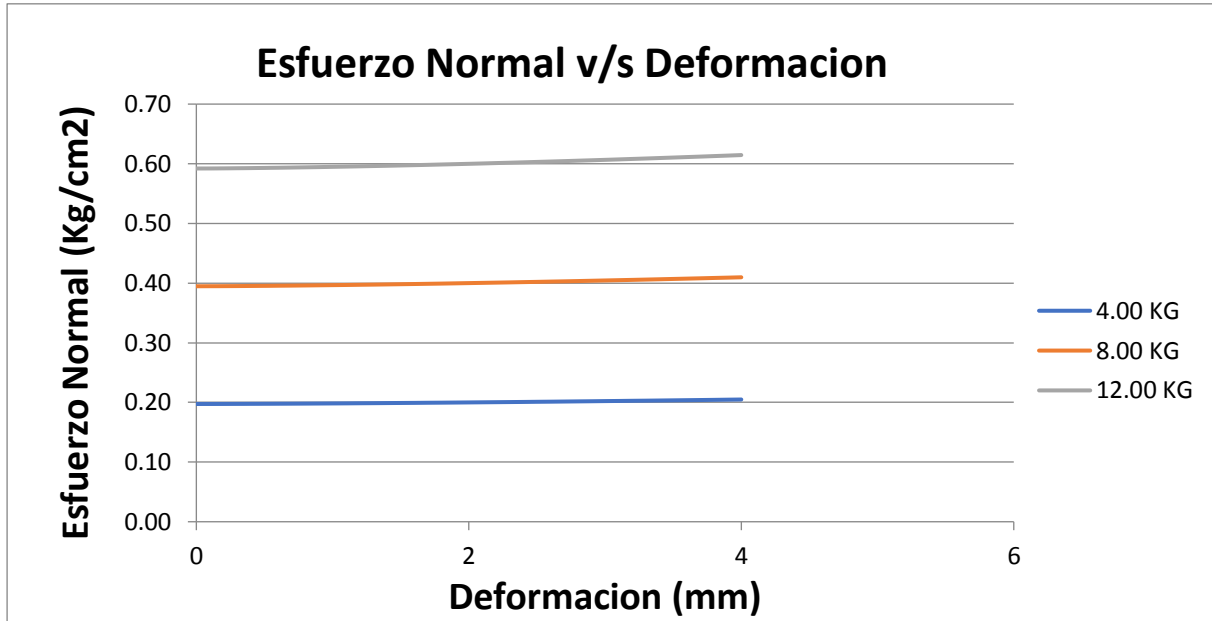
Figura N° 222. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra con electro-osmosis 13.



Fuente: Elaboración Propia.

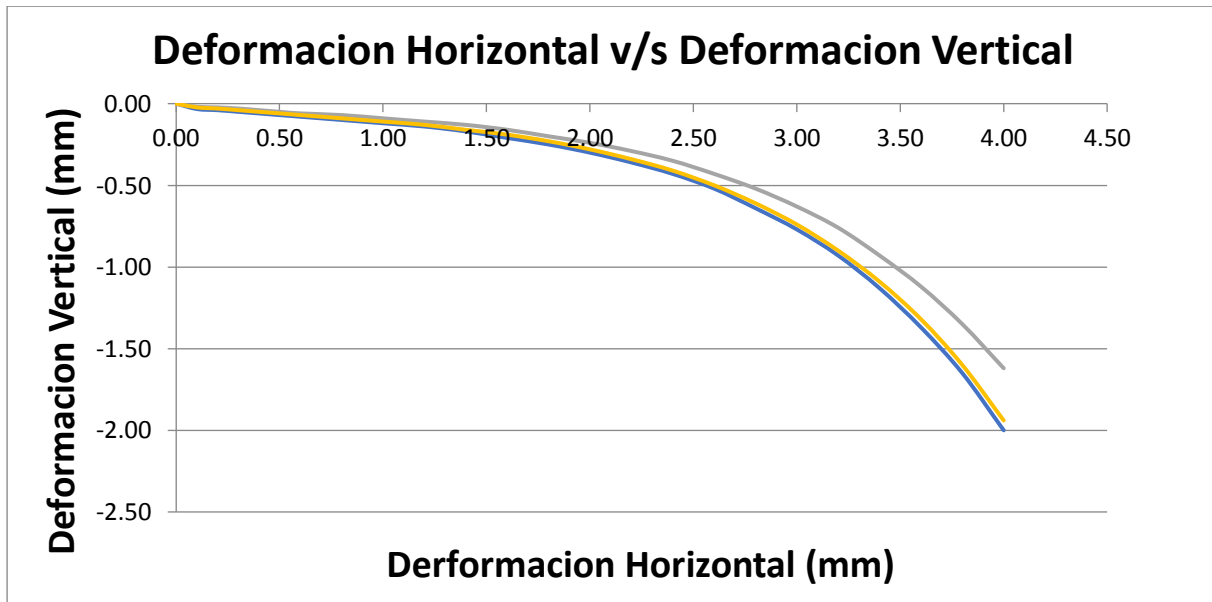


Figura N° 223. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra con electro-osmosis 13.



Fuente: Elaboración Propia.

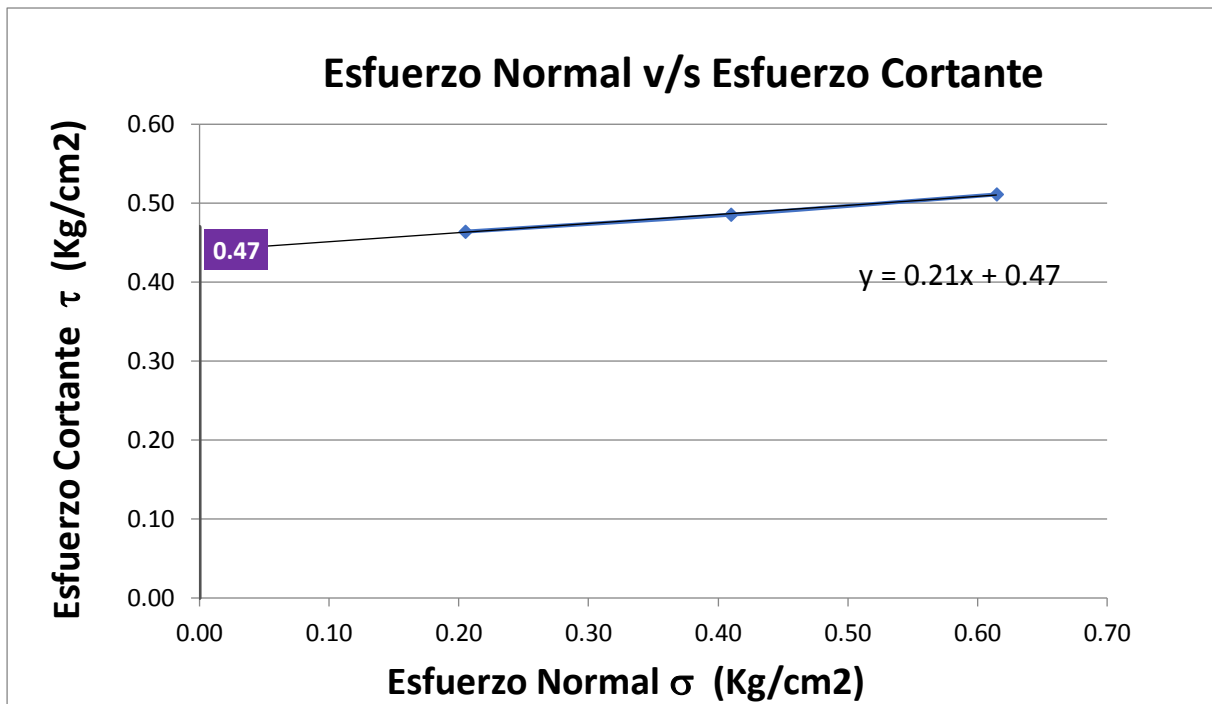
Figura N° 224. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra con electro-osmosis 13.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 225. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra con electro-osmosis 13.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.47 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.206$

$\phi = 0.20$ radianes

$\phi = 11.64^\circ$



Tabla 267. Análisis de datos de Corte Directo, muestra con electro-osmosis 14.

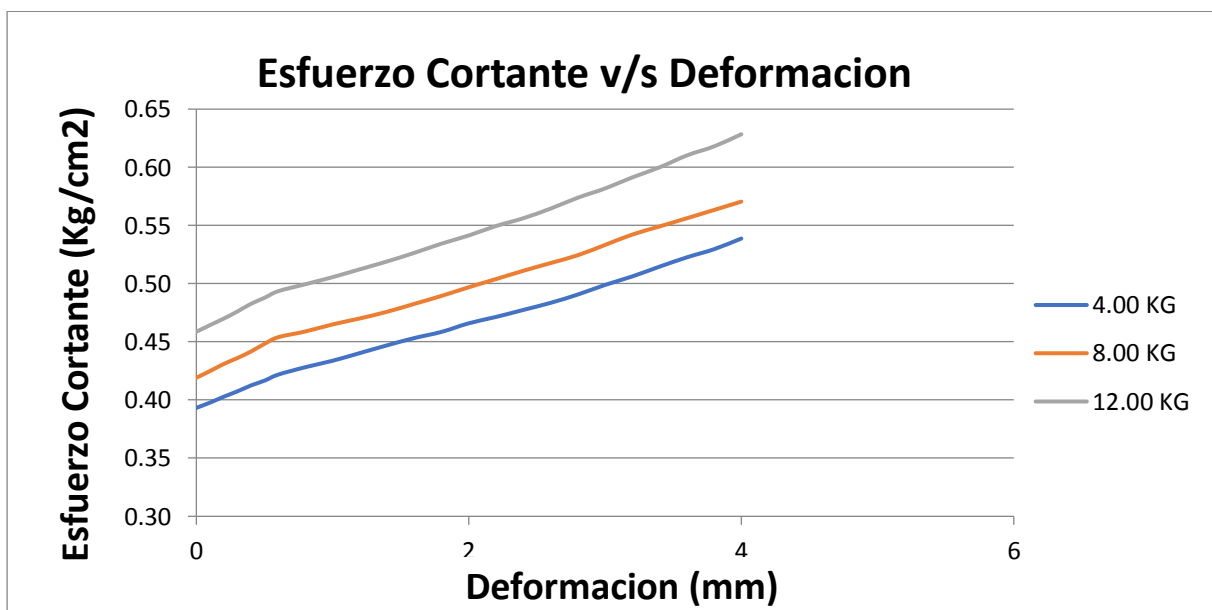
CORTE DIRECTO										
MUESTRA CON ELECTRO-OSMOSIS					14	PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2	
0	0.000	0.0000	7.970	4.000	5.080	20.268	20.27	0.393	0.197	
0.1	-0.019	0.0100	8.060	4.000	5.080	20.268	20.27	0.398	0.197	
0.2	-0.023	0.0200	8.160	4.000	5.080	20.268	20.26	0.403	0.197	
0.3	-0.030	0.0300	8.250	4.000	5.080	20.268	20.25	0.407	0.198	
0.4	-0.040	0.0400	8.350	4.000	5.080	20.268	20.24	0.412	0.198	
0.5	-0.050	0.0500	8.430	4.000	5.080	20.268	20.23	0.417	0.198	
0.6	-0.060	0.0600	8.530	4.000	5.080	20.268	20.22	0.422	0.198	
0.8	-0.070	0.0800	8.650	4.000	5.080	20.268	20.20	0.428	0.198	
1	-0.080	0.1000	8.750	4.000	5.080	20.268	20.17	0.434	0.198	
1.2	-0.100	0.1200	8.870	4.000	5.080	20.268	20.14	0.440	0.199	
1.4	-0.120	0.1400	8.990	4.000	5.080	20.268	20.11	0.447	0.199	
1.6	-0.150	0.1600	9.100	4.000	5.080	20.268	20.08	0.453	0.199	
1.8	-0.180	0.1800	9.190	4.000	5.080	20.268	20.04	0.459	0.200	
2	-0.220	0.2000	9.320	4.000	5.080	20.268	20.00	0.466	0.200	
2.2	-0.270	0.2200	9.410	4.000	5.080	20.268	19.96	0.471	0.200	
2.4	-0.330	0.2400	9.510	4.000	5.080	20.268	19.92	0.477	0.201	
2.6	-0.400	0.2600	9.610	4.000	5.080	20.268	19.88	0.483	0.201	
2.8	-0.490	0.2800	9.730	4.000	5.080	20.268	19.83	0.491	0.202	
3	-0.600	0.3000	9.870	4.000	5.080	20.268	19.78	0.499	0.202	
3.2	-0.730	0.3200	9.990	4.000	5.080	20.268	19.73	0.506	0.203	
3.4	-0.880	0.3400	10.130	4.000	5.080	20.268	19.68	0.515	0.203	
3.6	-1.060	0.3600	10.260	4.000	5.080	20.268	19.63	0.523	0.204	
3.8	-1.280	0.3800	10.370	4.000	5.080	20.268	19.58	0.530	0.204	
4	-1.560	0.4000	10.520	4.000	5.080	20.268	19.53	0.539	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	8.496	8.000	5.080	20.268	20.27	0.419	0.395	
0.1	-0.023	0.0100	8.610	8.000	5.080	20.268	20.27	0.425	0.395	
0.2	-0.030	0.0200	8.730	8.000	5.080	20.268	20.26	0.431	0.395	
0.3	-0.040	0.0300	8.830	8.000	5.080	20.268	20.25	0.436	0.395	
0.4	-0.050	0.0400	8.940	8.000	5.080	20.268	20.24	0.442	0.395	
0.5	-0.060	0.0500	9.070	8.000	5.080	20.268	20.23	0.448	0.395	
0.6	-0.070	0.0600	9.180	8.000	5.080	20.268	20.22	0.454	0.396	
0.8	-0.090	0.0800	9.270	8.000	5.080	20.268	20.20	0.459	0.396	
1	-0.110	0.1000	9.380	8.000	5.080	20.268	20.17	0.465	0.397	
1.2	-0.130	0.1200	9.470	8.000	5.080	20.268	20.14	0.470	0.397	
1.4	-0.160	0.1400	9.570	8.000	5.080	20.268	20.11	0.476	0.398	
1.6	-0.190	0.1600	9.690	8.000	5.080	20.268	20.08	0.483	0.398	
1.8	-0.230	0.1800	9.810	8.000	5.080	20.268	20.04	0.489	0.399	
2	-0.280	0.2000	9.940	8.000	5.080	20.268	20.00	0.497	0.400	
2.2	-0.340	0.2200	10.060	8.000	5.080	20.268	19.96	0.504	0.401	
2.4	-0.410	0.2400	10.180	8.000	5.080	20.268	19.92	0.511	0.402	
2.6	-0.490	0.2600	10.290	8.000	5.080	20.268	19.88	0.518	0.402	
2.8	-0.600	0.2800	10.400	8.000	5.080	20.268	19.83	0.524	0.403	
3	-0.730	0.3000	10.550	8.000	5.080	20.268	19.78	0.533	0.404	
3.2	-0.890	0.3200	10.700	8.000	5.080	20.268	19.73	0.542	0.405	
3.4	-1.080	0.3400	10.810	8.000	5.080	20.268	19.68	0.549	0.406	
3.6	-1.320	0.3600	10.920	8.000	5.080	20.268	19.63	0.556	0.407	
3.8	-1.610	0.3800	11.030	8.000	5.080	20.268	19.58	0.563	0.409	
4	-1.970	0.4000	11.140	8.000	5.080	20.268	19.53	0.571	0.410	
					PARA 12.00 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	9.295	12.000	5.080	20.268	20.27	0.459	0.592	



0.1	-0.033	0.0100	9.410	12.000	5.080	20.268	20.27	0.464	0.592
0.2	-0.040	0.0200	9.520	12.000	5.080	20.268	20.26	0.470	0.592
0.3	-0.050	0.0300	9.640	12.000	5.080	20.268	20.25	0.476	0.593
0.4	-0.060	0.0400	9.770	12.000	5.080	20.268	20.24	0.483	0.593
0.5	-0.070	0.0500	9.870	12.000	5.080	20.268	20.23	0.488	0.593
0.6	-0.080	0.0600	9.980	12.000	5.080	20.268	20.22	0.493	0.593
0.8	-0.100	0.0800	10.090	12.000	5.080	20.268	20.20	0.499	0.594
1	-0.120	0.1000	10.200	12.000	5.080	20.268	20.17	0.506	0.595
1.2	-0.140	0.1200	10.320	12.000	5.080	20.268	20.14	0.512	0.596
1.4	-0.170	0.1400	10.440	12.000	5.080	20.268	20.11	0.519	0.597
1.6	-0.200	0.1600	10.570	12.000	5.080	20.268	20.08	0.526	0.598
1.8	-0.240	0.1800	10.710	12.000	5.080	20.268	20.04	0.534	0.599
2	-0.290	0.2000	10.830	12.000	5.080	20.268	20.00	0.541	0.600
2.2	-0.350	0.2200	10.970	12.000	5.080	20.268	19.96	0.550	0.601
2.4	-0.430	0.2400	11.080	12.000	5.080	20.268	19.92	0.556	0.602
2.6	-0.530	0.2600	11.220	12.000	5.080	20.268	19.88	0.564	0.604
2.8	-0.640	0.2800	11.380	12.000	5.080	20.268	19.83	0.574	0.605
3	-0.780	0.3000	11.510	12.000	5.080	20.268	19.78	0.582	0.607
3.2	-0.950	0.3200	11.670	12.000	5.080	20.268	19.73	0.591	0.608
3.4	-1.140	0.3400	11.810	12.000	5.080	20.268	19.68	0.600	0.610
3.6	-1.370	0.3600	11.980	12.000	5.080	20.268	19.63	0.610	0.611
3.8	-1.660	0.3800	12.100	12.000	5.080	20.268	19.58	0.618	0.613
4	-2.010	0.4000	12.270	12.000	5.080	20.268	19.53	0.628	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

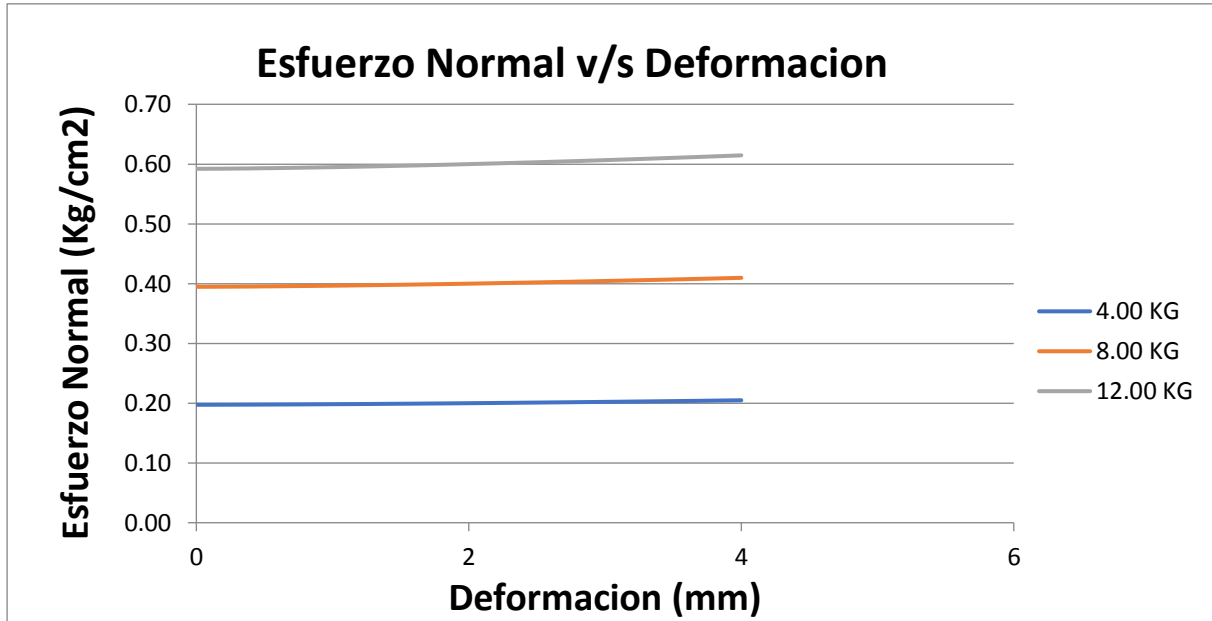
Figura N° 226. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra con electro-osmosis 14.



Fuente: Elaboración Propia.

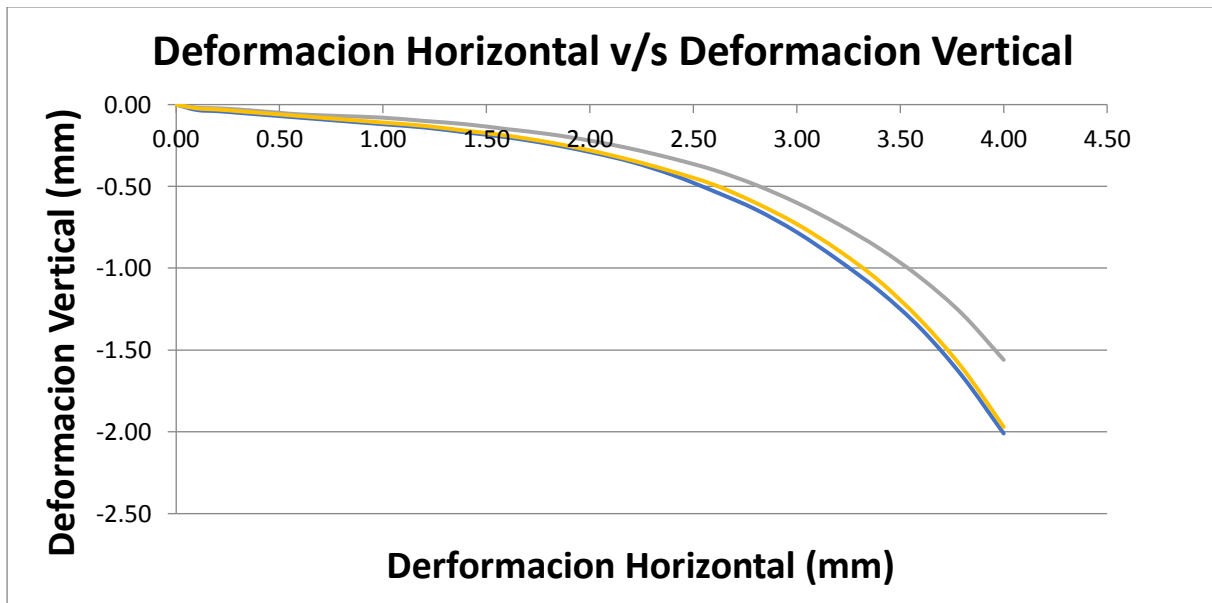


Figura N° 227. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra con electro-osmosis 14.



Fuente: Elaboración Propia.

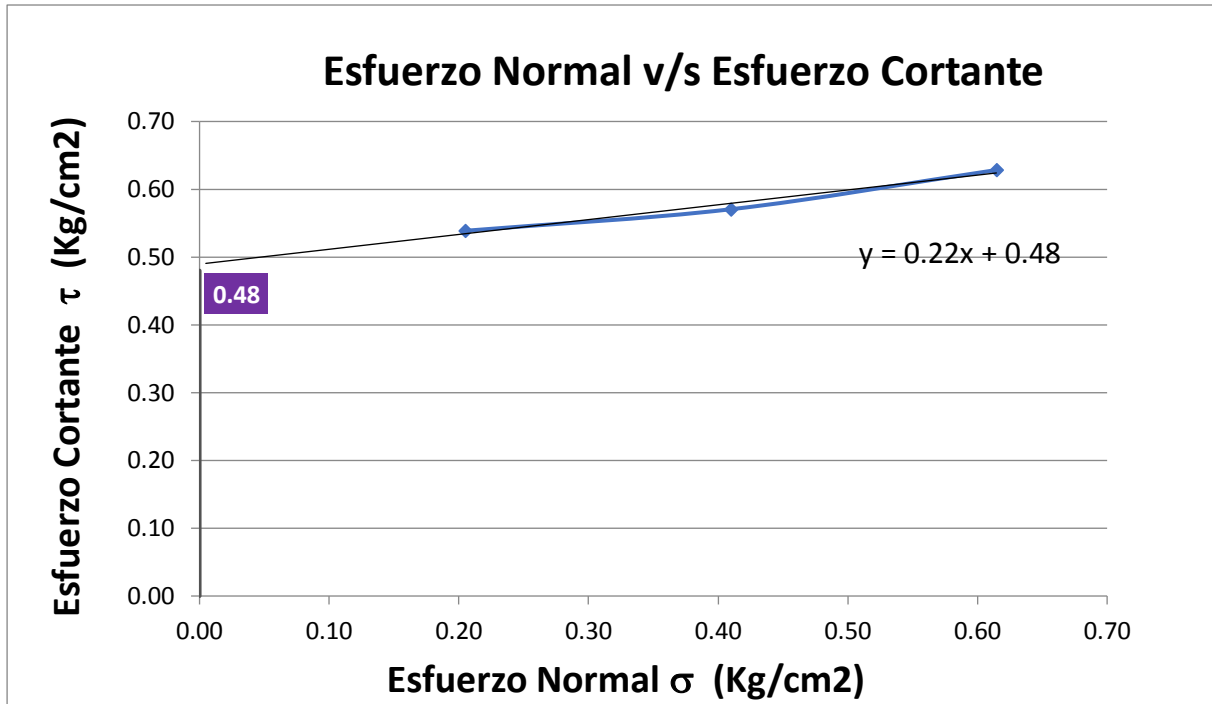
Figura N° 228. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra con electro-osmosis 14.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 229. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra con electro-osmosis 14.



Fuente: Elaboración Propia.

Cohesión (C)= 0.48 Kg/cm²

$\text{tg}(\phi) = 0.218$

$\phi = 0.22$ radianes

$\phi = 12.29^\circ$



Tabla 268. Análisis de datos de Corte Directo, muestra con electro-osmosis 15.

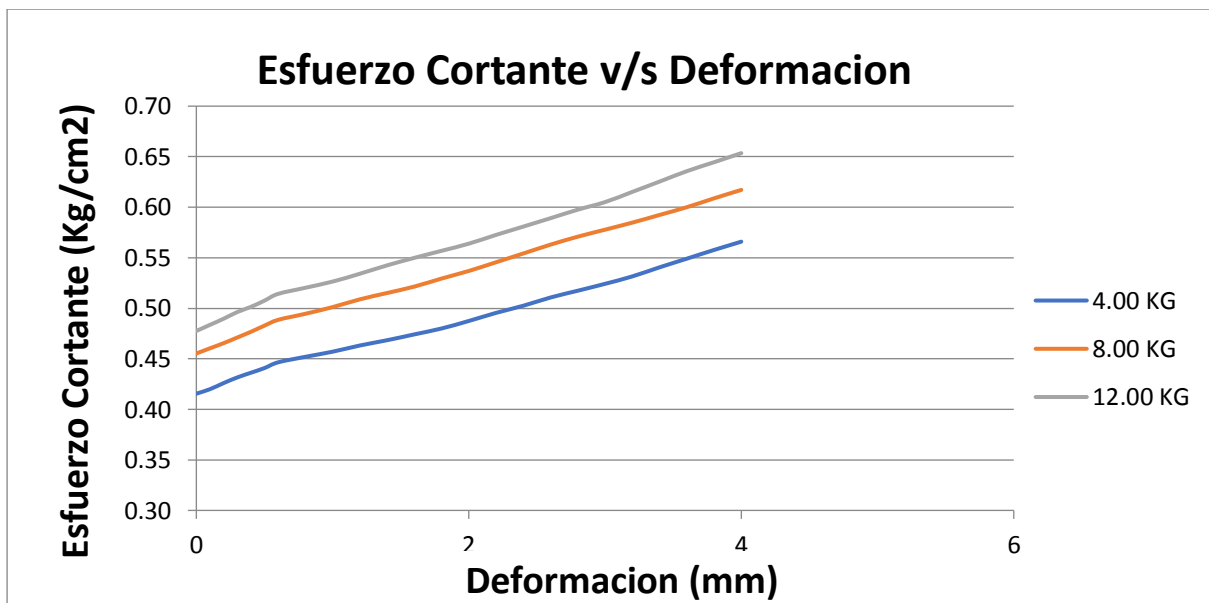
CORTE DIRECTO										
MUESTRA CON ELECTRO-OSMOSIS					15	PARA 4.00 KG				
DEFORM. HORIZON Mm	DEFORM. VERTICAL mm	DEF. cm	CARGA CORTANTE	CARGA NORMAL Kg	Diam. cm	AREA cm2	AREA CORREGIDA cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO NORMAL Kg/cm2	
0	0.000	0.0000	8.421	4.000	5.080	20.268	20.27	0.415	0.197	
0.1	-0.019	0.0100	8.510	4.000	5.080	20.268	20.27	0.420	0.197	
0.2	-0.023	0.0200	8.630	4.000	5.080	20.268	20.26	0.426	0.197	
0.3	-0.030	0.0300	8.740	4.000	5.080	20.268	20.25	0.432	0.198	
0.4	-0.040	0.0400	8.830	4.000	5.080	20.268	20.24	0.436	0.198	
0.5	-0.050	0.0500	8.920	4.000	5.080	20.268	20.23	0.441	0.198	
0.6	-0.060	0.0600	9.030	4.000	5.080	20.268	20.22	0.446	0.198	
0.8	-0.070	0.0800	9.130	4.000	5.080	20.268	20.20	0.452	0.198	
1	-0.090	0.1000	9.220	4.000	5.080	20.268	20.17	0.457	0.198	
1.2	-0.110	0.1200	9.330	4.000	5.080	20.268	20.14	0.463	0.199	
1.4	-0.130	0.1400	9.420	4.000	5.080	20.268	20.11	0.468	0.199	
1.6	-0.160	0.1600	9.520	4.000	5.080	20.268	20.08	0.474	0.199	
1.8	-0.200	0.1800	9.620	4.000	5.080	20.268	20.04	0.480	0.200	
2	-0.240	0.2000	9.750	4.000	5.080	20.268	20.00	0.487	0.200	
2.2	-0.290	0.2200	9.890	4.000	5.080	20.268	19.96	0.495	0.200	
2.4	-0.350	0.2400	10.010	4.000	5.080	20.268	19.92	0.503	0.201	
2.6	-0.420	0.2600	10.150	4.000	5.080	20.268	19.88	0.511	0.201	
2.8	-0.510	0.2800	10.260	4.000	5.080	20.268	19.83	0.517	0.202	
3	-0.620	0.3000	10.370	4.000	5.080	20.268	19.78	0.524	0.202	
3.2	-0.750	0.3200	10.490	4.000	5.080	20.268	19.73	0.532	0.203	
3.4	-0.910	0.3400	10.640	4.000	5.080	20.268	19.68	0.541	0.203	
3.6	-1.100	0.3600	10.780	4.000	5.080	20.268	19.63	0.549	0.204	
3.8	-1.330	0.3800	10.920	4.000	5.080	20.268	19.58	0.558	0.204	
4	-1.610	0.4000	11.050	4.000	5.080	20.268	19.53	0.566	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	9.228	8.000	5.080	20.268	20.27	0.455	0.395	
0.1	-0.023	0.0100	9.330	8.000	5.080	20.268	20.27	0.460	0.395	
0.2	-0.030	0.0200	9.430	8.000	5.080	20.268	20.26	0.465	0.395	
0.3	-0.040	0.0300	9.540	8.000	5.080	20.268	20.25	0.471	0.395	
0.4	-0.050	0.0400	9.650	8.000	5.080	20.268	20.24	0.477	0.395	
0.5	-0.060	0.0500	9.770	8.000	5.080	20.268	20.23	0.483	0.395	
0.6	-0.070	0.0600	9.880	8.000	5.080	20.268	20.22	0.489	0.396	
0.8	-0.090	0.0800	9.990	8.000	5.080	20.268	20.20	0.495	0.396	
1	-0.110	0.1000	10.110	8.000	5.080	20.268	20.17	0.501	0.397	
1.2	-0.130	0.1200	10.250	8.000	5.080	20.268	20.14	0.509	0.397	
1.4	-0.160	0.1400	10.360	8.000	5.080	20.268	20.11	0.515	0.398	
1.6	-0.190	0.1600	10.470	8.000	5.080	20.268	20.08	0.521	0.398	
1.8	-0.230	0.1800	10.610	8.000	5.080	20.268	20.04	0.529	0.399	
2	-0.280	0.2000	10.740	8.000	5.080	20.268	20.00	0.537	0.400	
2.2	-0.340	0.2200	10.890	8.000	5.080	20.268	19.96	0.546	0.401	
2.4	-0.410	0.2400	11.040	8.000	5.080	20.268	19.92	0.554	0.402	
2.6	-0.500	0.2600	11.190	8.000	5.080	20.268	19.88	0.563	0.402	
2.8	-0.610	0.2800	11.320	8.000	5.080	20.268	19.83	0.571	0.403	
3	-0.740	0.3000	11.430	8.000	5.080	20.268	19.78	0.578	0.404	
3.2	-0.910	0.3200	11.540	8.000	5.080	20.268	19.73	0.585	0.405	
3.4	-1.110	0.3400	11.660	8.000	5.080	20.268	19.68	0.592	0.406	
3.6	-1.340	0.3600	11.780	8.000	5.080	20.268	19.63	0.600	0.407	
3.8	-1.610	0.3800	11.920	8.000	5.080	20.268	19.58	0.609	0.409	
4	-1.940	0.4000	12.050	8.000	5.080	20.268	19.53	0.617	0.410	
					PARA 12.00 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	9.679	12.000	5.080	20.268	20.27	0.478	0.592	



0.1	-0.033	0.0100	9.800	12.000	5.080	20.268	20.27	0.484	0.592
0.2	-0.040	0.0200	9.920	12.000	5.080	20.268	20.26	0.490	0.592
0.3	-0.050	0.0300	10.050	12.000	5.080	20.268	20.25	0.496	0.593
0.4	-0.060	0.0400	10.150	12.000	5.080	20.268	20.24	0.501	0.593
0.5	-0.070	0.0500	10.270	12.000	5.080	20.268	20.23	0.508	0.593
0.6	-0.080	0.0600	10.400	12.000	5.080	20.268	20.22	0.514	0.593
0.8	-0.100	0.0800	10.510	12.000	5.080	20.268	20.20	0.520	0.594
1	-0.120	0.1000	10.620	12.000	5.080	20.268	20.17	0.526	0.595
1.2	-0.150	0.1200	10.760	12.000	5.080	20.268	20.14	0.534	0.596
1.4	-0.180	0.1400	10.910	12.000	5.080	20.268	20.11	0.542	0.597
1.6	-0.220	0.1600	11.040	12.000	5.080	20.268	20.08	0.550	0.598
1.8	-0.270	0.1800	11.160	12.000	5.080	20.268	20.04	0.557	0.599
2	-0.330	0.2000	11.280	12.000	5.080	20.268	20.00	0.564	0.600
2.2	-0.400	0.2200	11.430	12.000	5.080	20.268	19.96	0.573	0.601
2.4	-0.480	0.2400	11.570	12.000	5.080	20.268	19.92	0.581	0.602
2.6	-0.580	0.2600	11.710	12.000	5.080	20.268	19.88	0.589	0.604
2.8	-0.700	0.2800	11.850	12.000	5.080	20.268	19.83	0.598	0.605
3	-0.850	0.3000	11.970	12.000	5.080	20.268	19.78	0.605	0.607
3.2	-1.040	0.3200	12.140	12.000	5.080	20.268	19.73	0.615	0.608
3.4	-1.260	0.3400	12.310	12.000	5.080	20.268	19.68	0.625	0.610
3.6	-1.540	0.3600	12.480	12.000	5.080	20.268	19.63	0.636	0.611
3.8	-1.880	0.3800	12.620	12.000	5.080	20.268	19.58	0.645	0.613
4	-2.300	0.4000	12.760	12.000	5.080	20.268	19.53	0.653	0.615

Fuente: Elaboración Propia.

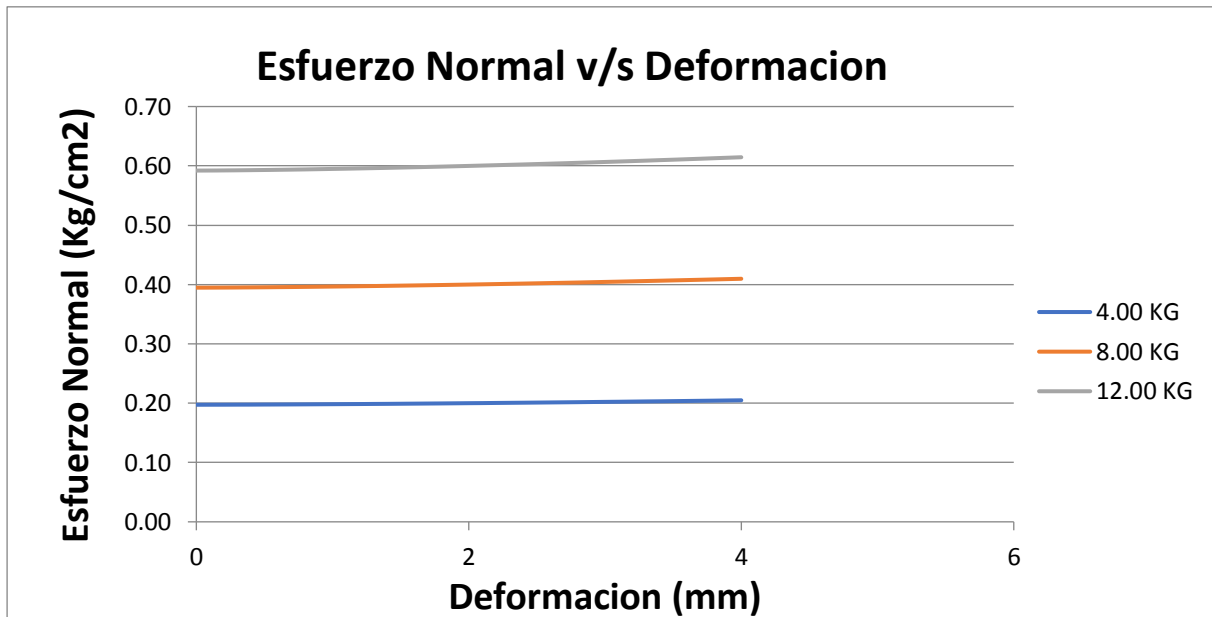
Figura N° 230. Diagramas de esfuerzo cortante v/s deformación, muestra con electro-osmosis 15.



Fuente: Elaboración Propia.

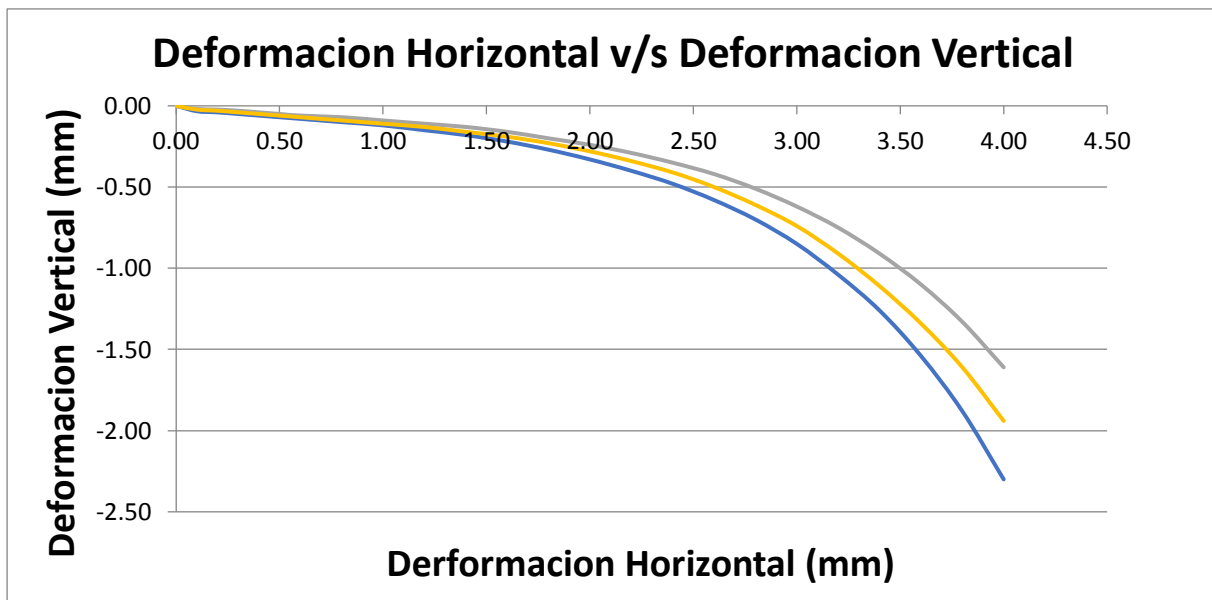


Figura N° 231. Diagramas de esfuerzo normal v/s deformación, muestra con electro-osmosis 15.



Fuente: Elaboración Propia.

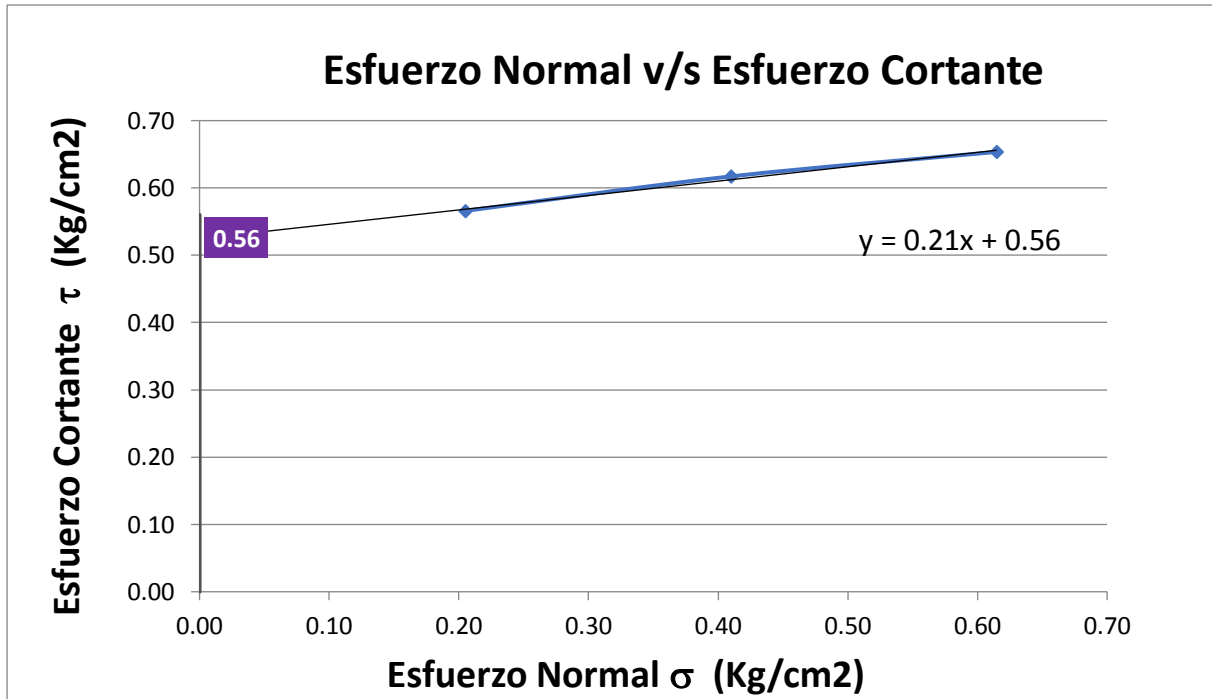
Figura N° 232. Diagramas de deformación horizontal v/s deformación vertical, muestra con electro-osmosis 15.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 233. Resultado de Angulo de fricción y cohesión, muestra con electro-osmosis 15.



Cohesión (C)= 0.56 Kg/cm²

tg (ϕ)= 0.207

ϕ = 0.20 radianes

ϕ = 11.68°

c) Análisis de la prueba



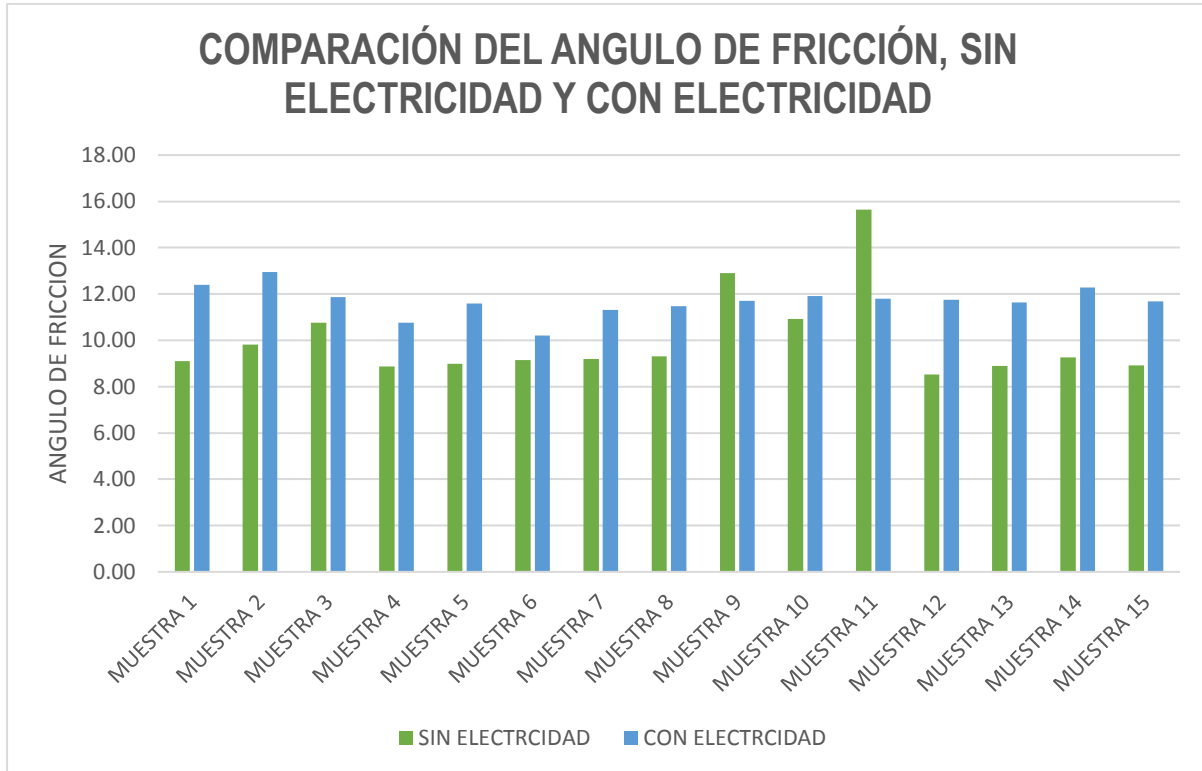
Tabla 269. Análisis de Angulo de fricción y cohesión, sin electro-osmosis y con electro-ósmosis.

ANÁLISIS DE ANGULO DE FRICCIÓN Y COHESIÓN				
MUESTRA		SIN ELECTRO-OSMOSIS	CON ELECTRO-OSMOSIS	DIFERENCIA
MUESTRA 1	ANGULO DE FRICCIÓN	9.09 °	12.41 °	3.32
	COHESION	0.64 Kg/cm2	0.54 Kg/cm2	-0.10
MUESTRA 2	ANGULO DE FRICCIÓN	9.82 °	12.95 °	3.13
	COHESION	0.63 Kg/cm2	0.49 Kg/cm2	-0.14
MUESTRA 3	ANGULO DE FRICCIÓN	10.76 °	11.86 °	1.10
	COHESION	0.65 Kg/cm2	0.52 Kg/cm2	-0.13
MUESTRA 4	ANGULO DE FRICCIÓN	8.87 °	10.76 °	1.89
	COHESION	0.61 Kg/cm2	0.55 Kg/cm2	-0.06
MUESTRA 5	ANGULO DE FRICCIÓN	8.98 °	11.59 °	2.61
	COHESION	0.60 Kg/cm2	0.57 Kg/cm2	-0.03
MUESTRA 6	ANGULO DE FRICCIÓN	9.15 °	10.20 °	1.05
	COHESION	0.62 Kg/cm2	0.51 Kg/cm2	-0.11
MUESTRA 7	ANGULO DE FRICCIÓN	9.20 °	11.31 °	2.11
	COHESION	0.59 Kg/cm2	0.48 Kg/cm2	-0.11
MUESTRA 8	ANGULO DE FRICCIÓN	9.31 °	11.48 °	2.17
	COHESION	0.55 Kg/cm2	0.50 Kg/cm2	-0.05
MUESTRA 9	ANGULO DE FRICCIÓN	12.90 °	11.70 °	-1.20
	COHESION	0.58 Kg/cm2	0.53 Kg/cm2	-0.05
MUESTRA 10	ANGULO DE FRICCIÓN	10.92 °	11.91 °	0.99
	COHESION	0.65 Kg/cm2	0.56 Kg/cm2	-0.09
MUESTRA 11	ANGULO DE FRICCIÓN	15.64 °	11.80 °	-3.84
	COHESION	0.54 Kg/cm2	0.49 Kg/cm2	-0.05
MUESTRA 12	ANGULO DE FRICCIÓN	8.53 °	11.75 °	3.22
	COHESION	0.73 Kg/cm2	0.46 Kg/cm2	-0.27
MUESTRA 13	ANGULO DE FRICCIÓN	8.89 °	11.64 °	2.75
	COHESION	0.70 Kg/cm2	0.47 Kg/cm2	-0.23
MUESTRA 14	ANGULO DE FRICCIÓN	9.26 °	12.29 °	3.03
	COHESION	0.68 Kg/cm2	0.48 Kg/cm2	-0.20
MUESTRA 15	ANGULO DE FRICCIÓN	8.92 °	11.68 °	2.76
	COHESION	0.66 Kg/cm2	0.56 Kg/cm2	-0.10

Fuente: Elaboración Propia.



Figura N° 234. Comparación del Angulo de Fricción, sin electro-osmosis y con electro-osmosis.



Fuente: Elaboración Propia.

Como se evidencia en la figura general de Angulo de fricción N°234. El ángulo de fricción en la masa de la arcilla aumenta en función de la aplicación del proceso de electro osmótico a un voltaje de $V=35$ voltios, Siendo los más resaltantes las muestras 1 que han registrado el mayor aumento de 3.32° y para la muestra 11 una disminución de -3.84° respectivamente como se muestra en la tabla N° 269.

3.6.7. Comparación en tiempo de adquisición e implementación en estabilización de taludes por el método de electroósmosis y conformación de banquetas.

3.6.7.1. Estabilidad de taludes por el método de estabilización Electro-ósmosis

1. Equipos y herramientitas para el ensayo de in situ
 - Cable electico
 - Generador eléctrico de 0 a 100 voltios
 - Tubo de hierro de 2 metros de diámetro de 2"



- Tubo de cobre de 2 metros de diámetro de 2"
 - Vehículo para el traslado de equipos y herramientas
2. Cálculo de Tiempo de adquisición de equipos, herramientas y proceso de estabilización de taludes por el proceso de electroósmosis

Tabla 270. Cálculo de tiempo de adquisición de equipos, herramientas y proceso de estabilización de taludes por el método de estabilización de electro-osmótica

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	TIEMPO DE ADQUISICIÓN E IMPLEMENTACION	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 100 metros de cable electico ➤ 21 und de tubo de hierro de 2 metros y diámetro de 2" ➤ 21 und de tubo de cobre de 2 metros y diámetro de 2" 	30 minutos	La compra de estos materiales se realiza en una sola tienda de ferretería
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Generador eléctrico de 0 a 100 voltios. 	30 minutos	Se compra en una tienda de equipos eléctricos.
Traslado de los equipos y herramientas.	1 a 2 horas en camioneta	Es el servicio de taxi o transporte hasta el in situ.
Ensayo de electro osmosis	12 horas	Área de estabilización de 40 m ²
Instalación	1 a 2 horas	Tiempo máximo
Total, de tiempo a emplearse	15 – 17 horas	Es el tiempo aproximado para realizar la estabilización.

Fuente: Elaboración Propia.



3.6.7.2. Estabilización de talud por el proceso de Conformación de Banquetas

1. Maquinarias, Equipos y herramientitas para para la estabilización de talud

- Excavadora
- Mano obra
- Herramientas manuales
- Plataforma para para el transporte de excavadora

2. Cálculo de Tiempos para la adquisición y/o alquiler maquinaria, equipos y herramientas

Tabla 271 Cálculo de tiempo de adquisición de equipos, herramientas y proceso de estabilización en taludes por el proceso de conformación de banquetas.

MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	TIEMPO QUE DURA LA ADQUISICIÓN	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Excavadora • Mano obra • Herramientas manuales • Plataforma para para el transporte de excavadora 	3-5 días	En una entidad pública para realizar el alquiler de la excavadora y compra de materiales tiene trámites administrativos como es: hacer el requerimiento hasta que tenga su orden de servicio u orden compra.
<ul style="list-style-type: none"> • Traslado de los equipos y maquinarias a in situ. 	1 días	Dependerá a la distancia que existe.
Total, de tiempo a emplearse	4-6 días	Es el tiempo aproximado para realizar la estabilización.

Fuente: Elaboración Propia.



4. Capítulo IV: Resultados

Tabla 272. Resultado y comparación de las muestras.

RESULTADOS Y COMPARACIÓN DE LOS ENSAYOS EN LAS MUESTRA			DIFERENCIA ENTRE LOS RESULTADOS DE LAS MUESTRAS
MUESTRA 1	SIN ELECTRO-OSMOSIS	CON ELECTRO-OSMOSIS	VARIACION DE LOS PARAMETROS GEOTECNICOS
Limites Liquido (LL)	22.43 %	21.09%	-1.34
Limites Plástico (LP)	13.55%	13.46%	-0.09
Índice de Plasticidad (IP)	8.88%	7.63%	-1.25
Prom. Contenido de Humedad	6.56%	5.68%	-0.88
Cohesión (C)	0.64 Kg/cm2	0.54 Kg/cm2	-0.10
ϕ	9.09°	12.41°	+3.32
MUESTRA 2	SIN ELECTRO-OSMOSIS	CON ELECTRO-OSMOSIS	VARIACION DE LOS PARAMETROS GEOTECNICOS
Limites Liquido (LL)	22.19%	21.29%	-0.90
Limites Plástico (LP)	13.07%	13.82%	+0.75
Índice de Plasticidad (IP)	9.02%	7.47%	-1.55



Prom. Contenido de Humedad	6.68%	5.68%	-1.00
Cohesión (C)	0.63 Kg/cm ²	0.49 Kg/cm ²	-0.14
ϕ	9.82°	12.95°	+3.13
MUESTRA 3	SIN ELECTRO-OSMOSIS	CON ELECTRO-OSMOSIS	VARIACION DE LOS PARAMETROS GEOTECNICOS
Limites Liquido (LL)	21.24%	21.28%	+0.04
Limites Plástico (LP)	13.39%	13.54%	+0.15
Índice de Plasticidad (IP)	7.85%	7.74%	-0.11
Prom. Contenido de Humedad	6.62%	5.62%	-1.00
Cohesión (C)	0.65 Kg/cm ²	0.52 Kg/cm ²	-0.13
ϕ	10.76°	11.86°	+1.10
MUESTRA 4	SIN ELECTRO-OSMOSIS	CON ELECTRO-OSMOSIS	VARIACION DE LOS PARAMETROS GEOTECNICOS
Limites Liquido (LL)	23.48 %	21.09%	-2.39
Limites Plástico (LP)	13.55%	13.46%	-0.09
Índice de Plasticidad (IP)	9.93%	8.16%	-1.77
Prom. Contenido de Humedad	6.65%	5.68%	-0.97



Cohesión (C)	0.61 Kg/cm ²	0.55 Kg/cm ²	-0.06
ϕ	8.87°	10.76°	+1.89
MUESTRA 5	SIN ELECTRO-OSMOSIS	CON ELECTRO-OSMOSIS	VARIACION DE LOS PARAMETROS GEOTECNICOS
Limites Liquido (LL)	22.12%	21.36%	-0.76
Limites Plástico (LP)	13.07%	13.82%	+0.75
Índice de Plasticidad (IP)	9.05%	7.54%	-1.51
Prom. Contenido de Humedad	6.68%	5.68%	-1.00
Cohesión (C)	0.60 Kg/cm ²	0.57 Kg/cm ²	-0.03
ϕ	8.98°	11.59°	+2.61
MUESTRA 6	SIN ELECTRO-OSMOSIS	CON ELECTRO-OSMOSIS	VARIACION DE LOS PARAMETROS GEOTECNICOS
Limites Liquido (LL)	21.29%	21.25%	-0.04
Limites Plástico (LP)	13.39%	13.54%	+0.15
Índice de Plasticidad (IP)	7.90%	7.71%	-0.19
Prom. Contenido de Humedad	6.62%	5.62%	-1.00
Cohesión (C)	0.62 Kg/cm ²	0.51 Kg/cm ²	-0.11



ϕ	9.15°	10.20°	+1.05
MUESTRA 7	SIN ELECTRO-OSMOSIS	CON ELECTRO-OSMOSIS	VARIACION DE LOS PARAMETROS GEOTECNICOS
Limites Liquido (LL)	23.49%	21.88%	-1.61
Limites Plástico (LP)	13.89%	13.78%	-0.11
Índice de Plasticidad (IP)	9.60%	8.10%	-1.50
Prom. Contenido de Humedad	6.67%	5.70%	-0.97
Cohesión (C)	0.59 Kg/cm ²	0.48Kg/cm ²	-0.11
ϕ	9.20°	11.31°	+2.11
MUESTRA 8	SIN ELECTRO-OSMOSIS	CON ELECTRO-OSMOSIS	VARIACIÓN DE LOS PARÁMETROS GEOTÉCNICOS
Limites Liquido (LL)	22.88%	21.32%	-1.56
Limites Plástico (LP)	13.13%	13.95%	+0.82
Índice de Plasticidad (IP)	9.75%	7.37%	-2.38
Prom. Contenido de Humedad	6.75%	5.72%	-1.03
Cohesión (C)	0.55 Kg/cm ²	0.50 Kg/cm ²	-0.05
ϕ	9.31°	11.48°	+2.17



MUESTRA 9	SIN ELECTRO-OSMOSIS	CON ELECTRO-OSMOSIS	VARIACION DE LOS PARAMETROS GEOTECNICOS
Limites Liquido (LL)	21.97%	21.54%	-0.43
Limites Plástico (LP)	13.40%	13.53%	+0.13
Índice de Plasticidad (IP)	8.57%	8.01%	-0.56
Prom. Contenido de Humedad	6.65%	5.61%	-1.04
Cohesión (C)	0.58 Kg/cm ²	0.53 Kg/cm ²	-0.05
φ	12.90°	11.70°	-1.20
MUESTRA 10	SIN ELECTRO-OSMOSIS	CON ELECTRO-OSMOSIS	VARIACION DE LOS PARAMETROS GEOTECNICOS
Limites Liquido (LL)	23.59%	21.31%	-2.28
Limites Plástico (LP)	13.83%	13.72%	-0.11
Índice de Plasticidad (IP)	9.76%	7.59%	-2.17
Prom. Contenido de Humedad	6.67%	5.68%	-0.99
Cohesión (C)	0.65 Kg/cm ²	0.56 Kg/cm ²	-0.09
φ	10.92°	11.91°	+0.99



MUESTRA 11	SIN ELECTRO-OSMOSIS	CON ELECTRO-OSMOSIS	VARIACION DE LOS PARAMETROS GEOTECNICOS
Limites Liquido (LL)	22.49%	21.54%	-0.95
Limites Plástico (LP)	13.83%	13.98%	+0.15
Índice de Plasticidad (IP)	8.65%	7.57%	-1.08
Prom. Contenido de Humedad	6.71%	5.65%	-1.06
Cohesión (C)	0.54 Kg/cm ²	0.49 Kg/cm ²	-0.05
ϕ	15.64°	11.80°	-3.84
MUESTRA 12	SIN ELECTRO-OSMOSIS	CON ELECTRO-OSMOSIS	VARIACION DE LOS PARAMETROS GEOTECNICOS
Limites Liquido (LL)	21.54%	21.54%	0.00
Limites Plástico (LP)	13.41%	13.98%	+0.57
Índice de Plasticidad (IP)	8.13%	7.57%	-0.56
Prom. Contenido de Humedad	6.65%	5.65%	-1.00
Cohesión (C)	0.73 Kg/cm ²	0.46 Kg/cm ²	-0.27
ϕ	8.53°	11.75°	+3.22



MUESTRA 13	SIN ELECTRO-OSMOSIS	CON ELECTRO-OSMOSIS	VARIACION DE LOS PARAMETROS GEOTECNICOS
Limites Liquido (LL)	23.72%	21.43%	-2.29
Limites Plástico (LP)	13.75%	13.64%	-0.11
Índice de Plasticidad (IP)	9.97%	7.79%	-2.18
Prom. Contenido de Humedad	6.71%	5.71%	-1.00
Cohesión (C)	0.70 Kg/cm2	0.47 Kg/cm2	-0.23
ϕ	8.89°	11.64°	+2.75
MUESTRA 14	SIN ELECTRO-OSMOSIS	CON ELECTRO-OSMOSIS	VARIACION DE LOS PARAMETROS GEOTECNICOS
Limites Liquido (LL)	22.32%	21.45%	-0.87
Limites Plástico (LP)	13.03%	13.85%	+0.82
Índice de Plasticidad (IP)	9.29%	7.65%	-1.64
Prom. Contenido de Humedad	6.70%	5.65%	-1.05
Cohesión (C)	0.68 Kg/cm2	0.48 Kg/cm2	-0.20
ϕ	9.26°	12.29°	+3.03



MUESTRA 15	SIN ELECTRO-OSMOSIS	CON ELECTRO-OSMOSIS	VARIACION DE LOS PARAMETROS GEOTECNICOS
Limites Liquido (LL)	21.15%	21.23%	+0.08
Limites Plástico (LP)	13.58%	13.76%	+0.18
Índice de Plasticidad (IP)	7.57%	7.58%	+0.01
Prom. Contenido de Humedad	6.62%	5.62%	-1.00
Cohesión (C)	0.66 Kg/cm ²	0.56Kg/cm ²	-0.10
ϕ	8.92°	11.68°	+2.76

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 273. Comparación en tiempo de adquisición e implementación en estabilización de taludes por el método de electro-osmosis y conformación de banquetas.

MÉTODO DE ESTABILIZACIÓN	TIEMPO (horas)
Talud con electro-osmosis	15 a 17 horas.
Talud con banqueta	4 a 6 días.

Elaboración Propia.

La estabilización de talud por el electro-osmosis se realiza en horas, mientras que la estabilización por banquetas se hace en días.

En conclusión, la estabilización por electro osmosis es más eficiente en relación en tiempos respecto a la estabilización por banquetas.



5. Capítulo V: Discusión

¿Tendrá el contenido de la masa del suelo una relación directa con el contenido del agua?

Se verifica de manera contundente que el agua tiene una relación directa con el incremento del índice de plasticidad tal como se fundamenta a nivel académico y en los ensayos de límites de consistencia.

¿Existe alguna limitante en el proceso electro-osmótico?

En el trabajo experimental hemos evidenciado que a medida que sale el agua de la masa del suelo el proceso electro-osmótico es más lento debido que las cargas eléctricas son movidas a través de las partículas del agua.

¿Esta investigación ha verificado algún concepto geotécnico establecido?

Se ha verificado que los valores de cohesión del suelo van disminuyendo como se ve en los resultados de los ensayos de corte directo, esto generado por el proceso electro-osmótico. La relación ángulo de fricción interna con la cohesión óptima para una estabilización de las arcillas blandas saturadas puede ser hallada y tomada en cuenta como dato geotécnico de referencia.

¿El ensayo de corte directo presenta algunas deficiencias en los ensayos de suelo arcillo?

El ensayo de corte directo evidencia datos aleatorios como los mostrados en la tabla N° 262, donde se ha demostrado parcialmente el incremento de Angulo de fricción.

¿Existen, a mayor cantidad de ensayos mayor cantidad de errores en la toma de datos?

El número de experimentos realizados ha generado como es habitual, distorsiones en algunos resultados de los valores del ángulo de fricción que pueden ser producto de errores en la manipulación del equipo.

¿la conformación de taludes, aparte del proceso electro-osmótico, es la más eficiente para estabilizar los taludes?



La experiencia en campo evidencia que la conformación de taludes por banquetas genera mucho trabajo para la máquina y el operador, además de incrementar el potencial colapso a medida que se reconforma el talud en tratamiento.

¿Se debería evaluar la eficiencia en función de costo, entre los 2 métodos?

Esta investigación no ha evaluado el comparativo en función de los costos de este método con otros, hipotetizamos que en situaciones de emergencia este método es sustentable al margen de su costo.

¿Podrá agregar alguna sustancia para potenciar el proceso electro-osmótico?

Una manera de hacer económicamente rentable este método es aplicar un electrolito basado en sal u otro de mayor potencia que podría generar proceso de migración del agua de la arcilla saturada con mayor eficiencia en un tiempo menor.

¿Las experimentaciones en arcillas son muy complicadas?

Se ha verificado el resultado de la etapa de experimentación, resultados que no han mantenido la tendencia de las variaciones de las propiedades geotécnicas, esto puede deberse a un método de toma de datos o la presencia de arcilla no uniformes que generan mayor resistencia, lo cual demostraría que la arcilla no es isotrópica.

¿Se debería hacer ensayos comparativos con proceso electro-osmótico en función de la densidad de la arcilla?

La literatura técnico-científica y la experiencia en campo demuestran que hay una relación directa entre la densidad, resistencia al corte y plasticidad. Hipotetizamos que de haber comparado las densidades con y sin electricidad la densidad hubiera aumentado. No se ha realizado este procedimiento por que la aplicación del proceso electro-osmótico en campo es costosos.



6. Glosario

Ánodo. Electrodo positivo de una cuba electrolítica al cual se dirigen los aniones de la disolución.

Cátodo: Electrodo negativo de una cuba electrolítica al cual se dirigen los cationes de la disolución.

Cohesión: La cohesión del terreno es la cualidad por la cual las partículas del terreno se mantienen unidas en virtud de fuerzas internas, que dependen, entre otras cosas, del número de puntos de contacto que cada partícula tiene con sus vecinas.

Contenido de humedad: es la cantidad de agua contenida en un material, tal como el suelo (la humedad del suelo), las rocas, la cerámica o la madera medida sobre la base de análisis volumétricos o gravimétricos para el suelo) es la masa de material en bruto.

Corriente eléctrica: es un fenómeno físico causado por el desplazamiento de una carga (ion o electrón). En el caso de un conductor metálico, son principalmente los electrones los que toman parte en la corriente. La intensidad de la corriente es la cantidad de carga que pasa por un conductor por unidad de tiempo.

Densidad de suelo: Se refiere al peso por volumen del suelo. Existen dos tipos de densidad, real y aparente. La densidad real, de las partículas densas del suelo, varía con la proporción de elementos constituyendo el suelo y en general está alrededor de 2,65.

Electro osmótico: es el movimiento de un fluido a través de un conducto de muy pequeño diámetro como un capilar o un micro canal cuando se aplica un campo eléctrico.

Esmectita: Una categoría de minerales de arcilla que tienen una estructura cristalina de tres capas (una capa de alúmina y dos capas de sílice) y que presentan la característica común de hinchamiento por hidratación cuando se exponen al agua.

Estabilización de suelo: Proceso mediante el cual se someten los suelos naturales a cierta manipulación o tratamiento de modo que podamos mejora o controla su estabilidad volumétrica, aumenta su resistencia y el módulo esfuerzo-deformación, mejora su permeabilidad y durabilidad y reduce su susceptibilidad al agua.



índice de plasticidad: se expresa con el porcentaje del peso en seco de la muestra de suelo, e indica el tamaño del intervalo de variación del contenido de humedad con el cual el suelo se mantiene plástico. Un IP elevado indica un exceso de arcilla o de coloides en el suelo.

Resistencia al corte: se define como el máximo valor de esfuerzo cortante que el suelo puede soportar. Los dos tipos de resistencia al cortante utilizados en el análisis de estabilidad son: la resistencia no-drenada y la resistencia drenada.

Resistencia eléctrica: es la fuerza que rechaza o se opone a los electrones que se desplazan en algún material. La resistencia eléctrica es importante en la electricidad, ya que ayuda a limitar y controlar el voltaje y la corriente eléctrica en un sistema. La resistencia eléctrica se mide en Ohm (Ω).

Suelos blandos: Es cuando se sobreponen cargas asimétricas, en un terreno blando, induciéndose tensiones y desplazamientos en el interior de la masa del terreno, ocurriendo daños cimentaciones y estructuras vecinas por el exceso de tensiones horizontales que se generan.

Voltaje: es la magnitud física que, en un circuito eléctrico, impulsa a los electrones a lo largo de un conductor. Es decir, conduce la energía eléctrica con mayor o menor potencia. Un voltio es la unidad de potencial eléctrico, fuerza electromotriz y voltaje.



7. Conclusiones

HG1 (HIPÓTESIS GENERAL) Se ha demostrado la hipótesis general que dice: Comparativamente los parámetros geotécnicos en arcillas blandas saturadas mejoraran mediante estabilización electro-osmótica, APV Sucso Aucaylle Picol, como se han visto en los resultados globales donde se ha registrado diferencias entre los valores de plasticidad, humedad, ángulo de fricción, cohesión y tiempo de aplicabilidad en campo del suelo blando con el proceso electro-osmótico y sin este, como se demuestra en la tabla general N° 272.

SH1 (Sub Hipótesis N° 01) Se ha demostrado la sub hipótesis 1 que dice: La aplicación del proceso de estabilización electro-osmótica disminuye la plasticidad en 1.23 % en promedio y se ha registrado una disminución máxima de 2.38 % en comparación con el valor promedio de plasticidad de la arcilla natural de 9.75 %, en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle, Picol como se demuestra en la figura N°81 y se refrenda en el análisis de datos de índice de plasticidad en la tabla general N°207.

SH2 (Sub Hipótesis N° 02) Se ha demostrado la sub hipótesis 2 que dice: La aplicación del proceso de estabilización electro-osmótica disminuye el porcentaje de humedad en 1 % en promedio y se ha registrado una disminución máxima de 1.06% en comparación con el valor promedio de humedad de la arcilla natural de 6.66 % en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle Picol. como se demuestra en la figura 112 y se refrenda en el análisis de datos de contenido de humedad en la tabla general N°238.

SH3 (Sub Hipótesis N° 03) Se ha demostrado parcialmente la sub hipótesis 3 que dice: La aplicación del proceso de estabilización electro-osmótica incrementa en promedio el valor de resistencia al corte en 1.67° y la disminución en promedio de la cohesión en 0.11 Kg/cm^2 respectivamente; se ha registrado un incremento máximo a la resistencia al corte 3.32° y la disminución máxima de la cohesión es de 0.27 kg/cm^2 en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle Picol. por aumento del ángulo de fricción como se demuestra en las figuras N° 234 y se refrenda en el análisis de datos de ángulo de fricción y cohesión en la tabla general N°270.



SH4 (Sub Hipótesis N° 04) Se ha demostrado la sub hipótesis 4 que dice: La aplicación en campo del proceso de estabilización electro-osmótica tiene un tiempo de adquisición e implementación en promedio de 16 horas menor en comparación con la estabilización mecánica de conformación de banquetas promedio es de 40 horas en una talud cuyas medidas geométricas son: H: 3m, $D_r=1.5$ y $L_r= 1.8$, ancho de talud de 8 m en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle Picol, como se demuestra en los tabla N° 271 y se refrenda en el análisis de datos de comparación en tiempo de adquisición e implementación en estabilización de taludes por el método de electroósmosis y conformación de banquetas.



8. Recomendaciones

- Evaluar la densidad de la arcilla con la aplicación del proceso electro-osmótico. Es necesario determinar el cambio de densidad en la arcilla a un voltaje constante y registrar su máxima densidad que pudiera dar luces para la estabilización en plataformas de carreteras.
- Investigar exhaustivamente los cambios bruscos de humedad en las estructuras de los filosilicatos del cual están compuestas las arcillas. Esta investigación evidencia valores aleatorios en los resultados de ángulo de fricción y cohesión mediante la ejecución del ensayo de corte directo que conllevan a un mayor análisis en las características complejas del comportamiento físico mecánico de la arcilla.
- Mejorar el proceso electro-osmótico con la adición de un electrolito. Se ha evidenciado que los cambios en los parámetros geotécnicos son muy reducidos, por tal motivo, la incorporación de un electrolito para potenciar el proceso electro-osmótico es motivo de una nueva investigación.
- Evaluar la mejora del proceso electro-osmótico variando parámetros como la distancia entre las placas que generan el campo eléctrico y la intensidad de corriente eléctrica, de tal manera que se obtenga los valores óptimos de estos parámetros.
- Calcular el costo de la fabricación de un equipo electro-osmótico mejorado con la finalidad de ser aplicado en campo. Considerando las circunstancias de movimientos de masas en plataformas de carreteras en donde se debiese aplicar de forma urgente un método de estabilización rápida se puede considerar la aplicación de este método mejorado.
- Recomendamos que se evalúe el cambio de densidad del suelo aplicando el proceso electro-osmótico a una muestra cilíndrica de arcilla cuyas dimensiones deban ser medidas en primera etapa la densidad natural y después en una segunda etapa se le aplica a esa misma muestra el proceso electro-osmótico controlando la cantidad de agua y seguidamente se registrara el cambio de volumen y peso de la muestra en la evaluación.



9. Referencias

Dr. Hernández Sampieri, R., Dr. Fernández Collado, C., & Dra. Baptista Lucio, M. d. (2010). Metodología de la Investigación. *Quinta*. México: McGraw-Hill.

Gonzales de Vallejo, L. F. (2006). *Ingeniería Geologica*. Madrid: Pearson Prentice.

Mitchell, J. (1992). *Fundamentals of soil behavior*. California: Ed. John Wiley & son' s inc.

MTC. (2016). *Manual de Ensayo de Materiales*. Lima: MTC.

Normalización, C. T. (2003). *Norma Técnica Peruana*. Lima: El Peruano.

Restrepo, L. (2014). *Mejoramiento de suelos finos a partir de la electroosmosis*. Bogota ,Colombia: Tesis de Geotecnia.

Sampieri, H. (1999). *Metodologia de la Investigacion*. Mexico: Mc Graw Hill.

Tamayo, G. (s.f.). *Diseños muestrales en la investigación*. Obtenido de Diseños muestrales en la investigación: <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Dialnet-DisenosMuestralesEnLaInvestigacion-5262273.pdf>

Terzaghi, K. p. (1996). *Soil mechanics in Engineering Practice* (3ra ed.). Wiley,Hoboken,N.J.

Mok, C. K. (2000). *Design and Modelling of Systems*. University of Newcastle. Trabajo de doctorado, paper.

Tam Málaga, J., Vera, G., & Oliveros Ramos, R. (2008). *Tipos, Métodos y Estrategias de Investigación Científica*. *Revista de la Escuela de Posgrado*, 145-154.

Kalumba, D. (2000). *Investigating the use of Electrokinetic Geosynthetics in in-situ Soil Remediation*. University of Newcastle. Trabajo de doctorado, paper.

Micic, S. (1998). *Electrokinetic Strengthening of Soft Marine Sediments*. Faculty of Engineering Science, the University of Western Ontario, Canada. Thesis for Degree of Master of Engineering Science.

Yan-feng, Z., Yunlan, H., Feifei, L., Ziyoi, L., Weilie, Z. *Soft Ground Improvement using Electro-osmosis*. Wuhan University, China.



Yuan, J., Hicks, M. A., Dijkstra, J. (2011). *Multi-dimensional Electro-osmosis Consolidation of Clays. ISSMG-TC 211 International Symposium on Ground Improvement IS-GI Brussels. Delft University of Technology, (The Netherlands).*

Yusof, K. N. M., Marto, A. *Implementation of Electroosmosis Consolidation Test through Laboratory Approach. Malaysia.*

Wayne, J. C. (1948). *Preliminary Investigation of Clay Soil Stabilization by ElectroOsmosis. Degree of Master of Civil Engineering. Rensselaer Polytechnic Institute Troy, New York.*

Winterkorn, H. F., Pamukcu, S. *Soil Stabilization and Grouting.*

Zaika, Y., Rachmansyah, A. (2012). *Stabilization of Sandy Clay using Electrochemical Injection. University of Brawijaya, Indonesia. Journal of Basic and Applied Scientific Research, ISSN 2090-4304.*



10. Anexos

10.1. Anexo I: Matriz de consistencia



PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	INDICADORES	
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADORES	INSTRUMENTOS
¿Cómo variara comparativamente los parámetros geotécnicos en arcillas blandas saturadas mediante estabilización electro-osmótica, APV Sucso Aucaylle Picol?	Evaluar comparativamente de qué manera influye la aplicación del proceso de estabilización electro-osmótica en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle Picol	Comparativamente, los parámetros geotécnicos en arcillas blandas saturadas mejoraran mediante estabilización electro-osmótica, APV Sucso Aucaylle Picol.	Proceso de estabilización electro-osmótica en suelos blandos saturados	Parámetros de la prueba de electro-ósmosis.	Guías y formatos de observación de Campo y laboratorio, Pruebas y registro para la recolección de datos.
PROBLEMA ESPECIFICO	OBJETIVO ESPECIFICO	SUB HIPÓTESIS	VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADOR	INSTRUMENTOS
¿Cuál es la variación del índice de plasticidad, antes y después de la aplicación del proceso de estabilización electro-osmótica, en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle Picol?	Calcular la variación del índice de plasticidad, antes y después de la aplicación del proceso de estabilización electro-osmótica, en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle Picol.	La aplicación del proceso de estabilización electro-osmótica disminuye la plasticidad en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle, Picol.	Parámetros geotécnicos.	Plasticidad.	Guías y formatos de observación de Campo y laboratorio, Pruebas y registro para la recolección de datos.
¿Cuál es la variación porcentual de la humedad, antes y después de la aplicación del proceso de estabilización electro-osmótica, en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle Picol?	Medir es la variación porcentual de la humedad en el suelo blando, antes y después de la aplicación del proceso de estabilización electro-osmótica, en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle Picol.	La aplicación del proceso de estabilización electro-osmótica disminuye la humedad en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle Picol.		Humedad.	
¿En cuánto varía el resultado del corte directo y cohesión, antes y después de la aplicación del proceso de estabilización electro-osmótica, en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle Picol?	Obtener la variación del resultado del ensayo de corte directo y cohesión, antes y después de la aplicación del proceso de estabilización electro-osmótica, en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle Picol.	La aplicación del proceso de estabilización electro-osmótica incrementa el valor de resistencia al corte y la disminución de la cohesión en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle Picol.		Resistencia al corte y cohesión	
¿Cuál será la eficiencia en función del tiempo de adquisición e implementación en campo del proceso de estabilización electro-osmótica en comparación con el método mecánico de conformación de banquetas, en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle Picol?	Estimar el tiempo de adquisición e instalación del proceso de estabilización electro-osmótico en campo en comparación con el método mecánico de conformación de banquetas, en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle Picol.	La aplicación del proceso de estabilización electro-osmótica tiene un tiempo de adquisición e implementación en campo menor en comparación con la estabilización mecánica de conformación de banquetas en los suelos blandos saturados de la APV Sucso Aucaylle Picol.		Eficacia en tiempo de adquisición e implementación en campo	