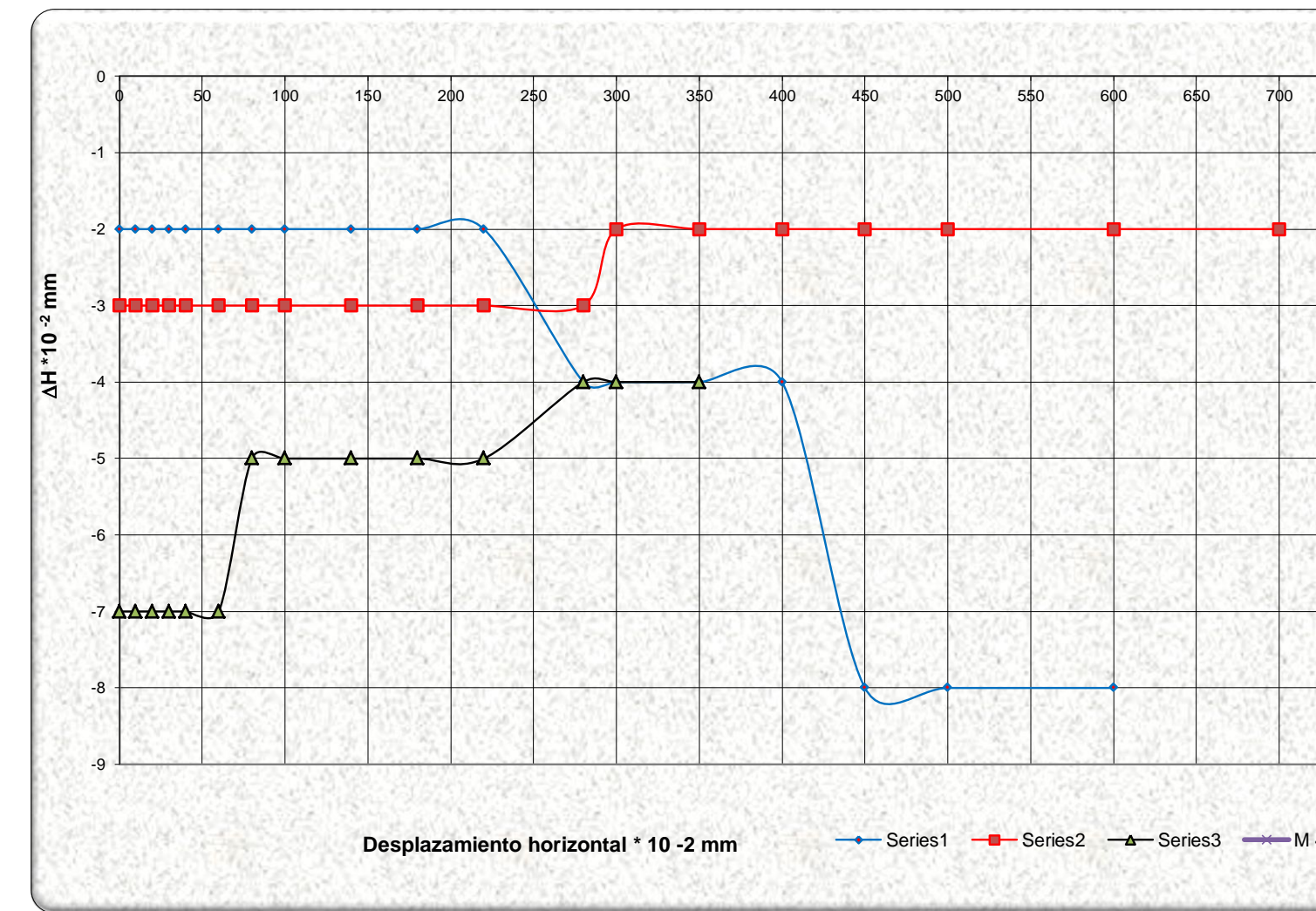
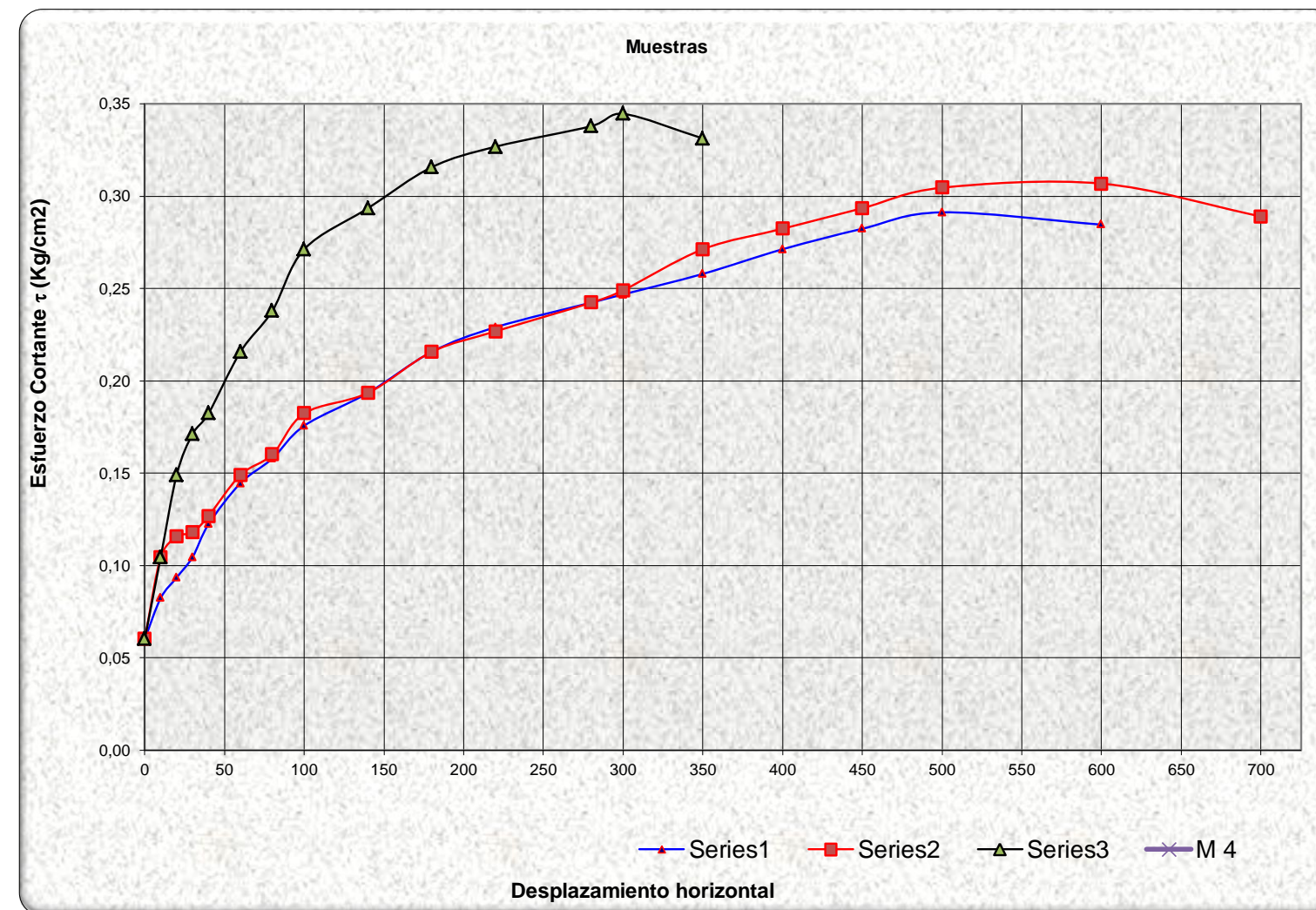




Código: A-GL-E01-F03 Versión: 03 Página 1 de 2  
 INSTITUTO DE RECURSOS MINEROS Y ENERGÉTICOS  
 FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO  
 LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS  
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO (Cohesivos, no cohesivos) - Según Joseph E. Bowles - (ASTM D 3080-99)**  
 DATOS DEL CLIENTE: **CORPOCHIVOR** Consecutivo:  
 NOMBRE: EMPRESA:  
 DIRECCIÓN: CÉDULA: NIT:  
 TELÉFONO: Fax: E-mail:  
 PROYECTO: ESTUDIO DE RIESGO, AMENAZA Y VULNERABILIDAD VEREDA CHUSCAL MUNICIPIO DE UMBITA FECHA: JULIO DE 2013  
 MUESTRA: **S1M5** COORDENADAS: E: **1,073,358** N: **1,067,224**

| DATOS DE LA MUESTRA   |                          |                               |                    |                     |               |         |
|---|--------------------------|-------------------------------|--------------------|---------------------|---------------|---------|
| Diam. o lado  | 6                        | Peso Suelo Seco (gr)          | 152,500            |                     |               |         |
| Area (cm²)  | 36                       | Carga Normal (Kg)             | 10,15              |                     |               |         |
| Altura (cm)   | 3                        | Esfuerzo Normal (Kg/cm²)      | 0,28194            |                     |               |         |
| Volumen (cm³)   | 108,0                    | Peso Unitario Húmedo (gr/cm³) | <b>1,81019</b>     |                     |               |         |
| Peso Suelo Húmedo (gr)                                      | 195,50                   | Peso Unitario Seco (gr/cm³)   | <b>1,41204</b>     |                     |               |         |
| Constante del anillo de carga kg/div: 2,166 (lectura*0,001) |                          |                               |                    |                     |               |         |
| CONTENIDO DE HUMEDAD  |                          |                               |                    |                     |               |         |
| W <sub>mhr</sub> (g)  |                          | 197,300                       |                    |                     |               |         |
| W <sub>msh</sub> (g)  |                          | 155,700                       |                    |                     |               |         |
| w (%)   |                          | <b>26,7180</b>                |                    |                     |               |         |
| Anillo de Carga   |                          |                               |                    |                     |               |         |
| Deformimetro Hz * 10-4                                      | Deformimetro Vert * 10-4 | Fuerza Cortante (Kgf)         | Esfuerzo Normal 6n | Esfuerzo Cortante t | Esfuerzos τ/σ | PROF(m) |
| 0   | -2                       | 2,1660                        | 0,2819             | 0,0602              | 0,2134        | 2,50    |
| 10  | -2                       | 2,9660                        | 0,2819             | 0,0824              | 0,2922        |         |
| 15  | -2                       | 3,3660                        | 0,2819             | 0,0935              | 0,3316        |         |
| 20  | -2                       | 3,7660                        | 0,2819             | 0,1046              | 0,3710        |         |
| 28  | -2                       | 4,4060                        | 0,2819             | 0,1224              | 0,4341        |         |
| 38  | -2                       | 5,2060                        | 0,2819             | 0,1446              | 0,5129        |         |
| 44  | -2                       | 5,6860                        | 0,2819             | 0,1579              | 0,5602        |         |
| 52  | -2                       | 6,3260                        | 0,2819             | 0,1757              | 0,6233        |         |
| 60  | -2                       | 6,9660                        | 0,2819             | 0,1935              | 0,6863        |         |
| 70  | -2                       | 7,7660                        | 0,2819             | 0,2157              | 0,7651        |         |
| 76  | -2                       | 8,2460                        | 0,2819             | 0,2291              | 0,8124        |         |
| 82  | -4                       | 8,7260                        | 0,2819             | 0,2424              | 0,8597        |         |
| 84  | -4                       | 8,8860                        | 0,2819             | 0,2468              | 0,8755        |         |
| 89  | -4                       | 9,2860                        | 0,2819             | 0,2579              | 0,9149        |         |
| 95  | -4                       | 9,7660                        | 0,2819             | 0,2713              | 0,9622        |         |
| 100   | -8                       | 10,1660                       | 0,2819             | 0,2824              | 1,0016        |         |
| 104   | -8                       | 10,4860                       | 0,2819             | 0,2913              | 1,0331        |         |
| 101   | -8                       | 10,2460                       | 0,2819             | 0,2846              | 1,0095        |         |

| DATOS DE LA MUESTRA   |                          |                               |                    |                     |               |         |
|---|--------------------------|-------------------------------|--------------------|---------------------|---------------|---------|
| Diam. o lado  | 6                        | Peso Suelo Seco (gr)          | 151,800            |                     |               |         |
| Area (cm²)  | 36                       | Carga Normal (Kg)             | 20,15              |                     |               |         |
| Altura (cm)   | 3                        | Esfuerzo Normal (Kg/cm²)      | 0,55972            |                     |               |         |
| Volumen (cm³)   | 108,0                    | Peso Unitario Húmedo (gr/cm³) | <b>1,80741</b>     |                     |               |         |
| Peso Suelo Húmedo (gr)                                      | 195,20                   | Peso Unitario Seco (gr/cm³)   | <b>1,40556</b>     |                     |               |         |
| Constante del anillo de carga kg/div: 2,166 (lectura*0,001) |                          |                               |                    |                     |               |         |
| CONTENIDO DE HUMEDAD  |                          |                               |                    |                     |               |         |
| W <sub>mhr</sub> (g)  |                          | 203,100                       |                    |                     |               |         |
| W <sub>msh</sub> (g)  |                          | 155,300                       |                    |                     |               |         |
| w (%)   |                          | <b>30,7791</b>                |                    |                     |               |         |
| Anillo de Carga   |                          |                               |                    |                     |               |         |
| Deformimetro Hz * 10-4                                      | Deformimetro Vert * 10-4 | Fuerza Cortante (Kgf)         | Esfuerzo Normal 6n | Esfuerzo Cortante t | Esfuerzos τ/σ | PROF(m) |
| 0   | -3                       | 2,1660                        | 0,5597             | 0,0602              | 0,1075        |         |
| 20  | -3                       | 3,7660                        | 0,5597             | 0,1046              | 0,1869        |         |
| 25  | -3                       | 4,1660                        | 0,5597             | 0,1157              | 0,2067        |         |
| 26  | -3                       | 4,2460                        | 0,5597             | 0,1179              | 0,2107        |         |
| 30  | -3                       | 4,5660                        | 0,5597             | 0,1268              | 0,2266        |         |
| 40  | -3                       | 5,3660                        | 0,5597             | 0,1491              | 0,2663        |         |
| 45  | -3                       | 5,7660                        | 0,5597             | 0,1602              | 0,2862        |         |
| 55  | -3                       | 6,5660                        | 0,5597             | 0,1824              | 0,3259        |         |
| 60  | -3                       | 6,9660                        | 0,5597             | 0,1935              | 0,3457        |         |
| 70  | -3                       | 7,7660                        | 0,5597             | 0,2157              | 0,3854        |         |
| 75  | -3                       | 8,1660                        | 0,5597             | 0,2268              | 0,4053        |         |
| 82  | -3                       | 8,7260                        | 0,5597             | 0,2424              | 0,4331        |         |
| 85  | -2                       | 8,9660                        | 0,5597             | 0,2491              | 0,4450        |         |
| 95  | -2                       | 9,7660                        | 0,5597             | 0,2713              | 0,4847        |         |
| 100   | -2                       | 10,1660                       | 0,5597             | 0,2824              | 0,5045        |         |
| 105   | -2                       | 10,5660                       | 0,5597             | 0,2935              | 0,5244        |         |
| 110   | -2                       | 10,9660                       | 0,5597             | 0,3046              | 0,5442        |         |
| 111   | -2                       | 11,0460                       | 0,5597             | 0,3068              | 0,5482        |         |
| 103   | -2                       | 10,4060                       | 0,5597             | 0,2891              | 0,5164        |         |



|   |             |   |
|---|-------------|---|
| Código: A-GL-E01-F03  | Versión: 03 | Página 2 de 2   |
| INSTITUTO DE RECURSOS MINEROS Y ENERGETICOS<br>FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO<br>LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS |             |   |
| <b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO (Cohesivos, no cohesivos) - Según Joseph E. Bowles - (ASTM D 3080-99)</b>        |             |   |
| DATOS DEL CLIENTE: <b>CORPOCHIVOR</b>   |             | Consecutivo:  |
| NOMBRE:   |             | EMPRESA:  |
| DIRECCION:  | CÉDULA:     | NIT:  |
| TELÉFONO:   | Fax:        | E-mail:   |
| PROYECTO : ESTUDIO DE RIESGO, AMENAZA Y VULNERABILIDAD VEREDA CHUSCAL MUNICIPIO DE UMBITA                   |             | FECHA: JULIO DE 2013                                    |
| MUESTRA   | <b>S1M5</b> | COORDENADAS: E: <b>1,073,358</b><br>N: <b>1,067,224</b> |

| FALLA |                    | DATOS DE LA MUESTRA |                               |                |  |
|-------|--------------------|---------------------|-------------------------------|----------------|--|
| 3     | Diam. o lado       | 6                   | Peso Suelo Seco :             | 146,300        |  |
|       | Area (cm²):        | 36                  | Carga Normal :(Kg)            | 25,15          |  |
|       | Altura (cm) :      | 3                   | Esfuerzo Normal :(Kg/cm²)     | 0,69861        |  |
|       | Volumen(cm³):      | 108,0               | Peso Unitario Húmedo:(gr/cm³) | <b>1,75833</b> |  |
|       | Peso Suelo Húmedo: | 189,90              | Peso Unitario Seco:(gr/cm³)   | <b>1,35463</b> |  |

| CONTENIDO DE HUMEDAD  |                |
|-----------------------|----------------|
| W <sub>mshf</sub> (g) | 199,600        |
| W <sub>mshf</sub> (g) | 169,600        |
| <b>w (%)</b>          | <b>17,6887</b> |

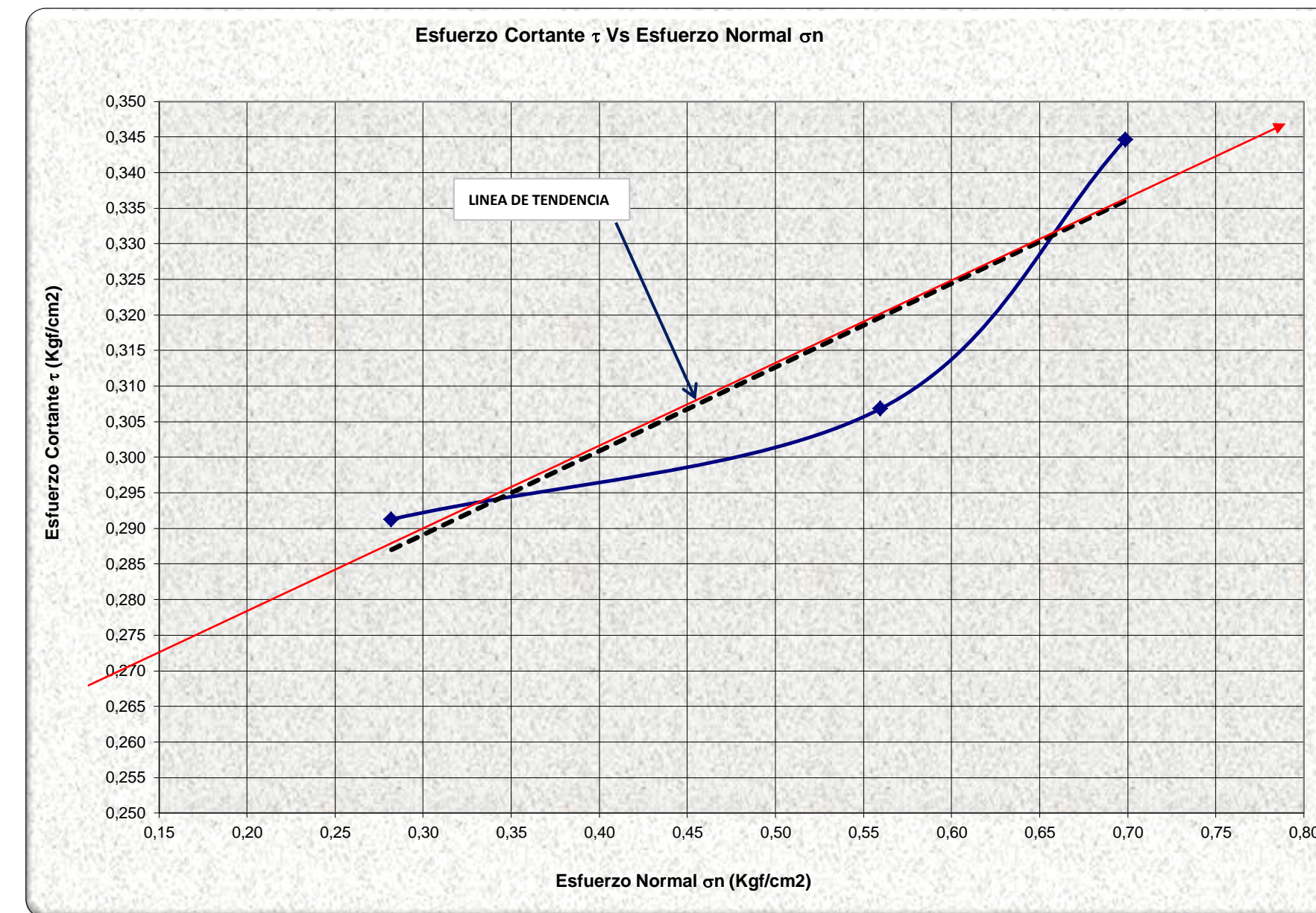
| Anillo de Carga | Deformimetro Hz * 10-4 | Deformimetro Vert * 10-4 | Fuerza Cortante (Kgf) | Esfuerzo Normal 6n | Esfuerzo Cortante t | Esfuerzos τ/σ |
|-----------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|---------------|
| 0               | 0                      | -7                       | 2,1660                | 0,6986             | 0,0602              | 0,0861        |
| 20              | 10                     | -7                       | 3,7660                | 0,6986             | 0,1046              | 0,1497        |
| 40              | 20                     | -7                       | 5,3660                | 0,6986             | 0,1491              | 0,2134        |
| 50              | 30                     | -7                       | 6,1660                | 0,6986             | 0,1713              | 0,2452        |
| 55              | 40                     | -7                       | 6,5660                | 0,6986             | 0,1824              | 0,2611        |
| 70              | 60                     | -7                       | 7,7660                | 0,6986             | 0,2157              | 0,3088        |
| 80              | 80                     | -5                       | 8,5660                | 0,6986             | 0,2379              | 0,3406        |
| 95              | 100                    | -5                       | 9,7660                | 0,6986             | 0,2713              | 0,3883        |
| 105             | 140                    | -5                       | 10,5660               | 0,6986             | 0,2935              | 0,4201        |
| 115             | 180                    | -5                       | 11,3660               | 0,6986             | 0,3157              | 0,4519        |
| 120             | 220                    | -5                       | 11,7660               | 0,6986             | 0,3268              | 0,4678        |
| 125             | 280                    | -4                       | 12,1660               | 0,6986             | 0,3379              | 0,4837        |
| <b>128</b>      | 300                    | -4                       | 12,4060               | 0,6986             | 0,3446              | 0,4933        |
| 122             | 350                    | -4                       | 11,9260               | 0,6986             | 0,3313              | 0,4742        |

PROF(m) 2,50

**GRAFICA ESFUERZO NORMAL Vs ESFUERZO CORTANTE**

| Muestra | Esfuerzo Normal σn | Esfuerzo cortante τ |
|---------|--------------------|---------------------|
| 1       | 0,2819             | 0,2913              |
| 2       | 0,5597             | 0,3068              |
| 3       | 0,6986             | 0,3446              |

PROF(m) 2,50



|                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| Cohesión (C) =                   | <b>0,7305 Kgf/cm<sup>2</sup></b> |
| Ángulo de fricción interna (φ) = | <b>7,2941963 °</b>               |

TANG φ : 0,05333 0,128  
0,41667 7,2941963 °