

**CARACTERIZACIÓN GEOMECÁNICA DE MEZCLAS DE SUELOS PARA  
MODELOS FÍSICOS POR EL MÉTODO DE MATERIALES EQUIVALENTES**

**CAMILO ANDRES SARMIENTO FORERO**

**HAROLD DAVID VIDAL ROVIRA**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**BOGOTA D.C.**

**2007**

**CARACTERIZACIÓN GEOMECÁNICA DE MEZCLAS DE SUELOS PARA  
MODELOS FÍSICOS POR EL MÉTODO DE MATERIALES EQUIVALENTES**

**CAMILO ANDRES SARMIENTO FORERO**

**HAROLD DAVID VIDAL ROVIRA**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniería Civil**

**Director temático:**

**Ph.D. Camilo Torres Prada**

**Asesora metodológica:**

**Mag. Rosa Amparo Ruíz Saray**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
BOGOTA D.C.**

**2007**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del Jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**Bogota D.C, 15 de octubre de 2007**

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan su reconocimiento a:

Ing. FERNANDO ALBERTO NIETO CASTAÑEDA, por su apoyo incondicional y aporte a la idea y conceptualización de este proyecto

Ing. ADOLFO CAMILO TORRES PRADA, por el apoyo, colaboración, guía y conocimiento brindado para el desarrollo de este proyecto.

JOSE LUIS ROZO ZAMBRANO Y RICARDO FAJARDO, por su colaboración y disponibilidad prestada para el desarrollo de este proyecto en los laboratorios de la Universidad De La Salle.

NORBERTO PEREZ, por su colaboración y aporte en los procesos de laboratorio en el IEI de la Universidad Nacional de Colombia.

ROSA AMPARO RUIZ SARAY, por su colaboración y asesoría metodológica desarrollo de la investigación.

A todos los docentes que aportaron en la formación profesional y personal de los autores y a la Universidad De la Salle por ser el alma mater.

A todas aquellas personas que colaboraron en el desarrollo de la investigación

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la oportunidad de triunfar en muchas cosas, a mi abuelo, Ing. Wilson Rovira Villazón quien me enseñó todo lo que soy, a mi abuela Carmen de Rovira por siempre estar ahí cuando lo necesite, a mi mamá Orietta Rovira por sus sabios consejos, a mis hermanos Karen Dueñas, Freddy Rovira y Enrique Dueñas por hacerme reír y enseñarme que la vida solo debe ser alegría, a todos mi amigos por hacerme la vida más fácil y más tranquila, a Camilo Andrés Sarmiento mi compañero de tesis por todo el apoyo brindado y a mi novia por siempre estar ahí y darme ánimos cuando las cosas no iban bien.

**HAROLD DAVID VIDAL ROVIRA**

## **DEDICATORIA**

Este paso en mi vida ha sido posible gracias al apoyo incondicional durante todo el proceso de mi formación académica y personal, de mis padres Nidia Stella Forero y William Enrique Sarmiento Herrera quienes lo han dado todo de si para darme la oportunidad de ser alguien en la vida, también a mis abuelos Carmenza Herrera de Sarmiento, Hernando Sarmiento Buitrago, Gabrielina Contreras de Forero y Gonzalo Forero Celi, por el apoyo incondicional y la colaboración prestada a mis padres y a mi en el transcurso de mi formación, a mis hermanas Diana Carolina Sarmiento Forero y Lady Marcela Sarmiento Forero por su apoyo y cariño, a mis amigos y compañeros de universidad por la colaboración y apoyo en el transcurso de la carrera, a Dios y la Virgen Maria quienes me han Fortalecido y acompañado toda la vida.

**CAMILO ANDRES SARMIENTO FORERO**

## CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>15</b>
<b>1. PROBLEMA</b>	<b>17</b>
<b>1.1 LÍNEA</b>	<b>17</b>
<b>1.2 TÍTULO</b>	<b>17</b>
<b>1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>17</b>
<b>1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>18</b>
<b>1.5 JUSTIFICACIÓN</b>	<b>18</b>
<b>1.6 OBJETIVO</b>	<b>21</b>
<b>1.6.1 Objetivo general</b>	<b>21</b>
<b>1.6.2 Objetivos específico</b>	<b>21</b>
<b>2 MARCO REFERENCIAL</b>	<b>22</b>
<b>2.1 MARCO TEMÁTICO</b>	<b>22</b>
<b>2.1.1 Métodos de modelación</b>	<b>22</b>
<b>2.1.2 Modelos físicos</b>	<b>24</b>
<b>2.1.3 Modelos a escala reducida</b>	<b>26</b>
<b>2.1.4 Modelos analógicos</b>	<b>26</b>
<b>2.1.5 Leyes de semejanza</b>	<b>27</b>
<b>2.2 MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>30</b>
<b>2.3 MARCO NORMATIVO</b>	<b>31</b>

<b>3 DISEÑO METODOLÓGICO</b>	<b>32</b>
<b>3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>32</b>
<b>3.2 FASES DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>33</b>
<b>3.3 OBJETO DE ESTUDIO</b>	<b>34</b>
<b>3.4 VARIABLES</b>	<b>35</b>
<b>3.5 HIPÓTESIS</b>	<b>35</b>
<b>3.6 COSTOS</b>	<b>35</b>
<b>4 DESARROLLO INGENIERIL</b>	<b>36</b>
<b>4.1 SELECCIÓN DE MATERIALES</b>	<b>36</b>
<b>4.2 DISTRIBUIDORES DE MATERIALES</b>	<b>38</b>
<b>4.3 PRUEBAS DE LABORATORIO</b>	<b>38</b>
<b>4.3.1 Análisis granulométrico y contenido de finos</b>	<b>38</b>
<b>4.3.2 Mineralogía de la arena</b>	<b>39</b>
<b>4.3.3 Plan experimental</b>	<b>40</b>
<b>4.3.4 Densidad</b>	<b>41</b>
<b>4.3.5 Compactación de mezclas</b>	<b>44</b>
<b>4.3.6 Corte directo</b>	<b>50</b>
<b>4.3.7 Preparación de muestra de triaxial</b>	<b>54</b>
<b>4.4 CÁLCULOS ENSAYOS DE COMPACTACIÓN</b>	<b>56</b>
<b>4.5 CÁLCULOS ENSAYOS CORTE DIRECTO</b>	<b>57</b>
<b>4.5.1 Cálculos densidad de mezclas</b>	<b>57</b>
<b>4.5.2 Cálculo fuerza corte directo</b>	<b>58</b>
<b>4.5.3 Cálculo esfuerzo cortante y normal</b>	<b>59</b>



<b>4.6 APLICACIÓN DE RELACIONES HIPERBÓLICAS</b>	<b>61</b>
4.6.1 Cálculo de envolvente	64
4.6.2 Cálculo incremento de falla	66
4.6.3 Relación de falla	67
4.6.4 Esfuerzo último	67
<b>4.7 GRÁFICA ESFUERZO CORTANTE Vs DEFORMACIÓN</b>	<b>68</b>
4.8 Ejemplo para cálculo de $\phi$ y Cohesión de mezclas	71
<b>4.9 CARTA DE ÁNGULOS DE FRICCIÓN</b>	<b>74</b>
<b>4.10 CARTAS DE VARIACIÓN DE COHESIÓN</b>	<b>77</b>
<b>5 RESULTADOS</b>	<b>80</b>
<b>6 CONCLUSIONES</b>	<b>81</b>
<b>7 RECOMENDACIONES</b>	<b>83</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1 Actualidad investigación modelos físicos en geotecnia	20
TABLA 2 Escala de modelación	29
TABLA 3 Normas	31
TABLA 4 Variables de objetos de estudio	35
TABLA 5 Selección de materiales	37
TABLA 6 Plan experimental	40
TABLA 7 Densidades	46
TABLA 8 Cálculo densidad de compactación	56
TABLA 9 Cálculo densidad corte directo	57
TABLA 10 Cálculo de fuerza de corte y área corregida	58
TABLA 11 Cálculo esfuerzo cortante y normal	59
TABLA 12 Relación esfuerzo deformación en diagrama transformado	62
TABLA 13 Cálculo modulo tangencial inicial	63
TABLA 14 Cálculo $\phi$ para presión de referencia	65
TABLA 15 Valores calculados para $\tau_f$ calculado	66
TABLA 16 Valores calculados para $R_f$	67
TABLA 17 Valores $\tau_u$ calculado	68
TABLA 18 Corrección $\tau_u$ calculado Vs $\epsilon$	69
TABLA 19 Valores para esfuerzo normal	72

<b>TABLA 20 Cartas de variación para el ángulo de fricción interna</b>	<b>74</b>
<b>TABLA 21 Cartas de variación para cohesión</b>	<b>77</b>

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1 Clasificación de modelos y métodos	24
FIGURA 2 Ciclo de práctica reflexiva	25
FIGURA 3 Diagrama metodológico	33
FIGURA 4 Granulometría de arena del Guamo Sand Blasting	38
FIGURA 5 Rodillo compactador dimensiones	44
FIGURA 6 Molde compactador	45
FIGURA 7 Tomamuestras PVC bordes delgados	45
FIGURA 8 Mezclas de materiales	46
FIGURA 9 Compactación de mezclas	47
FIGURA 10 Toma de muestras para cálculo de $\rho$ de mezclas	48
FIGURA 11 Resultados prueba de compactación	49
FIGURA 12 Densidad óptima	50
FIGURA 13 Máquina de corte directo y dispositivo de carga	51
FIGURA 14 Preparación muestra corte directo	52
FIGURA 15 Esfuerzo cortante Vs deformación unitaria	53
FIGURA 16 Molde toma de muestras para triaxial	54
FIGURA 17 Montaje muestras triaxial	55
FIGURA 18 Relación esfuerzo deformación en el diagrama transformado	62
FIGURA 19 Cálculo K y n	64
FIGURA 20 Esfuerzo de confinamiento normaliza Vs $\phi$ secante	66
FIGURA 21 Gráfica relación de falla	67
FIGURA 22 Esfuerzo cortante Vs deformación unitaria no corregida	70
FIGURA 23 Esfuerzo cortante Vs deformación unitaria corregida	70
FIGURA 24 Cálculo de esfuerzo normal	72
FIGURA 25 Cálculo de ángulo de Fricción interna y cohesión	73
FIGURA 26 Ejemplo de uso para carta de variación de $\phi$	76
FIGURA 27 Ejemplo de uso para cartas de variación de C	79

## INTRODUCCIÓN

En toda construcción son utilizados distintos métodos y formas para llevar a cabo los objetivos y metas trazadas, esto hace que haya un cambio a nivel del suelo en donde se realizará el proyecto, haciendo que también cambien las propiedades de este, estos cambios pueden repercutir de manera inmediata o a largo plazo. Si no se controlan o no se sabe que reacción pueden tener las construcciones sobre el suelo lo más probable es que el proyecto de alguna manera se vea afectado y se vuelva un riesgo en potencia, que en cualquier momento o bajo circunstancias distintas este pueda acabar con la construcción o en el peor de los casos con vidas humanas. Para el estudio de estos fenómenos es importante entenderlos de la mejor manera posible, por eso debe hacerse un estudio de manera exhaustiva y contemplar la gran mayoría de posibilidades.

Esta investigación se encuentra dentro de la línea de excavaciones y estructuras sostenibles del centro de investigaciones en riesgos de obras civiles (CIROC) y hace parte de la investigación de evaluación del fenómeno de subsidencia originado por la construcción de micro-túneles en suelos blandos, perteneciente también al grupo CIROC, a cargo de los ingenieros Camilo Torres y Fernando Nieto. Esta investigación consta de 3 partes, la modelación física, matemática y el monitoreo en campo. Nuestra tesis se encuentra en la primera fase de investigación en la modelación física.

En el transcurrir del tiempo, las investigaciones acerca de la modelación física han cogido un auge bastante grande, tanto así que ya es norma para algunos países y se exige para el desarrollo de proyectos de construcción, esto con el fin de observar el comportamiento de estructuras al momento de enfrentarse a fenómenos naturales y/o artificiales. Debido a las condiciones especiales del suelo Colombiano y mas exactamente en Bogotá creemos que se hace necesario la implementación de estos métodos como material esencial en el diseño y construcción de proyectos.

Con la presente investigación se pretende determinar las características geomecánicas a las diferentes combinaciones de materiales mediante pruebas de laboratorio y encontrar la variación de las mismas según el porcentaje de participacion de cada material y realizar unas cartas de variación de porcentaje según sus propiedades físicas.

## **1. PROBLEMA**

### **1.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación pertenece a la línea de excavaciones y estructuras de sostenimiento del Centro de investigaciones en riesgos de obras civiles (CIROC). Este proyecto se encuentra dentro de la investigación del fenómeno de subsidencia producido por la excavación de micro túneles en suelos blandos en la ciudad de Bogotá.

### **1.2 TÍTULO**

Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.

### **1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El suelo esta compuesto por distintos materiales, a medida que estos cambian, sus propiedades también lo hacen, lo que genera que cada parte de suelo sea único y genere condiciones distintas; al variar y simular las características del suelo mostrará una línea de comportamiento que servirá como guía y estudio para proyectos similares. En Colombia no se ha encontrado ninguna investigación

relacionada con el tema, debido a que aquí no se han realizado hasta ahora estudios con modelos físicos previos al desarrollo de algún proyecto.

Debido a esto se debe implementar la creación de modelos físicos y matemáticos previos a la realización de cualquier proyecto para analizar el comportamiento que tienen las tecnologías traídas del exterior en los suelos del país.

#### **1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo varían las propiedades de mezclas artificiales de suelo, a medida que cambian los porcentajes de participación de los materiales que las constituyen?

#### **1.5 JUSTIFICACIÓN**

Toda excavación hecha genera un cambio en la superficie del terreno, no importa el tamaño de esta o que método se utilice siempre se va a producir un cambio en el estado de esfuerzos del suelo, llamado fenómeno de subsidencia, estos cambios pueden generar deformaciones importantes en el tiempo y en caso de una construcción donde estén envueltas cimentaciones, pendientes o construcciones verticales grandes puede acarrear un peligro. Para la investigación de este fenómeno se generó un proyecto el cual involucra todas estas variables, se analizarán las respectivas etapas de cualquier proyecto de excavación mediante distintos métodos, como lo son un análisis matemático, un seguimiento a



escala real y una modelación física. El nombre del proyecto generado es “evaluación del fenómeno de subsidencia originado por la construcción de micro-túneles en suelos blandos” a cargo de investigadores del grupo CIROC.

Para el desarrollo de la modelación física se utilizará el método de materiales equivalentes el cual consiste en utilizar materiales artificiales que en escala reducida tengan un comportamiento mecánico similar al del suelo en escala natural, para poder analizar su comportamiento. Por lo cual se hace necesario diseñar y caracterizar las diferentes mezclas y crear una curva donde se especifique las propiedades mecánicas de cada mezcla. Este es el trabajo que se desarrollará en esta etapa del proyecto de investigación y llevará el nombre de “Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes”. Uno de los beneficios de este proyecto será el de suministrar información confiable sobre las características geomecánicas de ciertas mezclas generando así unas curvas características de ellas. Dichos datos servirán para la realización del modelo físico mencionado anteriormente, lo cual servirá para avanzar en el conocimiento de la modelación física por el método de materiales equivalentes, el cual no es utilizado en nuestro medio.

La modelación física en el mundo actual se ha convertido en parte esencial del diseño de estructuras y análisis en el comportamiento del suelo. Por eso se hace necesario entender los procesos de modelación y aplicarlos a nuestro país.

**TABLA 1. Actualidad de la investigación de modelos físicos en geotecnia**

Otras investigaciones realizadas	Tema	Año	ciudad
Small conference	Pruebas centrífugas	1981-1985	Inglaterra
1st International conference geotechnical centrifuge testing	Geotecnia y modelación física	1990	Paris
2nd International conference geotechnical centrifuge testing	Terremotos y modelación física	1991	Boulder, Colorado
3rd International conference geotechnical centrifuge testing	Geotecnia y modelación física	1998	Singapore
4th International conference geotechnical centrifuge testing		1998	Tokyo
International conference geotechnical centrifuge testing	Modelación física	1998-2001	Canadá
15 International conference on soil and geotechnical Engineering	modelación física y geotécnica	2001-2005	Hong Kong
6TH International conference of Physical modelling in geotechnical	modelación física y geotécnica	2006	Hong Kong
7TH International conference of Physical modelling in geotechnical	modelación física y geotécnica	2010	Zurich

## **1.6 OBJETIVOS**

### **1.6.1 Objetivo general**

Determinar las características geomecánicas de las diferentes combinaciones de materiales mediante pruebas de laboratorio y fijar sus variaciones según los porcentajes de participación.

### **1.7.2 Objetivos específicos**

- Identificar y determinar las características de los distintos materiales para las mezclas que se realizarán en el laboratorio.
- Encontrar las distintas propiedades de la mezcla como lo son; el ángulo de fricción interna, cohesión, peso específico, energía de compactación, módulo elástico, densidad y coeficiente de Poisson.
- Determinar y establecer las pautas para el proceso de compactación en la conformación de modelos físicos en la pared de ensayo del “laboratorio de modelos físicos de procesos geotécnicos”.

## **2 MARCO REFERENCIAL**

### **2.1 MARCO TEÓRICO**

Los temas que se relacionan a continuación son los necesarios para contextualizar y llevar a cabo la investigación:

#### **2.1.1 Métodos de Modelación**

La modelación física surge a raíz de que los modelos matemáticos casi siempre son idealizados, con simplificaciones importantes del fenómeno, lo cual puede causar resultados no confiables, por lo anterior, si la obra amerita se deberán valorar otras variables mediante ensayos experimentales lo que da cabida al modelo físico a escala reducida y/o al modelo de tipo analógico. “En todo modelo se puede reproducir posibles e imposibles escenarios y situaciones del mundo real; esto nos ayuda a estudiar los posibles comportamientos de un fenómeno y la incidencia que tienen estos sobre cualquier estructura. Se puede decir que una de las limitantes de la modelación es la idealización, por esto para tener un buen modelo es necesario acercarlo lo más posible a la realidad. Entonces se puede decir que un modelo físico es la representación de la naturaleza en una escala

reducida utilizando materiales que buscan tener un comportamiento muy próximo al natural<sup>2</sup>.

Hay 3 tipos de modelos; los físicos, los matemáticos y los funcionales. Los modelos físicos se encuentran en diferentes campos que gobiernan su comportamiento: el campo magnético, el gravitacional entre otros, en cada uno de estos campos hay distintos métodos de análisis, por ejemplo en los geomecánicos existen los métodos de materiales equivalentes, centrífugos, ópticos, etc.

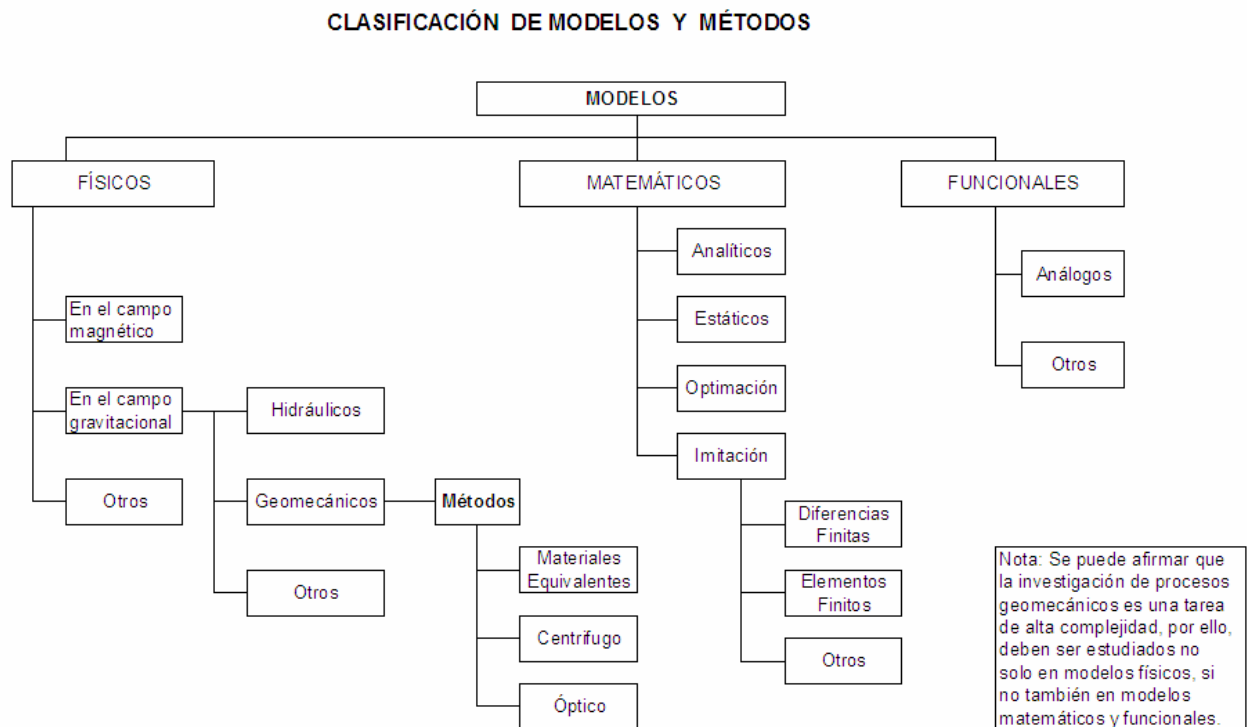
El empleo de un modelo físico hace necesario establecer un programa definido de investigación experimental, teniendo en cuenta las variables seleccionadas que intervienen en el fenómeno, estos aspectos son necesarios para establecer las relaciones entre las soluciones analíticas de un problema dado o determinar las leyes que relacionan las variables que extrapoladas al modelo permitan optimizar la eficiencia de cada elemento del sistema modelo-realidad, en algunos casos se puede incorporar al sistema los métodos matemáticos. La aplicación de un modelo físico o matemático a la solución de un problema tiene limitaciones que dependen de la complejidad del mismo en cuanto a la intervención de variables y sus limitaciones a tratar. Siendo en algunos casos los modelos matemáticos los más apropiados o en otros los modelos físicos y en algunos casos la combinación de los modelos hace la solución más efectiva debido a que un modelo puede complementar al otro. Dentro de los modelos matemáticos encontramos el campo

---

<sup>2</sup> Torres C., Apuntes de Clase, San Petersburgo, 2002.

analítico, estático, de optimización y de imitación. Y por último se tiene el modelo funcional donde se encuentran los sistemas análogos.

FIGURA 1. Clasificación de modelos y métodos<sup>3</sup>



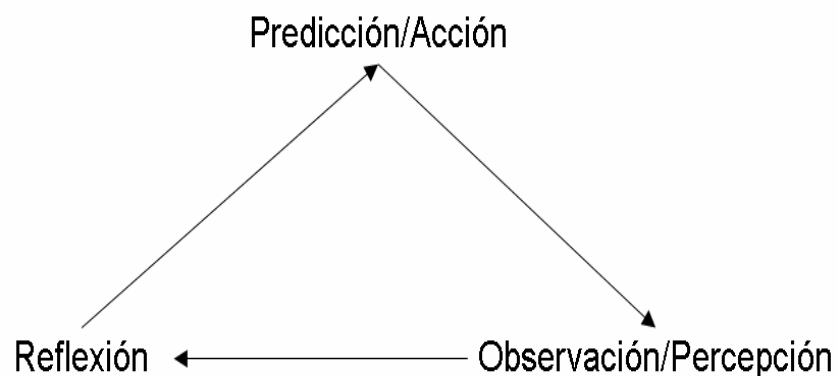
### 2.1.2 Modelos físicos

Los modelos físicos hacen parte fundamental de la comprensión geotécnica de cualquier suelo, sus propiedades, resistencia y comportamiento pasan de ser una variable a un comportamiento en su mayoría conocido; tanto así que se puede decir que cualquier experimento realizado sobre el suelo es una modelación física en escala real. Los datos obtenidos de este pueden significar la diferencia en el

<sup>3</sup> Torres C., Apuntes de Clase, San Petersburgo, 2002.

diseño de un edificio o cualquier estructura que se pose sobre este. Los modelos físicos no solo se utilizan para obtener datos requeridos de algún suelo si no que también sirven para validar hipótesis y/o teorías que se tengan planteadas. Se puede ver la modelación física como la formación de la observación de un ciclo de la “práctica reflexiva” (Figura 2); la modelación teórica forma parte de la predicción.

**FIGURA 2. Ciclo de práctica reflexiva<sup>4</sup>**



La gran diferencia con los modelos teóricos (por ejemplo el modelo matemático), es que en el modelo teórico encapsula la verdad, la idealiza, debido a esto no se puede probar que este tipo de modelo sea funcional en lo que se refiere a la práctica, lo único que se puede decir es que es un modelo satisfactorio o se podría llegar a una conjetura en lo que se ha basado el modelo. Ya en lo que concierne al modelo físico no se tienen en cuenta la idealización, si no la similitud del modelo a escala de la realidad y se observan por ejemplo los rangos en los que estos son más débiles y a escala real se da más protección a la estructura en estos rangos.

---

<sup>4</sup> DAVID MUIR WOOD. Geotechnical modeling. Taylor and Francis group. P. 21 ISBN 0-415-34304-6

### **2.1.3 Modelos a escala reducida**

Se debe tener en cuenta que la modelación física genera ventajas en cuanto a datos se refiere, se pueden simular condiciones que en la realidad no se podrían debido a costos muy elevados o a la dificultad que pueda tener estas condiciones, una de las ventajas de mayor influencia es que se pueden alterar de la manera que se requiera las variables, darle mayor o menor densidad al suelo, se le puede aplicar la carga que se necesite, etc. Todo detalle en el modelo se puede cambiar como más convenga, lo que representa una gran cantidad de datos que pueden significar una gran contribución en el entendimiento o la comprensión del comportamiento a escala real del modelo.

### **2.1.4 Modelos Analógicos**

Se llaman analógicos aquellos modelos cuyas ecuaciones que los describen y caracterizan se expresan matemáticamente igual, sin importar que los símbolos de cada expresión matemática tengan un significado diferente. Generalmente uno de los dos fenómenos presenta una menor dificultad por lo que se utiliza para resolver el otro.



### **2.1.5 Leyes de Semejanza**

Para construir un modelo físico a escala reducida de un escenario real es necesario tener en cuenta determinadas reglas, todas estas fundamentan la teoría de la semejanza. Es indispensable entender que se debe cumplir a cabalidad todos los parámetros que de esta ley surgen ya que al interpolar los resultados del modelo al objeto real si no satisfacen las condiciones básicas de esta ley producirán a resultados no representativos o falsos. Los fundamentos de la semejanza en un modelo físico que se deben cumplir son; la semejanza geométrica, semejanza cinemática y semejanza dinámica.

Deben cumplirse ciertos criterios como lo son; las constantes físicas de proporcionalidad, la semejanza en las condiciones iniciales del problema, la semejanza en las condiciones de frontera, la permanencia durante el proceso y se deben tener relaciones o igualdades con las variables del modelo.

“Fenómenos semejantes son aquellos que suceden en sistemas geométricos semejantes, es decir, si los procesos suceden en todos los puntos similares geométricos, en momentos similares del tiempo con una relación más o menos constante de magnitud. Las relaciones escalares (constantes de semejanza o factores de conversión) no se deben establecer fortuitamente, ya que ellas dependen de las leyes de la naturaleza.

Para la modelación de cualquier fenómeno mecánico es suficiente establecer el valor de magnitud de tres unidades (magnitudes) fundamentales: **longitud, tiempo y masa.**

Una vez establecidas las magnitudes de estos tres parámetros, es muy fácil obtener los demás parámetros de la modelación (fuerza, cargas, esfuerzos, velocidad, etc.).

Por esto, para cualquier sistema mecánico es necesario extender las semejanzas geométricas, cinemáticas y dinámicas.

- La semejanza geométrica se establece en forma de la relación entre la dimensión en el modelo y en el objeto real:

$$l_n / l_m = a_l$$

Donde:  $l_n$  y  $l_m$  - medidas longitudinales natural y en el modelo.

$a_l$  - factor de conversión (escala) del natural al modelo y viceversa.

- La semejanza cinemática se da con la relación de tiempos  $t$ :

$$t_n / t_m = a_t$$

- La semejanza dinámica se da con la relación entre densidades  $\rho$  que incluyen a las masas y a los volúmenes.

$$\frac{\rho_n}{\rho_m} = a_\rho$$

Utilizando las anteriores magnitudes se pueden obtener las relaciones de semejanza para cualquier parámetro del sistema mecánico.”

Se debe tener en cuenta que para que haya una semejanza dinámica debe cumplirse la semejanza cinemática y para que esta se cumpla debe haber una semejanza geométrica.

**TABLA 2. Escalas de modelación**<sup>5</sup>

Parámetro	Unidad de medida	convención	dimensión	Escala
Dimensiones geométricas	<i>m</i>	<i>l</i>	<i>L</i>	$a_l$
Tiempo	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>T</i>	$a_t$
Densidad	$N*s^2/m^4$	$\rho$	$P*L^{-4}*T^2$	$a_\rho$
Fuerza puntual	<i>N</i>	<i>P</i>	<i>P</i>	$a_P = a_\rho \cdot a_l^3 / a_t^2$
Carga repartida	$N/m^2$	<i>q</i>	$P*L^{-2}$	$a_q = a_\rho \cdot a_l^2 / a_t^2$
Presión, modulo elástico, esfuerzo	<i>Pa</i>	<i>Q, E, σ</i>	$P*L^{-2}$	$a_Q = a_E = a_\sigma = a_\rho \cdot a_l^3 / a_t^2$
Coefficiente de Poisson	-	<i>ν</i>	<i>l</i>	$a_\nu$
Deformación relativa	-	<i>ε</i>	<i>l</i>	$a_\epsilon$
Peso volumétrico, fuerzas volumétricas	$N/m^3$	<i>γ, Φ</i>	$P*L^{-3}$	$a_\gamma = a_\Phi = a_\rho \cdot a_l / a_t^2$
Desplazamientos	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>L</i>	$a_u = a_l$
Periodo de oscilacion	<i>s</i>	<i>To</i>	<i>T</i>	$a_{To} = a_t$
Velocidad de desplazamientos, velocidad de propagacion de onda	<i>m/s</i>	<i>V, C</i>	$L*T^{-1}$	$a_v = a_c = a_l / a_t$
Angulo de fricción interna	<i>°</i>	<i>φ</i>	<i>l</i>	$a_\phi$
Coefficiente de fortaleza	-	<i>f</i>	<i>l</i>	$a_f$

<sup>5</sup> Torres C., Apuntes de Clase, San Petersburgo, 2002.

## 2.2 MARCO CONCEPTUAL

- Suelo, “agregado no cementado de granos minerales y materia orgánica descompuesta (partículas sólidas junto con el líquido y el gas que ocupan los espacios vacíos entre partículas sólidas)”<sup>6</sup>
- Densidad, es una magnitud referida a la cantidad de masa contenida en un determinado volumen y puede utilizarse en términos absolutos o relativos.
- Peso específico, se define como el peso por unidad de volumen.
- Angulo de fricción interna del suelo, “representación matemática del coeficiente de rozamiento, depende de factores como el tamaño del grano, forma de los granos, distribución de los tamaños de los granos y de la densidad”<sup>7</sup>
- Cohesión, 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. En consecuencia, la cohesión es mayor cuanto más finas son las partículas del suelo.

---

<sup>6</sup> BRAJA, Das. Fundamentos de ingeniería geotécnica. México: Editorial Thomson Learning. 1999. ISBN 970-686-061-4

<sup>7</sup> SUAREZ, Jaime. Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales, 1998. P.81.

## 2.3 MARCO NORMATIVO

TABLA 3. Normas

NORMA	DESCRIPCION
I.N.V.E-128	Establece el método de ensayo para determinar el peso específico del suelo por el método del picnómetro
I.N.V.E-153	Establece el método de ensayo para determinar los parámetros de resistencia de un suelo mediante el ensayo de compresión triaxial
I.N.V.E-154	Establece el procedimiento de ensayo para determinar la resistencia al corte de una muestra de suelo
ICONTEC-221	Establece el método de ensayo para determinar el peso específico del cemento hidráulico
ICONTEC-237	Esta norma tiene por objeto establece el método para determinar el peso específico y la absorción de agregados finos

### 3 DISEÑO METODOLÓGICO

#### 3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

En el desarrollo del proyecto “Caracterización geomecánica de mezclas para modelos físicos por el método de materiales equivalentes” la investigación es de tipo experimental verdadero según Hernández (2006), “los experimentos verdaderos son aquellos que reúnen los dos requisitos para lograr el control y validez interna: 1.grupos de comparación (manipulación de la variable independiente o de varias independientes) y 2.equivalencia de los grupos. Los diseños auténticamente experimentales llegan a abarcar una o más variables independientes y una o más dependientes. Asimismo, puede utilizar pre-pruebas y pospruebas para analizar la evolución de los grupos antes y después del tratamiento experimental.”<sup>8</sup> Ya que se utilizaron tres materiales para realizar diferentes mezclas entre ellos y determinar el comportamiento de cada mezcla. Para llevar a cabo la investigación fue necesario realizar las fases que se ilustran en el diagrama metodológico en la Figura 3.

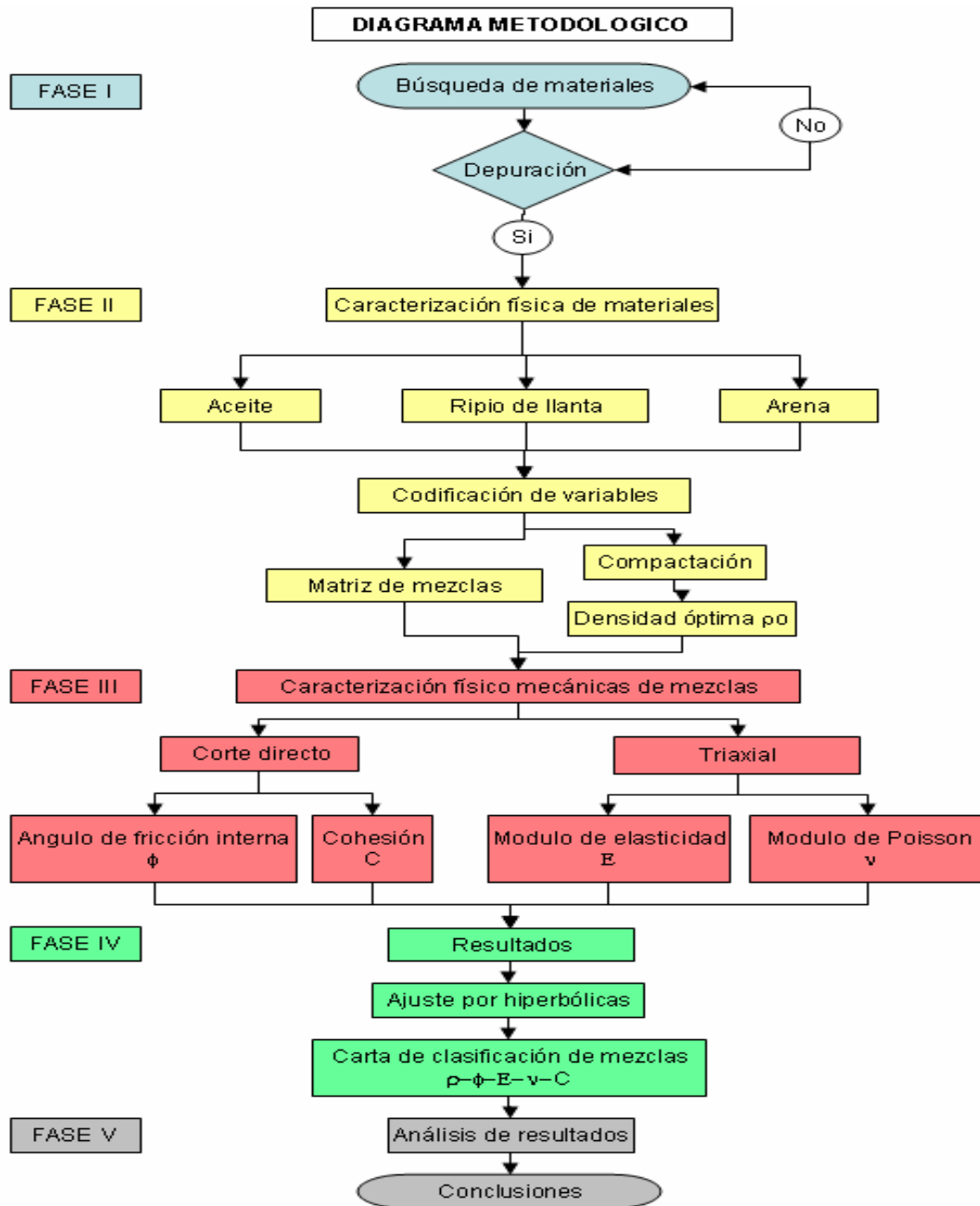
---

<sup>8</sup> HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto. FERNANDEZ COLLADO, Carlos. BATISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. 4 ed. México: MC Graw-Hill, 4 edición. 2006. ISBN 970-10-5753-8

### 3.2 FASES DE INVESTIGACIÓN

A continuación se describe el proceso desarrollado para llevar a cabo la investigación:

FIGURA 3. Diagrama metodológico



### **3.3 OBJETO DE ESTUDIO**

La investigación tuvo como objeto determinar los cambios en las propiedades físico mecánicas de mezclas de suelos artificiales en dependencia con la proporción de los materiales que las constituyen para anteceder la investigación del grupo CIROC en modelos físicos de procesos geotécnicos en donde los suelos artificiales se asemejen a las características mecánicas de un suelo real para su modelación física. Respetando las leyes de semejanza en el campo gravitacional de 1g (una gravedad).



### 3.4 VARIABLES

TABLA 4. Variables de objeto de estudio

Categoría de análisis	Constantes	Variables	Indicadores
Compactación	Molde compactador	Densidad $\rho$	Espesor de compactación $e_c$
	Rodillo compactador		Número de pasadas $N_p$
	Toma muestras		Número de capas $N_c$
	Mezcla		
Propiedades físicas	Velocidad de aplicación de carga (0,33333mm/seg)	Variación de cohesión $C$	Carga aplicada $P$
	Molde circular de corte directo	Variación del ángulo de fricción interna $\phi$	Fuerza de corte $F_c$
			Deformación vertical $\epsilon_v$ y horizontal $\epsilon_H$
			Porcentaje de participación de la mezcla ( $N_1, N_2, N_3$ )
			Densidad $\rho$
		Tiempo de falla $t_f$	
Propiedades elásticas	Presión de cámara	Variación de módulo de elasticidad $E$	Porcentaje de participación de la mezcla ( $N_1, N_2, N_3$ )
			Densidad $\rho$
	Dimensiones geométricas de la muestra	Variación de módulo de Poisson $\nu$	Carga aplicada $P$
			Deformación vertical $\epsilon_v$ y horizontal $\epsilon_H$
			Tiempo de falla $t_f$

### 3.5 HIPÓTESIS

La composición de las mezclas artificiales de suelo, está relacionada con sus propiedades geomecánicas.

### 3.6 COSTOS

Los costos totales de la investigación son \$ 10.886.306 véase anexo E.

## 4 DESARROLLO INGENIERIL

Se realizaron un total de 128 ensayos durante el desarrollo de la investigación, divididos de la siguiente forma:

<b>Ensayos</b>	<b>Cantidad</b>
Peso específico	4
Densidades	3
Granulometría	1
Compactación	30
Corte directo	78
Montaje de muestra triaxial	12
total de ensayos	128

### 4.1 SELECCIÓN DE MATERIALES

Los materiales fueron seleccionados a partir de sus propiedades físicas y de la experiencia en el campo del director temático de la investigación P.h.D. Adolfo Camilo Torres Prada. Se tuvo en cuenta para la selección de cada material aspectos como; densidad, granulometría y textura. Para la densidad el valor máximo admitido es de  $2\text{gr}/\text{cm}^3$ , debido a que la densidad total de la mezcla debe ser baja para la modelación física a escala reducida; la granulometría de la arena debe ser lo mas homogénea posible (tamaño 0.850mm–0.600mm y mineralogía); el ripio debe ser tamizado por el tamiz número 8 (2.36mm). Proceso de selección que se observa en la Tabla 5.

**TABLA 5. Selección de materiales**

<b>Material</b>	<b>Descripción</b>	<b>Propiedades físicas</b>	<b>Parámetros de selección</b>	<b>Evaluación</b>
Arena del Guamo Sand Blasting	Variación del tamaño de partículas	18.07% del material tiene un tamaño de sus partículas de 0,850mm,	Sus partículas no son homogéneas (tamaño y mineralogía) Debido a que solo el 18.07% del material estaba dentro del rango requerido	No aceptada
	Color gris			
	Presencia de material orgánico			
	Alto porcentaje de finos			
Arena Sikadur 506	Material homogéneo	95% de sus partículas tienen un tamaño de 0,850mm	Sus partículas son homogéneas (tamaño y mineralogía)	Aceptada
	Color ocre			
	Arena cuarzosa	Densidad=1,53gr/cm3 Análisis mineralógico		
	Similar a la arena de Ottawa			
	No tiene presencia de material orgánico			
Ripio de llanta	Color negro	Densidad=1,045gr/cm3	Adecuado para darle elasticidad a la mezcla	Aceptado
	Partículas pequeñas			
	Material homogéneo			
	Bajo peso			
Aceite Shell Omala 220	Viscoso	Densidad=0,898gr/cm3	Densidad está dentro de los parámetros requeridos para darle cohesión a la mezcla	Aceptado
	Color amarillo			
Yeso pintor	Color amarillo	Densidad=2,8gr/cm3	Densidad no está dentro de los parámetros requeridos	No aceptado
	Material homogéneo			
Yeso superior	Color amarillo	Densidad=2,72gr/cm3	Densidad no está dentro de los parámetros requeridos	No aceptado
	Material homogéneo			
Talco Extrafino del Brasil	Color blanco	Densidad=2,91gr/cm3	Densidad no está dentro de los parámetros requeridos	No aceptado
	Material homogéneo			
Talco micronizado	Color blanco	Densidad=2,9gr/cm3	Densidad no está dentro de los parámetros requeridos	No aceptado
	Material homogéneo			

## 4.2 DISTRIBUIDORES DE MATERIALES

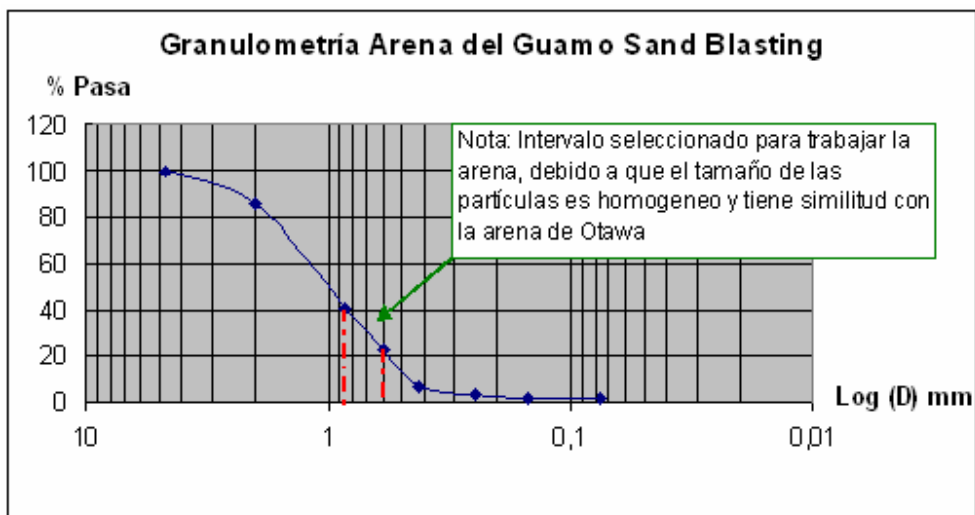
- Arena Sikadur 506: distribuida por Sika Colombia S.A. CII 15ª # 69-90  
tel: 4123300
- Aceite Shell Omala 220: Distribuido por Representaciones Oil Filter's S.A.  
CII 6ª # 24-51 tel: 3510483 – 2376812
- Ripio de llanta: Distribuido por AutoMundial S.A. CII 13 # 49-79 tel: 4204350  
– 4204570

## 4.3 PRUEBAS DE LABORATORIO

### 4.3.1 Análisis granulométrico y contenido de finos

Para determinar la gradación de la arena del Guamo Sand Blasting se realizó el análisis granulométrico de esta arena

FIGURA 4. Granulometría de la arena del guamo Sand Blasting



Harold Vidal, Camilo Sarmiento

04/10/2007

#### 4.3.2 Mineralogía de arena

Para determinar la mineralogía de la arena se decidió realizar un ensayo de análisis óptico en la Universidad Nacional de Colombia, debido a que este ensayo no era realizable en los laboratorios de la Universidad de la Salle; además esta prueba debería realizarse por un geólogo. La arena Sikadur 506 fue clasificada como arena cuarzosa y tiene la siguiente composición (ver anexo B).

Cuarzo	99%
Fragmentos líticos	Trazas
Opacos	Trazas

Granos de cuarzo sub redondeados, frecuentemente con recubrimientos de pátinas de sesquióxidos. Los fragmentos líticos corresponden a rocas cuarzosas o a Chert. Los opacos principalmente granos de óxidos de hierro o granos de cuarzo totalmente recubiertos con sesquióxidos. Lo más importante es su homogeneidad en su composición mineralógica que garantiza la consistencia de sus propiedades.

### 4.3.3 Plan experimental

TABLA 6. Plan experimental

MATRICES DE VARIACIONES DE MEZCLA											
X1 = Arena Sikadur 506				X3 = Ripio de Llanta							
X2 = Aceite Shell Omala 220											
%		X1								Mezcla #	
		60	65	70	75	80	85	90	95		
X2	5	65	70	75	80	85	90	95	100	N1	1
	10	70	75	80	85	90	95	100	N2	2	
	15	75	80	85	90	95	100	N3	3		
	20	80	85	90	95	100	N4	4			
	25	85	90	95	100	N5	5				
%		X1 + X2 (N1)									
		65	70	75	80	85	90	95			
X3	5	70	75	80	85	90	95	100	N1	6	
	10	75	80	85	90	95	100	N2	7		
	15	80	85	90	95	100	N3	8			
	20	85	90	95	100	N4	9				
%		X1 + X2 (N2)									
		70	75	80	85	90	95				
X3	5	75	80	85	90	95	100	N1	10		
	10	80	85	90	95	100	N2	11			
	15	85	90	95	100	N3	12				
	20	90	95	100	N4	13					
%		X1 + X2 (N3)									
		75	80	85	90	95					
X3	5	80	85	90	95	100	N1	14			
	10	85	90	95	100	N2	15				
	15	90	95	100	N3	16					
	20	95	100	N4	17						
%		X1 + X2 (N4)									
		80	85	90	95						
X3	5	85	90	95	100	N1	18				
	10	90	95	100	N2	19					
	15	95	100	N3	20						
	20	100	N4	21							
%		X1 + X2 (N5)									
		85	90	95							
X3	5	90	95	100	N1	22					
	10	95	100	N2	23						
	15	100	N3	24							

Torres Camilo

29/09/2006

Las mezclas relacionadas en la tabla 6 están expresadas en función del porcentaje del volumen total de cada una. Si por ejemplo se desea calcular la mezcla número 12 se debe realizar el siguiente procedimiento:

$$\mathbf{VT= 66.297cm^3}$$

$$X1+X2 (N2)= 85\%; X3= 15\%$$

$$X3= 0.15 \times 66.297 \text{cm}^3 = 9.95 \text{cm}^3$$

$$\mathbf{X3=9.95cm^3}$$

$$X1+X2 (N2)= 0.85 \times 66.297 \text{cm}^3 = 56.35 \text{cm}^3$$

$$X1+X2 (N2)= 56.35 \text{cm}^3$$

$$N2= 90\%X1+10\%X2$$

$$X1= 0.9 \times 56.35 \text{cm}^3 = 50.72 \text{cm}^3$$

$$\mathbf{X1= 50.72cm^3}$$

$$X2= 0.10 \times 56.35 \text{cm}^3 = 5.64 \text{cm}^3$$

$$\mathbf{X2= 5.64cm^3}$$

$$\mathbf{X1 + X2 + X3 = 66.297 cm^3}$$

Donde;

VT= Volumen total

#### **4.3.4 Densidad**

La densidad de la arena Sikadur 506 se determinó haciendo el siguiente procedimiento; se pesa una probeta de  $100 \text{cm}^3$ , después esta se llena de arena y

luego se toma el peso en conjunto. Después mediante la siguiente ecuación se calcula su densidad.

$$\begin{aligned}W_{\text{probeta}} &= 90.6\text{gr} & \rho &= m/V \\W_{\text{probeta+arena}} &= 243.6\text{gr} & \rho_{\text{arena}} &= 153\text{gr}/100\text{cm}^3 \\W_{\text{arena}} &= 153\text{gr} & \rho_{\text{arena}} &= 1.53\text{gr}/\text{cm}^3 \\V &= 100\text{cm}^3\end{aligned}$$

La densidad del aceite Shell Omala 220 fue tomada de la ficha técnica que ofrece la Shell para cada uno de sus productos y se corroboró en una prueba de laboratorio. Dicha ficha técnica se encuentra en el anexo F.

$$\begin{aligned}W_{\text{probeta}} &= 90.6\text{gr} & \rho &= m/v \\W_{\text{probeta+aceite}} &= 108.4\text{gr} & \rho_{\text{aceite}} &= 17.8\text{gr}/20\text{cm}^3 \\W_{\text{aceite}} &= 17.8\text{gr} & \rho_{\text{aceite}} &= 0.89\text{gr}/\text{cm}^3 \\V &= 20\text{cm}^3 \\ \rho_{\text{caRtA}} &= 0.898\text{g}/\text{cm}^3\end{aligned}$$

La densidad del ripio de llanta se determinó con el principio de Arquímedes. Para dicho fin se utilizó una probeta 1000 cm<sup>3</sup> se introduce un fragmento de caucho, del cual se obtuvo el ripio. Se llena la probeta hasta un nivel de 600 cm<sup>3</sup> de agua y se introduce el fragmento de caucho en la probeta, se toman la diferencia de



volúmenes, el volumen restante es el volumen del fragmento de caucho y reemplazando en la siguiente ecuación se determina la densidad.

$$\rho = m/V$$

$$\rho_{\text{ripio}} = (20.09\text{gr}) / (20\text{cm}^3)$$

$$\rho_{\text{ripio}} = 1.045 \text{ gr/ cm}^3$$

La densidad del yeso y el talco fueron calculados de la misma forma, por el método de ensayo para determinar el peso específico del cemento hidráulico, en el cual se utiliza un frasco de Le Chatelier, a éste se le agrega kerosene hasta que este llegue al rango establecido (0ml a 1ml) en el frasco, aquí se deja reposar durante 5 minutos y se toma la lectura inicial. Se utiliza kerosene debido a que el agua hace que el yeso y talco fragüen. Después se introduce el yeso o talco dentro del recipiente y se deja reposar durante 24 horas y se toma la lectura final. Se realizaron los cálculos respectivos.

**TABLA 7. Densidades**

<b>Material</b>	<b>Lectura Inicial (ml)</b>	<b>Lectura Final (ml)</b>	<b>W muestra (gr)</b>	<b>Densidad (gr/cm<sup>3</sup>)</b>
Talco Extrafino Brazilerero	0,60	22,60	64,00	2,91
Talco Micronizado	0,60	22,70	64,00	2,90
Yeso Pintor	0,50	22,60	61,95	2,80
Yeso Superior	0,50	22,40	59,50	2,72

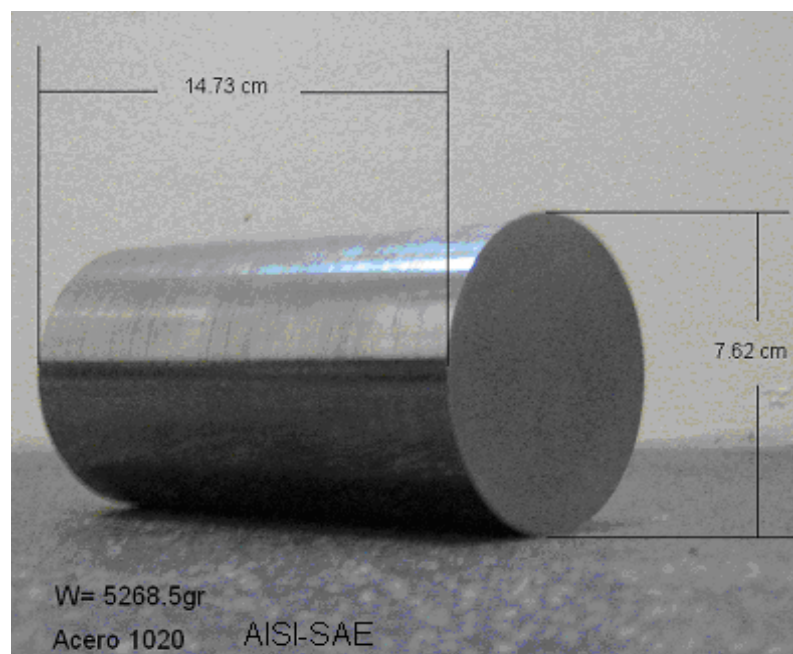
Por los elevados valores de densidad los materiales de la Tabla 7 anterior fueron excluidos para las siguientes etapas de la investigación.

#### 4.3.5 Compactación de mezclas

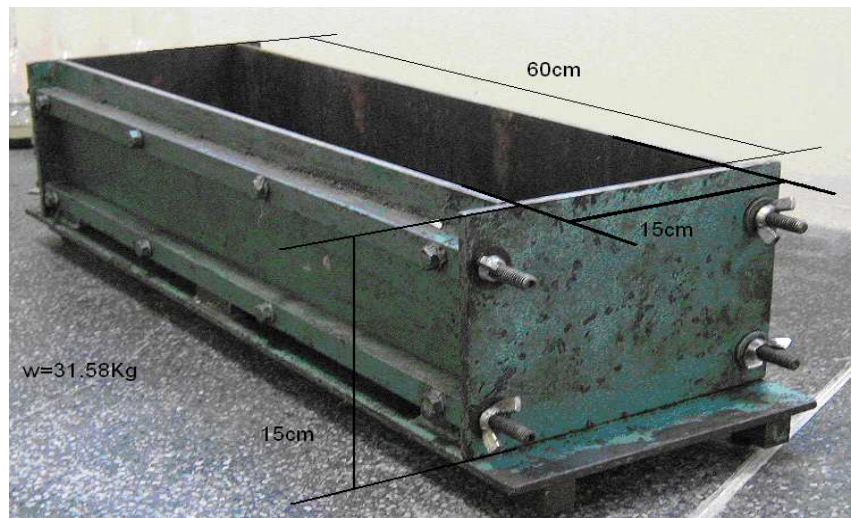
Se hace necesario determinar la densidad óptima a la que se llevará cada mezcla de suelo para su caracterización. Para llegar a la densidad óptima es necesario realizar un proceso de compactación por el cual se obtendrán las distintas densidades que cambiarán dependiendo de la energía de compactación aplicada.

- EQUIPO
  - a) Molde metálico (60cm x 10cm x 15cm; Figura 6)
  - b) Rodillo compactador de acero 1020 (Figura 5)
  - c) Membrana de separación
  - d) 3 Tomamuestras en PVC con bordes delgados (Figura 7)

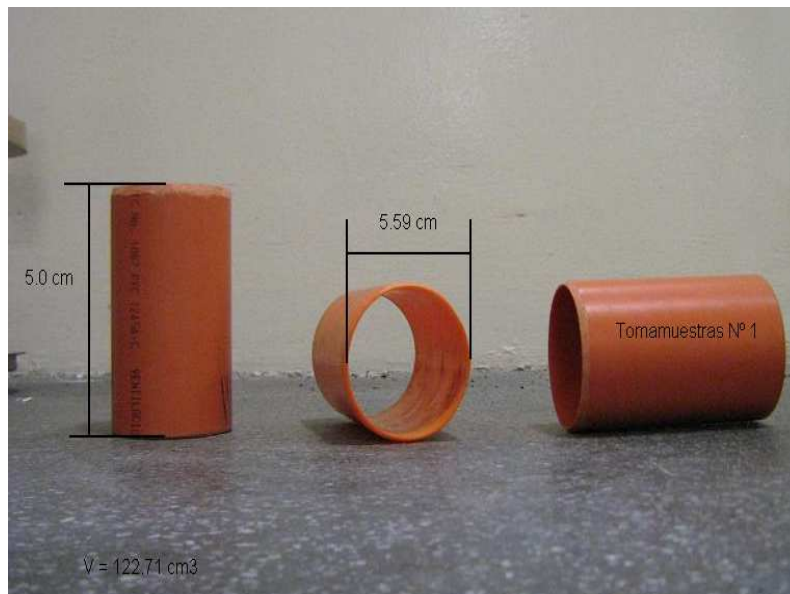
FIGURA 5. Rodillo compactador dimensiones



**FIGURA 6. Molde compactador**



**FIGURA 7. Tomamuestras PVC de bordes delgados**



Se tomó como primera mezcla la número 12 ya que era una de las mezclas intermedias dentro del plan experimental, después de realizar los primeros ensayos se evidenció una falta de cohesión en la mezcla lo que dificultaba la toma de muestras para el cálculo de las densidades, por lo que se cambió la mezcla a una que tuviera más aceite Shell Omala 220 dándole a la mezcla más cohesión.

La mezcla tuvo los siguientes volúmenes,  $X_1 = 85\%$   $X_2 = 10\%$  y  $X_3 = 5\%$ . Para realizar el ensayo de compactación lo primero que se calculó fueron los volúmenes de cada material para un volumen total ( $V$ ) de  $9000 \text{ cm}^3$ , que fue el total de la muestra a compactar, se mezcla primero la arena sikadur 506 con el ripio de llanta por un tiempo de 3 minutos para que las partículas queden repartidas homogéneamente, por último se agrega el aceite y se mezcla durante 3 minutos aproximadamente, hasta que se vea que la mezcla este totalmente impregnada por el aceite, proceso que puede observar en la figura 8.

**FIGURA 8. Mezcla de materiales**



- **PROCEDIMIENTO ENSAYO DE COMPACTACIÓN**

- a) Dividir el volumen de la muestra en pesos equivalentes para llenar el molde hasta 10cm de altura ( $600 \text{ cm}^3$ ).
- b) Esparcir uniformemente la mezcla en el molde.

- c) Colocar la membrana de cuerina sobre la muestra.
- d) Compactar la muestra con el rodillo compactador (velocidad constante, número de pasadas definido por capa).
- e) Repetir el punto anterior hasta logra una altura de 10cm de muestra compactada (para la muestra se realizó un ensayo para 10, 15 y 20 pasadas por capa)

Se puede observar el procedimiento anterior en la Figura 9.

**FIGURA 9. Compactación de mezcla**



- TOMA DE DENSIDADES

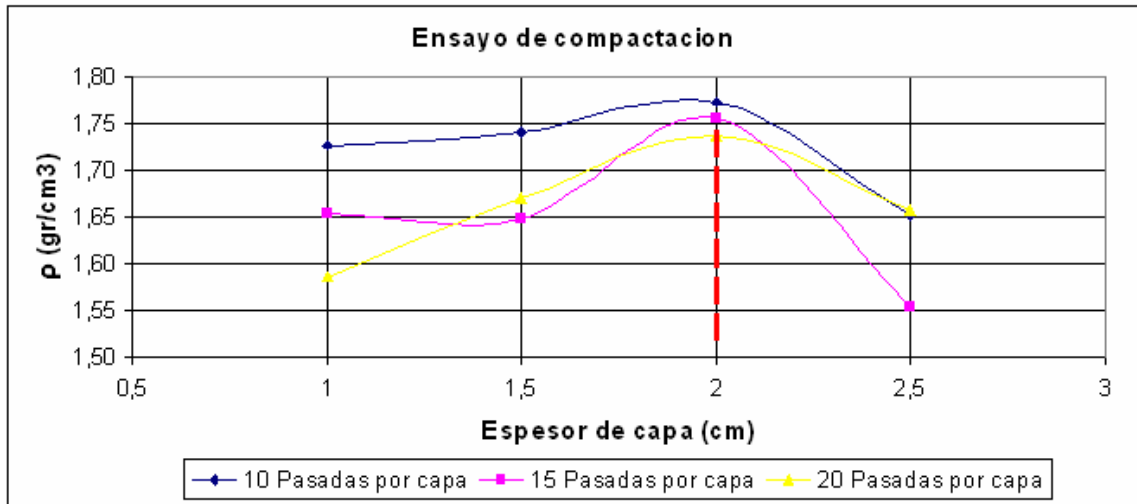
- a) Distribuir simétricamente los tomamuestras sobre la mezcla compactada
- b) Hincar los tomamuestras al mismo tiempo
- c) Abrir el molde metálico y retirar el material sobrante
- d) Tomar el peso de los tomamuestras con la muestra y calcular su densidad

Se puede observar el procedimiento anterior en la Figura 10.

**FIGURA 10.** Toma de muestras para cálculo de densidad de mezclas



FIGURA 11. Resultados prueba de compactación



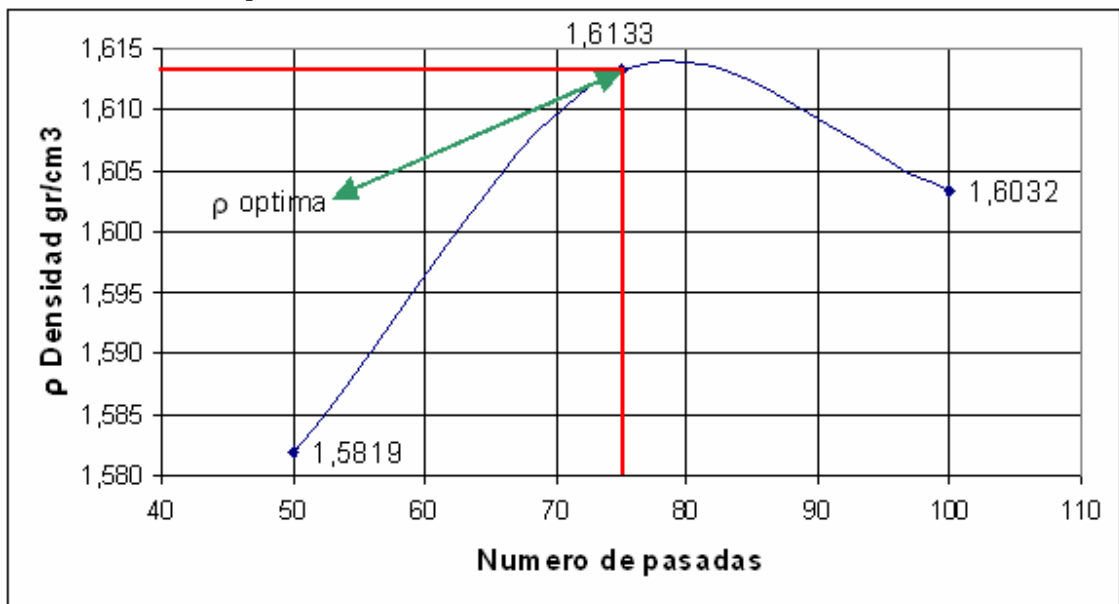
Sarmiento Camilo, Vidal Harold

16/07/2007

Luego de ver los resultados en la gráfica de densidad contra espesor de capa Figura 11, se determinó que las densidades más altas daban en espesores de 2cm para los diferentes números de pasadas, por lo que se cambió el procedimiento del ensayo.

Este procedimiento cambió en que se tomaron capas solo de 2cm hasta alcanzar una altura aproximada de 5cm compactada y se graficó la densidad contra el número de pasadas, de donde se obtuvo la densidad óptima para las mezclas, esta fue de 1.61328 gr/cm<sup>3</sup> como se muestra en la Figura 12. Debido a que los ensayos se veían afectados por el manejo que se le daba a la muestra, también fue necesario cambiar la membrana de plástico que protegía el contacto del rodillo con la mezcla, ya que el manejo de esta membrana se hacía muy difícil porque era muy delgada, por tal razón se reemplazó por una membrana de cuerina, más gruesa que facilitaba el manejo y disminuía las partículas que se adherían a ella.

FIGURA 12. Densidad óptima



Sarmiento Camilo, Vidal Harold

07/07/2007

#### 4.3.6 Corte directo

Este ensayo fue realizado según la norma I.N.V.E 154.

- EQUIPO
  - a) Dispositivo de carga circular
  - b) Máquina de corte directo
  - c) Cronómetro



**FIGURA 13. Máquina de corte directo y dispositivo de carga**



Se hizo necesario determinar las características mecánicas de las distintas mezclas, para lo cual se optó por hacer el ensayo de corte directo UU. Se eligió el ensayo UU debido a que las mezclas por su composición no podían tener contacto con el agua y que así se encuentra en el suelo real a modelar. Se optó por trabajar con el dispositivo de carga circular para que la compactación de la muestra fuera uniforme. Las mezclas a ensayar debían tener la densidad óptima ( $1.61\text{gr}/\text{cm}^3$ ), para este fin se determinó las características geométricas del dispositivo de corte circular, con el volumen que debía tener cada mezcla y la densidad óptima se hallaba el peso de cada mezcla. El esfuerzo normal aplicado ( $0.161\text{Kg}/\text{cm}^2$ ) a la muestra para las pruebas de corte directo, se calculó como si la mezcla de suelo artificial se encontrará a 1.0m de profundidad, que es la condición del suelo real a modelar.

**FIGURA 14. Preparación muestra para corte directo**



- **PREPARACIÓN DE MUESTRA**

- Mezclar los porcentajes de material para cada muestra
- Colocar la piedra porosa en la parte inferior de la mezcla
- Compactar la muestra dentro del dispositivo de carga circular con 20 golpes del martillo de carga, en 3 capas.
- Tomar el peso del dispositivo de carga circular con la mezcla y se calcula la densidad
- Colocar la piedra porosa en la parte superior de la mezcla

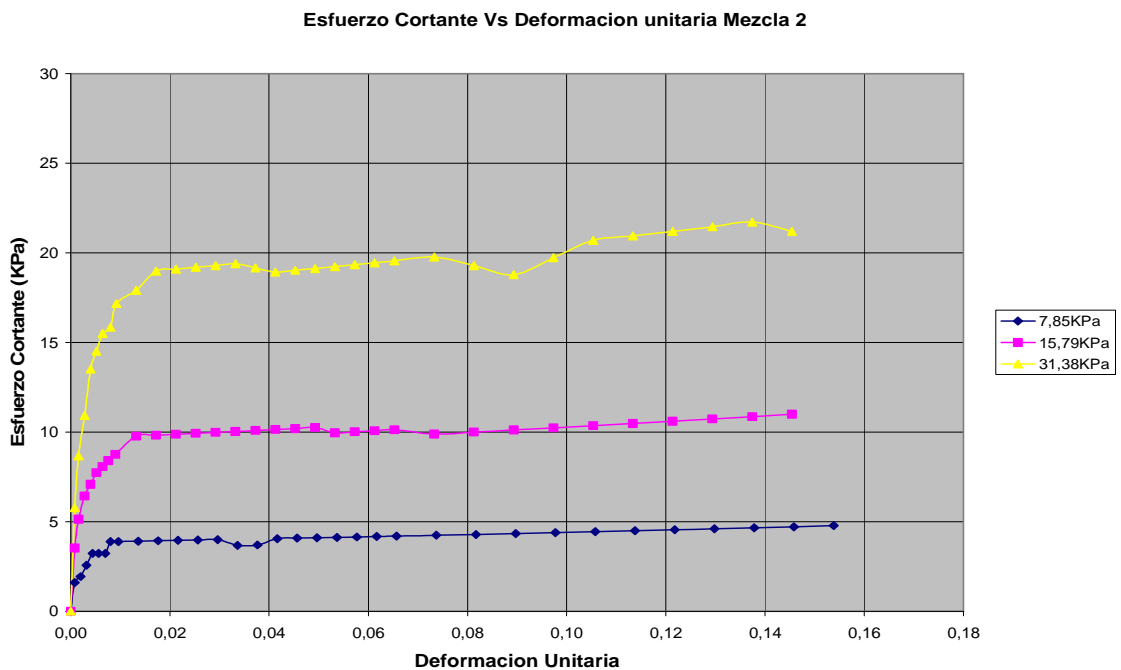
Se podrá observar el procedimiento anterior en la Figura 14.

- PROCEDIMIENTO ENSAYO DE CORTE DIRECTO

- Dejar un espacio entre el marco superior e inferior del dispositivo de corte circular igual al tamaño mínimo de las partículas de la muestra.
- Colocar el dispositivo de carga circular en la caja de corte y asegurarla.
- Colocar los pesos respectivos para la aplicación del esfuerzo normal.
- Ajustar la velocidad de aplicación de la fuerza de corte (0.3333mm/seg).
- Iniciar el ensayo y tomar las lecturas para los cálculos respectivos.
- Repetir el procedimiento para 3 esfuerzos normales distintos por mezcla.

De esta serie de ensayos se obtuvieron las gráficas de esfuerzo cortante Vs deformación unitaria como se ilustra en la Figura 15. Todas las graficas y cálculos se presentan en el anexo magnético.

**FIGURA 15. Esfuerzo cortante vs deformación unitaria**



Sarmiento Camilo, Vidal Harold

04/08/2007

#### 4.3.7 Preparación de muestra de triaxial

Para determinar las características elásticas de las diferentes mezclas se hizo necesario preparar la muestra de suelo para el ensayo de triaxial, este proceso se torno complicado debido a que la mezcla estaba compuesta en su mayoría por arena y las muestras cilíndricas no tenían la firmeza necesaria para ser manejadas. Por lo que se hizo necesario buscar un método por el cual se pudieran montar las muestras. Se decidió hacer un molde en acero inoxidable que cumpliera con las características geométricas de la muestra para el triaxial, se puede ver en la Figura 16.

FIGURA 16. Molde toma muestras para triaxial



El proceso para preparar la muestra consistió en dividir en tres partes iguales el volumen total de la mezcla para una altura de muestra de 8cm y un diámetro de 3.8cm con el objeto de cumplir la relación de  $L/D$  ( $2\text{Unidades} < L/D < 3\text{Unidades}$ ), luego se introducía la primer parte de la muestra dentro del molde compactador y se compactaba con el cilindro compactador en la prensa universal Versa Tester, hasta que este compactara la muestra a una altura de  $h/3$ , se repetía el proceso

con la segunda y tercera parte de la muestra compactándolas hasta una altura de  $2h/3$  y  $h$  respectivamente, al terminar la compactación de la muestra se procedía a abrir el molde compactador para obtener la muestra sobre la base y así poder ser manipulada y montada en la cámara de la maquina de triaxial, proceso que debido a la propiedades de la muestra se tubo que modificar, ya que esta al ser desconfinada del molde compactador se derrumba y no era posible su manipulación y montaje ya nombrado, por lo que se hizo necesario repetir el proceso de la misma forma pero adicionalmente antes de empezar a compactar la muestra se puso la membrana en el molde compactador lubricándola exteriormente para un mejor manejo y se continuó con el proceso, obteniendo así una muestra en pie al ser desconfinada del molde compactador y lista para ser montada la maquina de triaxial, este proceso se puede observar en la Figura 17.

**FIGURA 17. Montaje muestra para triaxial**



Las pruebas de triaxial no se pudieron realizar debido a que la maquina está en proceso de automatización.

#### 4.4 CÁLCULOS ENSAYOS DE COMPACTACIÓN

A continuación se observa un ejemplo de cálculo para determinar la densidad por medio del ensayo de compactación, los cálculos de los ensayos realizados se encuentran en el Anexo C.

**TABLA 8. Cálculo de densidad ensayo de compactación**

DESCRIPCIÓN DE PRUEBA	Probeta	W Toma muestra+muestra+base (gr)	W Toma muestras+base (gr)	W Muestra (gr)	$\rho$ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )
5 Capas de Espesor 2 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 10, Mezcla # 2	1	431,000	64,500	366,500	1,595	1,582
	2	440,000	65,500	374,500	1,606	
	3	436,500	66,500	370,000	1,545	

$$V = 229.813 \text{ cm}^3$$

$$W_{T+M+B} = 431 \text{ gr}$$

$$W_{T+B} = 64.5 \text{ gr}$$

$$W_M = 366.5 \text{ gr}$$

$$\rho = m/V$$

$$\rho_{mezcla} = 366.5\text{gr}/229.813\text{cm}^3$$

$$\rho_{mezcla} = 1.595 \text{ gr/cm}^3$$

Donde:

**V** = Volumen

**W<sub>T+M+B</sub>** = peso del toma muestras más el peso de la muestra más la base

$W_{T+B}$  = peso del toma muestras más la base

$W_M$  = peso de la muestra

$\rho_{mezcla2}$  = Densidad mezcla

## 4.5 CÁLCULOS DE ENSAYOS DE CORTE DIRECTO

### 4.5.1 Cálculo densidad de Mezclas

El siguiente es un ejemplo del cálculo de la densidad para cada mezcla, los cálculos de los otros ensayos se encuentran en el anexo de medio magnético.

TABLA 9. Cálculo de densidad para mezclas en corte directo

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA MEZCLA 2			
Diámetro:	6,34 cm	esfuerzo normal:	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
Altura:	2,10 cm	X <sub>1</sub> :	90 %
Área:	31,57 cm <sup>2</sup>	X <sub>2</sub> :	10 %
Volumen:	66,30 cm <sup>3</sup>	X <sub>3</sub> :	0 %
densidad:	1,63 g/cm <sup>3</sup>	Vel. Carga:	0,33 mm/min
Fuerza normal:	2,53 Kg	Cte. Anillo:	0,206149 Kg/div

$$V_m = 66.30 \text{ cm}^3$$

$$W_{DCC+m} = 2111 \text{ gr}$$

$$W_{DCC} = 2006 \text{ gr}$$

$$W_m = 108 \text{ gr}$$

$$\rho = m/V$$

$$\rho_{mezcla2} = 108 \text{ gr} / 66.60 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{mezcla2} = 1.63 \text{ gr/cm}^3$$

Donde:

$V_m$  = Volumen de muestra

$W_{DCC+m}$  = Peso de dispositivo circular de corte más mezcla

$W_{DCC}$  = Peso de dispositivo circular de corte

$W_m$  = Peso de mezcla

$\rho_{mezcla2}$  = Densidad de mezcla 2

#### 4.5.2 Cálculo de Fuerza de corte y área corregida

Este es un ejemplo para el cálculo de fuerza de corte y área corregida para la mezcla 2, los cálculos para las demás muestras se pueden observar en el anexo de medio magnético.

TABLA 10. Cálculo de fuerza de corte y área corregida

Datos	Deformación Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformación Horizontal (cm)	Dial de Carga División	Dial de deformación Vertical (Pulgadas) ( $1 \times 10^{-4}$ )	Deformación Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida ( $cm^2$ )
1	0,00	0,000	0,000	527,000	1,339	0,000	31,570
2	2,00	0,005	2,500	527,000	1,339	0,515	31,537
3	5,00	0,013	3,000	527,000	1,339	0,618	31,489
4	8,00	0,020	4,000	527,000	1,339	0,825	31,441
5	11,00	0,028	5,000	527,000	1,339	1,031	31,392

Deformación Horizontal (0.001pulg), Dial de Carga de división y deformación vertical ( $1 \times 10^{-4}$ pulg) son lecturas tomadas en el desarrollo de la prueba en laboratorio.

$F_c =$  Dial de carga de división x K (CTE del anillo de carga)

$F_c = 2.5 \text{div} \times 0,206149 \text{ Kg/div}$

$F_c = 0.515 \text{ Kg.}$

Donde:



$F_c$  = Fuerza de corte.

$$A = 31.570\text{cm}^2$$

$$A_c = (\pi d^2) * \arcsin(Dh/d) - Dh * \sqrt{(d^2 - Dh^2)} / 2$$

$$A_c = (\pi(6.34\text{cm})^2) * \arcsin(0.005\text{cm}/6.34\text{cm}) - 0.005\text{cm} * \sqrt{((6.34\text{cm})^2 - (0.005\text{cm})^2)} / 2$$

$$A_c = 31.537\text{cm}^2$$

Donde:

A = Área de muestra sin corregir

$A_c$  = Área corregida

d = Diámetro de muestra

Dh = Deformación horizontal

#### 4.5.3 Cálculo de Esfuerzo cortante y esfuerzo normal

Este ejemplo se refiere al cálculo del esfuerzo cortante y el esfuerzo normal de la mezcla 2, se pueden observar los cálculos de las diferentes mezclas en el anexo de medio magnético.

Tabla 11. Cálculo de esfuerzo cortante y esfuerzo normal

Datos	Deformación Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformación Horizontal (cm)	Dial de Carga División	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	0,000	31,570	0,000	0,080
2	2,00	0,005	2,500	0,515	31,537	0,016	0,080
3	5,00	0,013	3,000	0,618	31,489	0,020	0,080
4	8,00	0,020	4,000	0,825	31,441	0,026	0,080
5	11,00	0,028	5,000	1,031	31,392	0,033	0,080

$$F_N = \sigma_A / A_c$$

$$F_N = 0.08\text{Kg/cm}^2 / 31.537\text{cm}^2$$

$$\mathbf{F_N = 0.080}$$

$$\tau = F_C / A_c$$

$$\tau = 0.515\text{Kg} / 31.537\text{cm}^2$$

$$\mathbf{\tau = 0.016\text{Kg/cm}^2}$$

$$\sigma = F_N / A_c$$

$$\sigma = 2.526\text{Kg} / 31.537\text{cm}^2$$

$$\mathbf{\sigma = 0.080\text{Kg} / \text{cm}^2}$$

Donde:

$F_N$  = Fuerza Aplicada

$\tau$  = Esfuerzo cortante

$\sigma$  = Esfuerzo normal

#### 4.6 APLICACIÓN DE RELACIONES HIPERBÓLICAS PARA CORRECCIÓN DE GRÁFICAS ( $\tau$ Vs $\epsilon$ ).

Los cálculos realizados para la corrección de las gráficas de esfuerzo cortante vs deformación unitaria se muestra como ejemplo para la mezcla 2, se puede observar en el anexo de medio magnético los cálculos para las demás mezclas.

$$\tau = \frac{\epsilon}{1/E_i + \epsilon / \tau_u}$$

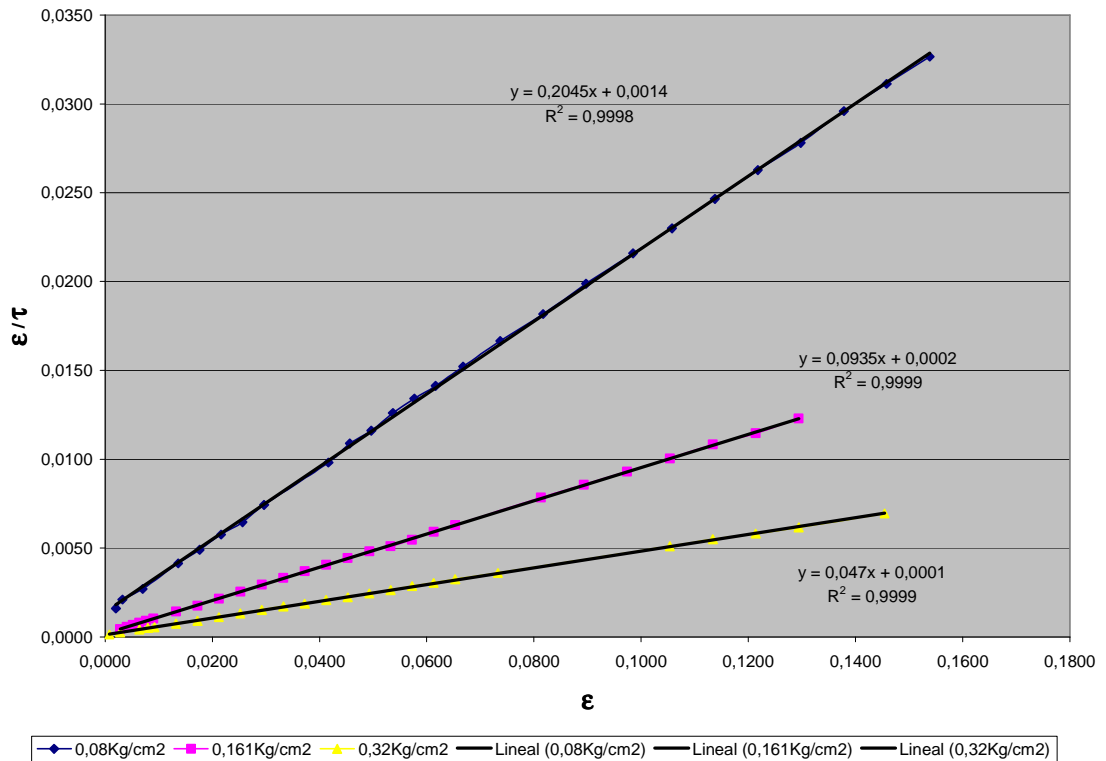
Donde:

$E_i$  = Módulo tangente inicial.

$\tau_u$  = Valor asintótico para la curva esfuerzo deformación.

Para determinar el valor de  $\tau_u$  y el módulo tangente inicial se hizo necesario realizar la gráfica transformada  $\epsilon/\tau$  vs  $\epsilon$  los datos graficados fueron ajustados a una recta, de esta curva la pendiente es  $1/\tau_u$  y la intersección con el eje Y es  $1/E_i$ , estas graficas fueron calculadas para cada uno de los esfuerzos aplicados a cada mezcla en el ensayo de corte directo. A continuación se presenta el ejemplo para la mezcla 2 y la corrección de las otras mezclas se encuentran en el anexo de medio magnético.

**FIGURA 18. Relación esfuerzo deformación en el diagrama transformado**



Sarmiento Camilo, Vidal Harold

17/09/2007

**TABLA 12. Datos relación esfuerzo deformación en el diagrama transformado**

0,0800 Kg/cm <sup>2</sup>			
Deformación Unitaria ε	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	ε/ τ
0,0020	0,0196	1,9260	0,0016
0,0032	0,0262	2,5720	0,0021
0,0070	0,0329	3,2307	0,0027
0,0136	0,0399	3,9101	0,0041
0,0176	0,0401	3,9305	0,0049

$$\epsilon/\tau = 0.0020 / 0.0196\text{Kg/cm}^2.$$

$$\epsilon/\tau = 0.0016$$

**TABLA 13. Cálculo del módulo tangente inicial**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b><math>\sigma_3</math> (Kg/cm2)</b>	0,0800	0,1610	0,3200
<b><math>\sigma_3</math> (KPa)</b>	7,8453	15,7887	31,3813
<b>Pa (Pa)</b>	101,3333	101,3333	101,3333
<b>1/Ei</b>	0,0014	0,0002	0,0001
<b>Ei</b>	714,2857	5000	10000
<b><math>\sigma_3</math>/Pa</b>	0,07742	0,15581	0,30968
<b>Ei/Pa</b>	7,04887	49,34212	98,68424

<b>K</b>	1133,7000
<b>n</b>	1,9063
<b>E1</b>	875,147
<b>E2</b>	3319,655
<b>E3</b>	12296,690

$$E_i = K \cdot P_a \cdot \left| \frac{\sigma_3}{P_a} \right|^n$$

$$E_i = 1133.7 \cdot 101.333 \text{KPa} \cdot (7.8453 \text{KPa} / 101.333 \text{KPa})^{1.9063}$$

$$E_i = 875.147$$

Donde:

$P_a$  = Presión de referencia.

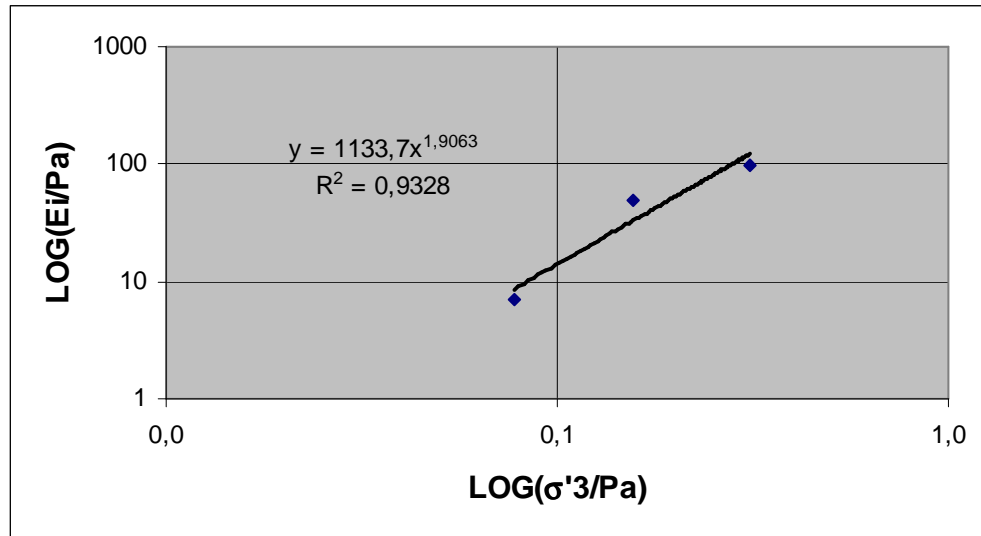
$E_i$  = Módulo tangente inicial.

K = Módulo de número.

n = Módulo de exponente.

La presión de referencia fue tomada como la presión atmosférica en KPa, se asume la gravedad como  $10 \text{m/s}^2$ , se tomo como valor de 101.333KPa.

FIGURA 19. Cálculo del módulo K y el modulo (n)



Sarmiento Camilo, Vidal Harold

17/09/2007

Para determinar los valores de K y n, se graficaron los valores resultantes del módulo tangente inicial contra los esfuerzos efectivos de consolidación normalizados con la presión atmosférica en un gráfico Log . Log, como se observa en la Figura 18. La pendiente de la gráfica es n y K es el valor del logaritmo del módulo elástico inicial normalizado cuando el logaritmo del esfuerzo de confinamiento tenga un valor a (1) uno. El obteniendo como resultado K= 1133.7 y n =1.9063.

#### 4.6.1 Cálculo de envolvente, módulos $\phi'$ y $\phi'_o$

$$\phi' = \phi'_o - \Delta\phi \times \text{Log} \left| \sigma'_3 / P_a \right|$$

$$\phi'_o = 34.022$$

$$\Delta\phi = 3.661$$

$$\phi' = 34.022 - 3.661 \times \text{Log} (7.8453 \text{KPa} / 101.333 \text{KPa})$$

$$\phi' = 38.0907$$

Donde:

$\phi'$  = Ángulo de fricción para la presión de referencia ( $P_a$ )

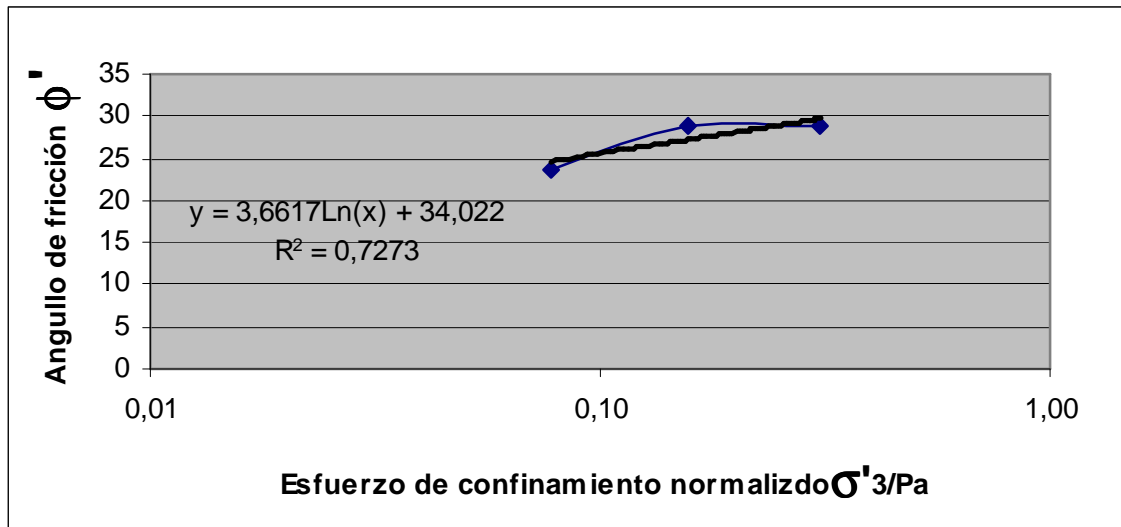
$\Delta\phi$  = Parámetro de disminución de  $\phi'$  con esfuerzo de referencia.

**TABLA 14. Cálculo de ángulo de fricción para presión de referencia**

$\sigma_3$ (KPa)	$P_a$	$\sigma_3/P_a$	m	$\Phi$	$\Delta\Phi$	$\Phi'$	$\Phi'$ Calc.
7,8453	101,3333	0,0774	0,4403	23,7639	3,6617	34,022	38,0907
15,7887	101,3333	0,1558	0,5545	29,0084	3,6617	34,022	36,9785
31,3813	101,3333	0,3097	0,5503	28,8240	3,6617	34,022	35,8861

Para el cálculo del ángulo de fricción  $\phi$  se graficó ( $\tau$  Vs  $\sigma$ ) para cada esfuerzo aplicado individual y se tomó la pendiente como el ángulo de fricción  $\phi$ .

FIGURA 20. Esfuerzo de confinamiento normalizado Vs Ángulo de fricción secante



Sarmiento Camilo, Vidal Harold

17/09/2007

#### 4.6.2 Cálculo de incremento de falla

Debido a que cada esfuerzo aplicado tiene un valor diferente de  $\phi'$ , por lo tanto se tendrá un valor de  $\tau_u$ . entonces;

$$|\tau_f|_{\text{calc}} = \sigma'_3 * |2 \text{ sen } \phi' / 1 - \text{sen } \phi'|$$

TABLA 15. Valores calculados para  $\tau_{\text{calc}}$

$\sigma'_3$ (KPa)	Sen $\phi'$	$\tau_{\text{Calc}}$ (KPa)
7,8453	0,6169	25,2672
15,7887	0,6015	47,6663
31,3813	0,5862	88,9023



### 4.6.3 Relación de falla

La relación de falla  $R_f$ , es la relación entre  $\tau_f$  calc y  $\tau_u$ .

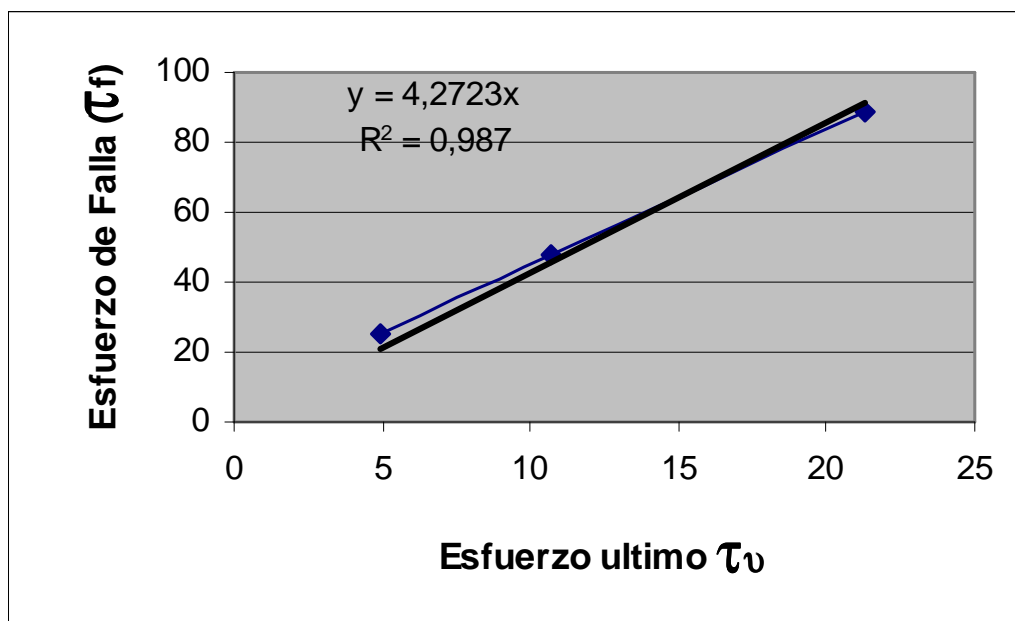
$$R_f = \tau_f \text{ calc} / \tau_u$$

TABLA 16. Valores calculados para  $R_f$

$\sigma_3$ (KPa)	$\tau_f$ Cal (KPa)	$\tau_u$ (KPa)	$R_f$
7,8453	25,2672	4,89	4,2723
15,7887	47,6663	10,695	4,2723
31,3813	88,9023	21,2766	4,2723

### 4.6.4 Esfuerzo último

FIGURA 21. Gráfica de determinación de relación de falla



Sarmiento Camilo, Vidal Harold

17/09/2007

$$\tau_u = \frac{2 * (c' \cos \phi' + \sigma'_3 \sin \phi')}{R_f (1 - \sin \phi')}$$

$$\tau_u = \frac{2 * (0 * \cos 38.0907^\circ + 7.8453 \text{ KPa} \sin 38.0907^\circ)}{4.2723 * (\sin 38.0907^\circ)}$$

$$\tau_u = 5.9142$$

Donde:

$R_f$  = Relación de falla.

$\tau_u$  = Esfuerzo cortante de falla.

TABLA 17. Valores calculados para  $\tau_u$  calc

$\sigma_3$ (KPa)	$\phi'$ calc	$R_f$	$\tau_u$ (KPa)	$\tau_{uCal}$ (KPa)
7,8453	38,0907	4,2723	4,89	5,9142
15,7887	36,9785	4,2723	10,695	11,1570
31,3813	35,8861	4,2723	21,2766	20,8090

#### 4.7 GRÁFICAS ESFUERZO CORTANTE Vs DEFORMACIÓN UNITARIA CORREGIDAS

Para hacer la corrección de las gráficas para cada mezcla se utiliza la siguiente ecuación que fue de la que se partió, para aplicar las relaciones hiperbólicas, teniendo ya el esfuerzo cortante último calculado se le dan valores a la deformación y así se obtiene de nuevo la gráfica.

$$\tau = \frac{\epsilon}{1/E_i + \epsilon / \tau_u}$$

TABLA 18. Valores para corrección de gráficas  $\tau_{u,Cal}$  Vs  $\epsilon$

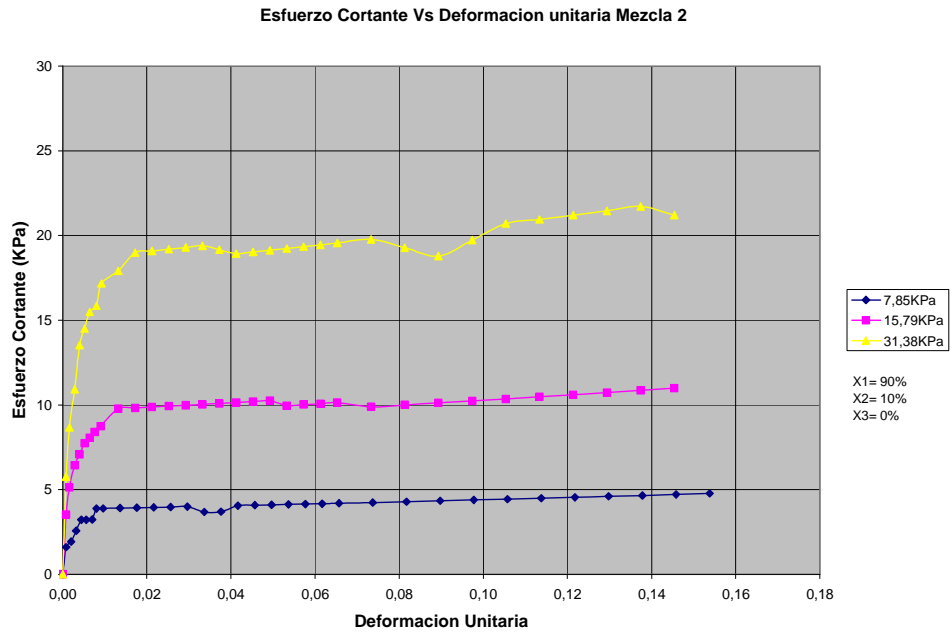
0,08 Kg/cm <sup>2</sup>	
Deformación Unitaria $\epsilon$	$\tau$ (KPa)
0,0020	1,1521
0,0032	1,6504
0,0070	2,7117
0,0136	3,6783
0,0176	4,0241

$$\tau = \frac{0.020}{0.0014 + 0.0020 / 5.9142 \text{KPa}}$$

$$\tau = 1.1521 \text{ KPa}$$

A continuación se puede comparar y observar la gráfica esfuerzo Cortante vs. Deformación Horizontal unitaria sin corregir y corregida por el método de relaciones hiperbólicas como ejemplo para la mezcla 2.

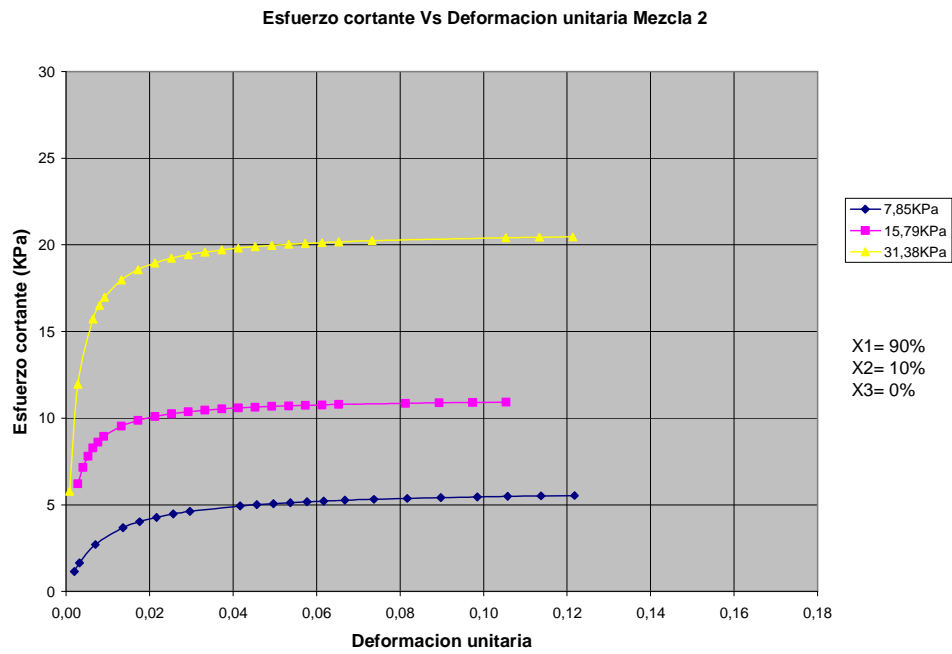
**FIGURA 22. Esfuerzo cortante Vs Deformación unitaria Sin corregir**



Sarmiento Camilo, Vidal Harold

17/09/2007

**FIGURA 23. Esfuerzo cortante Vs Deformación unitaria Corregida por relaciones hiperbólicas**



Sarmiento Camilo, Vidal Harold

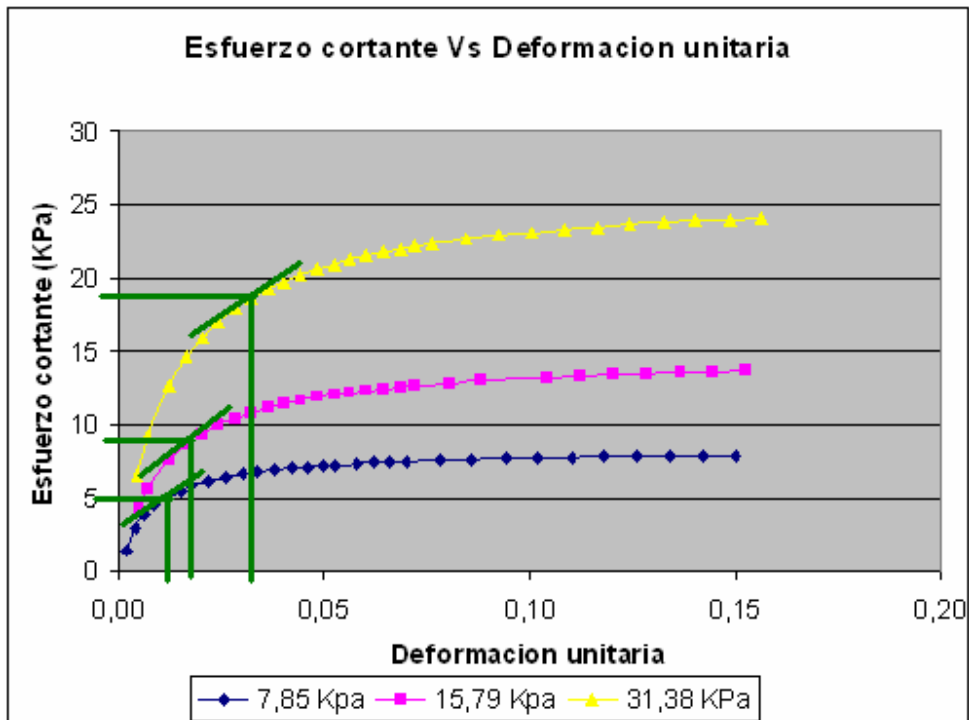
17/09/2007

#### **4.8 EJEMPLO PARA EL CÁLCULO DEL ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA Y COHESIÓN DE LAS MEZCLAS**

A continuación se describe el proceso de cálculo para determinar el ángulo de fricción interna y cohesión en las mezclas.

- a) De las gráficas esfuerzo cortante vs deformación unitaria corregidas (sobre cada una de las curvas), se traza una línea tangente a estas, donde se encuentre el punto de cambio de tendencia.
- b) Para cada curva se toman la lectura sobre los ejes (Esfuerzo cortante, deformación unitaria).
- c) Con el valor de deformación unitaria, se calcula el esfuerzo normal.
- d) Se realiza la gráfica esfuerzo cortante vs esfuerzo normal y se traza su línea de tendencia.
- e) De la línea de tendencia de la gráfica obtenida en el paso anterior, se mide el ángulo con la horizontal que es igual al ángulo de fricción interna, luego se toma el valor donde cruza con el eje Y que es igual a la cohesión. A continuación se realiza un ejemplo de cálculo para la mezcla 10.

FIGURA 24. Cálculo de esfuerzo normal



Sarmiento Camilo, Vidal Harold

17/09/2007

Lectura de deformación unitaria = 0.0116, lectura esfuerzo cortante = 5KPa.

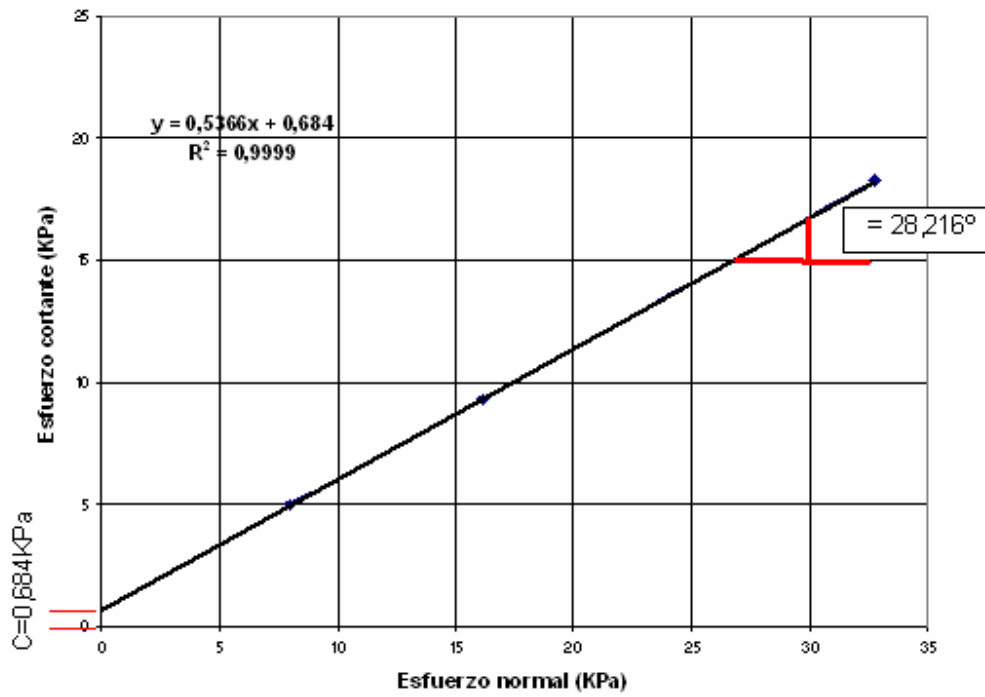
Con la lectura de deformación unitaria se entra en la tabla 19, de los cálculos de corte directo para cada esfuerzo inicial aplicado, se interpola y se obtiene el esfuerzo normal = 7.943KPa.

Tabla 19. Valores para esfuerzo normal

Dato	Deformación Unitaria $\epsilon$	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normal (KPa)
9	0,010	0,825	31,167	0,026	2,595	0,081	7,947
10	0,014	1,031	31,006	0,033	3,260	0,081	7,988
11	0,018	1,237	30,845	0,040	3,933	0,082	8,030

Con los datos obtenidos para las tres curvas de la Figura 25, se grafica el esfuerzo cortante Vs esfuerzo normal. Y se calcula el ángulo de fricción interna y la cohesión para la mezcla según lo indica el punto (e) del anterior procedimiento.

FIGURA 25. Cálculo ángulo de fricción interna y cohesión.  
Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



Sarmiento Camilo, Vidal Harold

17/09/2007

#### 4.9 CARTAS DE VARIACIÓN DE ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA

Como resultado final de los cálculos a continuación se presenta la variación del ángulo de fricción interna con relación a la proporción de materiales en las mezclas.

**TABLA 20. Valores para cartas de ángulo de fricción**

			Aceite		X1+X2	X3	N1	
	X1	X2	$\phi$	%			Ripio	$\phi$
1	75	25	39,2694	0	75	25	0	
2	80	20	27,3164	5	80	20	5	33,349
3	85	15	32,7613	10	85	15	10	30,379
4	90	10	33,6945	15	90	10	15	30,161
5	95	5	25,0843	20	95	5	20	28,218
6	100	0	30,118	25	100	0	25	

N2		N3		N4		N5	
Ripio	$\phi$	Ripio	$\phi$	Ripio	$\phi$	Ripio	$\phi$
0		0		0		0	
5	28,218	5	27,488	5	26,817	5	29,297
10	32,042	10	19,300	10	17,578	10	28,524
15	31,412	15	20,279	15	30,084	15	26,574
20	41,914	20	39,733	20	27,731	20	
25		25		25		25	

Para el uso de las cartas de variación del ángulo de fricción interna se desarrolla a continuación un ejemplo, con el objeto de hallar el porcentaje de participación de la mezcla y corroborar su resultado, esta es la mezcla 16 que tiene un  $\phi = 20.279^\circ$  valor obtenido por medio del ensayo de corte directo UU realizado.



f) PROCEDIMIENTO PARA CÁLCULO DE PORCENTAJES DE PARTICIPACIÓN DE LOS MATERIALES EN LA MEZCLA

- a) Entrar con un ángulo de fricción interna conocido por el eje X de la tabla de % Ripio Vs  $\phi$ . En este caso será de 20.279°.
- b) Seguir perpendicularmente al eje X hasta encontrar cualquier curva de variación del ángulo de fricción interna. Para este caso se tomo la curva N3.
- c) Desde este punto y en línea recta dirigirse a la grafica de % Ripio Vs % Mezcla (X1+X2), hasta llegar a la línea de variación de mezcla (el valor de las ordenadas representa el % de ripio total del volumen de la mezcla y el valor de las abscisas corresponde al porcentaje total de arena y aceite (X1+X2) del volumen total). Para este caso % Ripio = 15% y % Mezcla (X1+X2) = 85%.
- d) Desde este punto y en línea recta dirigirse a la grafica de % Aceite Vs % Arena, hasta llegar a la línea de variación de mezcla (el valor de las ordenadas representa el % de Aceite total del % Mezcla (X1+X2) y el valor de las abscisas corresponde al % de Aceite total del % Mezcla (X1+X2). Para este caso % Aceite = 12.75% y % Arena = 72.25%. sumando los 3 porcentajes debe dar 100%.

$$\% \text{ Aceite} = (85 \cdot 15) / 100 = 12.75\%$$

$$\% \text{ Arena} = (85 \cdot 85) / 100 = 72.25\%$$

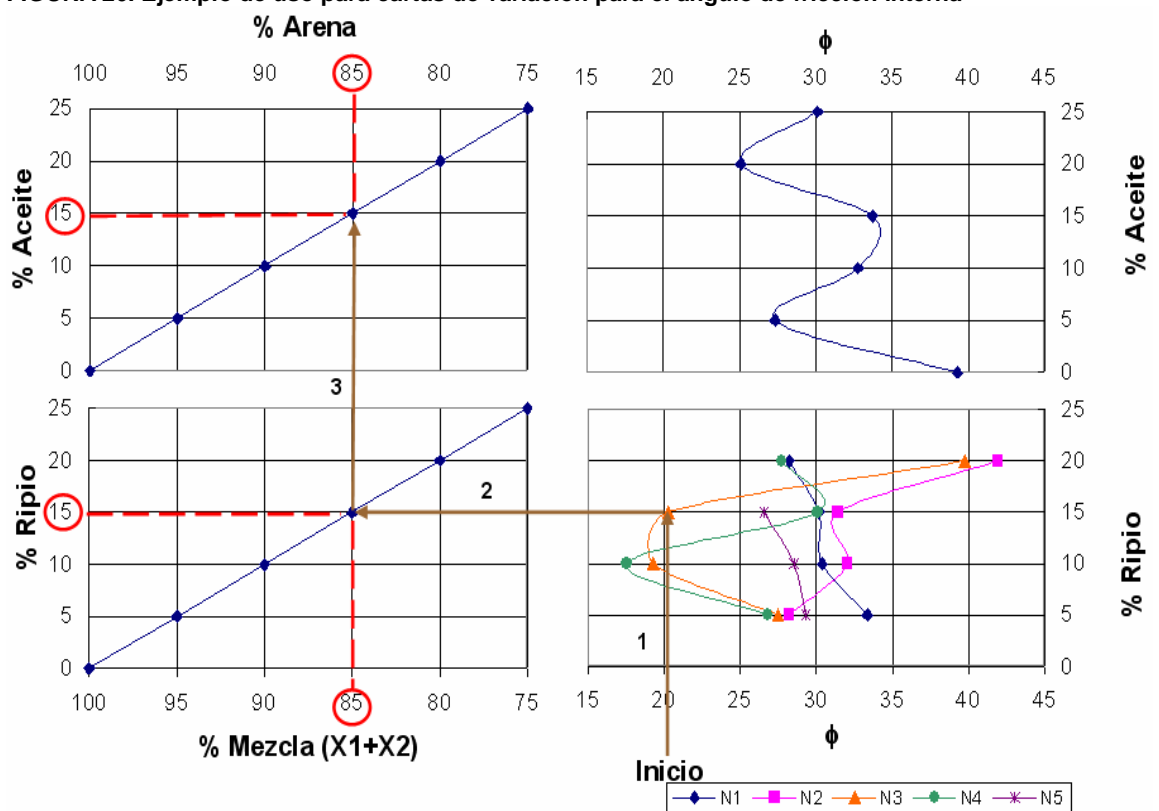
Las cartas de variación del ángulo de fricción se pueden observar en al anexo G



Proyecto: CARACTERIZACIÓN GEOMECANICA DE MEZCLAS DE SUELO PARA MODELOS FISICOS POR EL MÉTODO DE MATERIALES EQUIVALENTES

EJEMPLO DE USO PARA CARTAS DE VARIACIÓN PARA EL ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA

FIGURA 26. Ejemplo de uso para cartas de variación para el ángulo de fricción interna



Torres Camilo, Nieto Fernando, Sarmiento Camilo, Vidal Harold

10/10/2007

#### 4.10 CARTAS DE VARIACION DE COHESIÓN

Como resultado final de los cálculos a continuación se presenta la variación de la cohesión con relación a la proporción de materiales en las mezclas.

TABLA 21. Valores para cartas de cohesión

			Aceite		X1+X2	X3	N1	
	X1	X2	C (KPa)	%			Ripio	C (KPa)
1	75	25	0	0	75	25	0	
2	80	20	1	5	80	20	5	0,00
3	85	15	0	10	85	15	10	1,00
4	90	10	0,5	15	90	10	15	0,00
5	95	5	0	20	95	5	20	0,00
6	100	0	0	25	100	0		

N2		N3		N4		N5	
Ripio	C (KPa)	Ripio	C (KPa)	Ripio	C (KPa)	Ripio	C (KPa)
0		0		0		0	
5	0	5	0,2	5	1,1	5	0,5
10	0	10	0,6	10	2,5	10	0,3
15	0,5	15	2,9	15	1	15	0,8
20	0,5	20	2	20	1,2	20	
25		25		25		25	

Para el uso de las cartas de variación de la cohesión se desarrolla a continuación un ejemplo, con el objeto de hallar el porcentaje de participación de la mezcla y corroborar su resultado, esta es la mezcla 7 que tiene valor de C=1.0KPa, obtenido por medio del ensayo de corte directo UU realizado.

g) PROCEDIMIENTO PARA CÁLCULO DE PORCENTAJES DE PARTICIPACIÓN DE LOS MATERIALES EN LA MEZCLA

- e) Entrar con un valor de cohesión conocido por el eje X de la tabla de % Ripio Vs Cohesión KPa. En este caso será de 1.0KPa.
- f) Seguir perpendicularmente al eje X hasta encontrar cualquier curva de variación de cohesión. Para este caso se tomo la curva N1.
- g) Desde este punto y en línea recta dirigirse a la grafica de % Ripio Vs % Mezcla (X1+X2), hasta llegar a la línea de variación de mezcla (el valor de las ordenadas representa el % de ripio total del volumen de la mezcla y el valor de las abscisas corresponde al porcentaje total de arena y aceite (X1+X2) del volumen total). Para este caso % Ripio = 10% y % Mezcla (X1+X2) = 90%.
- h) Desde este punto y en línea recta dirigirse a la grafica de % Aceite Vs % Arena, hasta llegar a la línea de variación de mezcla (el valor de las ordenadas representa el % de Aceite total del % Mezcla (X1+X2) y el valor de las abscisas corresponde al % de Aceite total del % Mezcla (X1+X2). Para este caso % Aceite = 9% y % Arena = 81%. sumando los 3 porcentajes debe dar 100%.

$$\% \text{ Aceite} = (10 \cdot 90) / 100 = 9.0\%$$

$$\% \text{ Arena} = (90 \cdot 90) / 100 = 81\%$$

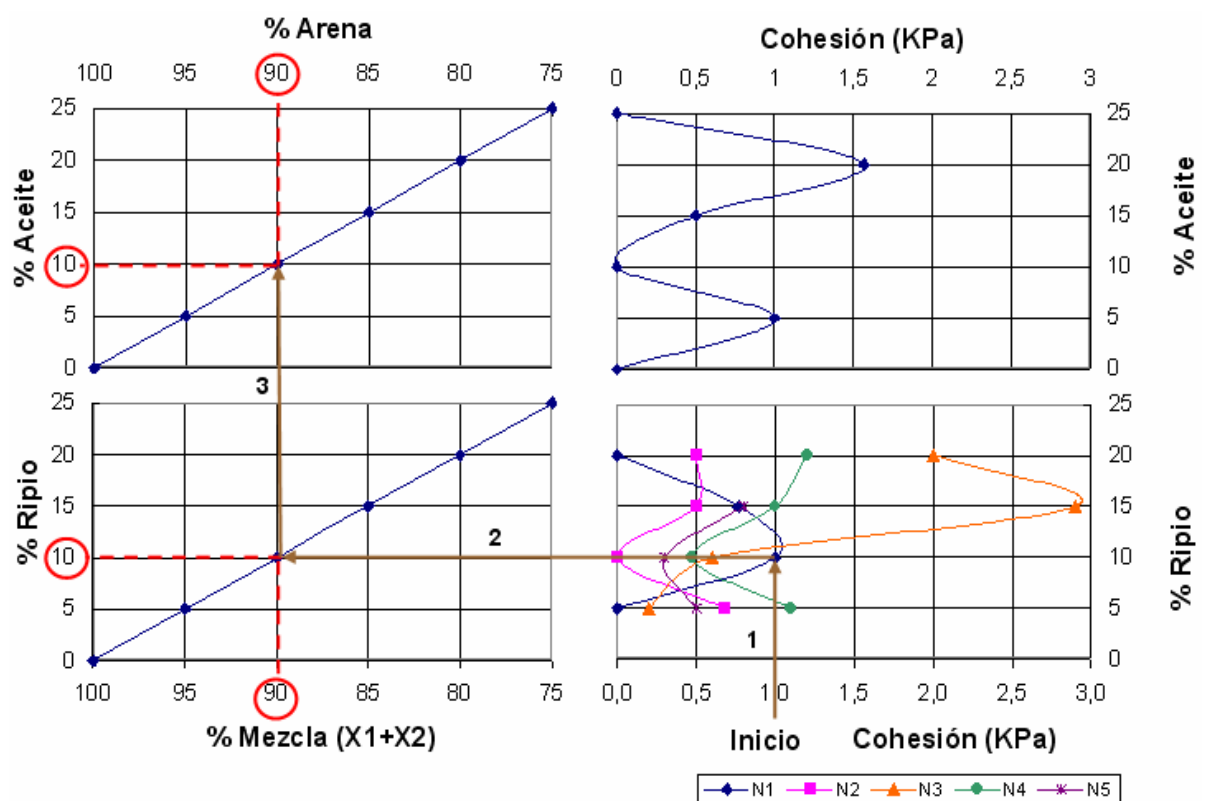
Las cartas de variación de cohesión se pueden observar en el Anexo H.



Proyecto: CARACTERIZACIÓN GEOMECANICA DE MEZCLAS DE SUELO PARA MODELOS FISICOS POR EL MÉTODO DE MATERIALES EQUIVALENTES

EJEMPLO DE USO PARA CARTAS DE VARIACIÓN PARA COHESIÓN

FIGURA 27. Ejemplo de uso para cartas de variación para la cohesión



Torres Camilo, Nieto Fernando, Sarmiento Camilo, Vidal Harold

10/10/2007

## 5. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la investigación son:

- Las densidades de los materiales utilizados son; Arena Sikadur 506 =  $1.53\text{gr/cm}^3$ , Aceite Shell Omala 220 =  $0.898\text{gr/cm}^3$  y Ripio de llanta =  $1.045\text{Gr/cm}^3$ .
- El rango de valores para la densidad en las mezclas fue  $1.58\text{gr/cm}^3$  a  $1.61\text{gr/cm}^3$ .
- La densidad óptima de las mezclas es  $1.61\text{gr/cm}^3$ .
- Los rangos obtenidos para el ángulo de fricción interna son de  $15^\circ$  a  $45^\circ$  y los rangos de cohesión son de  $0\text{KPa}$  a  $3\text{KPa}$ .

## 6. CONCLUSIONES

- La variación de los porcentajes de participación de las mezclas hace que cambien sus propiedades geomecánicas, propiedades tales como; densidad, ángulo de fricción interna y cohesión, generando así diferentes tipos de suelo artificial.
- Como se comprobó en el laboratorio el ángulo de fricción de la arena es de  $39.26^\circ$ , valor que es característico de un material friccionante.
- Debido a la mezcla de diferentes materiales se hizo posible que un material netamente friccionante, como lo es arena Sikadur 506 adquiriera propiedades de un suelo fino, por ejemplo que tuviera cohesión.
- La cohesión y la fricción características de las mezclas son inversamente proporcionales.
- Se utilizó la arena Sikadur 506 debido a que es una arena normalizada que garantiza que el 95% de sus partículas están dentro del rango requerido y su composición mineralógica se puede obtener por medio del tacto y la observación debido a la característica física de sus partículas.
- Dentro del plan experimental propuesto las mezclas varían significativamente su comportamiento geomecánico.
- Durante el proceso de compactación de las mezclas se observó que las mayores densidades se presentaron para 2cm de espesor de capa compactada sin importar el número de pasadas.

- Se observó en el proceso de compactación que la densidad óptima ( $1.61\text{gr/cm}^3$ ) se obtiene con 75 pasadas con el rodillo compactador y capas de 2cm de espesor, al aumentar el número de pasadas la densidad disminuye debido a que los materiales se comienzan a expandir.
- Al aumentar el porcentaje de participación del aceite Shell Omala 220 de las mezclas 1 a 5, se observó que la cohesión disminuye y el ángulo de fricción interno aumenta, lo que quiere decir que son inversamente proporcionales.
- En las mezclas 6 a 9 (N1), al aumentar el porcentaje de participación del ripio de llanta el ángulo de fricción interno disminuye, debido a que este material da a la mezcla elasticidad lo que produce mayor espacio entre partículas.
- Debido a que las cartas de variación de ángulo de fricción interna y cohesión muestran un comportamiento de suelo fino, se puede garantizar que el uso de las mezclas de suelo artificial generadas en la presente investigación sirven para la modelación a escala reducida de los suelos blandos de Bogotá.
- Se comprobó en la repetición de los ensayos de corte directo de las mezclas 1, 3, 4, 12 y 20, que sus resultados obtenidos fueron los mismos, lo que demuestra que los procedimientos realizados y los resultados son confiables.



## 7. RECOMENDACIONES

- Realizar pruebas de triaxial a las diferentes mezclas para determinar sus parámetros elásticos, ya que en la presente investigación no se realizaron debido a encontrarse en proceso de automatización la máquina de triaxial, proceso que da cabida a una nueva investigación.
- Adecuar el molde toma muestras para triaxial de tal forma que se pueda aplicar vacío y de esta forma se facilite dicho proceso.
- Poner la membrana para el ensayo de triaxial en el molde toma muestras para triaxial antes de compactar la muestra para garantizar el sostenimiento de la misma.
- Realizar pruebas desarrolladas en esta investigación a mezclas con diferentes materiales a los utilizados, para observar su comportamiento y posible aplicación.

# **ANEXOS**

ACERO ASIS / SAE	% COMPOSICIÓN QUÍMICA										APLICACIONES*			ESTADOS DE ENTREGA		PROPIEDADES MECÁNICAS	
	C	Mn	Si	P máx.	S máx.	Pb	Mo	Cr	Ni	Trabajo en frío	Trabajo en caliente	% Maquinabilidad 1212 a 100%	Limites Elastico min. Kg/mm <sup>2</sup>	Resis- tencia Tracción min. Kg/mm <sup>2</sup>	Dureza min. HRB		
<b>ACEROS AL CARBONO</b>																	
1006	0.08 Máx	0.25 / 0.40	0.10 Máx	0.04	0.05							50	20	32	48		
1008	0.10 Máx	0.30 / 0.50	0.10 Máx	0.04	0.05							55	20	32	48		
1010	0.08 / 0.13	0.30 / 0.50	0.10 Máx	0.04	0.05							55	20	32	48		
1012	0.10 / 0.15	0.30 / 0.50	0.10 Máx	0.04	0.05							55	20	32	48		
1016	0.13 / 0.18	0.30 / 0.50	0.10 Máx	0.04	0.05							55	20	32	48		
1020	0.18 / 0.23	0.30 / 0.50	0.35 Máx	0.04	0.05							65	30	40	70		
1045	0.43 / 0.50	0.60 / 0.90	0.35 Máx	0.04	0.05							50	35	60	80		
1060	0.65 / 0.75	0.60 / 0.90	0.35 Máx	0.04	0.05							50	35	60	80		
<b>ACERO DE ALTA MAQUINABILIDAD</b>																	
12L14	0.15 Máx	0.85 / 1.15		0.04 / 0.09	0.26 / 0.35	0.35 / 0.35						160	30	40	70		
<b>ACEROS ALEADOS</b>																	
1518	0.18 / 0.22	1.60 Máx	0.35 Máx	0.03	0.02 / 0.04							80	52	50	80		
4140	0.38 / 0.43	0.75 / 1.00	0.15 / 0.35	0.035	0.04		0.75 / 0.25	0.60 / 1.10				80	75	95	100		
4340	0.38 / 0.43	0.60 / 0.80	0.15 / 0.35	0.035	0.04		0.20 / 0.30	0.70 / 0.80	1.65 / 2.00			50	80	90	100		
8620	0.18 / 0.23	0.70 / 0.90	0.15 / 0.35	0.035	0.04		0.15 / 0.25	0.40 / 0.60	0.40 / 0.70			55	35	65	90		
<b>ACEROS INOXIDABLES</b>																	
304	0.08 Máx	2.0 Máx	1.0 Máx	0.045	0.03		8.0 / 10.0	8.0 / 10.5				45	26	59	80		
410	0.15 Máx	1.0 Máx	1.0 Máx	0.04	0.03		11.3 / 13.5					55	50	65	95		
430	0.15 Máx	1.25 Máx	1.0 Máx	0.06	0.16 / 0.18		0.60 Máx	12.0 / 14.0				90	33	70	95		
		1.0 Máx	1.0 Máx	0.04	0.03							50	65	80	100		

UNS	% COMPOSICIÓN QUÍMICA					Temperatura de recoccido °C	Temperatura de forja °C	Deformación en caliente	APLICACIONES*		Estados de entrega	PROPIEDADES MECÁNICAS	
	Cu	Zn	Pb	Fe máx.	Trabajo en frío				Trabajo en caliente	Limites Elastico min. Kg/mm <sup>2</sup>		Resis- tencia Tracción min. Kg/mm <sup>2</sup>	Dureza min. HRB
C11000	88.90 Min					300 / 400	760 / 875	60%	Trabajo en frío	Trabajo en caliente		6	20
C26000	68.5 / 71.5	Remanente	0.07 Máx	0.05	450 / 500	425 / 475	60%	Trabajo en frío	Trabajo en caliente		12	30	44
C27400	61.0 / 64.0	Remanente	0.10 Máx	0.05	450 / 500	625 / 800	65%	Trabajo en frío	Trabajo en caliente		12	30	44
C38000	60.0 / 63.0	Remanente	2.5 / 3.7	0.35	450 / 500	700 / 800	65%	Trabajo en frío	Trabajo en caliente	Entregado/Calentado	15	34	45
C37700	58.0 / 61.0	Remanente	1.5 / 2.5	0.3	450 / 500	630 / 730	100%	Trabajo en frío	Trabajo en caliente		14	35	48
C38500	55.0 / 60.0	Remanente	2.5 / 3.5	0.35	550 / 600	830 / 890	80%	Trabajo en frío	Trabajo en caliente		14	35	48

Perfiles: Redondos, Cuadrados, Rectángulos, Hexágonos, Octágonos, Barras perforadas en frío - S18, Perfiles especiales según sus aplicaciones / Dimensiones: En milímetros o pulgadas de acuerdo a sus especificaciones.  
Tolerancias Dimensionales: S0 h8, h11, -13; h7C, h14, h15 / \* Aplicaciones: F, Escultura, E, B, Q, R, M, Máx

## KILOGRAMOS / METRO PARA BARRAS DE ACERO

DIMENSIONES			●	■	⬡	DIMENSIONES			●	■	⬡
Milímetros	Pulgadas	Milímetros				Pulgadas	Milímetros	Pulgadas			
0.79	1/32	0.0039	0.0049	0.0043	87.31	3-	7/16	46.97	59.80	51.78	
1.59	1/16	0.0155	0.0196	0.0171	88.90	3-	1/2	48.68	61.99	53.68	
3.18	1/8	0.0621	0.0790	0.0685	90.47	3-	9/16	50.45	64.21	55.62	
4.76	3/16	0.1396	0.1778	0.1540	92.07	3-	5/8	52.22	66.50	57.58	
6.35	1/4	0.2484	0.3160	0.2738	93.66	3-	11/16	54.04	68.82	59.50	
7.94	5/16	0.3881	0.4961	0.4279	95.25	3-	3/4	55.90	71.17	61.63	
9.53	3/8	0.5590	0.7117	0.6163	96.84	3-	13/16	57.76	73.55	63.70	
11.11	7/16	0.7607	0.9636	0.8388	98.42	3-	7/8	59.68	75.98	65.80	
12.70	1/2	0.9936	1.265	1.096	100.01	3-	15/16	61.62	78.51	67.94	
14.29	9/16	1.257	1.601	1.387	101.60	4		63.60	80.96	70.11	
15.88	5/8	1.552	1.976	1.712	103.20	4-	1/16	65.59	83.51	72.41	
17.46	11/16	1.878	2.393	2.072	104.80	4-	1/8	67.62	86.10	74.56	
19.05	3/4	2.235	2.847	2.465	106.40	4-	3/16	69.70	88.73	76.80	
20.64	13/16	2.624	3.341	2.893	107.90	4-	1/4	71.80	91.40	79.12	
22.22	7/8	3.042	3.874	3.355	109.50	4-	5/16	73.91	94.11	81.41	
23.81	15/16	3.493	4.449	3.852	111.10	4-	3/8	76.07	96.86	83.88	
25.40	1	3.974	5.060	4.383	112.70	4-	7/16	78.25	99.64	86.40	
26.99	1 1/16	4.486	5.712	4.947	114.30	4-	1/2	80.47	102.47	88.75	
28.57	1- 1/8	5.029	6.404	5.547	115.90	4-	9/16	82.73	105.34	91.22	
30.16	1- 3/16	5.605	7.136	6.179	117.50	4-	5/8	85.01	108.24	93.73	
31.75	1- 1/4	6.211	7.906	6.848	119.10	4-	11/16	87.32	111.18	96.29	
33.34	1- 5/16	6.846	8.717	7.549	120.60	4-	3/4	89.67	114.17	98.88	
34.92	1- 3/8	7.470	9.567	8.285	122.20	4-	13/16	92.04	117.19	101.58	
36.51	1- 7/16	8.212	10.46	9.056	123.80	4-	7/8	94.45	120.27	104.26	
38.10	1- 1/2	8.942	11.39	9.860	125.40	4-	15/16	96.89	123.37	106.87	
39.69	1- 9/16	9.704	12.35	10.700	127.00	5		99.36	126.51	109.55	
41.27	1- 5/8	10.494	13.31	11.57	128.60	5-	1/16	101.86	129.70	112.41	
42.86	1- 11/16	11.32	14.41	12.48	130.20	5-	1/8	104.39	132.91	115.15	
44.45	1- 3/4	12.17	15.40	13.42	131.70	5-	3/16	106.95	136.16	118.10	
46.04	1- 13/16	13.05	16.62	14.40	133.30	5-	1/4	109.54	139.48	120.79	
47.62	1- 7/8	13.97	17.79	15.40	134.90	5-	5/16	112.17	142.82	123.75	
49.21	1- 15/16	14.91	18.99	16.45	136.50	5-	3/8	114.82	146.20	126.70	
50.80	2	15.90	20.24	17.53	138.10	5-	7/16	117.50	149.57	129.70	
52.39	2- 1/16	16.91	21.52	18.65	139.70	5-	1/2	120.21	153.00	132.56	
53.97	2- 1/8	17.95	22.85	19.79	141.30	5-	9/16	122.96	156.57	135.70	
55.56	2- 3/16	19.02	24.21	20.97	142.90	5-	5/8	125.95	160.14	138.17	
57.15	2- 1/4	20.12	25.63	22.19	144.50	5-	11/16	128.56	163.71	141.91	
58.74	2- 5/16	21.25	27.07	23.44	146.00	5-	3/4	131.40	167.28	144.89	
60.32	2- 3/8	22.43	28.55	24.71	147.60	5-	13/16	134.27	171.00	148.20	
61.91	2- 7/16	23.60	30.06	26.03	149.20	5-	7/8	137.18	174.73	151.36	
63.50	2- 1/2	24.84	31.63	27.38	150.80	5-	15/16	140.11	178.45	154.63	
65.07	2- 9/16	26.09	33.23	28.77	152.40	6		143.10	182.20	157.80	
66.66	2- 5/8	27.38	34.87	30.20	165.10	6-	1/2	167.90	213.70	185.10	
68.26	2- 11/16	28.71	36.55	31.66	177.80	7		194.80	248.00	214.80	
69.85	2- 3/4	30.06	38.30	33.14	203.20	8		254.50	323.90	280.40	
71.44	2- 13/16	31.43	40.03	34.66	228.60	9		321.90	409.90	355.00	
73.02	2- 7/8	32.85	41.82	36.23	254.00	10		397.40	506.00	438.20	
74.61	2- 15/16	34.29	43.63	37.82	279.40	11		480.90	612.30	530.30	
76.20	3	35.76	45.54	39.44	304.80	12		572.21	728.70	621.00	
77.77	3- 1/16	37.27	47.47	41.11	330.20	13		671.60	855.82	741.40	
79.37	3- 1/8	38.81	49.41	42.79	355.60	14		778.90	992.54	859.85	
80.96	3- 3/16	40.38	51.52	44.53	381.00	15		894.15	1,139.40	987.00	
82.55	3- 1/4	41.97	51.46	46.29	406.40	16		1,017.34	1,296.38	1,123.00	
84.14	3- 5/16	43.61	55.53	48.09	431.80	17		1,148.47	1,463.50	1,267.80	
85.72	3- 3/8	45.27	57.64	49.02	457.20	18		1,287.58	1,640.74	1,421.40	

### CÁLCULO TEÓRICO DEL PESO EN KILOGRAMOS/METRO

REDONDOS	PLATINAS Y CUADRADOS	HEXAGONALES
Diámetro de la sección en milímetros Kg/Mt = d <sup>2</sup> X 0.00616	Base y altura en milímetro Kg/Mt = b X h X 0.00785*	Altura de la sección en milímetros Kg/Mt = h <sup>2</sup> X 0.0068
Diámetro de la sección en pulgadas Kg/Mt = d <sup>2</sup> X 3.974	Base y altura en pulgadas Kg/Mt = b X h X 5.065*	Altura de la sección en pulgadas Kg/Mt = h <sup>2</sup> X 4.387
	* En cuadrados b = h	

Medellín • Colombia  
Calle 26 No. 41 -140, Itagüí  
Teléfono: (574) 372 12 12 • Fax: (574) 372 14 14  
e-mail: info@acerosindustriales.com

Bogotá • Colombia  
Calle 12 No. 39 - 35, Zona Industrial  
Teléfono: (571) 360 10 11 • Fax: (571) 371 15 11  
e-mail: bogota@acerosindustriales.com

[www.acerosindustriales.com](http://www.acerosindustriales.com)

## ANEXO B



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE GEOCIENCIAS

### ANALISIS OPTICO DE ARENAS

#### MUESTRA

50/100 (0,15 – 0,075 mm.)

Arena cuarzosa.

Composición:

CUARZO	99%
FRAGMENTOS LITICOS	Trazas
OPACOS	Trazas

Granos de cuarzo sub a redondeados, algunos con recubrimientos de pátinas de sesquióxidos. Los fragmentos líticos corresponden a rocas cuarzosas o a Chert. Los opacos principalmente granos de óxidos de hierro o granos de cuarzo totalmente recubiertos con sesquióxidos.

En general la muestra corresponde a una arena cuarzosa muy limpia.

## MUESTRA

16 - 30 (1,2 - 0,6 mm.)

Arena cuarzosa.

Composición:

CUARZO	99%
FRAGMENTOS LITICOS	Trazas
OPACOS	Trazas

Granos de cuarzo sub a redondeados, frecuentemente con recubrimientos de pátinas de sesquióxidos. Los fragmentos líticos corresponden a rocas cuarzosas o a Chert. Los opacos principalmente granos de óxidos de hierro o granos de cuarzo totalmente recubiertos con sesquióxidos.

En general la muestra corresponde a una arena cuarzosa con granos que presentan comúnmente pátinas de sesquióxidos de hierro.

Fracción 125  $\mu\text{m}$ : con granos de fragmentos líticos que alcanzan hasta un 1%, mayor cantidad de pátinas de sesquióxidos que en la muestra tipo D.

Fracción 250  $\mu\text{m}$ : menor cantidad de fragmentos líticos que en la fracción 125  $\mu\text{m}$ , frecuentes pátinas de sesquióxidos.

Fracción 315  $\mu\text{m}$ : menor cantidad de fragmentos líticos que en las dos fracciones menores, frecuentes pátinas de sesquióxidos.

Fracción 400  $\mu\text{m}$ : granos de cuarzo principalmente con pátinas de sesquióxidos.

En general la muestra tipo B corresponde a una arena cuarzosa con granos que presentan frecuentemente pátinas de sesquióxidos de hierro.




JIMMY FERNANDEZ LAMÚS

Profesor Asistente D. E.

Departamento de Geociencias – Facultad de Ciencias

## ANEXO C

	UNIVERSIDAD DE LA SALLE
	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
	ENSAYO DE COMPACTACIÓN

**Proyecto:** CARACTERIZACIÓN GEOMECANICA DE MEZCLAS DE SUELO PARA MODELOS FISICOS POR EL MÉTODO DE MATERIALES EQUIVALENTES

### DIMENSIONES Y PROPIEDADES

Rodillo compactador			
W(gr)	Diametro (cm)	Longitud (cm)	V (cm <sup>3</sup> )
5268,50	7,62	14,73	671,74

Molde de compactación		
Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)
15,00	60,00	15,00

Toma Muestras PVC								
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3		
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )
5,59	5,00	122,71	5,62	5,00	124,03	5,66	5,00	125,80

Densidad de Materiales ( $\rho$ )					
$\rho$ Arena (gr/cm <sup>3</sup> )	1,53	$\rho$ Aceite (gr/cm <sup>3</sup> )	0,898	$\rho$ Ripio (gr/cm <sup>3</sup> )	1,045

Capa de Espesor 1 cm				
Mezcla # 2	X1	X2	X3	
Mezcla (%)	85	10	5	
V (cm <sup>3</sup> )	900	765	90	45
W (gr)	1170,45	80,82	47,025	

Capa de Espesor 1,5 cm				
Mezcla # 2	X1	X2	X3	
Mezcla (%)	85	10	5	
V (cm <sup>3</sup> )	1350	1147,5	135	67,5
W (gr)	1755,675	121,23	70,5375	

Capa de Espesor 2 cm				
Mezcla # 2	X1	X2	X3	
Mezcla (%)	85	10	5	
V (cm <sup>3</sup> )	1800	1530	180	90
W (gr)	2340,9	161,64	94,05	

Capa de Espesor 2,5 cm				
Mezcla # 2	X1	X2	X3	
Mezcla (%)	85	10	5	
V (cm <sup>3</sup> )	2250	1912,5	225	112,5
W (gr)	2926,125	202,05	117,5625	



UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
ENSAYO DE COMPACTACIÓN

**Proyecto:** CARACTERIZACIÓN GEOMECANICA DE MEZCLAS DE SUELO PARA MODELOS FISICOS POR EL MÉTODO DE MATERIALES EQUIVALENTES

**RESULTADO DE ENSAYOS**

DESCRIPCION DE PRUEBA	Probeta	W Toma muestra+ muestra +base (gr)	W Toma muestras+base (gr)	W Muestra (gr)	$\rho$ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )
6 Capas de Espesor 1cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 10, Mezcla # 2	1	276,500	65,500	211,000	1,719	1,703
	2	279,500	64,500	215,000	1,733	
	3	272,000	63,500	208,500	1,657	
4 Capas de Espesor 1,5cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 10, Mezcla # 2	1	282,000	66,500	215,500	1,756	1,681
	2	278,000	64,000	214,000	1,725	
	3	261,500	65,000	196,500	1,562	
4 Capas de Espesor 2 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 10, Mezcla # 2	1	351,500	67,000	284,500	1,783	1,727
	2	348,500	64,000	284,500	1,764	
	3	331,000	64,000	267,000	1,633	
3 Capas de Espesor 2,5 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 10, Mezcla # 2	1	329,500	65,500	264,000	1,620	1,618
	2	341,500	64,000	277,500	1,685	
	3	323,500	64,500	259,000	1,550	
6 Capas de Espesor 1 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 15, Mezcla # 2	1	271,500	65,500	206,000	1,679	1,675
	2	276,500	63,500	213,000	1,717	
	3	272,000	67,000	205,000	1,630	
4 Capas de Espesor 1,5 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 15, Mezcla # 2	1	267,500	66,000	201,500	1,642	1,664
	2	275,500	65,000	210,500	1,697	
	3	274,000	66,000	208,000	1,653	
3 Capas de Espesor 2 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 15, Mezcla # 2	1	263,500	66,500	197,000	1,605	1,705
	2	284,500	63,000	221,500	1,786	
	3	283,500	66,500	217,000	1,725	
3 Capas de Espesor 2,5 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 15, Mezcla # 2	1	321,500	66,000	255,500	1,566	1,566
	2	326,500	64,000	262,500	1,591	
	3	324,000	66,000	258,000	1,542	





UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
ENSAYO DE COMPACTACIÓN

**Proyecto:** CARACTERIZACIÓN GEOMECANICA DE MEZCLAS DE SUELO PARA MODELOS FISICOS POR EL MÉTODO DE MATERIALES EQUIVALENTES

<b>6 Capas de Espesor 1 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 20, Mezcla # 2</b>	<b>1</b>	268,000	68,500	199,500	1,626	1,647
	<b>2</b>	284,500	65,000	219,500	1,770	
	<b>3</b>	259,500	65,000	194,500	1,546	
<b>4 Capas de Espesor 1,5 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 20, Mezcla # 2</b>	<b>1</b>	272,500	67,000	205,500	1,675	1,684
	<b>2</b>	277,000	64,500	212,500	1,713	
	<b>3</b>	275,000	65,500	209,500	1,665	
<b>3 Capas de Espesor 2 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 20, Mezcla # 2</b>	<b>1</b>	280,500	66,000	214,500	1,748	1,697
	<b>2</b>	278,500	64,500	214,000	1,725	
	<b>3</b>	268,500	65,000	203,500	1,618	
<b>2 Capas de Espesor 2,5 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 20, Mezcla # 2</b>	<b>1</b>	330,500	65,500	265,000	1,648	1,623
	<b>2</b>	335,800	65,500	270,300	1,667	
	<b>3</b>	321,500	65,500	256,000	1,555	

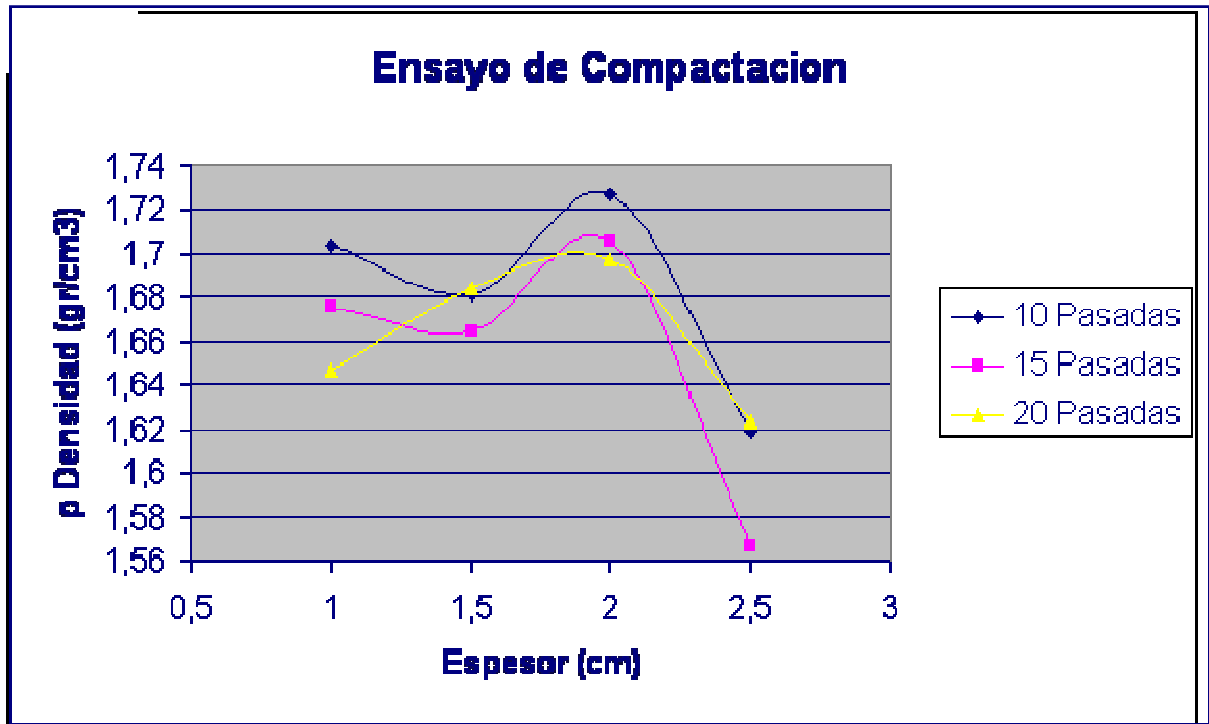
	Espesor (cm)	$\rho$ Densidad #1 (gr/cm3)	$\rho$ Densidad #2 (gr/cm3)	$\rho$ Densidad #3 (gr/cm3)	$\rho$ Promedio (gr/cm3)	$\rho$ Promedio (gr/cm3)
<b>10 Pasadas</b>	1,0	1,719	1,733	1,657	1,703	1,726
	1,5	1,756	1,725	1,562	1,681	1,741
	2,0	1,783	1,764	1,633	1,727	1,774
	2,5	1,620	1,685	1,550	1,618	1,652

<b>15 Pasadas</b>	1,0	1,679	1,717	1,630	1,675	1,654
	1,5	1,642	1,697	1,653	1,664	1,648
	2,0	1,605	1,786	1,725	1,705	1,755
	2,5	1,566	1,591	1,542	1,566	1,554

<b>20 Pasadas</b>	1,0	1,626	1,770	1,546	1,647	1,586
	1,5	1,675	1,713	1,665	1,684	1,670
	2,0	1,748	1,725	1,618	1,697	1,737
	2,5	1,648	1,667	1,555	1,623	1,657



**Proyecto:** CARACTERIZACIÓN GEOMECANICA DE MEZCLAS DE SUELO PARA MODELOS FISICOS POR EL MÉTODO DE MATERIALES EQUIVALENTES



#### DIMENSIONES Y PROPIEDADES

Capa de Espesor 2 cm			
Mezcla # 2	X1	X2	X3
Mezcla (%)	85	10	5
V (cm <sup>3</sup> )	1800	1530	180
W (gr)	2340,90	161,64	94,05

Toma Muestras PVC								
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3		
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )
5,590	9,364	229,813	5,620	9,400	233,167	5,660	9,520	239,517



UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

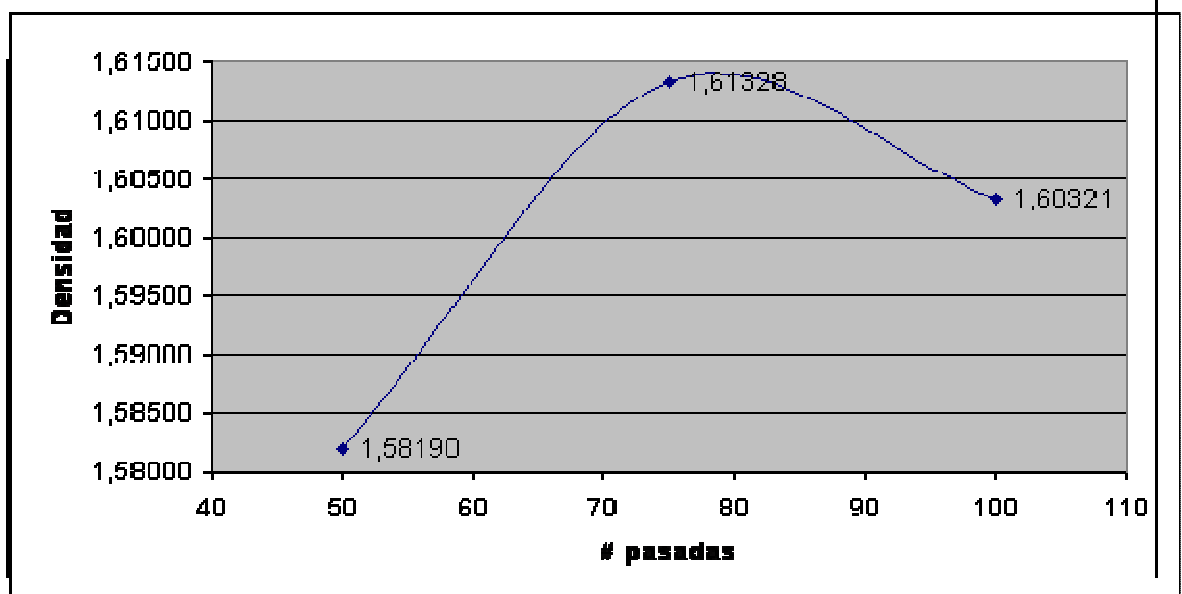
ENSAYO DE COMPACTACIÓN

Proyecto: CARACTERIZACIÓN GEOMECANICA DE MEZCLAS DE SUELO PARA MODELOS FISICOS POR EL MÉTODO DE MATERIALES EQUIVALENTES

**RESULTADO DE ENSAYOS**

DESCRIPCION DE PRUEBA	Probeta	W Toma muestra+ muestra +base (gr)	W Toma muestras+base (gr)	W Muestra (gr)	$\rho$ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )
5 Capas de Espesor 2 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 10, Mezcla # 2	1	431,000	64,500	366,500	1,595	1,582
	2	440,000	65,500	374,500	1,606	
	3	436,500	66,500	370,000	1,545	
5 Capas de Espesor 2 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 15, Mezcla # 2	1	444,500	65,500	379,000	1,630	1,613
	2	446,500	64,000	382,500	1,618	
	3	443,500	65,500	378,000	1,593	
5 Capas de Espesor 2 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 20, Mezcla # 2	1	434,500	66,000	368,500	1,625	1,603
	2	435,500	65,000	370,500	1,600	
	3	430,500	65,000	365,500	1,585	

# de Pasadas	Densidad
50	1,5819
75	1,6133
100	1,6032



## ANEXO D

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 2.

<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 2 (X1+X2)

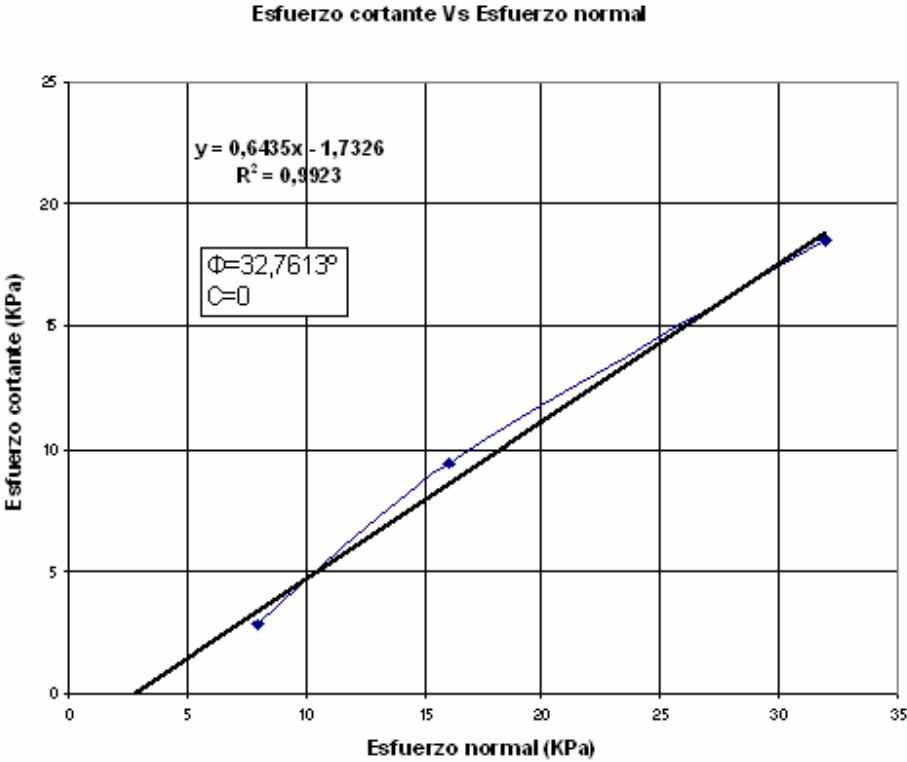
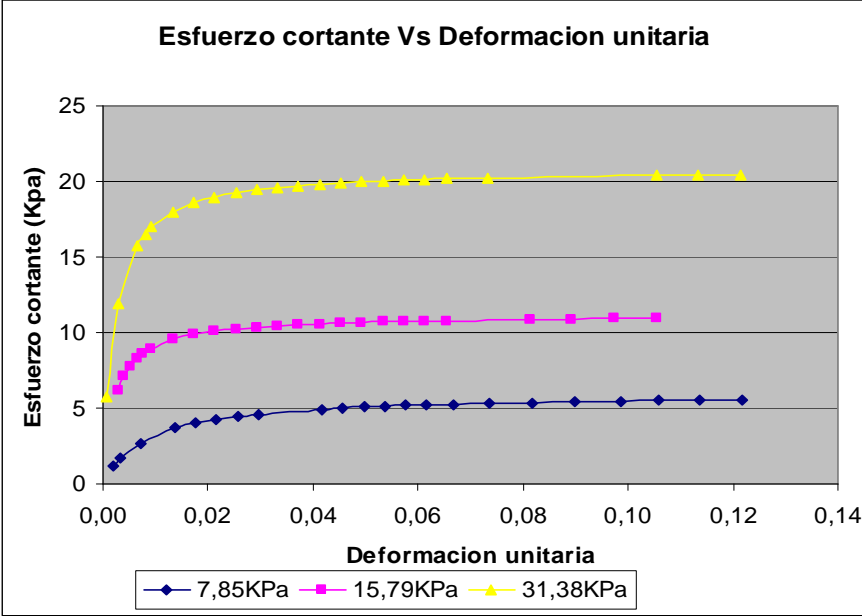
### DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	90 %
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>2</sub>:</b>	10 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
		<b>Cte. Anillo:</b>	0,2061 Kg/div

σ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformación Unitaria €	(σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> )	Deformación Unitaria €	(σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> )	Deformación Unitaria €	(σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> )
1	0,0020	1,1521	0,0028	6,2133	0,0008	5,7851
2	0,0032	1,6504	0,0040	7,1659	0,0028	11,9454
3	0,0070	2,7117	0,0052	7,8106	0,0064	15,7093
4	0,0136	3,6783	0,0064	8,2761	0,0080	16,5190
5	0,0176	4,0241	0,0076	8,6278	0,0092	16,9755
6	0,0216	4,2772	0,0090	8,9432	0,0132	17,9792
7	0,0256	4,4706	0,0132	9,5459	0,0172	18,5663
8	0,0296	4,6230	0,0172	9,8776	0,0212	18,9517
9	0,0417	4,9338	0,0212	10,0961	0,0252	19,2241
10	0,0457	5,0066	0,0252	10,2508	0,0292	19,4268
11	0,0497	5,0693	0,0292	10,3661	0,0333	19,5835
12	0,0537	5,1239	0,0333	10,4554	0,0373	19,7083
13	0,0577	5,1719	0,0373	10,5266	0,0413	19,8100
14	0,0617	5,2144	0,0413	10,5847	0,0453	19,8945
15	0,0668	5,2620	0,0453	10,6330	0,0493	19,9659
16	0,0737	5,3170	0,0493	10,6737	0,0533	20,0269
17	0,0817	5,3701	0,0533	10,7086	0,0573	20,0797
18	0,0897	5,4146	0,0573	10,7388	0,0613	20,1258
19	0,0985	5,4556	0,0613	10,7652	0,0653	20,1664
20	0,1058	5,4848	0,0653	10,7884	0,0733	20,2347
21	0,1138	5,5130	0,0813	10,8591	0,1054	20,4060
22	0,1218	5,5377	0,0893	10,8852	0,1134	20,4340
23	0,1298	5,5596	0,0974	10,9070	0,1214	20,4583
24	0,1378	5,5790	0,1054	10,9257	0,1294	20,4797
25	0,1458	5,5964	0,1134	10,9417	0,1454	20,5154
26	0,1538	5,6121	0,1214	10,9557		

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 2.**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 2 (X1+X2)



## ANEXO E

### Costos totales de investigación

#### Recursos Materiales

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Fotocopias	und	500	\$ 50	\$ 25.000
Resma de papel	und	4	\$ 9.500	\$ 38.000
Cartucho de impresión negro	und	5	\$ 50.000	\$ 250.000
Cartucho de impresión a color	und	4	\$ 50.000	\$ 200.000
CD's	und	10	\$ 1.000	\$ 10.000
Arena Sikadur 506	Bulto	5	\$ 30.000	\$ 150.000
Aceite Industrial	Galones	5	\$ 30.400	\$ 152.000
Caucho Ripio	Kilo	20	\$ 300	\$ 6.000
Toma Muestras Triaxial	und	1	\$ 650.000	\$ 650.000
Ensayo de mineralogía Sikadur 506	und	1	\$ 162.300	\$ 162.300
Transporte	und	200	\$ 1.200	\$ 240.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1.883.300</b>

#### Recursos Institucionales.

- Universidad de la Salle
- Universidad Nacional de Colombia
- Universidad Javeriana
- Universidad de los Andes
- INCONTEC
- Biblioteca Luis Ángel Arango
- Sika S.A.

## Recursos tecnológicos

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Computador	und	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Impresora	und	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Memoria USB 256MB	und	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Cámara digital	und	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Laboratorio de suelos	Horas	115	\$ 18.000	\$ 2.070.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 4.030.000</b>

## Recursos Humanos

CARGO	NO. HORAS SEMANA	TOTAL HORAS	VALOR HORA	VALOR TOTAL
Director temático *	6	64	\$ 35.829	\$ 2.293.056
Asesora metodológica †	2	32	\$ 18.000	\$ 576.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 2.869.056</b>

## Recursos Financieros

RUBROS	FUENTES DE FINANCIACION	
	APORTES DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE	EQUIPO INVESTIGADOR
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
Recursos Materiales	\$ 964.300	\$ 919.000
Recursos Tecnológicos	\$ 4.030.000	\$ 1.960.000
Recursos Humanos	\$ 2.869.056	
Subtotal	\$ 7.863.356	\$ 2.879.000
<b>Imprevistos (5%)</b>		\$ 143.950
<b>Costo Total de la Investigación</b>	<b>\$ 10.886.306</b>	

\* Valor asumido por la Universidad de la Salle según Resolución 360 de Noviembre 11 de 2004.

† Valor asumido por la Universidad de la Salle, según contrato laboral.

## ANEXO F

# **BOLETIN TECNICO**



---

## Shell OMALA Oils

---

### Aceites EP para engranajes industriales

#### Aplicaciones

Los lubricantes **Shell OMALA Oils** han sido especialmente formulados para aquellas aplicaciones donde se requiera un producto con altas características de Extrema Presión (EP), tal es el caso de:

- Sistemas de engranajes de acero sometidos a grandes cargas y un amplio rango de velocidades, incluso aquellos sometidos a cargas de choque.
- Puede ser también utilizado en sistemas de engranaje de Tornillo-sinfin. En los casos de coronas de bronce, la temperatura del baño no deberá sobrepasar los 70°C; recomendamos preferentemente en estas aplicaciones nuestra gama de productos Shell Tivela Oils y Shell Tivela Compound A.
- Lubricación de cojinetes, guías y rodamientos donde se requiera un lubricante con características E.P.

En todos los casos, los **Shell OMALA Oils** pueden ser aplicados mediante sistemas de baño o barboteo, circulación y por niebla de aceite.

- **Excelente demulsibilidad:** Rápida separación del agua, sin influir en sus propiedades lubricantes.
- **Muy buena estabilidad térmica,** incluso en aplicaciones trabajando a temperaturas del baño de aceite cercanas a los 100 °C, sin formación de lodos y depósitos.
- **Alta estabilidad a la oxidación y al envejecimiento,** especialmente en sistemas por barboteo y pulverización.
- **Eficaz protección antiherrumbre y anticorrosiva** de los componentes lubricados, frente a la eventual contaminación por agua.

#### Especificaciones

Los aceites lubricantes **Shell OMALA Oil** cumplen y superan los requerimientos de las normas:

DIN 51517 / Parte 3 - Clase CLP
ISO 6743 - Clase ISO L CC
ISO 3498 - Clase ISO L CKC
Siderurgia Francesa - NF E 60 200 / Clase CC
AGMA 250.02 y 250.04 - (Clase EP)



## Propiedades

- **Productos totalmente exentos de plomo.**
- **Gran capacidad antidesgaste y de extrema presión,** incluso en sistemas sometidos a grandes deslizamientos entre las caras de los engranajes.

## Seguridad e Higiene

Los aceites **Shell OMALA Oils** no producen efectos nocivos cuando se utilizan en las aplicaciones recomendadas y se respetan unas normales prácticas de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Para mayor información sobre el particular, recomendamos consultar la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) del producto, disponible a través del Centro de Servicio al Cliente y de la Red Comercial de Shell España, S.A.

## Características técnicas medias

Shell OMALA Oils		68	100	150	220
Característica	Método	Valores típicos			
Densidad a 15°C (g/ml)	ASTM D-1298	0.883	0.886	0.890	0.898
Viscosidad cinemática (cSt)	ASTM D-445				
• a 40°C		67	100	151	223
• a 100°C		8.8	11.4	15	19.5
Índice de viscosidad	ASTM D-2270	103	102	97	99
Punto de inflamación (°C)	ASTM D-93	188	188	190	192
Punto de congelación (°C)	ASTM D-97	-27	-27	-21	-18

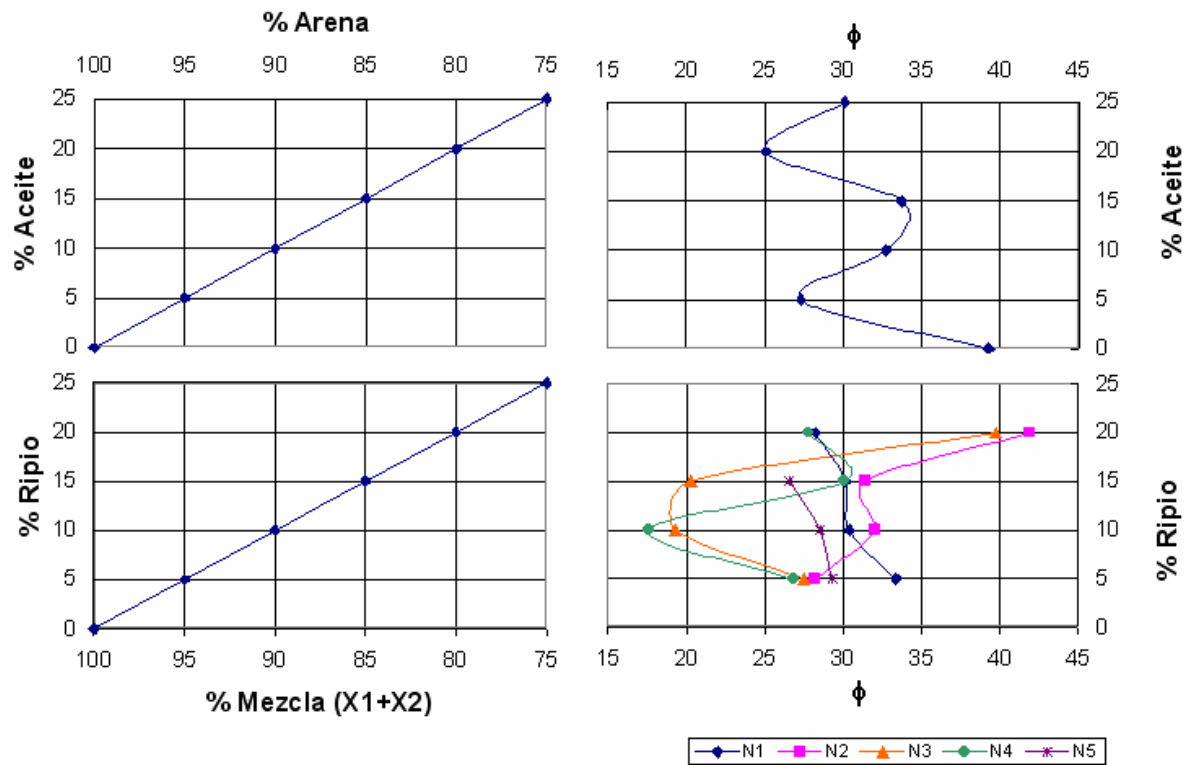
Shell OMALA Oils		320	460	680	800
Característica	Método	Valores típicos			
Densidad a 15°C (g/ml)	ASTM D-1298	0.902	0.906	0.921	0.828
Viscosidad cinemática (cSt)	ASTM D-445				
• a 40°C		321	456	690	847
• a 100°C		24.4	30.8	37.8	41.4
Índice de viscosidad	ASTM D-2270	97	96	90	86
Punto de inflamación (°C)	ASTM D-93	196	198	192	198
Punto de congelación (°C)	ASTM D-97	-15	-9	-9	-9

## ANEXO G

	UNIVERSIDAD DE LA SALLE
	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
	CARTAS DE VARIACIÓN PARA EL ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA

**Proyecto:** CARACTERIZACIÓN GEOMECÁNICA DE MEZCLAS DE SUELO PARA MODELOS FÍSICOS POR EL MÉTODO DE MATERIALES EQUIVALENTES


### EJEMPLO DE USO PARA CARTAS DE VARIACIÓN PARA EL ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA



Camilo, Nieto Fernando, Sarmiento Camilo, Vidal Harold

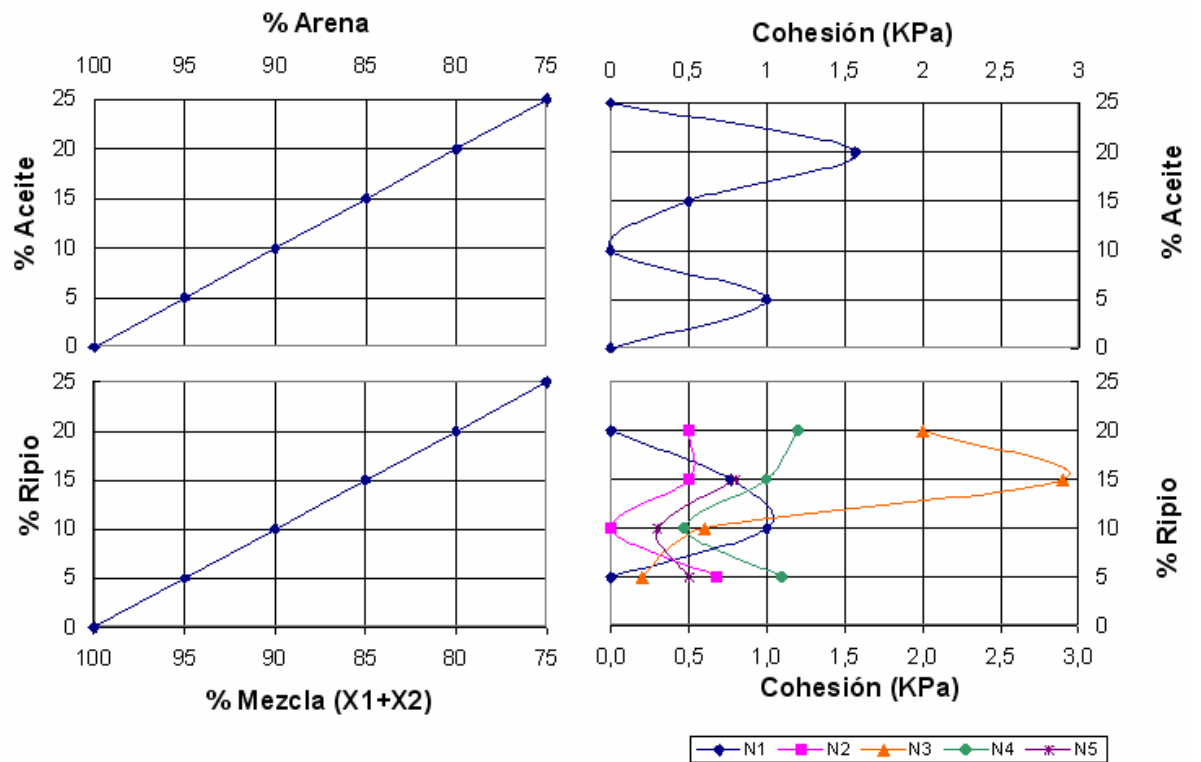
10/10/2007

## ANEXO H

	UNIVERSIDAD DE LA SALLE
	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
	CARTAS DE VARIACIÓN PARA COHESIÓN

**Proyecto:** CARACTERIZACIÓN GEOMECANICA DE MEZCLAS DE SUELO PARA MODELOS FISICOS POR EL MÉTODO DE MATERIALES EQUIVALENTES

### EJEMPLO DE USO PARA CARTAS DE VARIACIÓN PARA COHESIÓN



Camilo, Nieto Fernando, Sarmiento Camilo, Vidal Harold

10/10/2007

Ensayos de Compactación									
Rodillo compactador				Molde de compactación					
W(gr)	Diametro (cm)	Longitud (cm)	V (cm <sup>3</sup> )				Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)
5268,5	7,62	14,73	671,742				15	60	15
Toma Muestras PVC									
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3			
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	
5,59	10,036	246,31	5,62	10,02	248,56	5,66	10,024	252,21	
Densidad de Materiales (ρ)									
ρ Arena X1(gr/cm <sup>3</sup> )		1,53	ρ Aceite X2 (gr/cm <sup>3</sup> )		0,898	ρ Ripio de Caucho X3(gr/cm <sup>3</sup> )		1,045	

Mezcla # 1	X1 +X2 (N2)	X3	X1	X2
Mezcla (%)	85	15	90	10
V (cm <sup>3</sup> )	9000	7650	1350	6885
W (gr)		1410,75	10534,05	686,97

**Prueba #1. 20 Capas de Espesor 1cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 10, Mezcla # 1**

Probeta #	W Toma muestras+muestra+base (gr)	W Toma muestras+base (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Probeta #	W Toma muestras+muestra+base (gr)	W Toma muestras+base (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
1	860,5	529,5	331	1,34386	2	396,5	61,5	335	1,34777

Probeta #	W Toma muestras+muestra+base (gr)	W Toma muestras+base (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	ρ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	
3	394,5	64,5	330	1,30843	1,33335	

**Prueba # 2. 10 Capas de Espesor 1,5cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 10, Mezcla # 1**

Probeta #	W Toma muestras+muestra+base (gr)	W Toma muestras+base (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Probeta #	W Toma muestras+muestra+base (gr)	W Toma muestras+base (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
1	397,5	68	329,5	1,33777	2	396	64	332	1,33570

Probeta #	W Toma muestras+muestra+base (gr)	W Toma muestras+base (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	ρ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	
3	394,5	64,5	330	1,30843	1,32730	

**Prueba # 3. 10 Capas de Espesor 1,5cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 10, Mezcla # 1**

Toma Muestras PVC								
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3		
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )
5,59	10,036	246,31	5,62	10,02	248,56	5,66	10,024	252,21

Probeta # 1	W Toma muestras+ muestra+b ase (gr)	W Toma muestras+b ase (gr)	W Muestra (gr)	Altura medida de muestra, en probeta (cm)	Altura Muestra total (cm)	V Muestra (cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	271	66,5	204,5	5,036	5	122,7110017	1,66652

Probeta # 2	W Toma muestras+ muestra+b ase (gr)	W Toma muestras+b ase (gr)	W Muestra (gr)	Altura medida de muestra, en probeta (cm)	Altura Muestra total (cm)	V Muestra (cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	259	67	192	5,02	5	124,0316488	1,54799

Probeta # 3	W Toma muestras+ muestra+b ase (gr)	W Toma muestras+b ase (gr)	W Muestra (gr)	Altura medida de muestra, en probeta (cm)	Altura Muestra total (cm)	V Muestra (cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	279,5	65,5	214	5,024	5	125,803507	1,70107

$\rho$ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	1,63852
---	---------

**Ensayos de Compactación**

Rodillo compactador				Molde de compactación		
W(gr)	Diametro (cm)	Longitud (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)
5268,5	7,62	14,73	671,742	15	60	15

Toma Muestras PVC								
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3		
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )
5,59	5	122,71	5,62	5	124,03	5,66	5	125,80

Densidad de Materiales (ρ)					
ρ Arena X1(gr/cm <sup>3</sup> )	1,53	ρ Aceite X2 (gr/cm <sup>3</sup> )	0,898	ρ Ripio X3(gr/cm <sup>3</sup> )	1,045

Capa de Espesor 1 cm						
Mezcla # 2		X1	X2	X3	W total de Mezcla # 2 (gr)	1298,295
Mezcla (%)		85	10	5		
V (cm <sup>3</sup> )	900	765	90	45		
W (gr)	1170,45	80,82	47,025			

**Prueba #1. 6 Capas de Espesor 1cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 10, Mezcla # 2**

Probeta # 1	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Probeta # 2	W Toma muestras+ muestra+ base (gr)	W Toma muestras+b ase (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	276,5	65,5	211	1,71949		279,5	64,5	215	1,73343

Probeta # 3	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	272	63,5	208,5	1,65735

ρ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	1,70342
--	---------

**Prueba # 2. 4 Capas de Espesor 1,5cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 10, Mezcla # 2**

Capa de Espesor 1,5 cm						
Mezcla # 2		X1	X2	X3	W total de Mezcla # 2 (gr)	1947,4425
Mezcla (%)		85	10	5		
V (cm <sup>3</sup> )	1350	1147,5	135	67,5		
W (gr)	1755,675	121,23	70,5375			

Probeta # 1	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Probeta # 2	W Toma muestras+ muestra+ base (gr)	W Toma muestras+b ase (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	282	66,5	215,5	1,75616		278	64	214	1,72537

Probeta # 3	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	261,5	65	196,5	1,56196

ρ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	1,68116
--	---------

**Prueba # 3. 4 Capas de Espesor 2 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 10, Mezcla # 2**

Capa de Espesor 2 cm						
Mezcla # 2		X1	X2	X3	W total de Mezcla # 2 (gr)	2596,59
Mezcla (%)		85	10	5		
V (cm <sup>3</sup> )	1800	1530	180	90		
W (gr)	2340,9	161,64	94,05			

Toma Muestras PVC								
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3		
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )
5,59	6,5	159,52	5,62	6,5	161,24	5,66	6,5	163,54

Probeta # 1	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Probeta # 2	W Toma muestras+ muestra+ base (gr)	W Toma muestras+b ase (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	351,5	67	284,5	1,78343		348,5	64	284,5	1,76444

Probeta # 3	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	331	64	267	1,63258

ρ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	1,72682
--	---------

**Prueba # 4. 3 Capas de Espesor 2,5 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 10, Mezcla # 2**

Capa de Espesor 2,5 cm						
Mezcla # 2		X1	X2	X3	W total de Mezcla # 2 (gr)	3245,7375
Mezcla (%)		85	10	5		
V (cm <sup>3</sup> )	2250	1912,5	225	112,5		
W (gr)	2926,125	202,05	117,5625			

Toma Muestras PVC								
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3		
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )
5,59	6,64	162,96	5,62	6,64	164,71	5,66	6,64	167,07

Probeta # 1	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Probeta # 2	W Toma muestras+ muestra+ base (gr)	W Toma muestras+b ase (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	329,5	65,5	264	1,62003		341,5	64	277,5	1,68474

Probeta # 3	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	323,5	64,5	259	1,55028

ρ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	1,61835
--	---------

**Prueba # 5. 6 Capas de Espesor 1 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 15, Mezcla # 2**

Capa de Espesor 1 cm						
Mezcla # 2		X1	X2	X3	W total de Mezcla # 2 (gr)	1298,295
Mezcla (%)		85	10	5		
V (cm <sup>3</sup> )	900	765	90	45		
W (gr)		1170,45	80,82	47,025		

Toma Muestras PVC								
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3		
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )
5,59	5	122,71	5,62	5	124,03	5,66	5	125,80

Probeta # 1	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Probeta # 2	W Toma muestras+ muestra+ base (gr)	W Toma muestras+b ase (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	271,5	65,5	206	1,67874		276,5	63,5	213	1,71730

Probeta # 3	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	ρ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	
	272	67	205	1,62953	1,67519	

**Prueba # 6. 4 Capas de Espesor 1,5 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 15, Mezcla # 2**

Capa de Espesor 1,5 cm						
Mezcla # 2		X1	X2	X3	W total de Mezcla # 2 (gr)	1947,4425
Mezcla (%)		85	10	5		
V (cm <sup>3</sup> )	1350	1147,5	135	67,5		
W (gr)		1755,675	121,23	70,5375		

Toma Muestras PVC								
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3		
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )
5,59	5	122,71	5,62	5	124,03	5,66	5	125,80

Probeta # 1	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Probeta # 2	W Toma muestras+ muestra+ base (gr)	W Toma muestras+b ase (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	267,5	66	201,5	1,64207		275,5	65	210,5	1,69715

Probeta # 3	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	ρ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	
	274	66	208	1,65337	1,66420	



**Prueba # 7. 3 Capas de Espesor 2 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 15, Mezcla # 2**

Capa de Espesor 2 cm						
Mezcla # 2		X1	X2	X3	W total de Mezcla # 2 (gr)	2596,59
Mezcla (%)		85	10	5		
V (cm <sup>3</sup> )	1800	1530	180	90		
W (gr)	2340,9	161,64	94,05			

Toma Muestras PVC								
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3		
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )
5,59	5	122,71	5,62	5	124,03	5,66	5	125,80

Probeta # 1	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Probeta # 2	W Toma muestras+ muestra+ base (gr)	W Toma muestras+b ase (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	263,5	66,5	197	1,60540		284,5	63	221,5	1,78583

Probeta # 3	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	ρ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	
	283,5	66,5	217	1,72491	1,70538	

**Prueba # 8. 3 Capas de Espesor 2,5 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 15, Mezcla # 2**

Capa de Espesor 2,5 cm						
Mezcla # 2		X1	X2	X3	W total de Mezcla # 2 (gr)	3245,7375
Mezcla (%)		85	10	5		
V (cm <sup>3</sup> )	2250	1912,5	225	112,5		
W (gr)	2926,125	202,05	117,5625			

Toma Muestras PVC								
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3		
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )
5,59	6,65	163,21	5,62	6,65	164,96	5,66	6,65	167,32

Probeta # 1	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Probeta # 2	W Toma muestras+ muestra+ base (gr)	W Toma muestras+b ase (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	321,5	66	255,5	1,56551		326,5	64	262,5	1,59127

Probeta # 3	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	ρ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	
	324	66	258	1,54197	1,56625	

**Prueba # 9. 6 Capas de Espesor 1 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 20, Mezcla # 2**

Capa de Espesor 1 cm						
Mezcla # 2		X1	X2	X3	W total de Mezcla # 2 (gr)	1298,295
Mezcla (%)		85	10	5		
V (cm <sup>3</sup> )	900	765	90	45		
W (gr)		1170,45	80,82	47,025		

Toma Muestras PVC								
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3		
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )
5,59	5	122,71	5,62	5	124,03	5,66	5	125,80

Probeta # 1	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Probeta # 2	W Toma muestras+ muestra+ base (gr)	W Toma muestras+b ase (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	268	68,5	199,5	1,62577		284,5	65	219,5	1,76971

Probeta # 3	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	259,5	65	194,5	1,54606

ρ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	1,64718
--	---------

**Prueba # 10. 4 Capas de Espesor 1,5 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 20, Mezcla # 2**

Capa de Espesor 1,5 cm						
Mezcla # 2		X1	X2	X3	W total de Mezcla # 2 (gr)	1947,4425
Mezcla (%)		85	10	5		
V (cm <sup>3</sup> )	1350	1147,5	135	67,5		
W (gr)		1755,675	121,23	70,5375		

Toma Muestras PVC								
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3		
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )
5,59	5	122,71	5,62	5	124,03	5,66	5	125,80

Probeta # 1	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Probeta # 2	W Toma muestras+ muestra+ base (gr)	W Toma muestras+b ase (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	272,5	67	205,5	1,67467		277	64,5	212,5	1,71327

Probeta # 3	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	275	65,5	209,5	1,66530

ρ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	1,68441
--	---------

**Prueba # 11. 3 Capas de Espesor 2 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 20, Mezcla # 2**

Capa de Espesor 2 cm						
Mezcla # 2		X1	X2	X3	W total de Mezcla # 2 (gr)	2596,59
Mezcla (%)		85	10	5		
V (cm <sup>3</sup> )	1800	1530	180	90		
W (gr)		2340,9	161,64	94,05		

Toma Muestras PVC								
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3		
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )
5,59	5	122,71	5,62	5	124,03	5,66	5	125,80

Probeta # 1	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Probeta # 2	W Toma muestras+ muestra+ base (gr)	W Toma muestras+b ase (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	280,5	66	214,5	1,74801		278,5	64,5	214	1,72537

Probeta # 3	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	ρ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	
	268,5	65	203,5	1,61760	1,69699	

**Prueba # 12. 2 Capas de Espesor 2,5 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 20, Mezcla # 2**

Capa de Espesor 2,5 cm						
Mezcla # 2		X1	X2	X3	W total de Mezcla # 2 (gr)	3245,7375
Mezcla (%)		85	10	5		
V (cm <sup>3</sup> )	2250	1912,5	225	112,5		
W (gr)		2926,125	202,05	117,5625		

Toma Muestras PVC								
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3		
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )
5,59	6,554	160,85	5,62	6,538	162,18	5,66	6,542	164,60

Probeta # 1	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Probeta # 2	W Toma muestras+ muestra+ base (gr)	W Toma muestras+b ase (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	330,5	65,5	265	1,64750		335,8	65,5	270,3	1,66663

Probeta # 3	W Toma muestras+mu estra+base (gr)	W Toma muestras+ba se (gr)	W Muestra (gr)	ρ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	ρ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	
	321,5	65,5	256	1,55527	1,62313	

	Espesor (cm)	$\rho$ Densidad #1 (gr/cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Densidad #2 (gr/cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Densidad #3 (gr/cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )
<b>10 Pasadas</b>	1	1,71949	1,73343	1,65735	1,703421	1,7264579
	1,5	1,75616	1,72537	1,56196	1,681161	1,7407624
	2	1,78343	1,76444	1,63258	1,726816	1,7739327
	2,5	1,62003	1,68474	1,55028	1,618347	1,6523827

	Espesor (cm)	$\rho$ Densidad #1 (gr/cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Densidad #2 (gr/cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Densidad #3 (gr/cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )
<b>15 Pasadas</b>	1	1,67874	1,71730	1,62953	1,67519	1,6541332
	1,5	1,64207	1,69715	1,65337	1,664196	1,6477208
	2	1,60540	1,78583	1,72491	1,705382	1,7553733
	2,5	1,56551	1,59127	1,54197	1,566251	1,5537388

	Espesor (cm)	$\rho$ Densidad #1 (gr/cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Densidad #2 (gr/cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Densidad #3 (gr/cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	$\rho$ Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )
<b>20 Pasadas</b>	1	1,62577	1,76971	1,54606	1,647181	1,5859165
	1,5	1,67467	1,71327	1,66530	1,684411	1,6699809
	2	1,74801	1,72537	1,61760	1,696993	1,7366878
	2,5	1,64750	1,66663	1,55527	1,623134	1,6570649

<b>Prueba # 13 5 Capas de Espesor 2 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 10, Mezcla # 2</b>					
$\rho$ Arena X1(gr/cm <sup>3</sup> )	1,53	$\rho$ Aceite X2 (gr/cm <sup>3</sup> )	0,898	$\rho$ Ripio X3(gr/cm <sup>3</sup> )	1,045
<b>Capa de Espesor 2 cm</b>					
<b>Mezcla # 2</b>	<b>X1</b>	<b>X2</b>	<b>X3</b>	<b>W total de Mezcla # 2 (gr)</b>	<b>2596,59</b>
<b>Mezcla (%)</b>	<b>85</b>	<b>10</b>	<b>5</b>		
<b>V (cm<sup>3</sup>)</b>	1800	1530	180		
<b>W (gr)</b>	<b>2340,9</b>	<b>161,64</b>	<b>94,05</b>		

<b>Toma Muestras PVC</b>								
<b>Toma Muestras # 1</b>			<b>Toma Muestras # 2</b>			<b>Toma Muestras # 3</b>		
<b>Diametro (cm)</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>V (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Diametro (cm)</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>V (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Diametro (cm)</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>V (cm<sup>3</sup>)</b>
5,59	9,364	229,81	5,62	9,3995	233,17	5,66	9,5195	239,52

<b>Probeta # 1</b>	<b>W Toma muestras+ muestra+base (gr)</b>	<b>W Toma muestras+ base (gr)</b>	<b>W Muestra (gr)</b>	<b><math>\rho</math> Densidad (gr/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Probeta # 2</b>	<b>W Toma muestras+ muestra+base (gr)</b>	<b>W Toma muestras+ base (gr)</b>	<b>W Muestra (gr)</b>
	431	64,5	366,5	1,59477		440	65,5	374,5

<b>Probeta # 3</b>	<b>W Toma muestras+ muestra+base (gr)</b>	<b>W Toma muestras+ base (gr)</b>	<b>W Muestra (gr)</b>	<b><math>\rho</math> Densidad (gr/cm<sup>3</sup>)</b>	<b><math>\rho</math> Densidad Promedio (gr/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1,5</b>
	436,5	66,5	370	1,54477		

<b>Peso Molde compactador (gr)</b>	<b>Peso Molde + muestra compactada</b>	<b>w Muestra</b>	<b>Vol Molde compactador</b>	<b>Densidad</b>
31555	45120	13565	7783,35000	1,742823

<b>Prueba # 14 5 Capas de Espesor 2 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 15, Mezcla # 2</b>					
$\rho$ Arena X1(gr/cm <sup>3</sup> )	1,53	$\rho$ Aceite X2 (gr/cm <sup>3</sup> )	0,898	$\rho$ Ripio X3(gr/cm <sup>3</sup> )	1,045
<b>Capa de Espesor 2 cm</b>					
<b>Mezcla # 2</b>	<b>X1</b>	<b>X2</b>	<b>X3</b>	<b>W total de Mezcla # 2 (gr)</b>	<b>2596,59</b>
<b>Mezcla (%)</b>	<b>85</b>	<b>10</b>	<b>5</b>		
<b>V (cm<sup>3</sup>)</b>	1800	1530	180		
<b>W (gr)</b>	<b>2340,9</b>	<b>161,64</b>	<b>94,05</b>		

<b>Toma Muestras PVC</b>								
<b>Toma Muestras # 1</b>			<b>Toma Muestras # 2</b>			<b>Toma Muestras # 3</b>		
<b>Diametro (cm)</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>V (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Diametro (cm)</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>V (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Diametro (cm)</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>V (cm<sup>3</sup>)</b>
5,59	9,4765	232,57	5,62	9,532	236,45	5,66	9,43325	237,35

\_\_\_\_\_

H	REGLA ANCHO	Htotal
6,894	0,2355	6,6585
6,462		6,2265
6,482		6,2465
6,481		6,2455
6,508		6,2725
6,44		6,2045
6,692		6,4565
6,641		6,4055
6,686		6,4505
	prom	6,35183333
	Htotla muestra	8,64816667

<b><math>\rho</math> Densidad (gr/cm<sup>3</sup>)</b>
1,60614

8190

\_\_\_\_\_

H	REGLA ANCHO	Htotal
6,46	0,2355	6,2245
6,358	0,2355	6,1225
6,315	0,2355	6,0795
6,351	0,2355	6,1155
6,262	0,2355	6,0265
6,29	0,2355	6,0545
6,508	0,2355	6,2725
6,426	0,2355	6,1905
6,42	0,2355	6,1845
	prom	6,14116667
	Htotla muestra	8,85883333

	Probeta I	Probeta II	Probeta III
	0,384	0,994	0,318
	0,382	0,732	0,642
	0,822	0,334	0,484
	1,1	0,422	0,574
	<b>0,672</b>	<b>0,6205</b>	<b>0,5045</b>
	10,036	10,02	10,024
<b>H tolak muestra</b>	<b>9,364</b>	<b>9,3995</b>	<b>9,5195</b>

	Probeta I	Probeta II	Probeta III
	0,222	0,154	0,394
	0,58	0,494	0,599
	0,848	0,556	0,548
	0,588	0,748	0,822
	<b>0,5595</b>	<b>0,488</b>	<b>0,59075</b>
	10,036	10,02	10,024
<b>H tolak muestra</b>	<b>9,4765</b>	<b>9,532</b>	<b>9,43325</b>

Probeta # 1	W Toma muestras+ muestra+b ase (gr)	W Toma muestras+ base (gr)	W Muestra (gr)	$\rho$ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Probeta # 2	W Toma muestras+ muestra+b ase (gr)	W Toma muestras+ base (gr)	W Muestra (gr)
	444,5	65,5	379	1,62959		446,5	64	382,5

Probeta # 3	W Toma muestras+ muestra+b ase (gr)	W Toma muestras+ base (gr)	W Muestra (gr)	$\rho$ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	443,5	65,5	378	1,59260

$\rho$ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	1,6
--	-----

Peso Molde compactador (gr)	Peso Molde + muestra compactada	w Muestra	Vol Molde compactador	Densidad
31555	45482	13927	7972,95000	1,746781

Prueba # 15 5 Capas de Espesor 2 cm c/u, Numero pasadas con rodillo compactador 20, Mezcla # 2						
$\rho$ Arena X1(gr/cm <sup>3</sup> )	1,53	$\rho$ Aceite X2 (gr/cm <sup>3</sup> )	0,898	$\rho$ Ripio X3(gr/cm <sup>3</sup> )	1,045	
Capa de Espesor 2 cm						
Mezcla # 2	X1	X2	X3	W total de Mezcla # 2 (gr)	2596,59	
Mezcla (%)	85	10	5			
V (cm <sup>3</sup> )	1800	1530	180			90
W (gr)	2340,9	161,64	94,05			

Toma Muestras PVC								
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3		
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm <sup>3</sup> )
5,59	9,242	226,82	5,62	9,3355	231,58	5,66	9,1645	230,59

Probeta # 1	W Toma muestras+ muestra+b ase (gr)	W Toma muestras+ base (gr)	W Muestra (gr)	$\rho$ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Probeta # 2	W Toma muestras+ muestra+b ase (gr)	W Toma muestras+ base (gr)	W Muestra (gr)
	434,5	66	368,5	1,62464		435,5	65	370,5

Probeta # 3	W Toma muestras+ muestra+b ase (gr)	W Toma muestras+ base (gr)	W Muestra (gr)	$\rho$ Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
	430,5	65	365,5	1,58510

$\rho$ Densidad Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	1,6
--	-----

Peso Molde compactador (gr)	Peso Molde + muestra compactada	w Muestra	Vol Molde compactador	Densidad
31555	45264	13709	7719,25000	1,77595



<b><math>\rho</math> Densidad (gr/cm<sup>3</sup>)</b>
1,61765

0328
------

--

H	REGLA ANCHO	Htotal
6,618	0,2355	6,3825
6,554	0,2355	6,3185
6,592	0,2355	6,3565
6,686	0,2355	6,4505
6,622	0,2355	6,3865
6,559	0,2355	6,3235
6,84	0,2355	6,6045
6,756	0,2355	6,5205
6,7	0,2355	6,4645
	prom	6,42305556
	Htotal muestra	8,57694444

<b><math>\rho</math> Densidad (gr/cm<sup>3</sup>)</b>
1,59988

0321
------

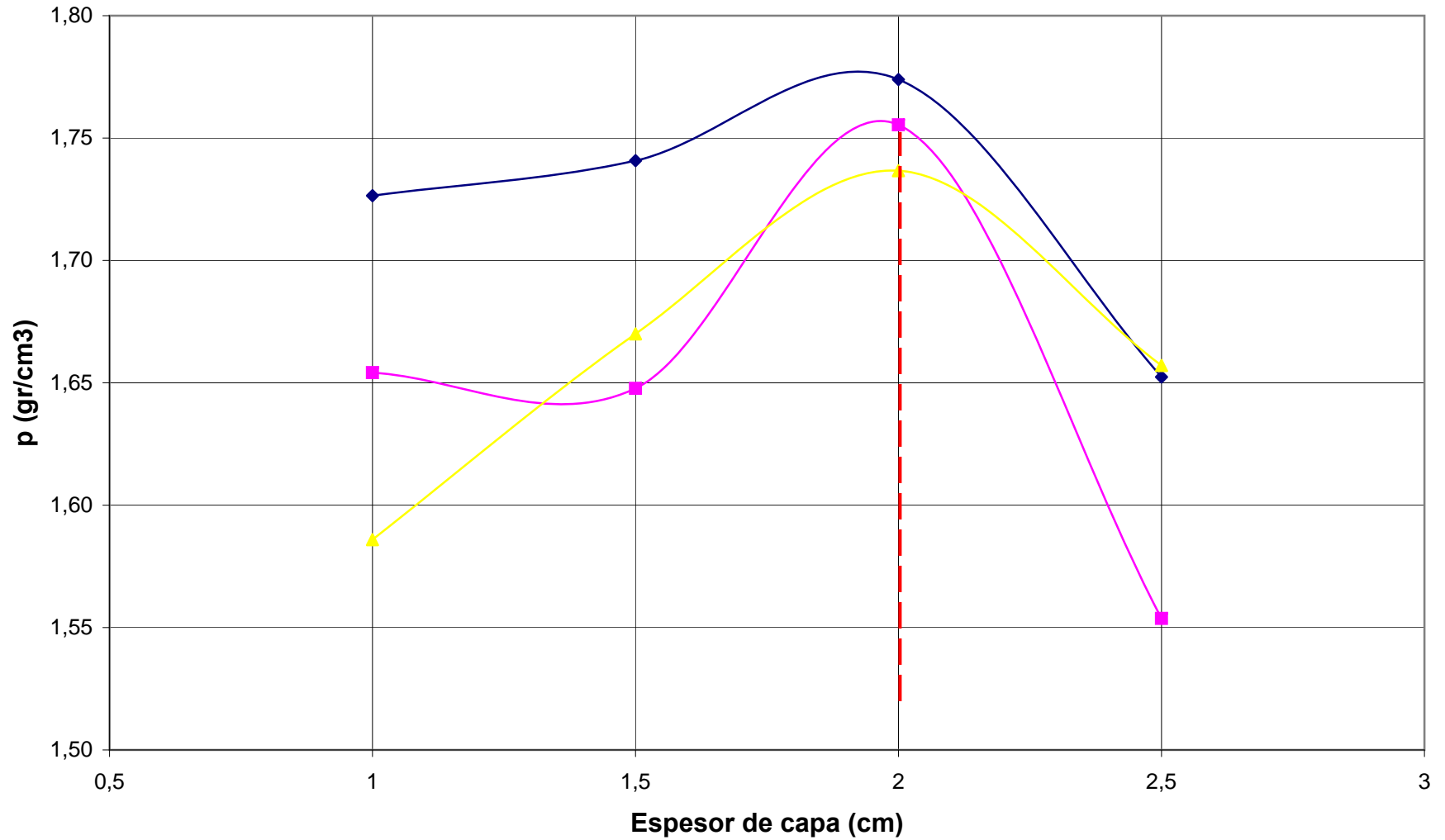
# de Pasadas Densidad

	Probeta I	Probeta II	Probeta III
	1,042	0,764	0,966
	0,752	0,546	0,966
	0,612	0,714	0,742
	0,77	0,714	0,764
	<b>0,794</b>	<b>0,6845</b>	<b>0,8595</b>
	10,036	10,02	10,024
<b>H tolak muestra</b>	<b>9,242</b>	<b>9,3355</b>	<b>9,1645</b>

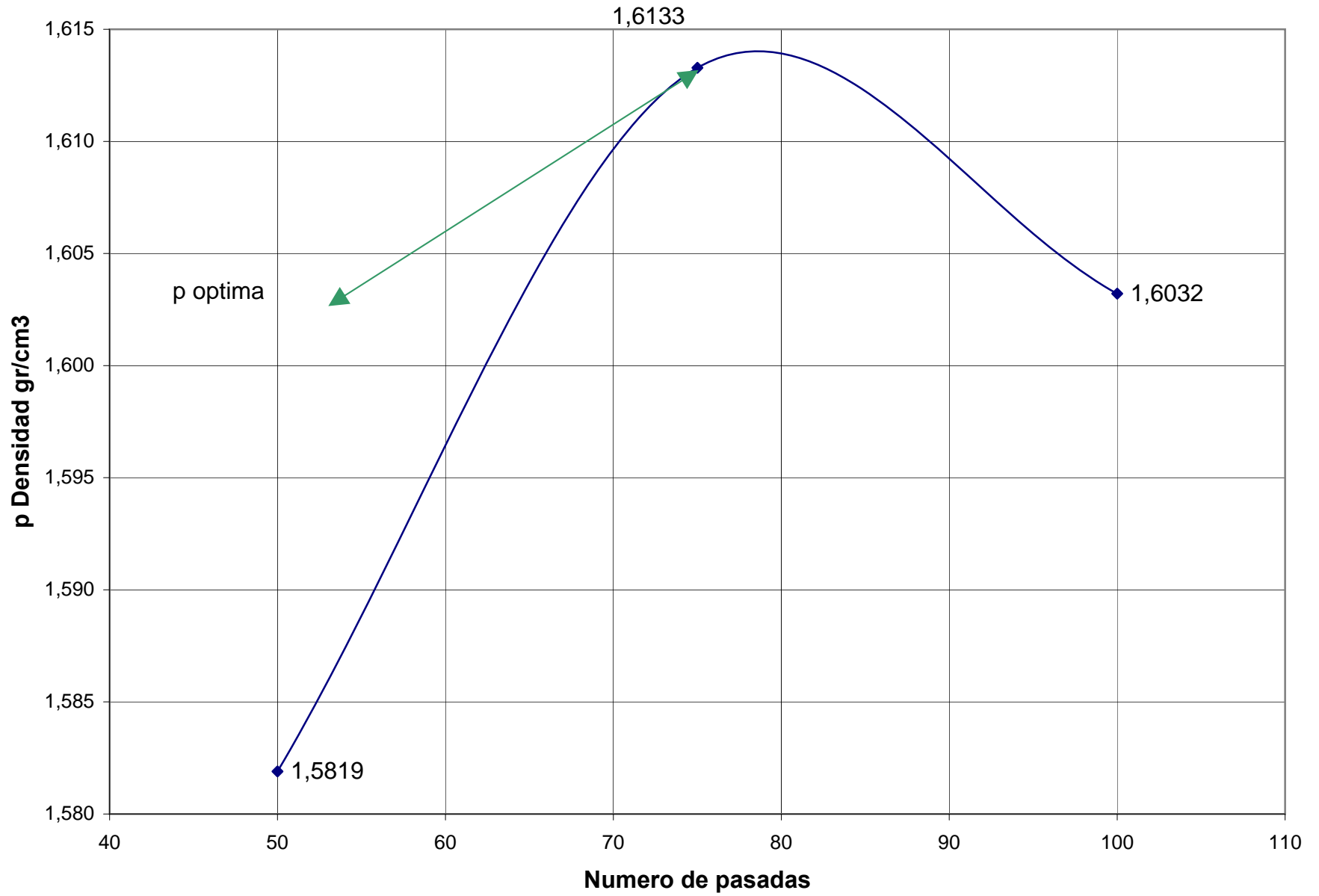


50	1,58190
75	1,61328
100	1,60321

### Ensayo de compactacion



—◆— 10 Pasadas por capa —■— 15 Pasadas por capa —▲— 20 Pasadas por capa



	UNIVERSIDAD DE LA SALLE
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
	ENSAYO DE COMPACTACION

**Proyecto:** CARACTERIZACIÓN GEOMECANICA DE MEZCLAS DE SUELO PARA MODELOS FISICOS POR EL MÉTODO DE MATERIALES EQUIVALENTES

DIMENSIONES Y PROPIEDADES								
---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Rodillo compactador				Molde de compactación		
W(gr)	Diametro (cm)	Longitud (cm)	V (cm3)	Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)
5268,50	7,62	14,73	671,74	15,00	60,00	15,00

Toma Muestras PVC								
Toma Muestras # 1			Toma Muestras # 2			Toma Muestras # 3		
Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm3)	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm3)	Diametro (cm)	Altura (cm)	V (cm3)
5,59	5,00	122,71	5,62	5,00	124,03	5,66	5,00	125,80

Densidad de Materiales ( $\rho$ )					
$\rho$ Arena (gr/cm <sup>3</sup> )	1,53	$\rho$ Aceite (gr/cm <sup>3</sup> )	0,898	$\rho$ Ripio (gr/cm <sup>3</sup> )	1,045

Capa de Espesor 1 cm				
Mezcla # 2	X1	X2	X3	
Mezcla (%)	85	10	5	
V (cm3)	900	765	90	45
W (gr)	1170,45	80,82	47,025	

Capa de Espesor 1,5 cm				
Mezcla # 2	X1	X2	X3	
Mezcla (%)	85	10	5	
V (cm3)	1350	1147,5	135	67,5
W (gr)	1755,675	121,23	70,5375	

Capa de Espesor 2 cm				
Mezcla # 2	X1	X2	X3	
Mezcla (%)	85	10	5	
V (cm3)	1800	1530	180	90
W (gr)	2340,9	161,64	94,05	

Capa de Espesor 2,5 cm				
Mezcla # 2	X1	X2	X3	
Mezcla (%)	85	10	5	
V (cm3)	2250	1912,5	225	112,5
W (gr)	2926,125	202,05	117,5625	

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 1 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm**

<b>diámetro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,958848712
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal      2,525564033

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>	<b>Deformacion Vertical (mm)</b>
1	0-0	0,00	0,000	0,000	0,00	545	1,3843
2	0-15	3,00	0,008	0,001	2,00	545	1,3843
3	0-30	6,00	0,015	0,002	2,50	545	1,3843
4	0-45	9,50	0,024	0,004	3,50	545	1,3843
5	1-00	12,00	0,030	0,005	3,50	545	1,3843
6	1--15	15,50	0,039	0,006	4,00	544	1,3818
7	1--30	18,00	0,046	0,007	4,00	544	1,3818
8	1--45	21,50	0,055	0,009	4,50	544	1,3818
9	2--0	24,50	0,062	0,010	5,00	544	1,3818
10	2--47	35,00	0,089	0,014	6,00	544	1,3818
11	3--36	45,00	0,114	0,018	6,00	545	1,3843
12	4--23	55,00	0,140	0,022	6,50	546	1,3868
13	5--12	65,00	0,165	0,026	6,50	547	1,3894
14	6--00	75,00	0,191	0,030	7,00	548	1,3919
15	6--50	85,00	0,216	0,034	7,00	549	1,3945
16	7--29	95,00	0,241	0,038	7,00	549	1,3945
17	8--17	105,00	0,267	0,042	7,00	550	1,3970
18	9--03	115,00	0,292	0,046	7,00	551	1,3995
19	10--33	135,00	0,343	0,054	6,00	552	1,4021
20	12--01	155,00	0,394	0,062	6,00	554	1,4072
21	13--34	175,00	0,445	0,070	6,50	555	1,4097
22	16--43	215,00	0,546	0,086	6,00	556	1,4122
23	18--11	235,00	0,597	0,094	6,00	557	1,4148
24	19--41	255,00	0,648	0,102	6,00	558	1,4173
25	21--10	275,00	0,699	0,110	6,00	557	1,4148
26	22--46	295,00	0,749	0,118	6,00	557	1,4148
27	24--16	315,00	0,800	0,126	5,50	558	1,4173
28	25--49	335,00	0,851	0,134	5,50	558	1,4173
29	27--19	355,00	0,902	0,142	5,50	558	1,4173
30	28--48	375,00	0,953	0,150	6,00	558	1,4173



2
---

Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm2)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
0,412	31,521	0,013	1,283	0,080
0,515	31,473	0,016	1,606	0,080
0,722	31,417	0,023	2,252	0,080
0,722	31,376	0,023	2,255	0,080
0,825	31,320	0,026	2,582	0,081
0,825	31,280	0,026	2,585	0,081
0,928	31,223	0,030	2,914	0,081
1,031	31,175	0,033	3,242	0,081
1,237	31,006	0,040	3,912	0,081
1,237	30,845	0,040	3,933	0,082
1,340	30,684	0,044	4,283	0,082
1,340	30,523	0,044	4,305	0,083
1,443	30,362	0,048	4,661	0,083
1,443	30,201	0,048	4,686	0,084
1,443	30,040	0,048	4,711	0,084
1,443	29,879	0,048	4,736	0,085
1,443	29,718	0,049	4,762	0,085
1,237	29,397	0,042	4,126	0,086
1,237	29,075	0,043	4,172	0,087
1,340	28,754	0,047	4,570	0,088
1,237	28,112	0,044	4,315	0,090
1,237	27,791	0,045	4,365	0,091
1,237	27,470	0,045	4,416	0,092
1,237	27,150	0,046	4,468	0,093
1,237	26,830	0,046	4,521	0,094
1,134	26,510	0,043	4,194	0,095
1,134	26,191	0,043	4,245	0,096
1,134	25,872	0,044	4,298	0,098
1,237	25,553	0,048	4,747	0,099

0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 1 - ESFUERZO N**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo norma: 0,161  
 fuerza Normal 5,082697617

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1	0-0	0,00	0,000	0,000	0,00	382
2	0-15	1,00	0,003	0,000	5,00	382
3	0-30	0,50	0,001	0,000	7,50	381
4	0-45	6,50	0,017	0,003	8,50	381
5	1-00	9,50	0,024	0,004	9,00	380
6	1--15	13,00	0,033	0,005	9,50	380
7	1--30	16,00	0,041	0,006	10,00	380
8	1--45	19,00	0,048	0,008	11,00	380
9	2--0	22,50	0,057	0,009	11,00	380
10	2--46	32,50	0,083	0,013	12,00	380
11	3--33	42,50	0,108	0,017	13,00	381
12	4--21	52,50	0,133	0,021	13,50	381
13	5--07	62,50	0,159	0,025	14,00	381
14	5--56	72,50	0,184	0,029	14,50	382
15	6--44	82,50	0,210	0,033	14,50	382
16	7--29	92,50	0,235	0,037	14,00	383
17	8--16	102,50	0,260	0,041	14,00	383
18	8--58	112,50	0,286	0,045	14,00	383
19	10--34	132,50	0,337	0,053	14,00	384
20	12--00	152,50	0,387	0,061	14,00	385
21	13--30	172,50	0,438	0,069	14,50	385
22	15--07	192,50	0,489	0,077	14,00	384
23	17--17	222,50	0,565	0,089	14,50	385
24	18--58	242,50	0,616	0,097	13,50	385
25	20--29	262,50	0,667	0,105	14,50	386
26	22--02	282,50	0,718	0,113	14,50	386
27	22--33	302,50	0,768	0,121	14,00	386
28	25--10	322,50	0,819	0,129	14,50	386
29	26--39	342,50	0,870	0,137	14,00	386
30	28--52	372,50	0,946	0,149	13,50	387
31	30--23	392,50	0,997	0,157	12,00	385

FORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm2)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kpa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,9703	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
0,9703	1,031	31,553	0,033	3,204	0,161
0,9677	1,546	31,561	0,049	4,804	0,161
0,9677	1,752	31,465	0,056	5,461	0,162
0,9652	1,855	31,417	0,059	5,791	0,162
0,9652	1,958	31,360	0,062	6,124	0,162
0,9652	2,061	31,312	0,066	6,456	0,162
0,9652	2,268	31,264	0,073	7,113	0,163
0,9652	2,268	31,207	0,073	7,126	0,163
0,9652	2,474	31,046	0,080	7,814	0,164
0,9677	2,680	30,885	0,087	8,509	0,165
0,9677	2,783	30,724	0,091	8,883	0,165
0,9677	2,886	30,563	0,094	9,260	0,166
0,9703	2,989	30,402	0,098	9,642	0,167
0,9703	2,989	30,241	0,099	9,693	0,168
0,9728	2,886	30,080	0,096	9,409	0,169
0,9728	2,886	29,919	0,096	9,460	0,170
0,9728	2,886	29,759	0,097	9,511	0,171
0,9754	2,886	29,437	0,098	9,615	0,173
0,9779	2,886	29,115	0,099	9,721	0,175
0,9779	2,989	28,794	0,104	10,181	0,177
0,9754	2,886	28,473	0,101	9,940	0,179
0,9779	2,989	27,991	0,107	10,472	0,182
0,9779	2,783	27,671	0,101	9,863	0,184
0,9804	2,989	27,350	0,109	10,718	0,186
0,9804	2,989	27,030	0,111	10,845	0,188
0,9804	2,886	26,710	0,108	10,596	0,190
0,9804	2,989	26,391	0,113	11,108	0,193
0,9804	2,886	26,071	0,111	10,856	0,195
0,9830	2,783	25,593	0,109	10,664	0,199
0,9779	2,474	25,275	0,098	9,598	0,201

0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 1 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo norma      0,32  
 fuerza Normal      10,10225613

Dato	Intervalo de tiempo (min)	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Deformacion Unitaria €	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10 <sup>-4</sup> )
1	0-0	0,00	0,000	0,000	0,00	399
2	0-15	1,50	0,004	0,001	9,00	399
3	0-30	4,50	0,011	0,002	11,50	399
4	0-45	6,50	0,017	0,003	14,00	398
5	1-00	9,50	0,024	0,004	15,50	399
6	1--15	12,00	0,030	0,005	17,00	399
7	1--30	14,00	0,036	0,006	18,50	399
8	1--45	17,00	0,043	0,007	20,50	399
9	2--0	19,50	0,050	0,008	22,50	399
10	5--03	55,00	0,140	0,022	27,00	403
11	5--42	65,00	0,165	0,026	27,00	405
12	6--28	75,00	0,191	0,030	27,00	405
13	7--17	85,00	0,216	0,034	27,50	406
14	8--03	95,00	0,241	0,038	28,00	407
15	8--49	105,00	0,267	0,042	28,50	408
16	9--34	115,00	0,292	0,046	28,00	408
17	10--13	125,00	0,318	0,050	27,00	409
18	11--02	135,00	0,343	0,054	26,00	409
19	11--59	145,00	0,368	0,058	27,00	410
20	13--18	165,00	0,419	0,066	25,50	410
21	14--49	185,00	0,470	0,074	24,50	411
22	16--23	205,00	0,521	0,082	23,50	411
23	17--52	225,00	0,572	0,090	24,00	411
24	19--23	245,00	0,622	0,098	23,50	411
25	20--52	265,00	0,673	0,106	24,00	411
26	22--23	285,00	0,724	0,114	24,00	411
27	23--57	305,00	0,775	0,122	23,50	411
28	25--34	325,00	0,826	0,130	22,50	411
29	27--02	345,00	0,876	0,138	22,00	411
30	28--26	365,00	0,927	0,146	22,00	411

Corregida

Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,081	0,044
0,163	0,091
0,325	0,181

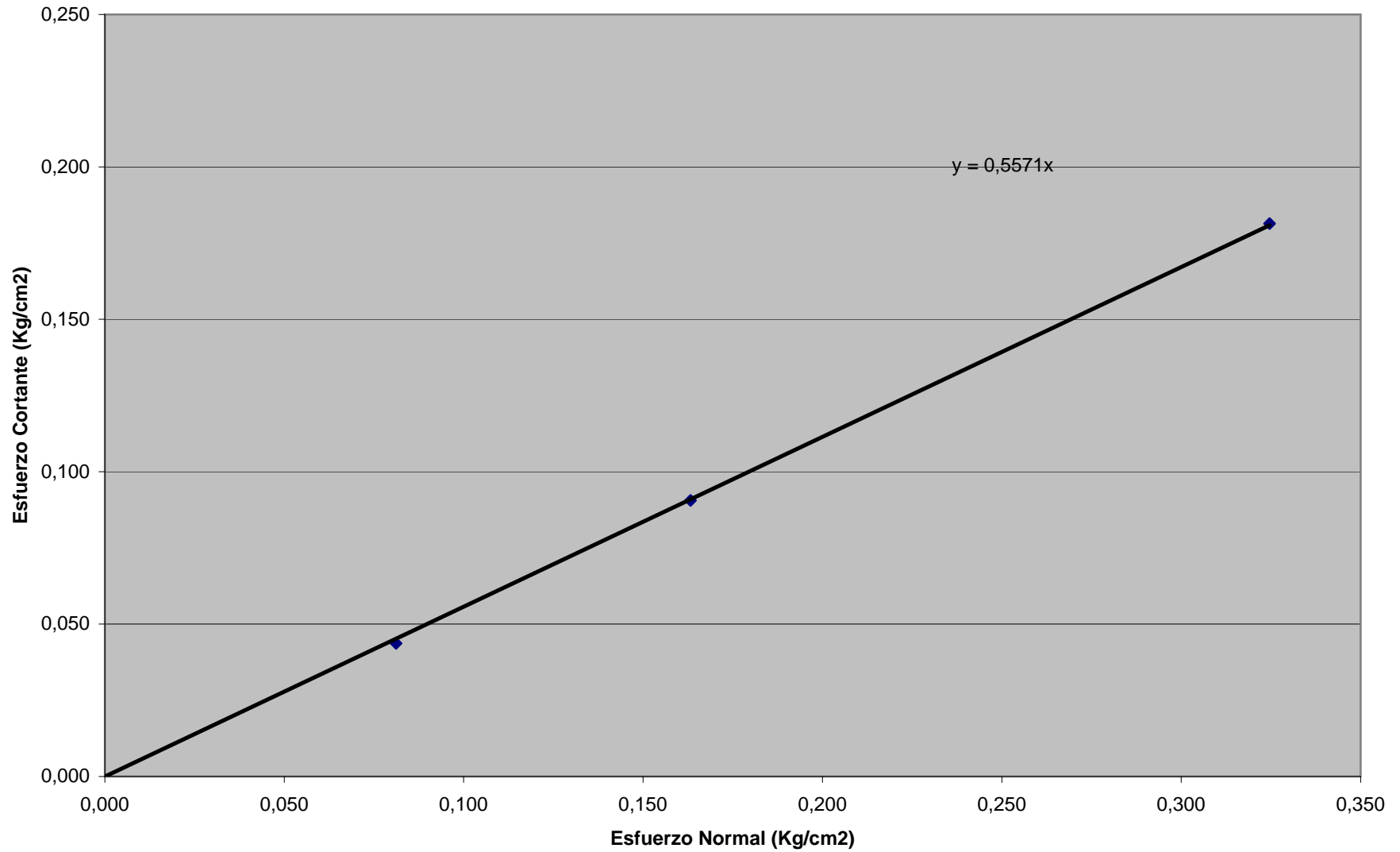
Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,081	0,031
0,164	0,088
0,326	0,171

RMAL=0,320Kg/cm<sup>2</sup>

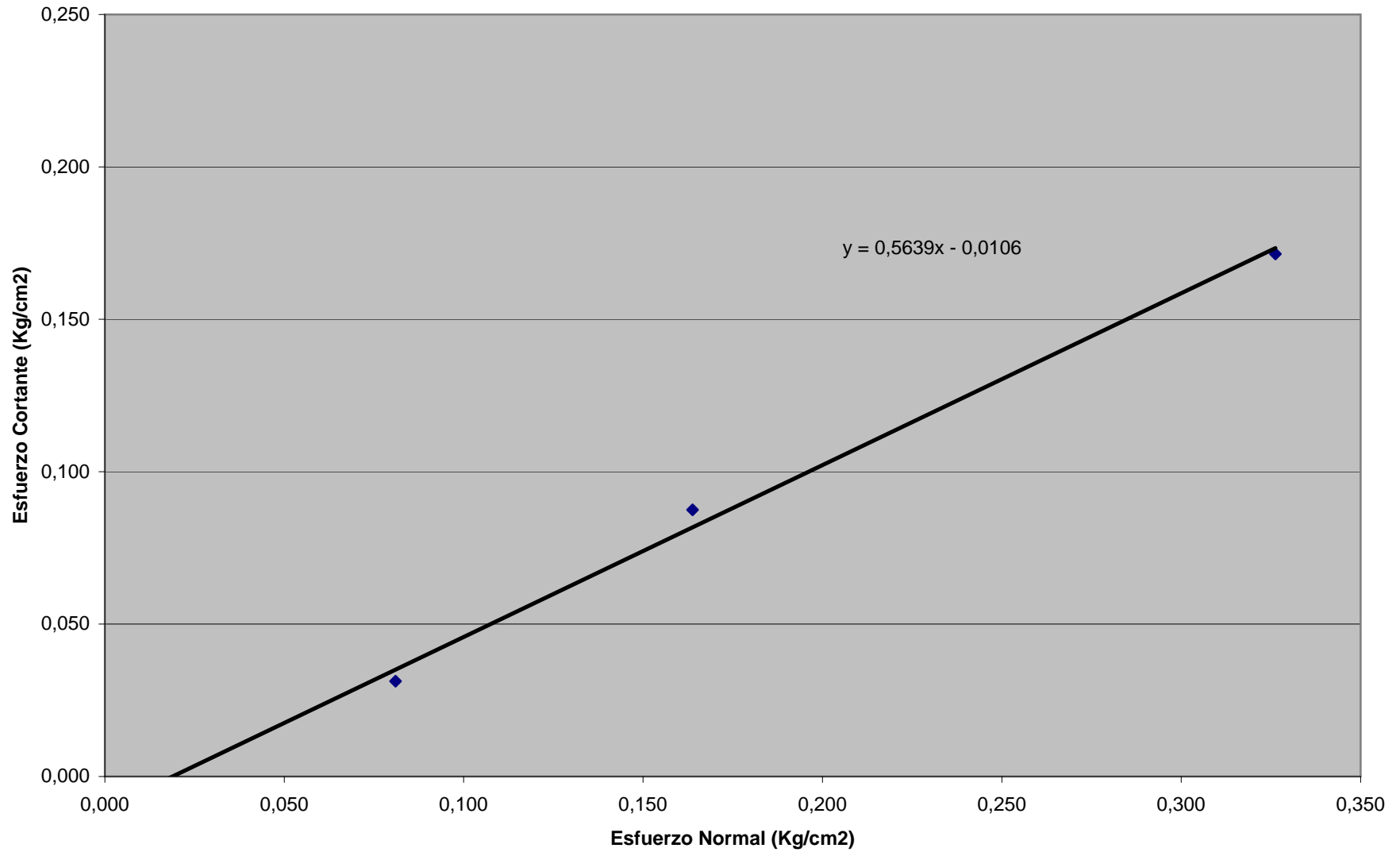
Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm2)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kpa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,0135	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
1,0135	1,855	31,545	0,059	5,768	0,320
1,0135	2,371	31,497	0,075	7,381	0,321
1,0109	2,886	31,465	0,092	8,995	0,321
1,0135	3,195	31,417	0,102	9,974	0,322
1,0135	3,505	31,376	0,112	10,953	0,322
1,0135	3,814	31,344	0,122	11,932	0,322
1,0135	4,226	31,296	0,135	13,242	0,323
1,0135	4,638	31,256	0,148	14,553	0,323
1,0236	5,566	30,684	0,181	17,789	0,329
1,0287	5,566	30,523	0,182	17,883	0,331
1,0287	5,566	30,362	0,183	17,978	0,333
1,0312	5,669	30,201	0,188	18,408	0,335
1,0338	5,772	30,040	0,192	18,843	0,336
1,0363	5,875	29,879	0,197	19,283	0,338
1,0363	5,772	29,718	0,194	19,047	0,340
1,0389	5,566	29,557	0,188	18,467	0,342
1,0389	5,360	29,397	0,182	17,880	0,344
1,0414	5,566	29,236	0,190	18,670	0,346
1,0414	5,257	28,914	0,182	17,829	0,349
1,0439	5,051	28,593	0,177	17,322	0,353
1,0439	4,845	28,272	0,171	16,804	0,357
1,0439	4,948	27,951	0,177	17,359	0,361
1,0439	4,845	27,631	0,175	17,194	0,366
1,0439	4,948	27,310	0,181	17,766	0,370
1,0439	4,948	26,990	0,183	17,977	0,374
1,0439	4,845	26,670	0,182	17,813	0,379
1,0439	4,638	26,351	0,176	17,262	0,383
1,0439	4,535	26,032	0,174	17,085	0,388
1,0439	4,535	25,713	0,176	17,297	0,393

0,325

### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 2 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,08  
 fuerza Normal      2,525564033

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	527
2		2,00	0,005	0,001	2,50	527
3		5,00	0,013	0,002	3,00	527
4		8,00	0,020	0,003	4,00	527
5		11,00	0,028	0,004	5,00	527
6		14,00	0,036	0,006	5,00	527
7		17,50	0,044	0,007	5,00	527,5
8		20,00	0,051	0,008	6,00	528
9		24,00	0,061	0,010	6,00	528,5
10		34,00	0,086	0,014	6,00	530
11		44,00	0,112	0,018	6,00	531,5
12		54,00	0,137	0,022	6,00	533
13		64,00	0,163	0,026	6,00	534
14		74,00	0,188	0,030	6,00	535
15		84,00	0,213	0,034	5,50	536,5
16		94,00	0,239	0,038	5,50	537
17		104,00	0,264	0,042	6,00	538
18		114,00	0,290	0,046	6,00	539
19		124,00	0,315	0,050	6,00	540
20		134,00	0,340	0,054	6,00	540,5
21		144,00	0,366	0,058	6,00	541
22		154,00	0,391	0,062	6,00	541,5
23		164,00	0,417	0,066	6,00	542
24		184,00	0,467	0,074	6,00	543
25		204,00	0,518	0,082	6,00	543
26		224,00	0,569	0,090	6,00	544
27		244,00	0,620	0,098	6,00	544
28		264,00	0,671	0,106	6,00	544
29		284,00	0,721	0,114	6,00	545
30		304,00	0,772	0,122	6,00	545
31		324,00	0,823	0,130	6,00	545
32		344,00	0,874	0,138	6,00	545
33		364,00	0,925	0,146	6,00	544,5
34		384,00	0,975	0,154	6,00	544,5



σ<sub>RMAL</sub>=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kpa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,3386	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
1,3386	0,515	31,537	0,016	1,603	0,080
1,3386	0,618	31,489	0,020	1,926	0,080
1,3386	0,825	31,441	0,026	2,572	0,080
1,3386	1,031	31,392	0,033	3,220	0,080
1,3386	1,031	31,344	0,033	3,225	0,081
1,3399	1,031	31,288	0,033	3,231	0,081
1,3411	1,237	31,247	0,040	3,882	0,081
1,3424	1,237	31,183	0,040	3,890	0,081
1,3462	1,237	31,022	0,040	3,910	0,081
1,3500	1,237	30,861	0,040	3,930	0,082
1,3538	1,237	30,700	0,040	3,951	0,082
1,3564	1,237	30,539	0,041	3,972	0,083
1,3589	1,237	30,378	0,041	3,993	0,083
1,3627	1,134	30,217	0,038	3,680	0,084
1,3640	1,134	30,056	0,038	3,699	0,084
1,3665	1,237	29,895	0,041	4,057	0,084
1,3691	1,237	29,734	0,042	4,079	0,085
1,3716	1,237	29,574	0,042	4,102	0,085
1,3729	1,237	29,413	0,042	4,124	0,086
1,3741	1,237	29,252	0,042	4,147	0,086
1,3754	1,237	29,091	0,043	4,170	0,087
1,3767	1,237	28,930	0,043	4,193	0,087
1,3792	1,237	28,609	0,043	4,240	0,088
1,3792	1,237	28,288	0,044	4,288	0,089
1,3818	1,237	27,967	0,044	4,337	0,090
1,3818	1,237	27,647	0,045	4,387	0,091
1,3818	1,237	27,326	0,045	4,439	0,092
1,3843	1,237	27,006	0,046	4,492	0,094
1,3843	1,237	26,686	0,046	4,545	0,095
1,3843	1,237	26,367	0,047	4,600	0,096
1,3843	1,237	26,047	0,047	4,657	0,097
1,3830	1,237	25,729	0,048	4,714	0,098
1,3830	1,237	25,410	0,049	4,774	0,099
					0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 2 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,161  
 fuerza Normal      5,082697617

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	415,5
2		2,00	0,005	0,001	5,50	415,5
3		4,00	0,010	0,002	8,00	415,5
4		7,00	0,018	0,003	10,00	416
5		10,00	0,025	0,004	11,00	416
6		13,00	0,033	0,005	12,00	417
7		16,00	0,041	0,006	12,50	417
8		19,00	0,048	0,008	13,00	417,5
9		22,50	0,057	0,009	13,50	418
10		33,00	0,084	0,013	15,00	419,5
11		43,00	0,109	0,017	15,00	421
12		53,00	0,135	0,021	15,00	422
13		63,00	0,160	0,025	15,00	423
14		73,00	0,185	0,029	15,00	424
15		83,00	0,211	0,033	15,00	425
16		93,00	0,236	0,037	15,00	426
17		103,00	0,262	0,041	15,00	426,5
18		113,00	0,287	0,045	15,00	427
19		123,00	0,312	0,049	15,00	428
20		133,00	0,338	0,053	14,50	428
21		143,00	0,363	0,057	14,50	428,5
22		153,00	0,389	0,061	14,50	429
23		163,00	0,414	0,065	14,50	429
24		183,00	0,465	0,073	14,00	429,5
25		203,00	0,516	0,081	14,00	430
26		223,00	0,566	0,089	14,00	430
27		243,00	0,617	0,097	14,00	430
28		263,00	0,668	0,105	14,00	430
29		283,00	0,719	0,113	14,00	430
30		303,00	0,770	0,121	14,00	430
31		323,00	0,820	0,129	14,00	429,5
32		343,00	0,871	0,137	14,00	429
33		363,00	0,922	0,145	14,00	429

ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,0554	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
1,0554	1,134	31,537	0,036	3,526	0,161
1,0554	1,649	31,505	0,052	5,133	0,161
1,0566	2,061	31,457	0,066	6,427	0,162
1,0566	2,268	31,409	0,072	7,080	0,162
1,0592	2,474	31,360	0,079	7,736	0,162
1,0592	2,577	31,312	0,082	8,071	0,162
1,0605	2,680	31,264	0,086	8,406	0,163
1,0617	2,783	31,207	0,089	8,745	0,163
1,0655	3,092	31,038	0,100	9,770	0,164
1,0693	3,092	30,877	0,100	9,821	0,165
1,0719	3,092	30,716	0,101	9,872	0,165
1,0744	3,092	30,555	0,101	9,925	0,166
1,0770	3,092	30,394	0,102	9,977	0,167
1,0795	3,092	30,233	0,102	10,030	0,168
1,0820	3,092	30,072	0,103	10,084	0,169
1,0833	3,092	29,911	0,103	10,138	0,170
1,0846	3,092	29,750	0,104	10,193	0,171
1,0871	3,092	29,590	0,105	10,248	0,172
1,0871	2,989	29,429	0,102	9,961	0,173
1,0884	2,989	29,268	0,102	10,016	0,174
1,0897	2,989	29,107	0,103	10,071	0,175
1,0897	2,989	28,947	0,103	10,127	0,176
1,0909	2,886	28,625	0,101	9,887	0,178
1,0922	2,886	28,304	0,102	10,000	0,180
1,0922	2,886	27,983	0,103	10,114	0,182
1,0922	2,886	27,663	0,104	10,231	0,184
1,0922	2,886	27,342	0,106	10,351	0,186
1,0922	2,886	27,022	0,107	10,474	0,188
1,0922	2,886	26,702	0,108	10,599	0,190
1,0909	2,886	26,383	0,109	10,728	0,193
1,0897	2,886	26,063	0,111	10,859	0,195
1,0897	2,886	25,745	0,112	10,994	0,197
					0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 2 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,32  
 fuerza Normal      10,10225613

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	538
2		2,00	0,005	0,001	9,00	538
3		4,00	0,010	0,002	13,50	538
4		7,00	0,018	0,003	17,00	537,5
5		10,00	0,025	0,004	21,00	537,5
6		13,00	0,033	0,005	22,50	537,5
7		16,00	0,041	0,006	24,00	538
8		20,00	0,051	0,008	24,50	538
9		23,00	0,058	0,009	26,50	538
10		33,00	0,084	0,013	27,50	539
11		43,00	0,109	0,017	29,00	540
12		53,00	0,135	0,021	29,00	540,5
13		63,00	0,160	0,025	29,00	541,5
14		73,00	0,185	0,029	29,00	542
15		83,00	0,211	0,033	29,00	543
16		93,00	0,236	0,037	28,50	543,5
17		103,00	0,262	0,041	28,00	544
18		113,00	0,287	0,045	28,00	544
19		123,00	0,312	0,049	28,00	545
20		133,00	0,338	0,053	28,00	545
21		143,00	0,363	0,057	28,00	545
22		153,00	0,389	0,061	28,00	545,5
23		163,00	0,414	0,065	28,00	546
24		183,00	0,465	0,073	28,00	546
25		203,00	0,516	0,081	27,00	546
26		223,00	0,566	0,089	26,00	545
27		243,00	0,617	0,097	27,00	545
28		263,00	0,668	0,105	28,00	545
29		283,00	0,719	0,113	28,00	545
30		303,00	0,770	0,121	28,00	545
31		323,00	0,820	0,129	28,00	545
32		343,00	0,871	0,137	28,00	545
33		363,00	0,922	0,145	27,00	545

corregida

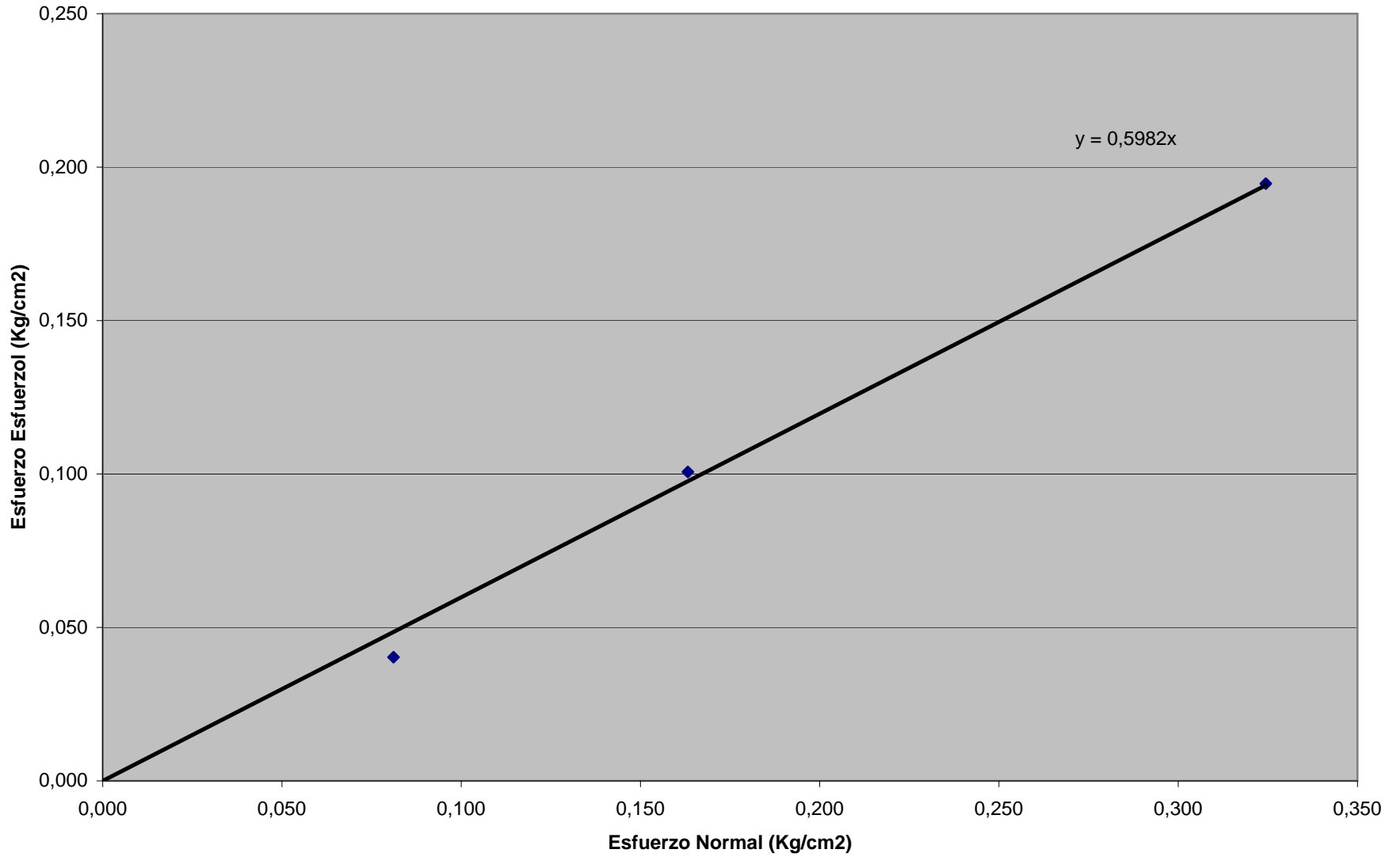
<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,040
0,163	0,10067139
0,324	0,195

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,036
0,163	0,09038
0,325	0,179

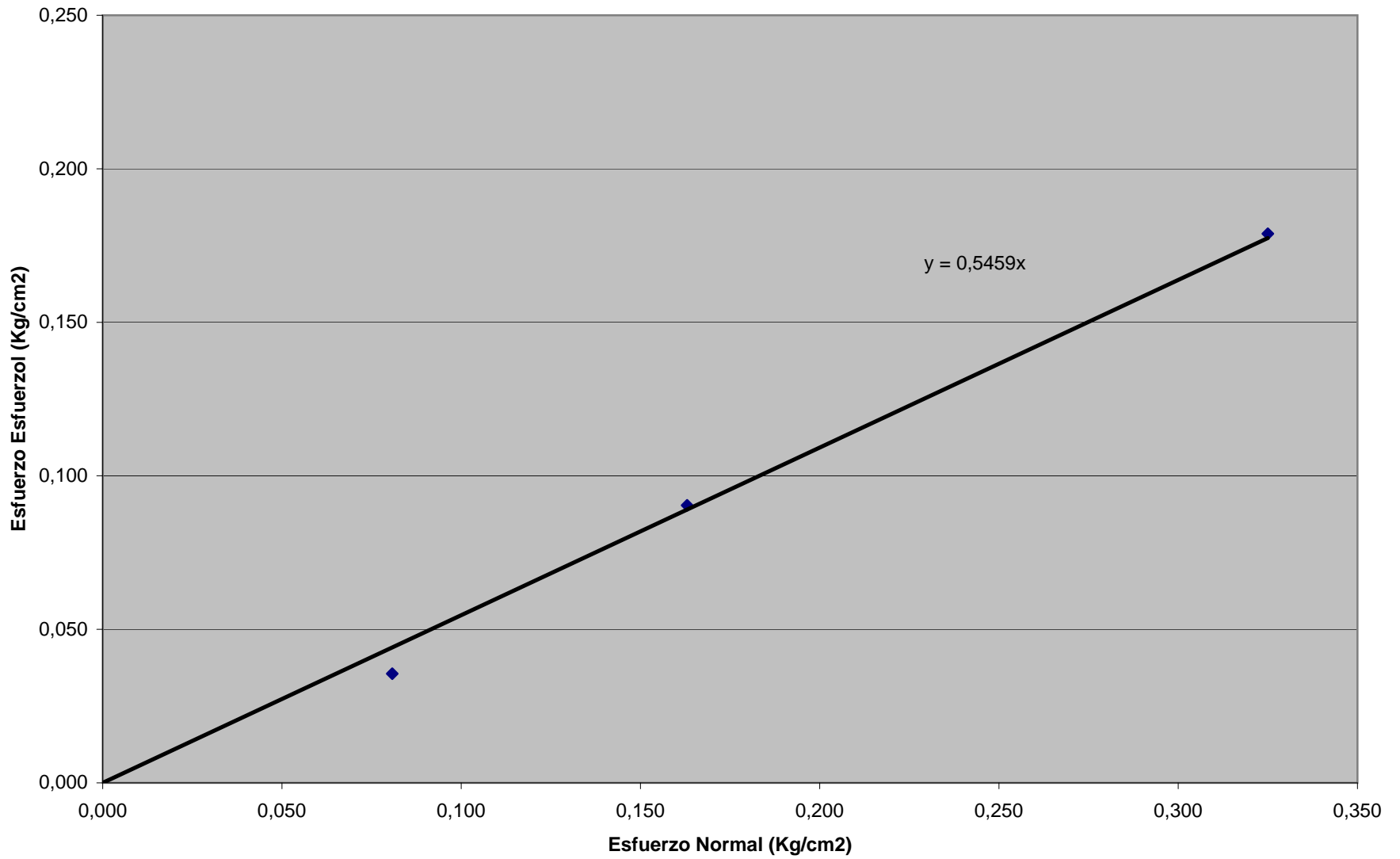
ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,3665	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
1,3665	1,855	31,537	0,059	5,769	0,320
1,3665	2,783	31,505	0,088	8,663	0,321
1,3653	3,505	31,457	0,111	10,925	0,321
1,3653	4,329	31,409	0,138	13,517	0,322
1,3653	4,638	31,360	0,148	14,505	0,322
1,3665	4,948	31,312	0,158	15,495	0,323
1,3665	5,051	31,247	0,162	15,851	0,323
1,3665	5,463	31,199	0,175	17,171	0,324
1,3691	5,669	31,038	0,183	17,912	0,325
1,3716	5,978	30,877	0,194	18,987	0,327
1,3729	5,978	30,716	0,195	19,087	0,329
1,3754	5,978	30,555	0,196	19,187	0,331
1,3767	5,978	30,394	0,197	19,289	0,332
1,3792	5,978	30,233	0,198	19,392	0,334
1,3805	5,875	30,072	0,195	19,159	0,336
1,3818	5,772	29,911	0,193	18,924	0,338
1,3818	5,772	29,750	0,194	19,027	0,340
1,3843	5,772	29,590	0,195	19,130	0,341
1,3843	5,772	29,429	0,196	19,235	0,343
1,3843	5,772	29,268	0,197	19,340	0,345
1,3856	5,772	29,107	0,198	19,447	0,347
1,3868	5,772	28,947	0,199	19,555	0,349
1,3868	5,772	28,625	0,202	19,775	0,353
1,3868	5,566	28,304	0,197	19,285	0,357
1,3843	5,360	27,983	0,192	18,784	0,361
1,3843	5,566	27,663	0,201	19,732	0,365
1,3843	5,772	27,342	0,211	20,703	0,369
1,3843	5,772	27,022	0,214	20,948	0,374
1,3843	5,772	26,702	0,216	21,199	0,378
1,3843	5,772	26,383	0,219	21,456	0,383
1,3843	5,772	26,063	0,221	21,718	0,388
1,3843	5,566	25,745	0,216	21,202	0,392
					0,324

### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 3 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,08  
 fuerza Normal      2,525564033

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	601
2		2,00	0,005	0,001	3,50	601
3		4,50	0,011	0,002	5,00	602
4		7,50	0,019	0,003	5,50	602
5		10,50	0,027	0,004	5,50	603
6		13,50	0,034	0,005	6,00	603
7		16,50	0,042	0,007	6,50	604
8		19,50	0,050	0,008	7,00	605
9		23,00	0,058	0,009	7,00	605
10		33,00	0,084	0,013	7,00	606
11		43,00	0,109	0,017	7,00	608
12		53,00	0,135	0,021	7,00	610
13		63,00	0,160	0,025	7,50	612
14		73,00	0,185	0,029	7,50	614
15		83,00	0,211	0,033	8,00	615
16		93,00	0,236	0,037	8,00	617
17		103,00	0,262	0,041	8,00	618
18		113,00	0,287	0,045	8,00	619
19		123,00	0,312	0,049	8,00	621
20		143,00	0,363	0,057	8,00	623
21		163,00	0,414	0,065	7,50	625
22		183,00	0,465	0,073	7,00	626
23		203,00	0,516	0,081	7,50	627
24		223,00	0,566	0,089	7,50	628
25		243,00	0,617	0,097	7,00	628
26		263,00	0,668	0,105	7,00	628
27		283,00	0,719	0,113	7,00	629
28		303,00	0,770	0,121	7,00	629
29		323,00	0,820	0,129	6,50	630
30		343,00	0,871	0,137	6,50	630
31		363,00	0,922	0,145	6,50	630

ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kpa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,5265	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
1,5265	0,722	31,537	0,023	2,244	0,080
1,5291	1,031	31,497	0,033	3,209	0,080
1,5291	1,134	31,449	0,036	3,536	0,080
1,5316	1,134	31,400	0,036	3,541	0,080
1,5316	1,237	31,352	0,039	3,869	0,081
1,5342	1,340	31,304	0,043	4,198	0,081
1,5367	1,443	31,256	0,046	4,528	0,081
1,5367	1,443	31,199	0,046	4,536	0,081
1,5392	1,443	31,038	0,046	4,559	0,081
1,5443	1,443	30,877	0,047	4,583	0,082
1,5494	1,443	30,716	0,047	4,607	0,082
1,5545	1,546	30,555	0,051	4,962	0,083
1,5596	1,546	30,394	0,051	4,989	0,083
1,5621	1,649	30,233	0,055	5,349	0,084
1,5672	1,649	30,072	0,055	5,378	0,084
1,5697	1,649	29,911	0,055	5,407	0,084
1,5723	1,649	29,750	0,055	5,436	0,085
1,5773	1,649	29,590	0,056	5,466	0,085
1,5824	1,649	29,268	0,056	5,526	0,086
1,5875	1,546	28,947	0,053	5,238	0,087
1,5900	1,443	28,625	0,050	4,944	0,088
1,5926	1,546	28,304	0,055	5,357	0,089
1,5951	1,546	27,983	0,055	5,418	0,090
1,5951	1,443	27,663	0,052	5,116	0,091
1,5951	1,443	27,342	0,053	5,176	0,092
1,5977	1,443	27,022	0,053	5,237	0,093
1,5977	1,443	26,702	0,054	5,300	0,095
1,6002	1,340	26,383	0,051	4,981	0,096
1,6002	1,340	26,063	0,051	5,042	0,097
1,6002	1,340	25,745	0,052	5,104	0,098

0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 3 - ESFUERZO NOI**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,161  
 fuerza Normal      5,082697617

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	359
2		1,50	0,004	0,001	4,00	359
3		3,50	0,009	0,001	6,00	359
4		6,00	0,015	0,002	7,00	359
5		8,50	0,022	0,003	7,50	359
6		12,00	0,030	0,005	8,00	359
7		15,00	0,038	0,006	8,50	359
8		18,00	0,046	0,007	9,00	359
9		21,00	0,053	0,008	9,50	360
10		31,00	0,079	0,012	10,00	360
11		41,00	0,104	0,016	10,50	361
12		51,00	0,130	0,020	10,50	361
13		61,00	0,155	0,024	10,50	362
14		71,00	0,180	0,028	10,50	363
15		81,00	0,206	0,032	11,00	363
16		91,00	0,231	0,036	12,00	363
17		101,00	0,257	0,040	12,00	364
18		111,00	0,282	0,044	12,00	364
19		121,00	0,307	0,048	12,00	365
20		131,00	0,333	0,052	12,50	366
21		151,00	0,384	0,060	12,00	367
22		171,00	0,434	0,069	11,50	367
23		191,00	0,485	0,077	10,00	368
24		211,00	0,536	0,085	9,00	367
25		231,00	0,587	0,093	11,00	368
26		251,00	0,638	0,101	11,50	368
27		271,00	0,688	0,109	12,00	368
28		291,00	0,739	0,117	12,00	368
29		311,00	0,790	0,125	12,00	369
30		331,00	0,841	0,133	12,00	369
31		351,00	0,892	0,141	12,00	369
32		371,00	0,942	0,149	12,00	369

RMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kpa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,9119	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
0,9119	0,825	31,545	0,026	2,563	0,161
0,9119	1,237	31,513	0,039	3,849	0,161
0,9119	1,443	31,473	0,046	4,496	0,161
0,9119	1,546	31,433	0,049	4,824	0,162
0,9119	1,649	31,376	0,053	5,155	0,162
0,9119	1,752	31,328	0,056	5,485	0,162
0,9119	1,855	31,280	0,059	5,817	0,162
0,9144	1,958	31,231	0,063	6,149	0,163
0,9144	2,061	31,070	0,066	6,507	0,164
0,9169	2,165	30,909	0,070	6,868	0,164
0,9169	2,165	30,748	0,070	6,904	0,165
0,9195	2,165	30,587	0,071	6,940	0,166
0,9220	2,165	30,426	0,071	6,977	0,167
0,9220	2,268	30,265	0,075	7,348	0,168
0,9220	2,474	30,104	0,082	8,058	0,169
0,9246	2,474	29,944	0,083	8,102	0,170
0,9246	2,474	29,783	0,083	8,146	0,171
0,9271	2,474	29,622	0,084	8,190	0,172
0,9296	2,577	29,461	0,087	8,578	0,173
0,9322	2,474	29,139	0,085	8,325	0,174
0,9322	2,371	28,818	0,082	8,067	0,176
0,9347	2,061	28,497	0,072	7,094	0,178
0,9322	1,855	28,176	0,066	6,458	0,180
0,9347	2,268	27,855	0,081	7,983	0,182
0,9347	2,371	27,534	0,086	8,444	0,185
0,9347	2,474	27,214	0,091	8,914	0,187
0,9347	2,474	26,894	0,092	9,020	0,189
0,9373	2,474	26,574	0,093	9,129	0,191
0,9373	2,474	26,255	0,094	9,240	0,194
0,9373	2,474	25,936	0,095	9,354	0,196
0,9373	2,474	25,617	0,097	9,470	0,198

0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 3 - ESFUERZO NOI**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,161  
 fuerza Normal      5,082697617

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	610
2		2,00	0,005	0,001	2,00	610
3		5,00	0,013	0,002	4,00	610
4		9,00	0,023	0,004	5,00	609
5		12,00	0,030	0,005	6,00	609
6		15,00	0,038	0,006	6,50	609
7		18,50	0,047	0,007	7,00	609
8		22,00	0,056	0,009	7,50	609
9		25,00	0,064	0,010	8,00	609
10		35,00	0,089	0,014	9,00	610
11		45,00	0,114	0,018	10,00	610
12		55,00	0,140	0,022	10,00	611
13		65,00	0,165	0,026	10,00	611
14		75,00	0,191	0,030	10,00	612
15		85,00	0,216	0,034	10,00	612
16		95,00	0,241	0,038	10,50	612,5
17		105,00	0,267	0,042	11,00	613
18		115,00	0,292	0,046	11,00	613
19		125,00	0,318	0,050	11,00	613,5
20		135,00	0,343	0,054	10,00	614
21		145,00	0,368	0,058	10,00	614
22		155,00	0,394	0,062	10,00	615
23		175,00	0,445	0,070	10,00	615
24		195,00	0,495	0,078	10,00	616
25		215,00	0,546	0,086	10,00	616
26		235,00	0,597	0,094	11,00	616,5
27		255,00	0,648	0,102	9,50	617
28		275,00	0,699	0,110	10,00	617
29		295,00	0,749	0,118	10,00	616,5
30		315,00	0,800	0,126	10,50	616,5
31		335,00	0,851	0,134	11,00	616
32		355,00	0,902	0,142	11,00	616
33		375,00	0,953	0,150	11,50	616

RMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kpa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,5494	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
1,5494	0,412	31,537	0,013	1,282	0,161
1,5494	0,825	31,489	0,026	2,568	0,161
1,5469	1,031	31,425	0,033	3,217	0,162
1,5469	1,237	31,376	0,039	3,866	0,162
1,5469	1,340	31,328	0,043	4,195	0,162
1,5469	1,443	31,272	0,046	4,525	0,163
1,5469	1,546	31,215	0,050	4,857	0,163
1,5469	1,649	31,167	0,053	5,189	0,163
1,5494	1,855	31,006	0,060	5,868	0,164
1,5494	2,061	30,845	0,067	6,554	0,165
1,5519	2,061	30,684	0,067	6,589	0,166
1,5519	2,061	30,523	0,068	6,623	0,167
1,5545	2,061	30,362	0,068	6,658	0,167
1,5545	2,061	30,201	0,068	6,694	0,168
1,5558	2,165	30,040	0,072	7,066	0,169
1,5570	2,268	29,879	0,076	7,443	0,170
1,5570	2,268	29,718	0,076	7,483	0,171
1,5583	2,268	29,557	0,077	7,524	0,172
1,5596	2,061	29,397	0,070	6,877	0,173
1,5596	2,061	29,236	0,071	6,915	0,174
1,5621	2,061	29,075	0,071	6,953	0,175
1,5621	2,061	28,754	0,072	7,031	0,177
1,5646	2,061	28,433	0,073	7,110	0,179
1,5646	2,061	28,112	0,073	7,191	0,181
1,5659	2,268	27,791	0,082	8,002	0,183
1,5672	1,958	27,470	0,071	6,991	0,185
1,5672	2,061	27,150	0,076	7,446	0,187
1,5659	2,061	26,830	0,077	7,535	0,189
1,5659	2,165	26,510	0,082	8,007	0,192
1,5646	2,268	26,191	0,087	8,491	0,194
1,5646	2,268	25,872	0,088	8,595	0,196
1,5646	2,371	25,553	0,093	9,098	0,199
					0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 3 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,32  
 fuerza Normal      10,10225613

Dato	Intervalo de tiempo (min)	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Deformacion Unitaria €	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10 <sup>-4</sup> )
1		0,00	0,000	0,000	0,00	553
2		1,00	0,003	0,000	3,00	553
3		2,50	0,006	0,001	7,00	552
4		4,00	0,010	0,002	13,00	552
5		7,00	0,018	0,003	16,00	552
6		9,50	0,024	0,004	18,00	552
7		12,50	0,032	0,005	20,00	552
8		15,00	0,038	0,006	21,00	552
9		18,00	0,046	0,007	22,00	553
10		28,00	0,071	0,011	24,50	554
11		38,00	0,097	0,015	26,00	554
12		48,00	0,122	0,019	27,00	554
13		58,00	0,147	0,023	27,50	555
14		68,00	0,173	0,027	28,50	555
15		78,00	0,198	0,031	29,00	556
16		88,00	0,224	0,035	29,00	556
17		98,00	0,249	0,039	29,50	557
18		108,00	0,274	0,043	30,00	557
19		118,00	0,300	0,047	30,00	558
20		128,00	0,325	0,051	29,00	558
21		148,00	0,376	0,059	29,00	558
22		168,00	0,427	0,067	28,50	559
23		188,00	0,478	0,075	27,50	559
24		208,00	0,528	0,083	27,50	560
25		228,00	0,579	0,091	27,50	560
26		248,00	0,630	0,099	27,00	559
27		268,00	0,681	0,107	28,50	559
28		288,00	0,732	0,115	29,00	559
29		308,00	0,782	0,123	29,50	559
30		328,00	0,833	0,131	29,00	559
31		348,00	0,884	0,139	30,00	559
32		368,00	0,935	0,147	30,00	559

Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,081	0,047
0,163	0,06718469
0,325	0,209

ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,4046	0,000	31,570	0,000	0,320
1,4046	0,618	31,553	0,020	0,320
1,4021	1,443	31,529	0,046	0,320
1,4021	2,680	31,505	0,085	0,321
1,4021	3,298	31,457	0,105	0,321
1,4021	3,711	31,417	0,118	0,322
1,4021	4,123	31,368	0,131	0,322
1,4021	4,329	31,328	0,138	0,322
1,4046	4,535	31,280	0,145	0,323
1,4072	5,051	31,119	0,162	0,325
1,4072	5,360	30,958	0,173	0,326
1,4072	5,566	30,797	0,181	0,328
1,4097	5,669	30,636	0,185	0,330
1,4097	5,875	30,475	0,193	0,331
1,4122	5,978	30,314	0,197	0,333
1,4122	5,978	30,153	0,198	0,335
1,4148	6,081	29,992	0,203	0,337
1,4148	6,184	29,831	0,207	0,339
1,4173	6,184	29,670	0,208	0,340
1,4173	5,978	29,509	0,203	0,342
1,4173	5,978	29,188	0,205	0,346
1,4199	5,875	28,866	0,204	0,350
1,4199	5,669	28,545	0,199	0,354
1,4224	5,669	28,224	0,201	0,358
1,4224	5,669	27,903	0,203	0,362
1,4199	5,566	27,582	0,202	0,366
1,4199	5,875	27,262	0,216	0,371
1,4199	5,978	26,942	0,222	0,375
1,4199	6,081	26,622	0,228	0,379
1,4199	5,978	26,303	0,227	0,384
1,4199	6,184	25,984	0,238	0,389
1,4199	6,184	25,665	0,241	0,394

0,325



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 3 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,32  
 fuerza Normal      10,10225613

Dato	Intervalo de tiempo (min)	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Deformacion Unitaria €	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10 <sup>-4</sup> )
1		0,00	0,000	0,000	0,00	545
2		1,00	0,003	0,000	1,00	545
3		2,00	0,005	0,001	8,00	545
4		4,00	0,010	0,002	13,00	544
5		7,00	0,018	0,003	16,00	544
6		9,00	0,023	0,004	19,00	544
7		12,00	0,030	0,005	21,00	544
8		15,00	0,038	0,006	22,50	544
9		18,00	0,046	0,007	24,00	544
10		28,00	0,071	0,011	27,00	544
11		38,00	0,097	0,015	28,00	545
12		48,00	0,122	0,019	29,00	546
13		58,00	0,147	0,023	31,00	547
14		68,00	0,173	0,027	31,50	548
15		78,00	0,198	0,031	32,00	549
16		88,00	0,224	0,035	32,00	549
17		98,00	0,249	0,039	32,00	550
18		108,00	0,274	0,043	32,00	551
19		118,00	0,300	0,047	32,00	551
20		128,00	0,325	0,051	31,50	551
21		138,00	0,351	0,055	31,00	552
22		148,00	0,376	0,059	31,00	553
23		158,00	0,401	0,063	31,00	553
24		168,00	0,427	0,067	31,00	554
25		178,00	0,452	0,071	31,00	555
26		188,00	0,478	0,075	31,00	555
27		208,00	0,528	0,083	30,00	554
28		228,00	0,579	0,091	30,00	554
29		248,00	0,630	0,099	29,00	554
30		268,00	0,681	0,107	29,00	554
31		288,00	0,732	0,115	28,50	554
32		308,00	0,782	0,123	28,00	554
33		328,00	0,833	0,131	27,50	554
34		348,00	0,884	0,139	27,00	554
35		368,00	0,935	0,147	27,00	554
36		388,00	0,986	0,155	27,00	554

corregida

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,047
0,163	0,06718469
0,325	0,209

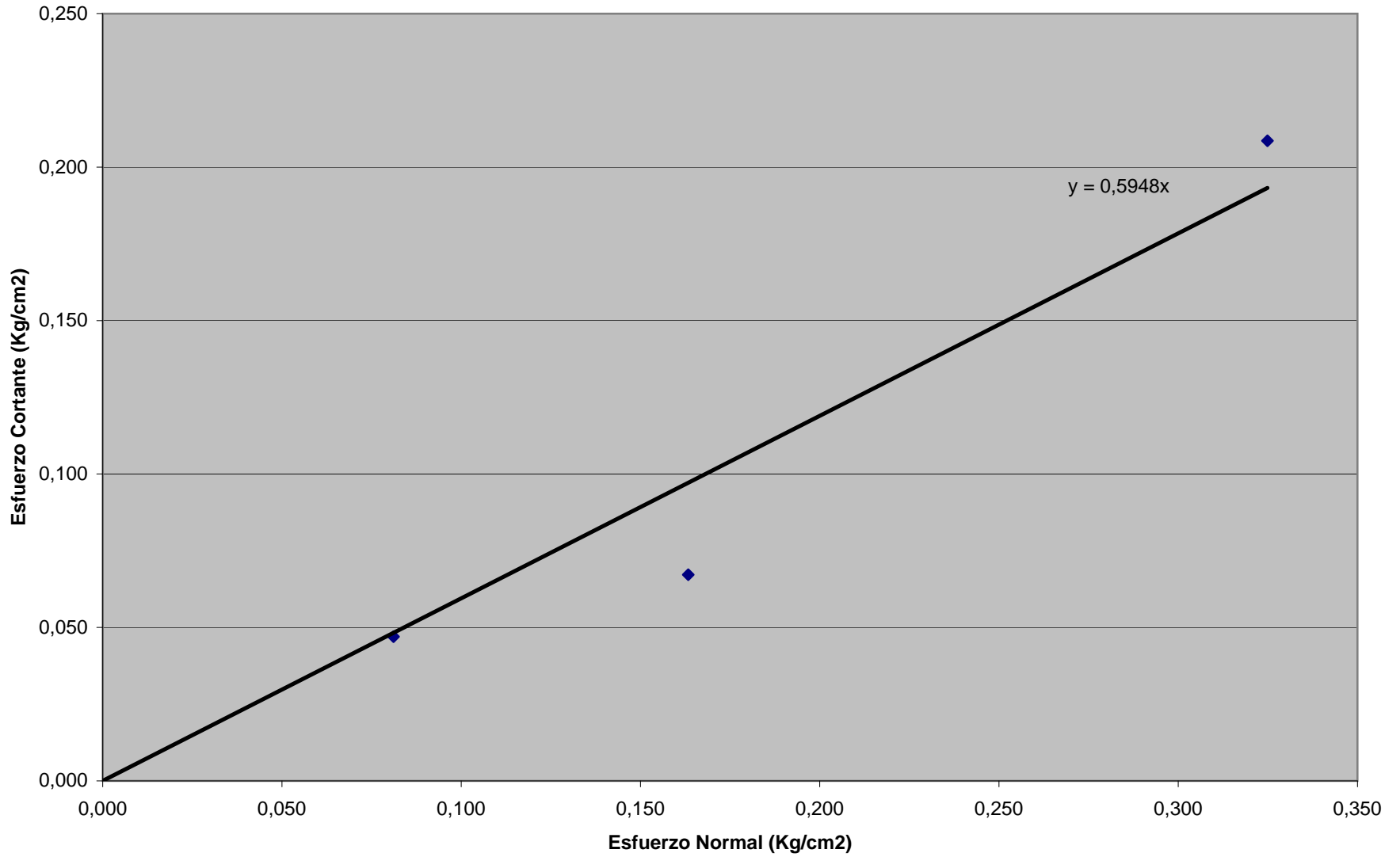
<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,048
0,163	0,066
0,327	0,200

ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

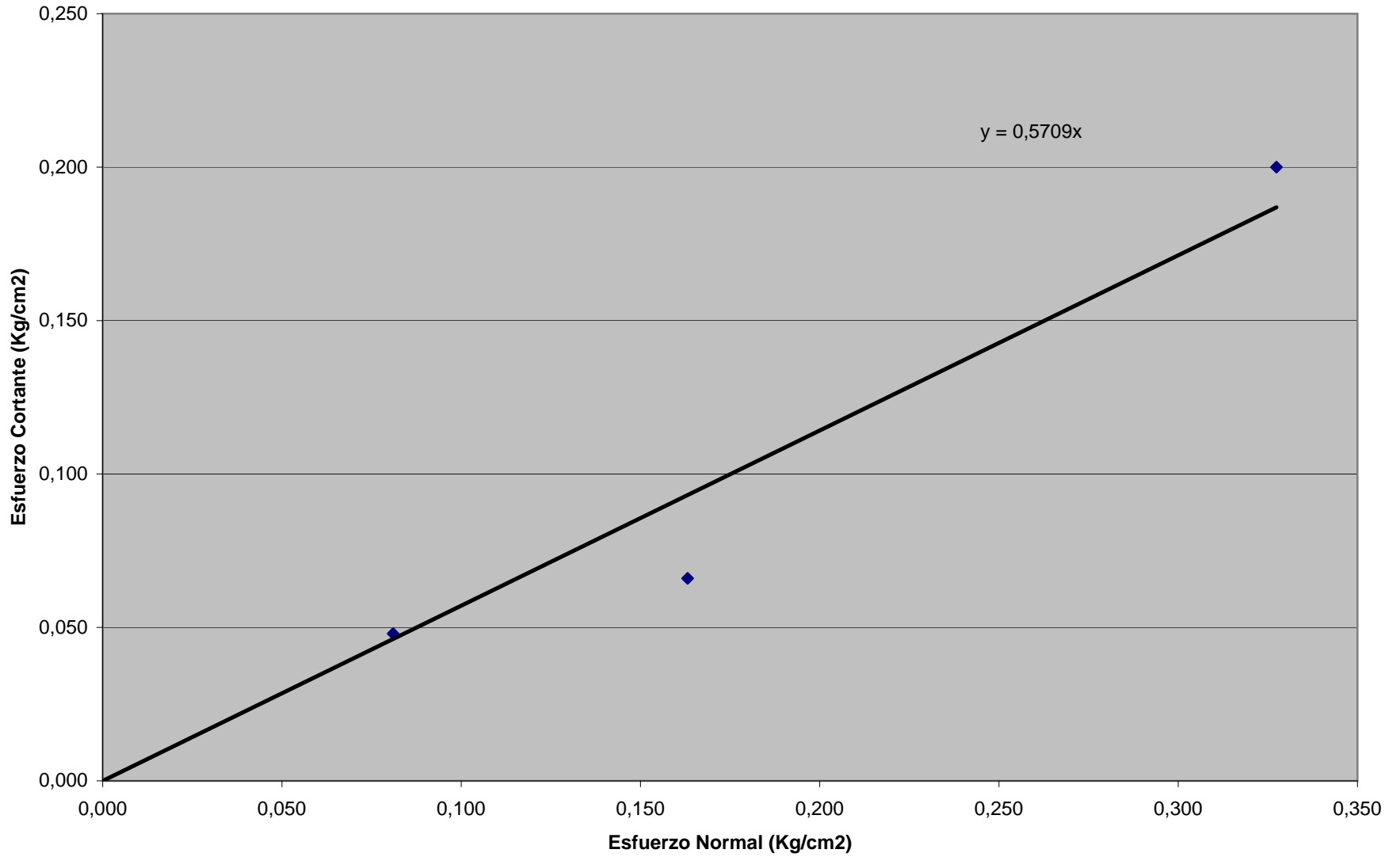
Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,3843	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
1,3843	0,206	31,553	0,007	0,641	0,320
1,3843	1,649	31,537	0,052	5,128	0,320
1,3818	2,680	31,505	0,085	8,342	0,321
1,3818	3,298	31,457	0,105	10,283	0,321
1,3818	3,917	31,425	0,125	12,223	0,321
1,3818	4,329	31,376	0,138	13,531	0,322
1,3818	4,638	31,328	0,148	14,520	0,322
1,3818	4,948	31,280	0,158	15,511	0,323
1,3818	5,566	31,119	0,179	17,541	0,325
1,3843	5,772	30,958	0,186	18,285	0,326
1,3868	5,978	30,797	0,194	19,037	0,328
1,3894	6,391	30,636	0,209	20,457	0,330
1,3919	6,494	30,475	0,213	20,897	0,331
1,3945	6,597	30,314	0,218	21,341	0,333
1,3945	6,597	30,153	0,219	21,455	0,335
1,3970	6,597	29,992	0,220	21,570	0,337
1,3995	6,597	29,831	0,221	21,686	0,339
1,3995	6,597	29,670	0,222	21,804	0,340
1,3995	6,494	29,509	0,220	21,580	0,342
1,4021	6,391	29,348	0,218	21,354	0,344
1,4046	6,391	29,188	0,219	21,472	0,346
1,4046	6,391	29,027	0,220	21,591	0,348
1,4072	6,391	28,866	0,221	21,711	0,350
1,4097	6,391	28,706	0,223	21,832	0,352
1,4097	6,391	28,545	0,224	21,955	0,354
1,4072	6,184	28,224	0,219	21,489	0,358
1,4072	6,184	27,903	0,222	21,736	0,362
1,4072	5,978	27,582	0,217	21,255	0,366
1,4072	5,978	27,262	0,219	21,505	0,371
1,4072	5,875	26,942	0,218	21,385	0,375
1,4072	5,772	26,622	0,217	21,263	0,379
1,4072	5,669	26,303	0,216	21,136	0,384
1,4072	5,566	25,984	0,214	21,007	0,389
1,4072	5,566	25,665	0,217	21,268	0,394
1,4072	5,566	25,347	0,220	21,535	0,399

0,325

**Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal**



Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 4 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,08  
 fuerza Normal      2,525564033

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	663
2		2,00	0,005	0,001	1,00	663
3		5,00	0,013	0,002	1,00	663
4		8,00	0,020	0,003	1,00	663
5		12,00	0,030	0,005	1,50	663
6		15,00	0,038	0,006	1,50	663
7		18,00	0,046	0,007	1,50	663
8		21,00	0,053	0,008	1,50	663
9		25,00	0,064	0,010	1,50	663
10		35,00	0,089	0,014	2,00	663
11		45,00	0,114	0,018	4,00	663
12		55,00	0,140	0,022	5,00	664
13		65,00	0,165	0,026	5,00	665
14		75,00	0,191	0,030	5,00	666
15		85,00	0,216	0,034	6,00	667
16		95,00	0,241	0,038	6,00	668,5
17		105,00	0,267	0,042	6,00	669,5
18		115,00	0,292	0,046	6,00	671
19		125,00	0,318	0,050	6,00	672
20		135,00	0,343	0,054	6,00	672,5
21		145,00	0,368	0,058	6,00	673
22		155,00	0,394	0,062	6,00	674
23		165,00	0,419	0,066	6,00	675
24		185,00	0,470	0,074	6,00	676,5
25		205,00	0,521	0,082	6,00	678
26		225,00	0,572	0,090	6,00	678,5
27		245,00	0,622	0,098	6,00	679
28		265,00	0,673	0,106	6,00	679
29		285,00	0,724	0,114	6,00	680
30		305,00	0,775	0,122	6,00	680,5
31		325,00	0,826	0,130	6,00	681
32		345,00	0,876	0,138	6,00	681
33		365,00	0,927	0,146	6,00	682

ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,6840	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
1,6840	0,206	31,537	0,007	0,641	0,080
1,6840	0,206	31,489	0,007	0,642	0,080
1,6840	0,206	31,441	0,007	0,643	0,080
1,6840	0,309	31,376	0,010	0,966	0,080
1,6840	0,309	31,328	0,010	0,968	0,081
1,6840	0,309	31,280	0,010	0,969	0,081
1,6840	0,309	31,231	0,010	0,971	0,081
1,6840	0,309	31,167	0,010	0,973	0,081
1,6840	0,412	31,006	0,013	1,304	0,081
1,6840	0,825	30,845	0,027	2,622	0,082
1,6866	1,031	30,684	0,034	3,294	0,082
1,6891	1,031	30,523	0,034	3,312	0,083
1,6916	1,031	30,362	0,034	3,329	0,083
1,6942	1,237	30,201	0,041	4,016	0,084
1,6980	1,237	30,040	0,041	4,038	0,084
1,7005	1,237	29,879	0,041	4,060	0,085
1,7043	1,237	29,718	0,042	4,082	0,085
1,7069	1,237	29,557	0,042	4,104	0,085
1,7082	1,237	29,397	0,042	4,126	0,086
1,7094	1,237	29,236	0,042	4,149	0,086
1,7120	1,237	29,075	0,043	4,172	0,087
1,7145	1,237	28,914	0,043	4,195	0,087
1,7183	1,237	28,593	0,043	4,242	0,088
1,7221	1,237	28,272	0,044	4,290	0,089
1,7234	1,237	27,951	0,044	4,340	0,090
1,7247	1,237	27,631	0,045	4,390	0,091
1,7247	1,237	27,310	0,045	4,441	0,092
1,7272	1,237	26,990	0,046	4,494	0,094
1,7285	1,237	26,670	0,046	4,548	0,095
1,7297	1,237	26,351	0,047	4,603	0,096
1,7297	1,237	26,032	0,048	4,660	0,097
1,7323	1,237	25,713	0,048	4,717	0,098
					0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 3 - ESFUERZO NOI**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,161  
 fuerza Normal      5,082697617

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	378
2		2,00	0,005	0,001	2,00	377
3		4,00	0,010	0,002	3,50	376,5
4		7,00	0,018	0,003	5,00	376
5		10,00	0,025	0,004	5,00	376
6		13,00	0,033	0,005	6,00	375,5
7		16,00	0,041	0,006	6,50	375,5
8		19,00	0,048	0,008	7,00	375
9		22,00	0,056	0,009	7,00	375
10		32,00	0,081	0,013	9,00	375
11		42,00	0,107	0,017	10,50	375,5
12		52,00	0,132	0,021	12,50	376
13		62,00	0,157	0,025	13,50	377
14		72,00	0,183	0,029	15,00	378
15		82,00	0,208	0,033	15,00	378,5
16		92,00	0,234	0,037	15,50	379
17		102,00	0,259	0,041	16,00	380
18		112,00	0,284	0,045	16,00	381
19		122,00	0,310	0,049	16,00	381
20		132,00	0,335	0,053	15,50	382
21		142,00	0,361	0,057	15,50	382
22		152,00	0,386	0,061	15,50	382,5
23		162,00	0,411	0,065	15,00	383
24		182,00	0,462	0,073	15,00	383
25		202,00	0,513	0,081	15,00	383,5
26		222,00	0,564	0,089	14,50	384
27		242,00	0,615	0,097	14,00	384
28		262,00	0,665	0,105	14,00	384
29		282,00	0,716	0,113	14,00	384
30		302,00	0,767	0,121	14,00	384
31		322,00	0,818	0,129	14,00	384
32		342,00	0,869	0,137	14,00	384
33		362,00	0,919	0,145	14	384



RMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,9601	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
0,9576	0,412	31,537	0,013	1,282	0,161
0,9563	0,722	31,505	0,023	2,246	0,161
0,9550	1,031	31,457	0,033	3,213	0,162
0,9550	1,031	31,409	0,033	3,218	0,162
0,9538	1,237	31,360	0,039	3,868	0,162
0,9538	1,340	31,312	0,043	4,197	0,162
0,9525	1,443	31,264	0,046	4,526	0,163
0,9525	1,443	31,215	0,046	4,533	0,163
0,9525	1,855	31,054	0,060	5,859	0,164
0,9538	2,165	30,893	0,070	6,871	0,165
0,9550	2,577	30,732	0,084	8,223	0,165
0,9576	2,783	30,571	0,091	8,927	0,166
0,9601	3,092	30,410	0,102	9,972	0,167
0,9614	3,092	30,249	0,102	10,025	0,168
0,9627	3,195	30,088	0,106	10,414	0,169
0,9652	3,298	29,927	0,110	10,808	0,170
0,9677	3,298	29,767	0,111	10,867	0,171
0,9677	3,298	29,606	0,111	10,926	0,172
0,9703	3,195	29,445	0,109	10,642	0,173
0,9703	3,195	29,284	0,109	10,700	0,174
0,9716	3,195	29,123	0,110	10,760	0,175
0,9728	3,092	28,963	0,107	10,470	0,175
0,9728	3,092	28,641	0,108	10,588	0,177
0,9741	3,092	28,320	0,109	10,708	0,179
0,9754	2,989	27,999	0,107	10,469	0,182
0,9754	2,886	27,679	0,104	10,226	0,184
0,9754	2,886	27,358	0,105	10,345	0,186
0,9754	2,886	27,038	0,107	10,468	0,188
0,9754	2,886	26,718	0,108	10,593	0,190
0,9754	2,886	26,399	0,109	10,721	0,193
0,9754	2,886	26,079	0,111	10,853	0,195
0,9754	2,886	25,761	0,112	10,987	0,197
					0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 3 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,32  
 fuerza Normal      10,10225613

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	445
2		0,50	0,001	0,000	1,00	445
3		2,00	0,005	0,001	4,00	444,5
4		4,00	0,010	0,002	11,00	444,5
5		5,00	0,013	0,002	14,00	444
6		7,00	0,018	0,003	15,50	444
7		11,00	0,028	0,004	17,00	444
8		14,50	0,037	0,006	19,50	444
9		17,50	0,044	0,007	21,00	444
10		28,00	0,071	0,011	24,00	444,5
11		38,00	0,097	0,015	25,50	445
12		48,00	0,122	0,019	27,00	446
13		58,00	0,147	0,023	27,50	446,5
14		68,00	0,173	0,027	28,00	447
15		78,00	0,198	0,031	28,50	448
16		88,00	0,224	0,035	28,50	448,5
17		98,00	0,249	0,039	28,00	449
18		108,00	0,274	0,043	28,00	449,5
19		118,00	0,300	0,047	28,00	450
20		128,00	0,325	0,051	27,50	450
21		138,00	0,351	0,055	28,00	450
22		148,00	0,376	0,059	27,00	450,5
23		158,00	0,401	0,063	28,00	450,5
24		168,00	0,427	0,067	27,50	451
25		188,00	0,478	0,075	28,00	451
26		208,00	0,528	0,083	28,50	451,5
27		228,00	0,579	0,091	29,00	452
28		248,00	0,630	0,099	29,00	452
29		268,00	0,681	0,107	29,50	452
30		288,00	0,732	0,115	30,00	452
31		308,00	0,782	0,123	30,00	452
32		328,00	0,833	0,131	30,00	452
33		348,00	0,884	0,139	30	452
34		368,00	0,935	0,147	30	452

corregida

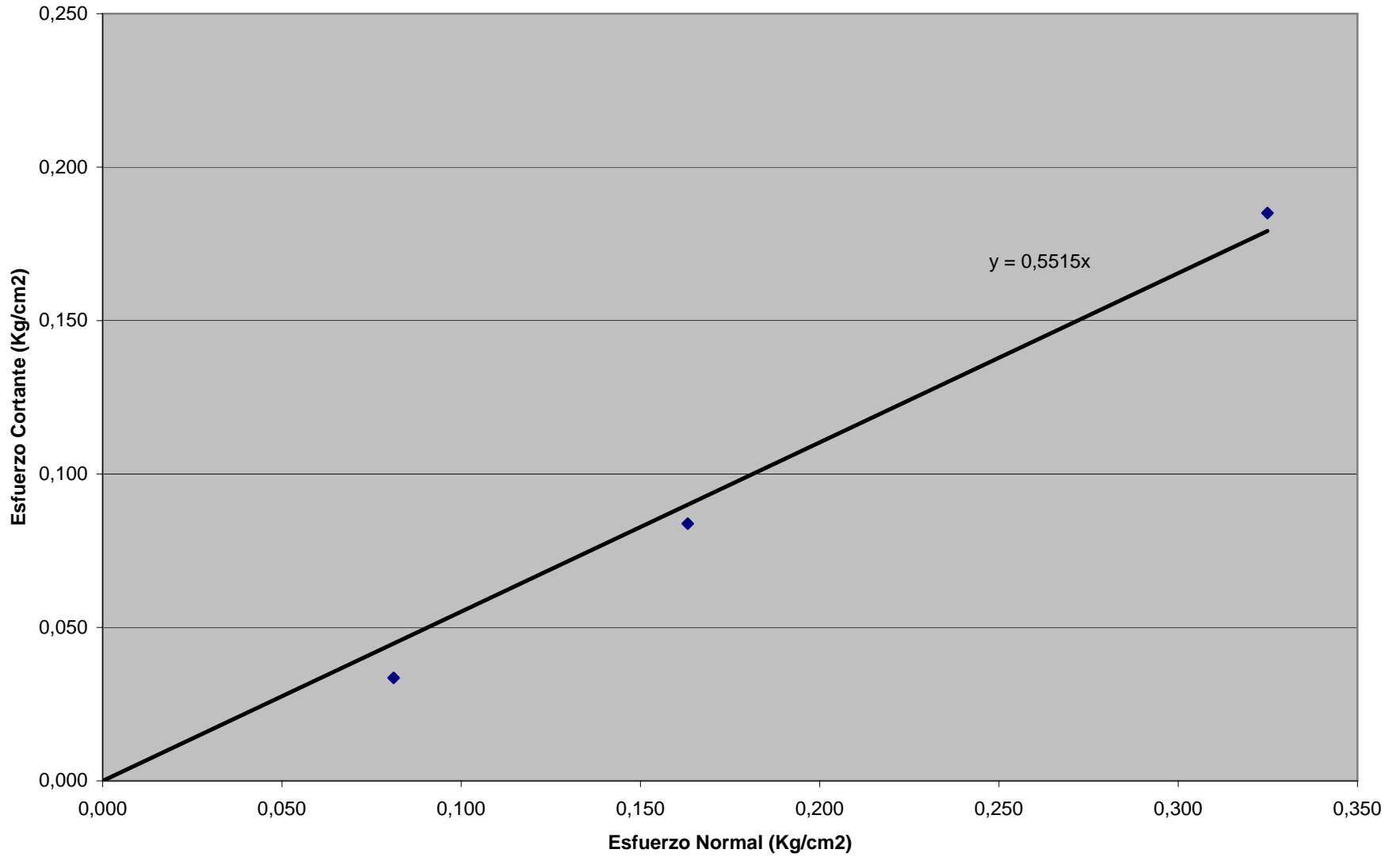
<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,034
0,163	0,08384888
0,325	0,185

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,080	0,005
0,165	0,07619
0,327	0,169

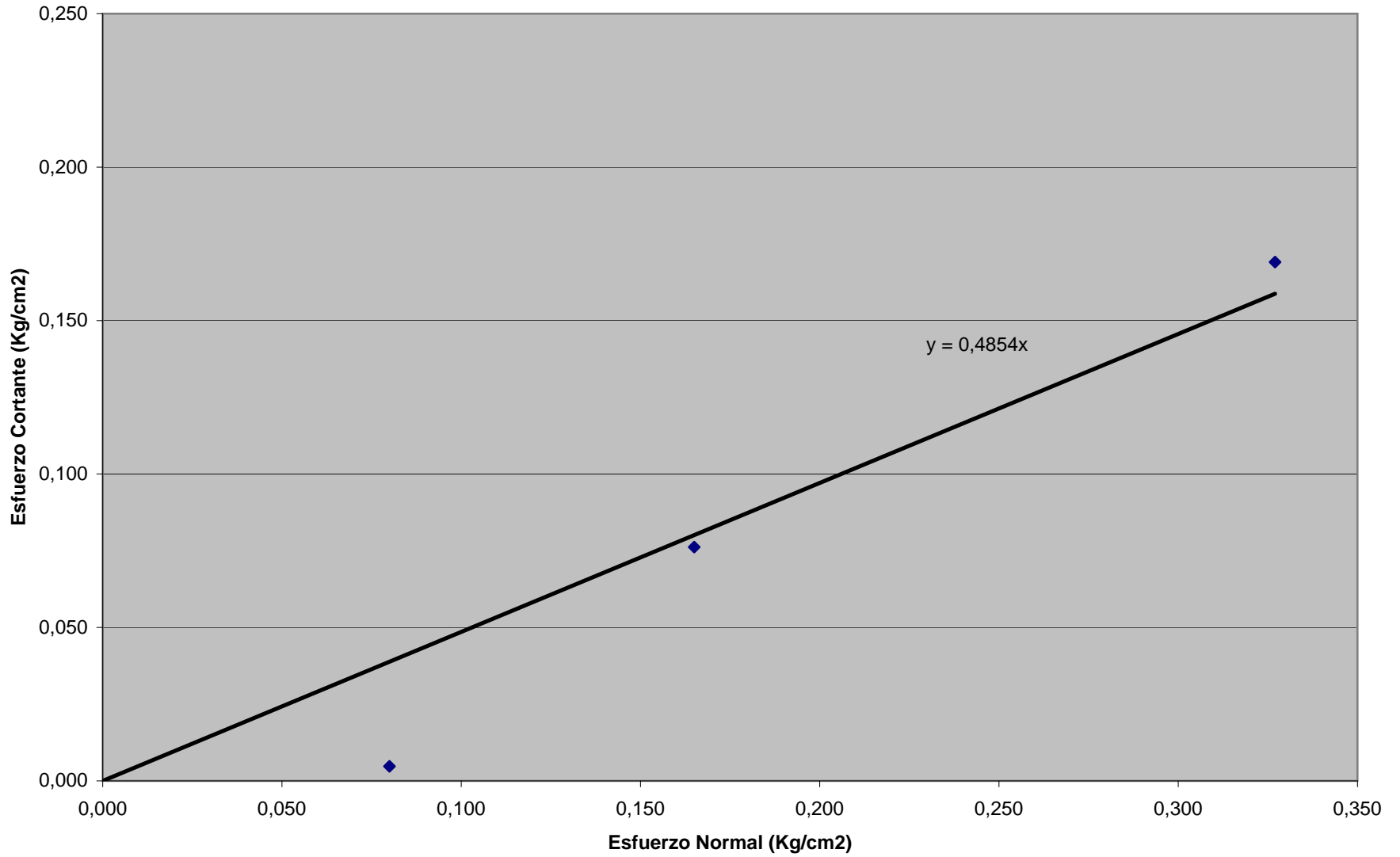
ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,1303	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
1,1303	0,206	31,561	0,007	0,641	0,320
1,1290	0,825	31,537	0,026	2,564	0,320
1,1290	2,268	31,505	0,072	7,059	0,321
1,1278	2,886	31,489	0,092	8,988	0,321
1,1278	3,195	31,457	0,102	9,961	0,321
1,1278	3,505	31,392	0,112	10,948	0,322
1,1278	4,020	31,336	0,128	12,580	0,322
1,1278	4,329	31,288	0,138	13,569	0,323
1,1290	4,948	31,119	0,159	15,592	0,325
1,1303	5,257	30,958	0,170	16,652	0,326
1,1328	5,566	30,797	0,181	17,724	0,328
1,1341	5,669	30,636	0,185	18,147	0,330
1,1354	5,772	30,475	0,189	18,575	0,331
1,1379	5,875	30,314	0,194	19,007	0,333
1,1392	5,875	30,153	0,195	19,108	0,335
1,1405	5,772	29,992	0,192	18,874	0,337
1,1417	5,772	29,831	0,193	18,976	0,339
1,1430	5,772	29,670	0,195	19,078	0,340
1,1430	5,669	29,509	0,192	18,840	0,342
1,1430	5,772	29,348	0,197	19,287	0,344
1,1443	5,566	29,188	0,191	18,701	0,346
1,1443	5,772	29,027	0,199	19,501	0,348
1,1455	5,669	28,866	0,196	19,260	0,350
1,1455	5,772	28,545	0,202	19,830	0,354
1,1468	5,875	28,224	0,208	20,414	0,358
1,1481	5,978	27,903	0,214	21,011	0,362
1,1481	5,978	27,582	0,217	21,255	0,366
1,1481	6,081	27,262	0,223	21,876	0,371
1,1481	6,184	26,942	0,230	22,511	0,375
1,1481	6,184	26,622	0,232	22,781	0,379
1,1481	6,184	26,303	0,235	23,058	0,384
1,1481	6,184	25,984	0,238	23,341	0,389
1,1481	6,184	25,665	0,241	23,631	0,394
					0,325

### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 5 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal      2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	530
2		1,00	0,003	0,000	0,00	530
3		2,00	0,005	0,001	1,00	530
4		4,00	0,010	0,002	1,00	530
5		7,00	0,018	0,003	1,00	530
6		10,00	0,025	0,004	1,50	530
7		14,00	0,036	0,006	1,50	530
8		17,00	0,043	0,007	2,00	530
9		20,00	0,051	0,008	2,00	529
10		30,00	0,076	0,012	3,00	528
11		40,00	0,102	0,016	3,00	528
12		50,00	0,127	0,020	3,00	528
13		60,00	0,152	0,024	3,00	528
14		70,00	0,178	0,028	3,00	528
15		80,00	0,203	0,032	3,00	528
16		90,00	0,229	0,036	3,50	528
17		100,00	0,254	0,040	3,00	528
18		110,00	0,279	0,044	3,50	528
19		120,00	0,305	0,048	3,50	528
20		130,00	0,330	0,052	3,50	528
21		140,00	0,356	0,056	4,00	528
22		150,00	0,381	0,060	4,00	528
23		160,00	0,406	0,064	4,00	528
24		180,00	0,457	0,072	4,00	528
25		200,00	0,508	0,080	4,00	528,5
26		220,00	0,559	0,088	4,00	528,5
27		240,00	0,610	0,096	4,00	528,5
28		260,00	0,660	0,104	4,50	529
29		280,00	0,711	0,112	4,50	529
30		300,00	0,762	0,120	5,00	529,5
31		320,00	0,813	0,128	5,00	530
32		340,00	0,864	0,136	5,00	530
33		360,00	0,914	0,144	5,00	530,5
34		380,00	0,965	0,152	5,50	530,5

ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kpa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,3462	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
1,3462	0,000	31,553	0,000	0,000	0,080
1,3462	0,206	31,537	0,007	0,641	0,080
1,3462	0,206	31,505	0,007	0,642	0,080
1,3462	0,206	31,457	0,007	0,643	0,080
1,3462	0,309	31,409	0,010	0,965	0,080
1,3462	0,309	31,344	0,010	0,967	0,081
1,3462	0,412	31,296	0,013	1,292	0,081
1,3437	0,412	31,247	0,013	1,294	0,081
1,3411	0,618	31,086	0,020	1,951	0,081
1,3411	0,618	30,925	0,020	1,961	0,082
1,3411	0,618	30,764	0,020	1,971	0,082
1,3411	0,618	30,603	0,020	1,982	0,083
1,3411	0,618	30,442	0,020	1,992	0,083
1,3411	0,618	30,281	0,020	2,003	0,083
1,3411	0,722	30,121	0,024	2,349	0,084
1,3411	0,618	29,960	0,021	2,024	0,084
1,3411	0,722	29,799	0,024	2,375	0,085
1,3411	0,722	29,638	0,024	2,387	0,085
1,3411	0,722	29,477	0,024	2,400	0,086
1,3411	0,825	29,316	0,028	2,758	0,086
1,3411	0,825	29,155	0,028	2,774	0,087
1,3411	0,825	28,995	0,028	2,789	0,087
1,3411	0,825	28,673	0,029	2,820	0,088
1,3424	0,825	28,352	0,029	2,852	0,089
1,3424	0,825	28,031	0,029	2,885	0,090
1,3424	0,825	27,711	0,030	2,918	0,091
1,3437	0,928	27,390	0,034	3,321	0,092
1,3437	0,928	27,070	0,034	3,361	0,093
1,3449	1,031	26,750	0,039	3,779	0,094
1,3462	1,031	26,431	0,039	3,824	0,096
1,3462	1,031	26,111	0,039	3,871	0,097
1,3475	1,031	25,792	0,040	3,919	0,098
1,3475	1,134	25,474	0,045	4,365	0,099
					0,081



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 5 - ESFUERZO NOI**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	679
2		2,00	0,005	0,001	1,00	679
3		5,00	0,013	0,002	1,00	679
4		5,00	0,013	0,002	9,00	679
5		7,00	0,018	0,003	11,50	679
6		10,00	0,025	0,004	12,00	679
7		12,50	0,032	0,005	14,00	679
8		15,00	0,038	0,006	14,00	679,5
9		17,50	0,044	0,007	15,00	678
10		28,00	0,071	0,011	16,00	680
11		38,00	0,097	0,015	16,00	680
12		48,00	0,122	0,019	16,00	681
13		58,00	0,147	0,023	16,50	682,5
14		68,00	0,173	0,027	17,00	683
15		78,00	0,198	0,031	17,00	684
16		88,00	0,224	0,035	16,00	684,5
17		98,00	0,249	0,039	16,00	685
18		108,00	0,274	0,043	16,00	685
19		118,00	0,300	0,047	15,50	685
20		128,00	0,325	0,051	15,50	686
21		138,00	0,351	0,055	15,00	686
22		148,00	0,376	0,059	15,00	687
23		158,00	0,401	0,063	15,00	687
24		168,00	0,427	0,067	15,50	687
25		188,00	0,478	0,075	15,50	687,5
26		208,00	0,528	0,083	15,50	688
27		228,00	0,579	0,091	15,50	688
28		248,00	0,630	0,099	15,00	688,5
29		268,00	0,681	0,107	15,50	688,5
30		288,00	0,732	0,115	15,50	688,5
31		308,00	0,782	0,123	15,50	688,5
32		328,00	0,833	0,131	15,00	688,5
33		348,00	0,884	0,139	15,00	688,5
34		368,00	0,935	0,147	13,00	688,5
35		388,00	0,986	0,155	13,50	688,5

RMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,7247	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
1,7247	0,206	31,537	0,007	0,641	0,161
1,7247	0,206	31,489	0,007	0,642	0,161
1,7247	1,855	31,489	0,059	5,778	0,161
1,7247	2,371	31,457	0,075	7,391	0,162
1,7247	2,474	31,409	0,079	7,724	0,162
1,7247	2,886	31,368	0,092	9,023	0,162
1,7259	2,886	31,328	0,092	9,034	0,162
1,7221	3,092	31,288	0,099	9,692	0,162
1,7272	3,298	31,119	0,106	10,394	0,163
1,7272	3,298	30,958	0,107	10,449	0,164
1,7297	3,298	30,797	0,107	10,503	0,165
1,7336	3,401	30,636	0,111	10,888	0,166
1,7348	3,505	30,475	0,115	11,277	0,167
1,7374	3,505	30,314	0,116	11,337	0,168
1,7386	3,298	30,153	0,109	10,727	0,169
1,7399	3,298	29,992	0,110	10,785	0,169
1,7399	3,298	29,831	0,111	10,843	0,170
1,7399	3,195	29,670	0,108	10,561	0,171
1,7424	3,195	29,509	0,108	10,619	0,172
1,7424	3,092	29,348	0,105	10,333	0,173
1,7450	3,092	29,188	0,106	10,389	0,174
1,7450	3,092	29,027	0,107	10,447	0,175
1,7450	3,195	28,866	0,111	10,855	0,176
1,7463	3,195	28,545	0,112	10,978	0,178
1,7475	3,195	28,224	0,113	11,102	0,180
1,7475	3,195	27,903	0,115	11,230	0,182
1,7488	3,092	27,582	0,112	10,994	0,184
1,7488	3,195	27,262	0,117	11,494	0,186
1,7488	3,195	26,942	0,119	11,631	0,189
1,7488	3,195	26,622	0,120	11,770	0,191
1,7488	3,092	26,303	0,118	11,529	0,193
1,7488	3,092	25,984	0,119	11,671	0,196
1,7488	2,680	25,665	0,104	10,240	0,198
1,7488	2,783	25,347	0,110	10,768	0,201

0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 5 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	573
2		0,00	0,000	0,000	5,00	573
3		1,00	0,003	0,000	14,00	573
4		2,00	0,005	0,001	20,00	573
5		5,00	0,013	0,002	23,00	573
6		7,00	0,018	0,003	25,00	573
7		11,00	0,028	0,004	26,00	575
8		14,00	0,036	0,006	27,00	575
9		17,50	0,044	0,007	27,00	575
10		28,00	0,071	0,011	29,00	575
11		38,00	0,097	0,015	30,00	576
12		48,00	0,122	0,019	31,00	576,5
13		58,00	0,147	0,023	32,00	577,5
14		68,00	0,173	0,027	31,50	578,5
15		78,00	0,198	0,031	31,50	579
16		88,00	0,224	0,035	31,00	580
17		98,00	0,249	0,039	30,50	580,5
18		108,00	0,274	0,043	30,50	581
19		118,00	0,300	0,047	30,00	581,5
20		128,00	0,325	0,051	30,00	582
21		138,00	0,351	0,055	30,00	582
22		148,00	0,376	0,059	29,00	582
23		158,00	0,401	0,063	29,00	582,5
24		168,00	0,427	0,067	29,00	583
25		188,00	0,478	0,075	28,00	583
26		208,00	0,528	0,083	28,00	582,5
27		228,00	0,579	0,091	28,00	582
28		248,00	0,630	0,099	27,50	582
29		268,00	0,681	0,107	27,50	582
30		288,00	0,732	0,115	27,00	582
31		308,00	0,782	0,123	26,00	581
32		328,00	0,833	0,131	27,00	581
33		348,00	0,884	0,139	27,50	581
34		368,00	0,935	0,147	28,00	580

CORREGIDO

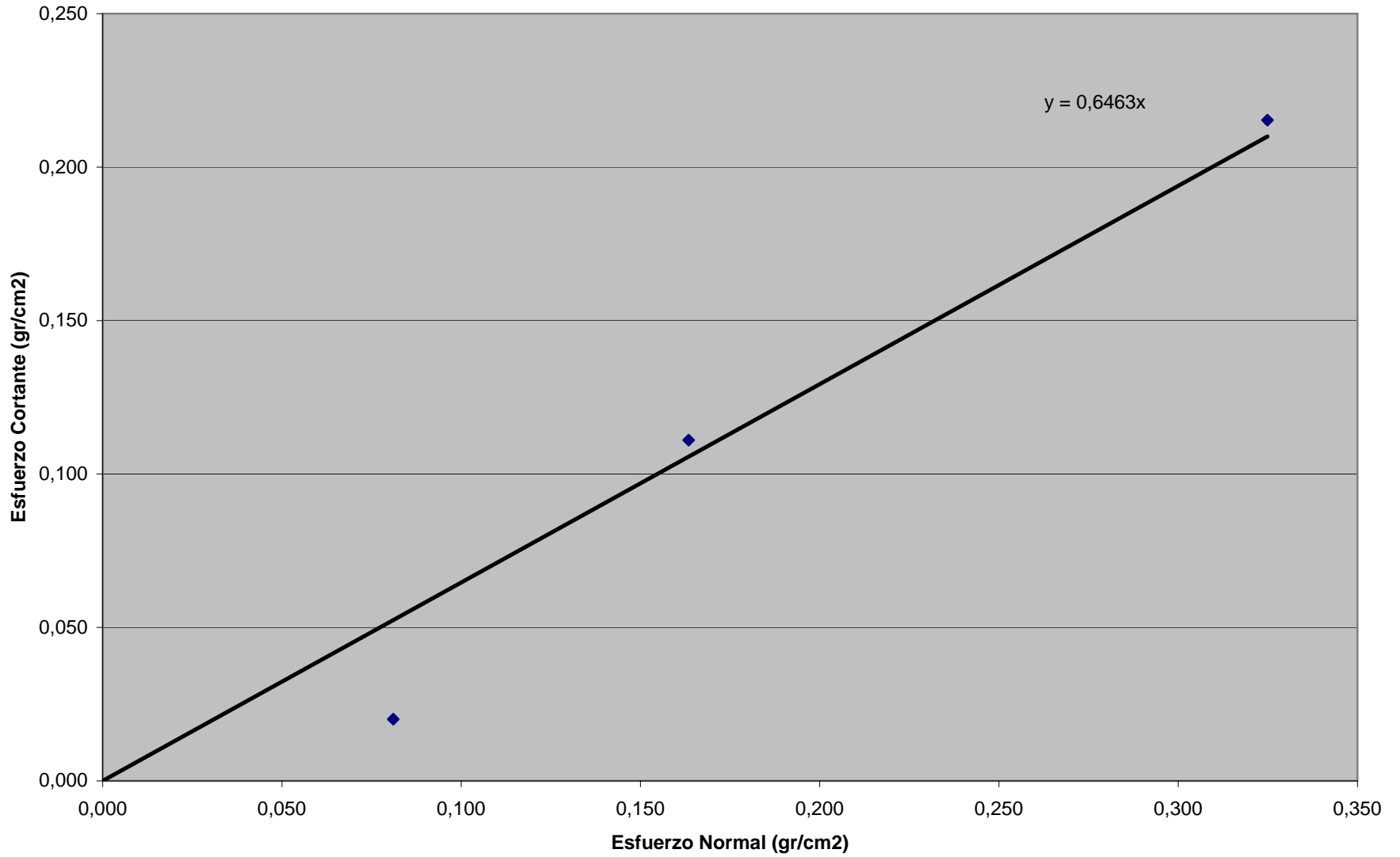
<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,020
0,163	0,111
0,325	0,215

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,013
0,162	0,106
0,326	0,192

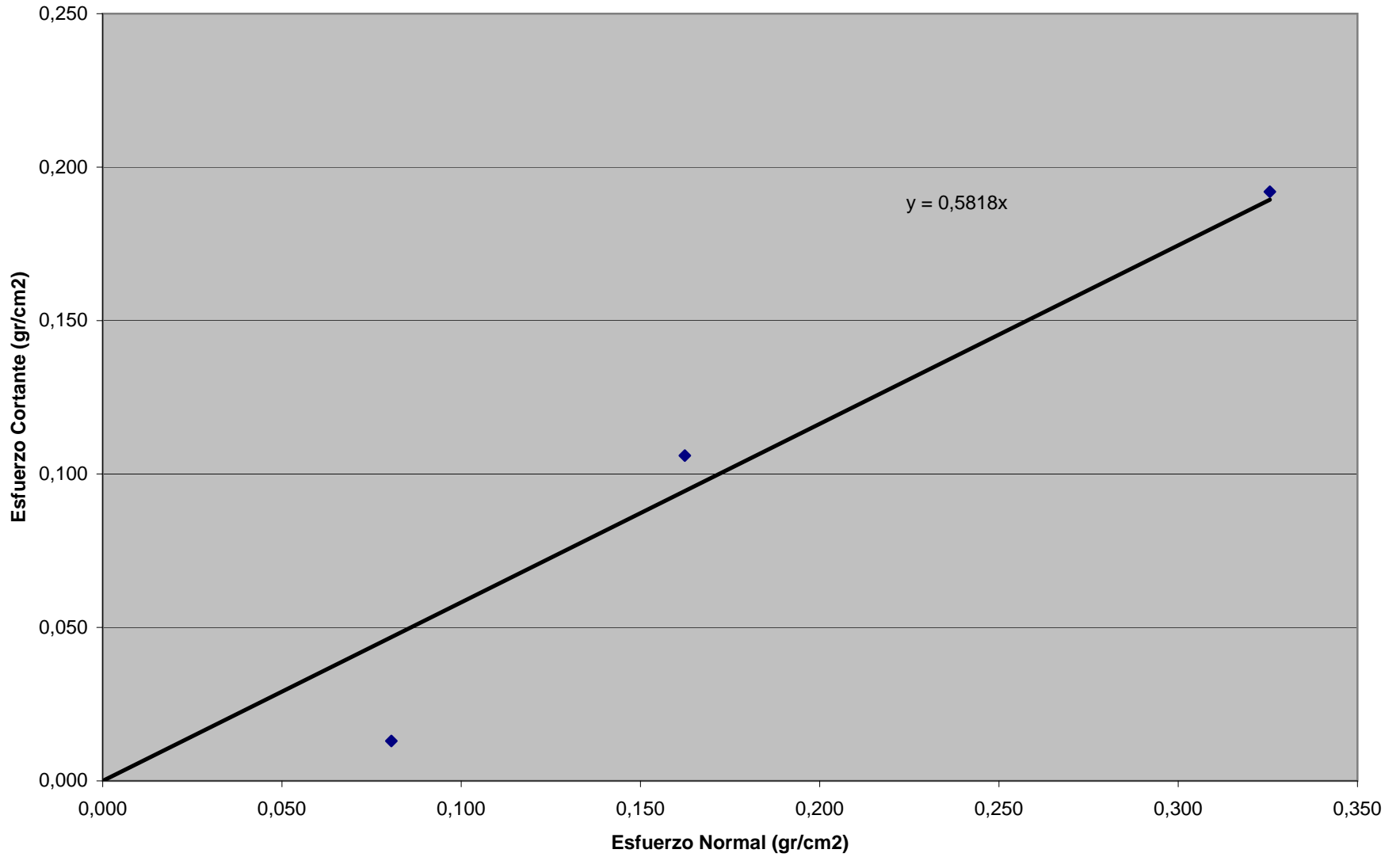
ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,4554	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
1,4554	1,031	31,570	0,033	3,202	0,320
1,4554	2,886	31,553	0,091	8,970	0,320
1,4554	4,123	31,537	0,131	12,821	0,320
1,4554	4,741	31,489	0,151	14,766	0,321
1,4554	5,154	31,457	0,164	16,067	0,321
1,4605	5,360	31,392	0,171	16,744	0,322
1,4605	5,566	31,344	0,178	17,414	0,322
1,4605	5,566	31,288	0,178	17,446	0,323
1,4605	5,978	31,119	0,192	18,840	0,325
1,4630	6,184	30,958	0,200	19,591	0,326
1,4643	6,391	30,797	0,208	20,350	0,328
1,4669	6,597	30,636	0,215	21,117	0,330
1,4694	6,494	30,475	0,213	20,897	0,331
1,4707	6,494	30,314	0,214	21,007	0,333
1,4732	6,391	30,153	0,212	20,784	0,335
1,4745	6,288	29,992	0,210	20,559	0,337
1,4757	6,288	29,831	0,211	20,670	0,339
1,4770	6,184	29,670	0,208	20,441	0,340
1,4783	6,184	29,509	0,210	20,553	0,342
1,4783	6,184	29,348	0,211	20,665	0,344
1,4783	5,978	29,188	0,205	20,086	0,346
1,4796	5,978	29,027	0,206	20,198	0,348
1,4808	5,978	28,866	0,207	20,310	0,350
1,4808	5,772	28,545	0,202	19,830	0,354
1,4796	5,772	28,224	0,205	20,056	0,358
1,4783	5,772	27,903	0,207	20,287	0,362
1,4783	5,669	27,582	0,206	20,156	0,366
1,4783	5,669	27,262	0,208	20,393	0,371
1,4783	5,566	26,942	0,207	20,260	0,375
1,4757	5,360	26,622	0,201	19,744	0,379
1,4757	5,566	26,303	0,212	20,752	0,384
1,4757	5,669	25,984	0,218	21,396	0,389
1,4732	5,772	25,665	0,225	22,056	0,394
					0,325

### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 6 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal      2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	372
2		1,00	0,003	0,000	3,00	373
3		5,00	0,013	0,002	3,50	372
4		8,00	0,020	0,003	5,00	372
5		11,00	0,028	0,004	6,00	373
6		14,00	0,036	0,006	7,00	373
7		18,00	0,046	0,007	7,00	374
8		21,00	0,053	0,008	7,50	374
9		24,00	0,061	0,010	8,00	374
10		34,00	0,086	0,014	9,00	376
11		44,00	0,112	0,018	10,00	378
12		54,00	0,137	0,022	10,00	380
13		64,00	0,163	0,026	10,50	382
14		74,00	0,188	0,030	11,00	384
15		84,00	0,213	0,034	11,00	386
16		94,00	0,239	0,038	11,50	388
17		104,00	0,264	0,042	11,00	389
18		114,00	0,290	0,046	11,50	391
19		124,00	0,315	0,050	11,50	392
20		134,00	0,340	0,054	11,00	394
21		144,00	0,366	0,058	10,00	395
22		154,00	0,391	0,062	9,50	396
23		164,00	0,417	0,066	9,00	398
24		174,00	0,442	0,070	9,00	399
25		184,00	0,467	0,074	9,00	400
26		204,00	0,518	0,082	9,00	402
27		224,00	0,569	0,090	8,00	403
28		244,00	0,620	0,098	8,50	404
29		264,00	0,671	0,106	8,50	405
30		284,00	0,721	0,114	8,00	406
31		304,00	0,772	0,122	8,00	407
32		324,00	0,823	0,130	8,00	408



σ<sub>RMAL</sub>=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,9449	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
0,9474	0,618	31,553	0,020	1,922	0,080
0,9449	0,722	31,489	0,023	2,247	0,080
0,9449	1,031	31,441	0,033	3,215	0,080
0,9474	1,237	31,392	0,039	3,864	0,080
0,9474	1,443	31,344	0,046	4,515	0,081
0,9500	1,443	31,280	0,046	4,524	0,081
0,9500	1,546	31,231	0,050	4,855	0,081
0,9500	1,649	31,183	0,053	5,186	0,081
0,9550	1,855	31,022	0,060	5,865	0,081
0,9601	2,061	30,861	0,067	6,551	0,082
0,9652	2,061	30,700	0,067	6,585	0,082
0,9703	2,165	30,539	0,071	6,951	0,083
0,9754	2,268	30,378	0,075	7,320	0,083
0,9804	2,268	30,217	0,075	7,359	0,084
0,9855	2,371	30,056	0,079	7,735	0,084
0,9881	2,268	29,895	0,076	7,439	0,084
0,9931	2,371	29,734	0,080	7,819	0,085
0,9957	2,371	29,574	0,080	7,861	0,085
1,0008	2,268	29,413	0,077	7,561	0,086
1,0033	2,061	29,252	0,070	6,911	0,086
1,0058	1,958	29,091	0,067	6,602	0,087
1,0109	1,855	28,930	0,064	6,289	0,087
1,0135	1,855	28,770	0,064	6,324	0,088
1,0160	1,855	28,609	0,065	6,360	0,088
1,0211	1,855	28,288	0,066	6,432	0,089
1,0236	1,649	27,967	0,059	5,783	0,090
1,0262	1,752	27,647	0,063	6,216	0,091
1,0287	1,752	27,326	0,064	6,288	0,092
1,0312	1,649	27,006	0,061	5,989	0,094
1,0338	1,649	26,686	0,062	6,060	0,095
1,0363	1,649	26,367	0,063	6,134	0,096
					0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 6 - ESFUERZO NOI**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	605
2		1,00	0,003	0,000	2,00	605
3		3,00	0,008	0,001	4,00	604
4		6,00	0,015	0,002	6,50	604
5		8,00	0,020	0,003	8,50	604
6		12,00	0,030	0,005	9,00	604
7		15,00	0,038	0,006	10,50	604
8		18,00	0,046	0,007	11,00	605
9		21,00	0,053	0,008	12,00	605
10		31,00	0,079	0,012	15,00	606
11		41,00	0,104	0,016	16,00	607
12		51,00	0,130	0,020	17,00	608
13		61,00	0,155	0,024	17,50	610
14		71,00	0,180	0,028	17,50	611
15		81,00	0,206	0,032	18,00	613
16		91,00	0,231	0,036	18,00	615
17		101,00	0,257	0,040	18,00	616
18		111,00	0,282	0,044	18,00	617
19		121,00	0,307	0,048	18,00	618
20		131,00	0,333	0,052	18,00	620
21		141,00	0,358	0,056	17,50	621
22		151,00	0,384	0,060	17,50	621
23		161,00	0,409	0,065	17,00	622
24		171,00	0,434	0,069	16,50	623
25		181,00	0,460	0,073	16,00	623
26		201,00	0,511	0,081	16,00	624
27		221,00	0,561	0,089	16,00	625
28		241,00	0,612	0,097	16,00	626
29		261,00	0,663	0,105	15,50	626
30		281,00	0,714	0,113	14,50	627
31		301,00	0,765	0,121	14,00	627
32		321,00	0,815	0,129	14,00	627

RMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,5367	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
1,5367	0,412	31,553	0,013	1,281	0,161
1,5342	0,825	31,521	0,026	2,565	0,161
1,5342	1,340	31,473	0,043	4,175	0,161
1,5342	1,752	31,441	0,056	5,465	0,162
1,5342	1,855	31,376	0,059	5,799	0,162
1,5342	2,165	31,328	0,069	6,776	0,162
1,5367	2,268	31,280	0,072	7,109	0,162
1,5367	2,474	31,231	0,079	7,768	0,163
1,5392	3,092	31,070	0,100	9,760	0,164
1,5418	3,298	30,909	0,107	10,465	0,164
1,5443	3,505	30,748	0,114	11,177	0,165
1,5494	3,608	30,587	0,118	11,566	0,166
1,5519	3,608	30,426	0,119	11,628	0,167
1,5570	3,711	30,265	0,123	12,023	0,168
1,5621	3,711	30,104	0,123	12,088	0,169
1,5646	3,711	29,944	0,124	12,153	0,170
1,5672	3,711	29,783	0,125	12,218	0,171
1,5697	3,711	29,622	0,125	12,285	0,172
1,5748	3,711	29,461	0,126	12,352	0,173
1,5773	3,608	29,300	0,123	12,075	0,173
1,5773	3,608	29,139	0,124	12,141	0,174
1,5799	3,505	28,979	0,121	11,860	0,175
1,5824	3,401	28,818	0,118	11,575	0,176
1,5824	3,298	28,657	0,115	11,287	0,177
1,5850	3,298	28,336	0,116	11,415	0,179
1,5875	3,298	28,015	0,118	11,546	0,181
1,5900	3,298	27,695	0,119	11,680	0,184
1,5900	3,195	27,374	0,117	11,447	0,186
1,5926	2,989	27,054	0,110	10,835	0,188
1,5926	2,886	26,734	0,108	10,587	0,190
1,5926	2,886	26,415	0,109	10,715	0,192
					0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 6 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

Dato	Intervalo de tiempo (min)	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Deformacion Unitaria €	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10 <sup>-4</sup> )
1		0,00	0,000	0,000	0,00	408
2		1,00	0,003	0,000	3,00	408
3		2,00	0,005	0,001	7,00	408
4		3,50	0,009	0,001	11,00	407
5		7,00	0,018	0,003	14,00	407
6		10,00	0,025	0,004	16,50	407
7		13,00	0,033	0,005	18,00	407
8		17,00	0,043	0,007	20,00	407
9		27,00	0,069	0,011	25,00	407
10		37,00	0,094	0,015	28,50	408
11		47,00	0,119	0,019	30,50	409
12		57,00	0,145	0,023	32,00	410
13		67,00	0,170	0,027	33,50	411
14		77,00	0,196	0,031	34,00	412
15		87,00	0,221	0,035	34,00	413
16		97,00	0,246	0,039	35,00	414
17		107,00	0,272	0,043	35,00	416
18		117,00	0,297	0,047	33,50	416
19		127,00	0,323	0,051	34,00	417
20		137,00	0,348	0,055	34,50	418
21		147,00	0,373	0,059	35,00	419
22		157,00	0,399	0,063	35,00	420
23		167,00	0,424	0,067	35,00	421
24		177,00	0,450	0,071	34,00	422
25		187,00	0,475	0,075	33,00	422
26		207,00	0,526	0,083	32,00	423
27		227,00	0,577	0,091	31,00	423
28		247,00	0,627	0,099	31,00	423
29		277,00	0,704	0,111	31,00	423
30		287,00	0,729	0,115	31,50	422
31		307,00	0,780	0,123	32,00	423
32		327,00	0,831	0,131	32,00	423

Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,081	0,067
0,163	0,114

Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,081	0,048
0,164	0,095

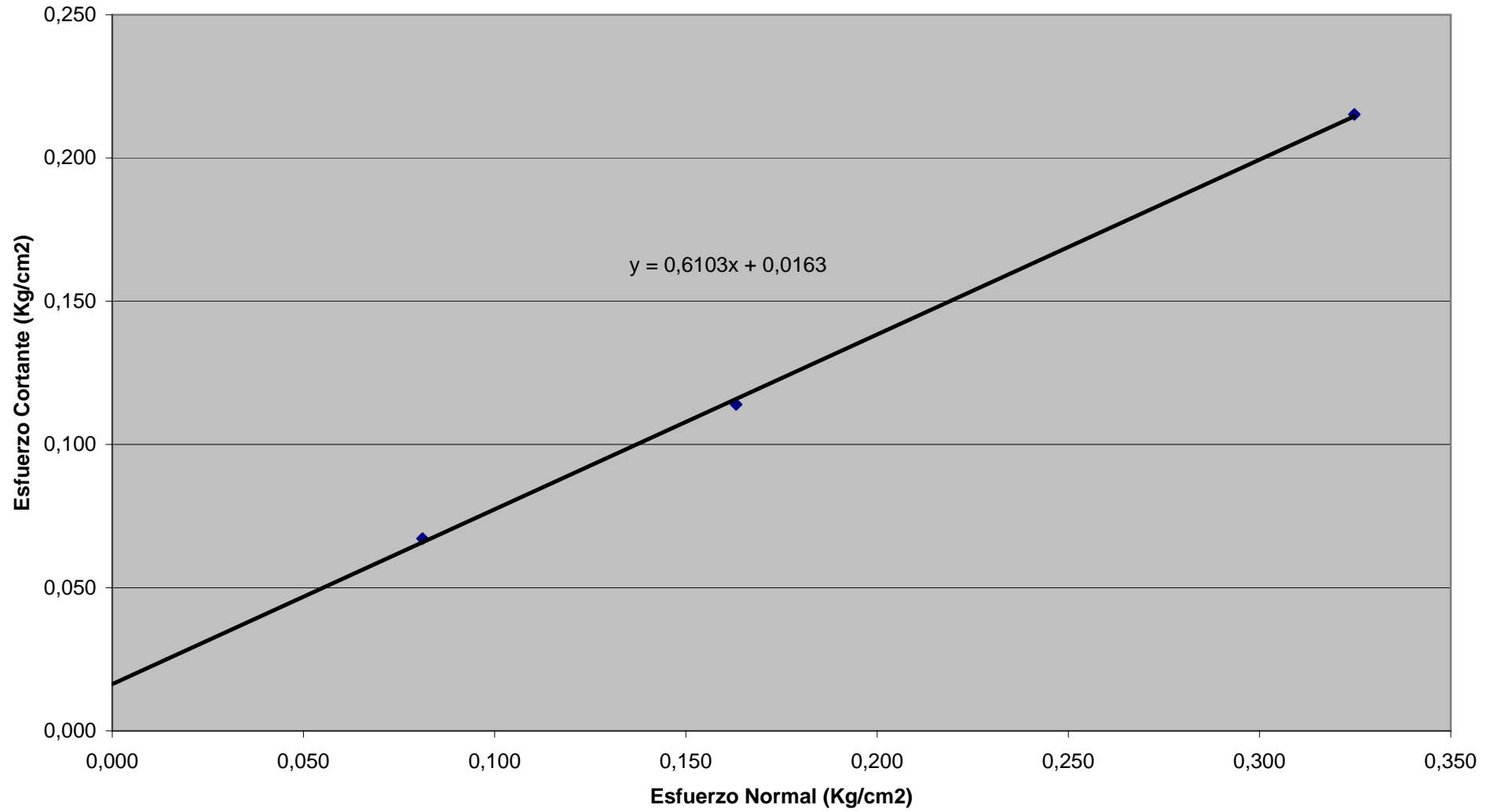
0,325	0,215
-------	-------

0,329	0,210
-------	-------

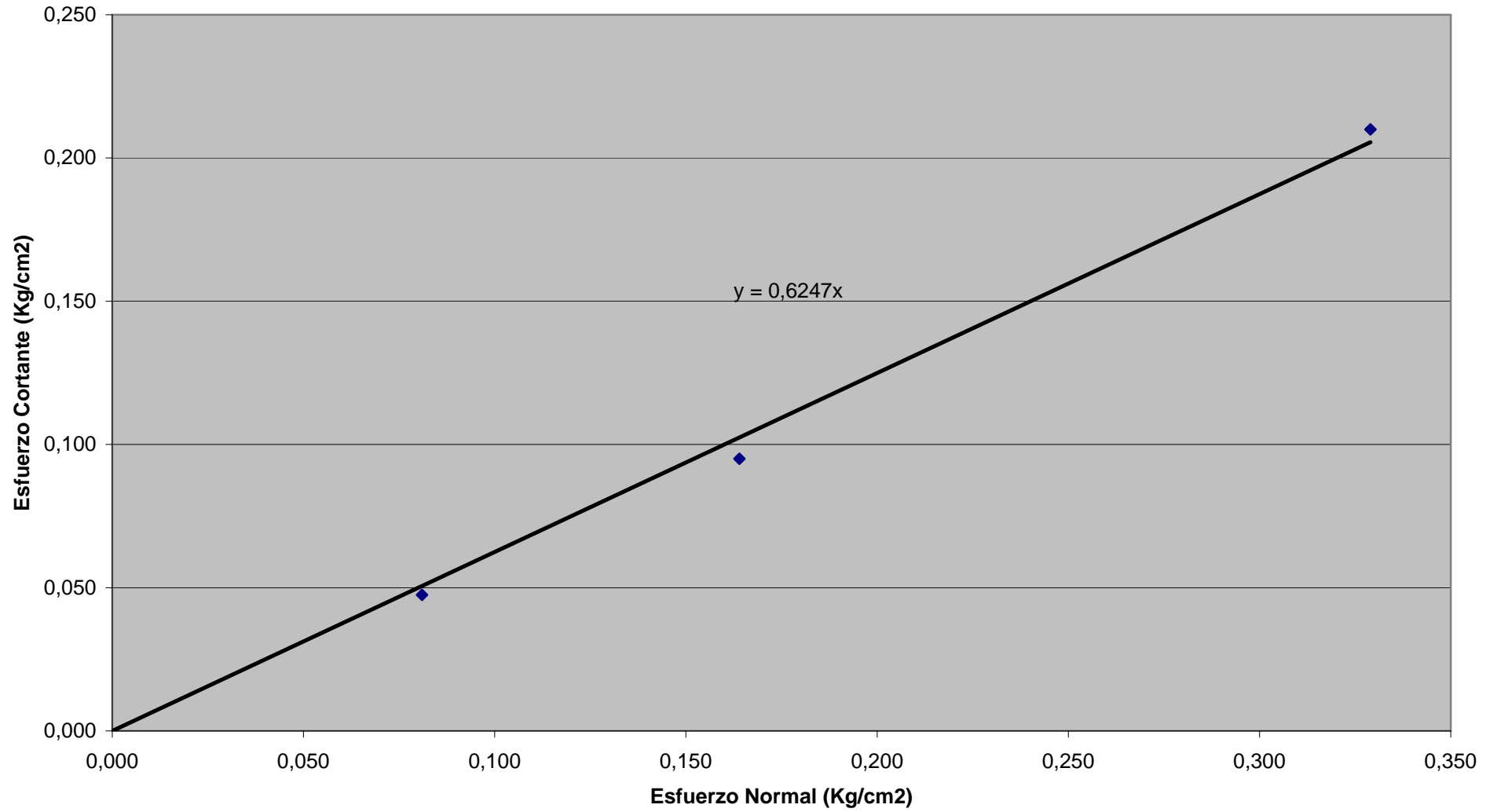
RMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,0363	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
1,0363	0,618	31,553	0,020	1,922	0,320
1,0363	1,443	31,537	0,046	4,487	0,320
1,0338	2,268	31,513	0,072	7,057	0,321
1,0338	2,886	31,457	0,092	8,997	0,321
1,0338	3,401	31,409	0,108	10,620	0,322
1,0338	3,711	31,360	0,118	11,604	0,322
1,0338	4,123	31,296	0,132	12,920	0,323
1,0338	5,154	31,135	0,166	16,233	0,324
1,0363	5,875	30,974	0,190	18,602	0,326
1,0389	6,288	30,813	0,204	20,011	0,328
1,0414	6,597	30,652	0,215	21,106	0,330
1,0439	6,906	30,491	0,226	22,212	0,331
1,0465	7,009	30,330	0,231	22,663	0,333
1,0490	7,009	30,169	0,232	22,784	0,335
1,0516	7,215	30,008	0,240	23,579	0,337
1,0566	7,215	29,847	0,242	23,707	0,338
1,0566	6,906	29,686	0,233	22,814	0,340
1,0592	7,009	29,525	0,237	23,280	0,342
1,0617	7,112	29,364	0,242	23,752	0,344
1,0643	7,215	29,204	0,247	24,229	0,346
1,0668	7,215	29,043	0,248	24,363	0,348
1,0693	7,215	28,882	0,250	24,498	0,350
1,0719	7,009	28,722	0,244	23,932	0,352
1,0719	6,803	28,561	0,238	23,358	0,354
1,0744	6,597	28,240	0,234	22,908	0,358
1,0744	6,391	27,919	0,229	22,447	0,362
1,0744	6,391	27,598	0,232	22,708	0,366
1,0744	6,391	27,118	0,236	23,110	0,373
1,0719	6,494	26,958	0,241	23,622	0,375
1,0744	6,597	26,638	0,248	24,285	0,379
1,0744	6,597	26,319	0,251	24,580	0,384
					0,325

### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo Normal





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 8 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,08  
 fuerza Normal      2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	204
2		1,50	0,004	0,001	1,00	204
3		4,00	0,010	0,002	2,50	204
4		7,50	0,019	0,003	4,00	204
5		10,00	0,025	0,004	5,00	205
6		13,00	0,033	0,005	5,00	205
7		16,00	0,041	0,006	5,50	206
8		19,50	0,050	0,008	6,00	207
9		23,00	0,058	0,009	6,00	207
10		33,00	0,084	0,013	7,00	210
11		43,00	0,109	0,017	7,50	212
12		53,00	0,135	0,021	8,00	213
13		63,00	0,160	0,025	8,50	216
14		73,00	0,185	0,029	8,50	218
15		83,00	0,211	0,033	8,50	221
16		93,00	0,236	0,037	8,50	223
17		103,00	0,262	0,041	8,50	225
18		113,00	0,287	0,045	8,50	227
19		123,00	0,312	0,049	8,00	230
20		133,00	0,338	0,053	8,00	232
21		143,00	0,363	0,057	8,00	233
22		153,00	0,389	0,061	8,00	235
23		163,00	0,414	0,065	8,00	237
24		173,00	0,439	0,069	8,00	238
25		183,00	0,465	0,073	7,00	240
26		203,00	0,516	0,081	7,00	242
27		223,00	0,566	0,089	7,00	244
28		243,00	0,617	0,097	7,00	246
29		263,00	0,668	0,105	7,00	248
30		283,00	0,719	0,113	7,00	249
31		303,00	0,770	0,121	6,50	250
32		323,00	0,820	0,129	6,50	251

σ<sub>RMAL</sub>=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,5182	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
0,5182	0,206	31,545	0,007	0,641	0,080
0,5182	0,515	31,505	0,016	1,604	0,080
0,5182	0,825	31,449	0,026	2,571	0,080
0,5207	1,031	31,409	0,033	3,218	0,080
0,5207	1,031	31,360	0,033	3,223	0,081
0,5232	1,134	31,312	0,036	3,551	0,081
0,5258	1,237	31,256	0,040	3,881	0,081
0,5258	1,237	31,199	0,040	3,888	0,081
0,5334	1,443	31,038	0,046	4,559	0,081
0,5385	1,546	30,877	0,050	4,911	0,082
0,5410	1,649	30,716	0,054	5,265	0,082
0,5486	1,752	30,555	0,057	5,624	0,083
0,5537	1,752	30,394	0,058	5,654	0,083
0,5613	1,752	30,233	0,058	5,684	0,084
0,5664	1,752	30,072	0,058	5,714	0,084
0,5715	1,752	29,911	0,059	5,745	0,084
0,5766	1,752	29,750	0,059	5,776	0,085
0,5842	1,649	29,590	0,056	5,466	0,085
0,5893	1,649	29,429	0,056	5,496	0,086
0,5918	1,649	29,268	0,056	5,526	0,086
0,5969	1,649	29,107	0,057	5,556	0,087
0,6020	1,649	28,947	0,057	5,587	0,087
0,6045	1,649	28,786	0,057	5,618	0,088
0,6096	1,443	28,625	0,050	4,944	0,088
0,6147	1,443	28,304	0,051	5,000	0,089
0,6198	1,443	27,983	0,052	5,057	0,090
0,6248	1,443	27,663	0,052	5,116	0,091
0,6299	1,443	27,342	0,053	5,176	0,092
0,6325	1,443	27,022	0,053	5,237	0,093
0,6350	1,340	26,702	0,050	4,921	0,095
0,6375	1,340	26,383	0,051	4,981	0,096

0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 8 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,161  
 fuerza Normal      5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	202
2		1,50	0,004	0,001	3,00	202
3		4,50	0,011	0,002	5,50	201
4		8,50	0,022	0,003	7,00	201
5		10,50	0,027	0,004	8,00	201
6		14,00	0,036	0,006	9,00	201
7		17,00	0,043	0,007	10,00	201
8		20,00	0,051	0,008	11,00	201
9		23,00	0,058	0,009	11,50	202
10		33,00	0,084	0,013	13,50	203
11		43,00	0,109	0,017	14,50	204
12		53,00	0,135	0,021	15,50	205
13		63,00	0,160	0,025	16,50	206
14		73,00	0,185	0,029	17,00	208
15		83,00	0,211	0,033	17,00	209
16		93,00	0,236	0,037	17,00	211
17		103,00	0,262	0,041	17,00	212
18		113,00	0,287	0,045	17,50	214
19		123,00	0,312	0,049	17,50	215
20		133,00	0,338	0,053	17,50	217
21		143,00	0,363	0,057	17,00	218
22		153,00	0,389	0,061	17,00	219
23		163,00	0,414	0,065	17,00	220
24		173,00	0,439	0,069	17,00	221
25		183,00	0,465	0,073	17,00	222
26		203,00	0,516	0,081	16,00	224
27		223,00	0,566	0,089	15,50	225
28		243,00	0,617	0,097	15,00	226
29		263,00	0,668	0,105	15,00	227
30		283,00	0,719	0,113	15,00	227
31		303,00	0,770	0,121	15,00	227
32		323,00	0,820	0,129	15,00	228

ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,5131	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
0,5131	0,618	31,545	0,020	1,923	0,161
0,5105	1,134	31,497	0,036	3,530	0,161
0,5105	1,443	31,433	0,046	4,502	0,162
0,5105	1,649	31,400	0,053	5,151	0,162
0,5105	1,855	31,344	0,059	5,805	0,162
0,5105	2,061	31,296	0,066	6,460	0,162
0,5105	2,268	31,247	0,073	7,117	0,163
0,5131	2,371	31,199	0,076	7,452	0,163
0,5156	2,783	31,038	0,090	8,793	0,164
0,5182	2,989	30,877	0,097	9,494	0,165
0,5207	3,195	30,716	0,104	10,202	0,165
0,5232	3,401	30,555	0,111	10,917	0,166
0,5283	3,505	30,394	0,115	11,307	0,167
0,5309	3,505	30,233	0,116	11,368	0,168
0,5359	3,505	30,072	0,117	11,428	0,169
0,5385	3,505	29,911	0,117	11,490	0,170
0,5436	3,608	29,750	0,121	11,892	0,171
0,5461	3,608	29,590	0,122	11,956	0,172
0,5512	3,608	29,429	0,123	12,022	0,173
0,5537	3,505	29,268	0,120	11,742	0,174
0,5563	3,505	29,107	0,120	11,807	0,175
0,5588	3,505	28,947	0,121	11,873	0,176
0,5613	3,505	28,786	0,122	11,939	0,177
0,5639	3,505	28,625	0,122	12,006	0,178
0,5690	3,298	28,304	0,117	11,428	0,180
0,5715	3,195	27,983	0,114	11,198	0,182
0,5740	3,092	27,663	0,112	10,962	0,184
0,5766	3,092	27,342	0,113	11,091	0,186
0,5766	3,092	27,022	0,114	11,222	0,188
0,5766	3,092	26,702	0,116	11,357	0,190
0,5791	3,092	26,383	0,117	11,494	0,193

0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 8 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,32  
 fuerza Normal      10,102

Dato	Intervalo de tiempo (min)	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Deformacion Unitaria €	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10 <sup>-4</sup> )
1		0,00	0,000	0,000	0,00	119
2		1,00	0,003	0,000	5,50	119
3		2,00	0,005	0,001	8,00	118
4		5,00	0,013	0,002	14,00	117
5		8,00	0,020	0,003	15,50	117
6		11,00	0,028	0,004	18,00	117
7		14,00	0,036	0,006	19,00	117
8		17,00	0,043	0,007	21,00	117
9		20,00	0,051	0,008	22,50	117
10		30,00	0,076	0,012	26,50	117
11		40,00	0,102	0,016	29,00	118
12		50,00	0,127	0,020	31,00	119
13		60,00	0,152	0,024	32,50	119
14		70,00	0,178	0,028	33,00	121
15		80,00	0,203	0,032	33,50	122
16		90,00	0,229	0,036	33,50	123
17		100,00	0,254	0,040	33,50	124
18		110,00	0,279	0,044	33,50	125
19		120,00	0,305	0,048	33,50	126
20		130,00	0,330	0,052	33,00	127
21		140,00	0,356	0,056	33,00	128
22		150,00	0,381	0,060	32,50	129
23		160,00	0,406	0,064	32,00	129
24		170,00	0,432	0,068	32,00	1230
25		180,00	0,457	0,072	31,00	131
26		200,00	0,508	0,080	30,50	131
27		220,00	0,559	0,088	30,00	132
28		240,00	0,610	0,096	30,00	132
29		260,00	0,660	0,104	30,00	132
30		280,00	0,711	0,112	29,50	132
31		300,00	0,762	0,120	29,00	132
32		320,00	0,813	0,128	29,00	132

corregido

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08111137	0,054

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,046

0,16323664	0,10402711
0,324	0,208

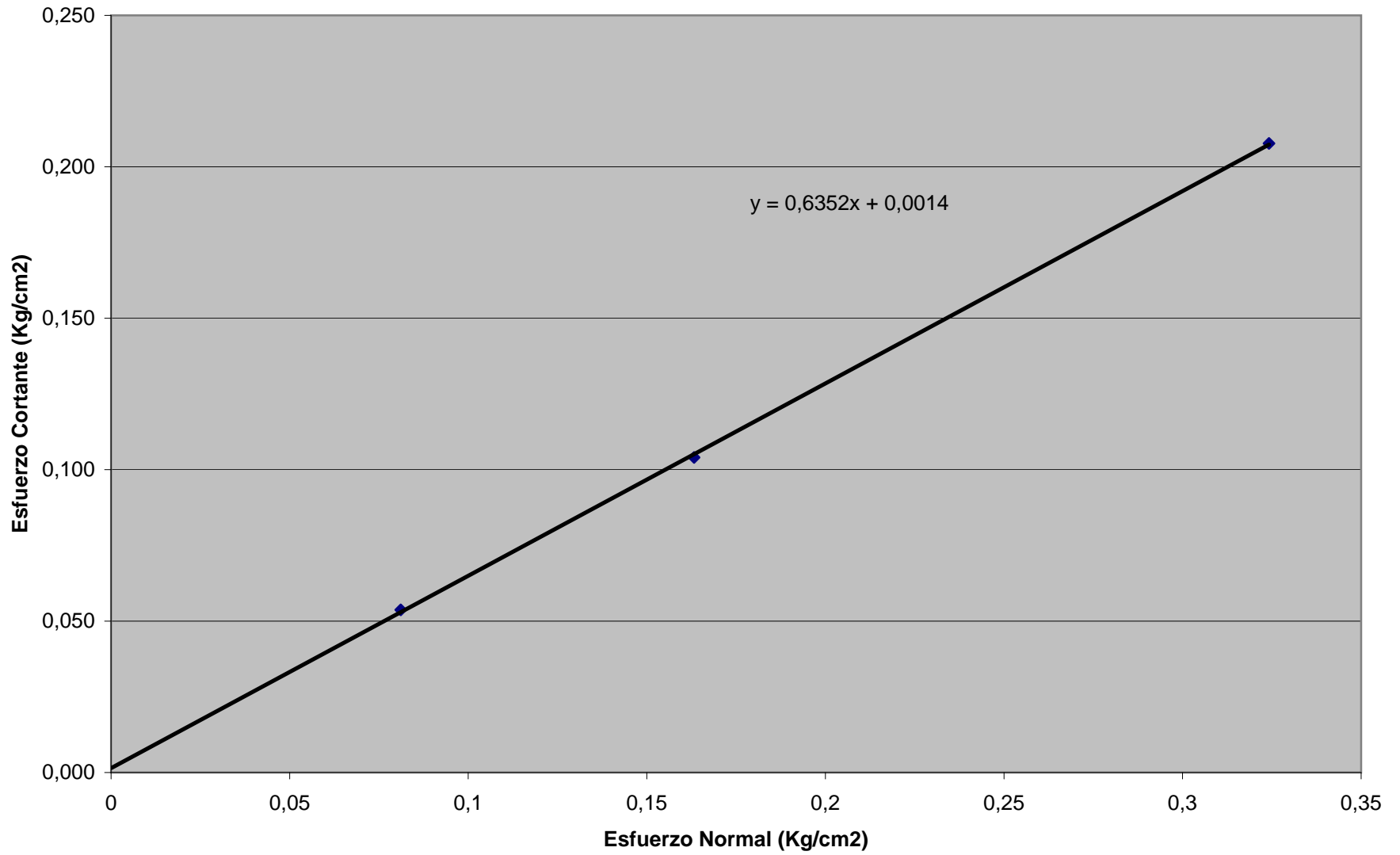
0,1661	0,098
0,329	0,210

FORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,3023	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
0,3023	1,134	31,553	0,036	3,524	0,320
0,2997	1,649	31,537	0,052	5,128	0,320
0,2972	2,886	31,489	0,092	8,988	0,321
0,2972	3,195	31,441	0,102	9,966	0,321
0,2972	3,711	31,392	0,118	11,592	0,322
0,2972	3,917	31,344	0,125	12,255	0,322
0,2972	4,329	31,296	0,138	13,565	0,323
0,2972	4,638	31,247	0,148	14,557	0,323
0,2972	5,463	31,086	0,176	17,234	0,325
0,2997	5,978	30,925	0,193	18,958	0,327
0,3023	6,391	30,764	0,208	20,371	0,328
0,3023	6,700	30,603	0,219	21,469	0,330
0,3073	6,803	30,442	0,223	21,915	0,332
0,3099	6,906	30,281	0,228	22,365	0,334
0,3124	6,906	30,121	0,229	22,485	0,335
0,3150	6,906	29,960	0,231	22,605	0,337
0,3175	6,906	29,799	0,232	22,727	0,339
0,3200	6,906	29,638	0,233	22,851	0,341
0,3226	6,803	29,477	0,231	22,632	0,343
0,3251	6,803	29,316	0,232	22,757	0,345
0,3277	6,700	29,155	0,230	22,535	0,346
0,3277	6,597	28,995	0,228	22,312	0,348
3,1242	6,597	28,834	0,229	22,436	0,350
0,3327	6,391	28,673	0,223	21,857	0,352
0,3327	6,288	28,352	0,222	21,748	0,356
0,3353	6,184	28,031	0,221	21,636	0,360
0,3353	6,184	27,711	0,223	21,887	0,365
0,3353	6,184	27,390	0,226	22,143	0,369
0,3353	6,081	27,070	0,225	22,031	0,373
0,3353	5,978	26,750	0,223	21,917	0,378
0,3353	5,978	26,431	0,226	22,182	0,382

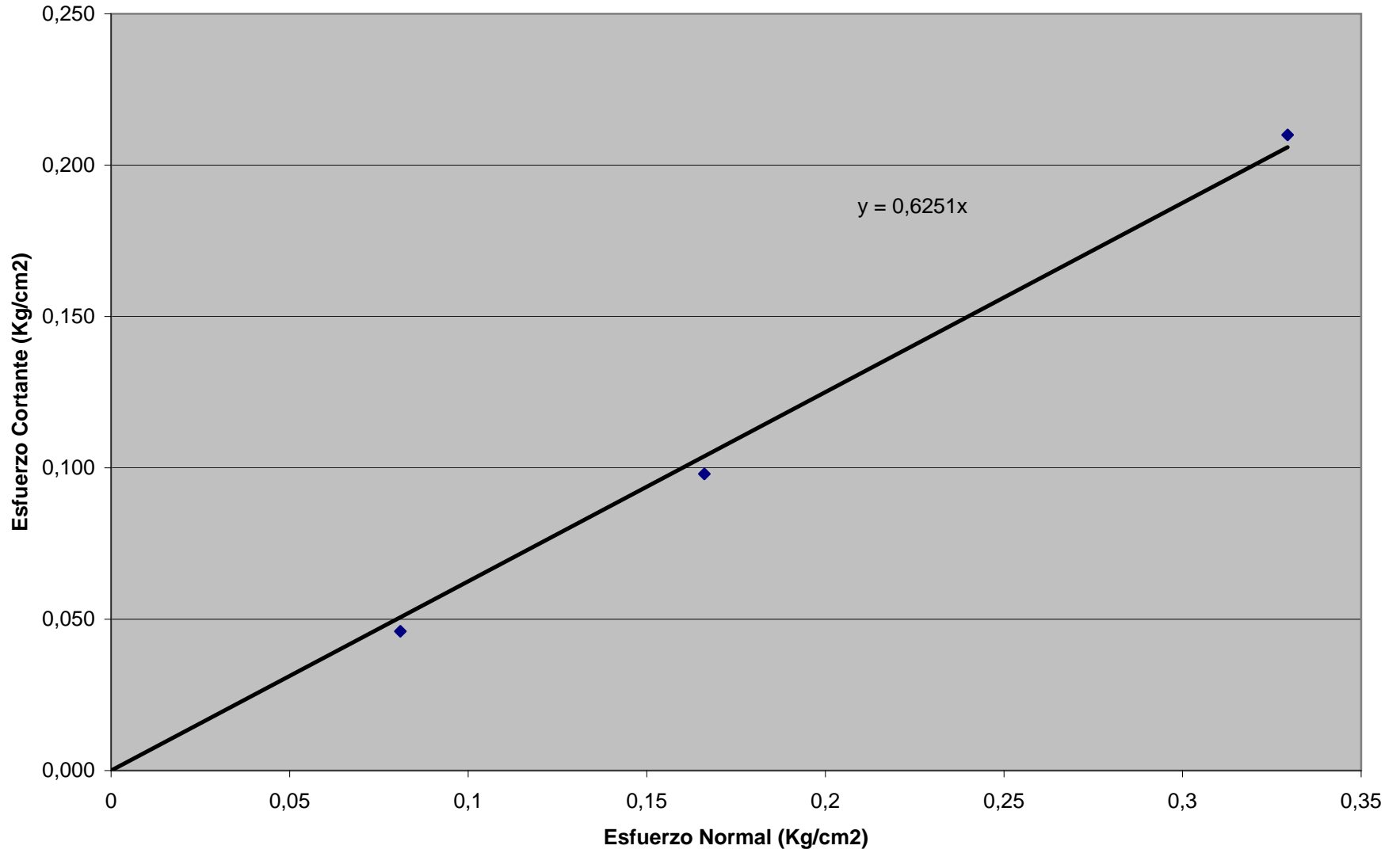
0,324

### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal





### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 8 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,08  
 fuerza Normal      2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	305
2		1,00	0,003	0,000	1,00	305
3		3,00	0,008	0,001	2,00	305
4		6,00	0,015	0,002	2,00	304
5		8,50	0,022	0,003	3,00	304
6		12,00	0,030	0,005	3,50	304
7		14,50	0,037	0,006	4,00	304
8		17,00	0,043	0,007	4,00	303
9		20,00	0,051	0,008	4,50	303
10		30,00	0,076	0,012	5,50	304
11		40,00	0,102	0,016	6,00	305
12		50,00	0,127	0,020	7,50	306
13		60,00	0,152	0,024	8,00	307
14		70,00	0,178	0,028	8,00	309
15		80,00	0,203	0,032	8,00	311
16		90,00	0,229	0,036	8,50	312
17		100,00	0,254	0,040	9,00	315
18		110,00	0,279	0,044	9,00	317
19		120,00	0,305	0,048	9,00	319
20		130,00	0,330	0,052	9,00	321
21		150,00	0,381	0,060	9,00	324
22		170,00	0,432	0,068	8,00	327
23		190,00	0,483	0,076	8,00	329
24		210,00	0,533	0,084	8,00	331
25		230,00	0,584	0,092	8,00	332
26		250,00	0,635	0,100	7,50	333
27		270,00	0,686	0,108	7,00	334
28		290,00	0,737	0,116	7,00	335
29		310,00	0,787	0,124	7,00	336
30		330,00	0,838	0,132	6,50	338
31		350,00	0,889	0,140	6,50	338
32		370,00	0,940	0,148	6,00	338

σ<sub>RMAL</sub>=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,7747	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
0,7747	0,206	31,553	0,007	0,641	0,080
0,7747	0,412	31,521	0,013	1,283	0,080
0,7722	0,412	31,473	0,013	1,285	0,080
0,7722	0,618	31,433	0,020	1,929	0,080
0,7722	0,722	31,376	0,023	2,255	0,080
0,7722	0,825	31,336	0,026	2,581	0,081
0,7696	0,825	31,296	0,026	2,584	0,081
0,7696	0,928	31,247	0,030	2,911	0,081
0,7722	1,134	31,086	0,036	3,577	0,081
0,7747	1,237	30,925	0,040	3,922	0,082
0,7772	1,546	30,764	0,050	4,928	0,082
0,7798	1,649	30,603	0,054	5,285	0,083
0,7849	1,649	30,442	0,054	5,313	0,083
0,7899	1,649	30,281	0,054	5,341	0,083
0,7925	1,752	30,121	0,058	5,705	0,084
0,8001	1,855	29,960	0,062	6,073	0,084
0,8052	1,855	29,799	0,062	6,106	0,085
0,8103	1,855	29,638	0,063	6,139	0,085
0,8153	1,855	29,477	0,063	6,172	0,086
0,8230	1,855	29,155	0,064	6,241	0,087
0,8306	1,649	28,834	0,057	5,609	0,088
0,8357	1,649	28,513	0,058	5,672	0,089
0,8407	1,649	28,192	0,058	5,737	0,090
0,8433	1,649	27,871	0,059	5,803	0,091
0,8458	1,546	27,550	0,056	5,503	0,092
0,8484	1,443	27,230	0,053	5,197	0,093
0,8509	1,443	26,910	0,054	5,259	0,094
0,8534	1,443	26,590	0,054	5,322	0,095
0,8585	1,340	26,271	0,051	5,002	0,096
0,8585	1,340	25,952	0,052	5,063	0,097
0,8585	1,237	25,633	0,048	4,732	0,099

0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 8 - ESFUERZO NOI**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,161  
 fuerza Normal      5,083

Dato	Intervalo de tiempo (min)	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Deformacion Unitaria €	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10 <sup>-4</sup> )
1		0,00	0,000	0,000	0,00	369,00
2		1,00	0,003	0,000	3,00	369,00
3		2,00	0,005	0,001	5,00	369,00
4		5,00	0,013	0,002	6,00	369,00
5		7,00	0,018	0,003	8,00	369,00
6		10,00	0,025	0,004	9,00	369,00
7		13,00	0,033	0,005	10,00	369,00
8		16,00	0,041	0,006	10,50	369,00
9		19,00	0,048	0,008	11,00	369,00
10		29,00	0,074	0,012	13,00	369,00
11		39,00	0,099	0,016	14,50	370,00
12		49,00	0,124	0,020	15,50	370,00
13		59,00	0,150	0,024	16,50	371,00
14		69,00	0,175	0,028	18,00	372,00
15		79,00	0,201	0,032	19,00	373,00
16		89,00	0,226	0,036	20,00	374,00
17		99,00	0,251	0,040	20,00	376,00
18		109,00	0,277	0,044	20,00	377,00
19		119,00	0,302	0,048	20,50	378,00
20		129,00	0,328	0,052	21,00	379,00
21		139,00	0,353	0,056	21,00	381,00
22		149,00	0,378	0,060	21,00	382,00
23		159,00	0,404	0,064	20,50	383,00
24		179,00	0,455	0,072	20,00	385,00
25		199,00	0,505	0,080	18,50	387,00
26		219,00	0,556	0,088	17,50	389,00
27		239,00	0,607	0,096	18,00	390,00
28		259,00	0,658	0,104	17,50	392,00
29		279,00	0,709	0,112	17,50	393,00
30		299,00	0,759	0,120	17,00	393,00
31		319,00	0,810	0,128	17,00	394,00
32		339,00	0,861	0,136	17,00	395,00

RMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,9373	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
0,9373	0,618	31,553	0,020	1,922	0,161
0,9373	1,031	31,537	0,033	3,205	0,161
0,9373	1,237	31,489	0,039	3,852	0,161
0,9373	1,649	31,457	0,052	5,141	0,162
0,9373	1,855	31,409	0,059	5,793	0,162
0,9373	2,061	31,360	0,066	6,446	0,162
0,9373	2,165	31,312	0,069	6,779	0,162
0,9373	2,268	31,264	0,073	7,113	0,163
0,9373	2,680	31,103	0,086	8,450	0,163
0,9398	2,989	30,942	0,097	9,474	0,164
0,9398	3,195	30,781	0,104	10,180	0,165
0,9423	3,401	30,620	0,111	10,894	0,166
0,9449	3,711	30,459	0,122	11,947	0,167
0,9474	3,917	30,298	0,129	12,678	0,168
0,9500	4,123	30,137	0,137	13,416	0,169
0,9550	4,123	29,976	0,138	13,488	0,170
0,9576	4,123	29,815	0,138	13,561	0,170
0,9601	4,226	29,654	0,143	13,976	0,171
0,9627	4,329	29,493	0,147	14,395	0,172
0,9677	4,329	29,332	0,148	14,474	0,173
0,9703	4,329	29,172	0,148	14,553	0,174
0,9728	4,226	29,011	0,146	14,286	0,175
0,9779	4,123	28,689	0,144	14,093	0,177
0,9830	3,814	28,368	0,134	13,184	0,179
0,9881	3,608	28,047	0,129	12,614	0,181
0,9906	3,711	27,727	0,134	13,124	0,183
0,9957	3,608	27,406	0,132	12,909	0,185
0,9982	3,608	27,086	0,133	13,062	0,188
0,9982	3,505	26,766	0,131	12,840	0,190
1,0008	3,505	26,447	0,133	12,995	0,192
1,0033	3,505	26,127	0,134	13,154	0,195

0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 8 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

esfuerzo norma      0,32  
 fuerza Normal      10,102

Dato	Intervalo de tiempo (min)	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Deformacion Unitaria €	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10 <sup>-4</sup> )
1		0,00	0,000	0,000	0,00	321,00
2		0,50	0,001	0,000	1,00	321,00
3		2,00	0,005	0,001	5,50	320,00
4		4,00	0,010	0,002	8,00	320,00
5		6,00	0,015	0,002	10,00	319,00
6		9,50	0,024	0,004	12,00	318,00
7		12,50	0,032	0,005	14,00	318,00
8		15,00	0,038	0,006	15,00	317,00
9		19,00	0,048	0,008	16,00	317,00
10		29,00	0,074	0,012	17,00	316,00
11		39,00	0,099	0,016	21,00	316,00
12		49,00	0,124	0,020	23,00	315,00
13		59,00	0,150	0,024	25,00	315,00
14		69,00	0,175	0,028	26,00	315,00
15		79,00	0,201	0,032	27,50	315,00
16		89,00	0,226	0,036	28,00	316,00
17		99,00	0,251	0,040	29,50	316,00
18		109,00	0,277	0,044	30,50	316,00
19		119,00	0,302	0,048	31,00	317,00
20		129,00	0,328	0,052	31,50	317,00
21		139,00	0,353	0,056	32,00	317,00
22		149,00	0,378	0,060	32,00	318,00
23		169,00	0,429	0,068	32,00	320,00
24		189,00	0,480	0,076	32,50	320,00
25		209,00	0,531	0,084	32,50	320,00
26		229,00	0,582	0,092	31,00	322,00
27		249,00	0,632	0,100	31,00	322,00
28		269,00	0,683	0,108	30,50	322,00
29		289,00	0,734	0,116	31,00	323,00
30		309,00	0,785	0,124	32,00	323,00
31		329,00	0,836	0,132	32,00	323,00

corregido

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08104683	0,050
0,16306353	0,10380946
0,324	0,154

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,083	0,055
0,169	0,138095
0,337	0,205

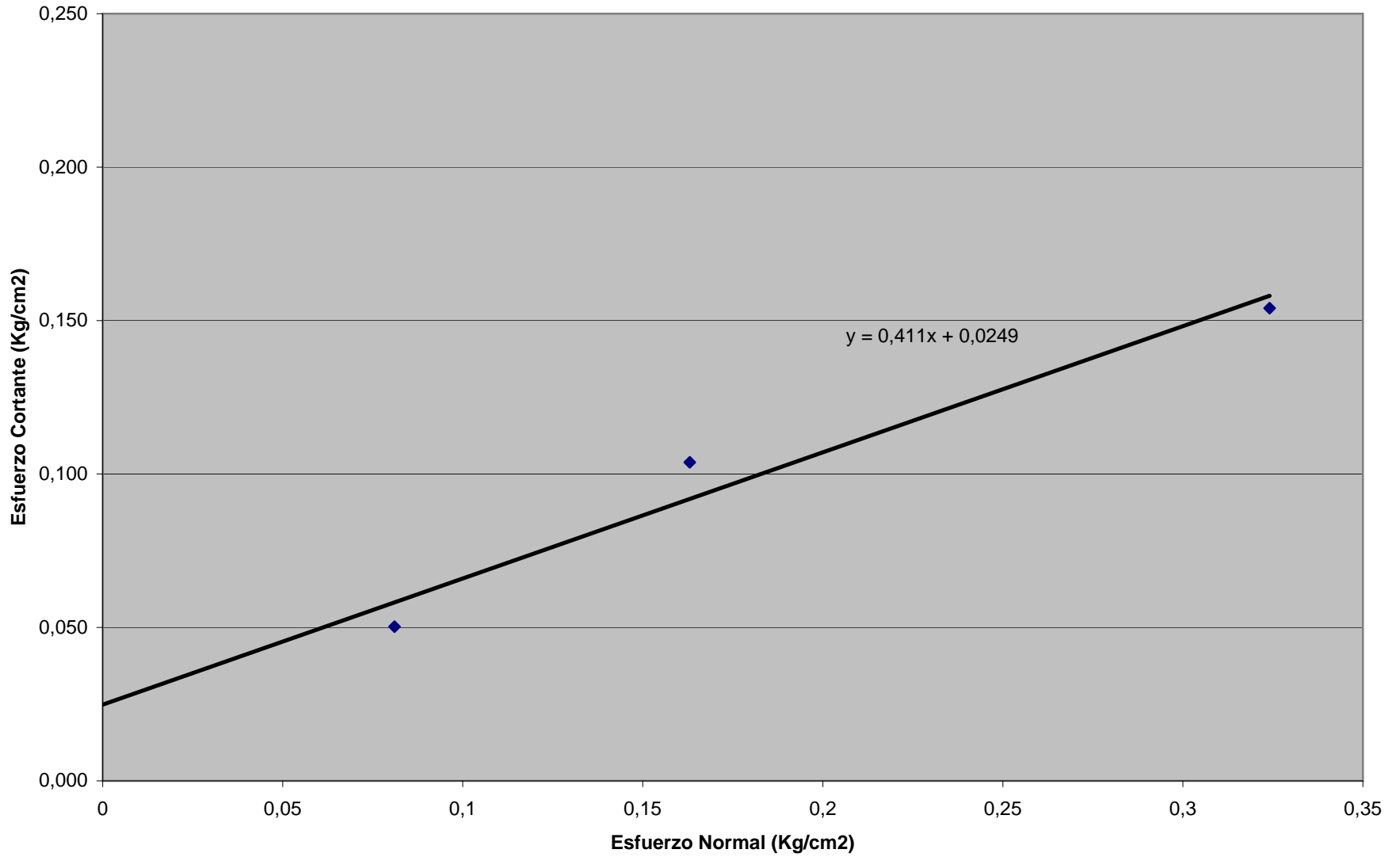
ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,8153	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
0,8153	0,206	31,561	0,007	0,641	0,320
0,8128	1,134	31,537	0,036	3,526	0,320
0,8128	1,649	31,505	0,052	5,133	0,321
0,8103	2,061	31,473	0,066	6,423	0,321
0,8077	2,474	31,417	0,079	7,722	0,322
0,8077	2,886	31,368	0,092	9,023	0,322
0,8052	3,092	31,328	0,099	9,680	0,322
0,8052	3,298	31,264	0,106	10,346	0,323
0,8026	3,505	31,103	0,113	11,050	0,325
0,8026	4,329	30,942	0,140	13,721	0,326
0,8001	4,741	30,781	0,154	15,106	0,328
0,8001	5,154	30,620	0,168	16,506	0,330
0,8001	5,360	30,459	0,176	17,257	0,332
0,8001	5,669	30,298	0,187	18,350	0,333
0,8026	5,772	30,137	0,192	18,783	0,335
0,8026	6,081	29,976	0,203	19,895	0,337
0,8026	6,288	29,815	0,211	20,681	0,339
0,8052	6,391	29,654	0,216	21,134	0,341
0,8052	6,494	29,493	0,220	21,592	0,343
0,8052	6,597	29,332	0,225	22,055	0,344
0,8077	6,597	29,172	0,226	22,176	0,346
0,8128	6,597	28,850	0,229	22,424	0,350
0,8128	6,700	28,529	0,235	23,030	0,354
0,8128	6,700	28,208	0,238	23,292	0,358
0,8179	6,391	27,887	0,229	22,473	0,362
0,8179	6,391	27,566	0,232	22,734	0,366
0,8179	6,288	27,246	0,231	22,631	0,371
0,8204	6,391	26,926	0,237	23,275	0,375
0,8204	6,597	26,606	0,248	24,315	0,380
0,8204	6,597	26,287	0,251	24,610	0,384

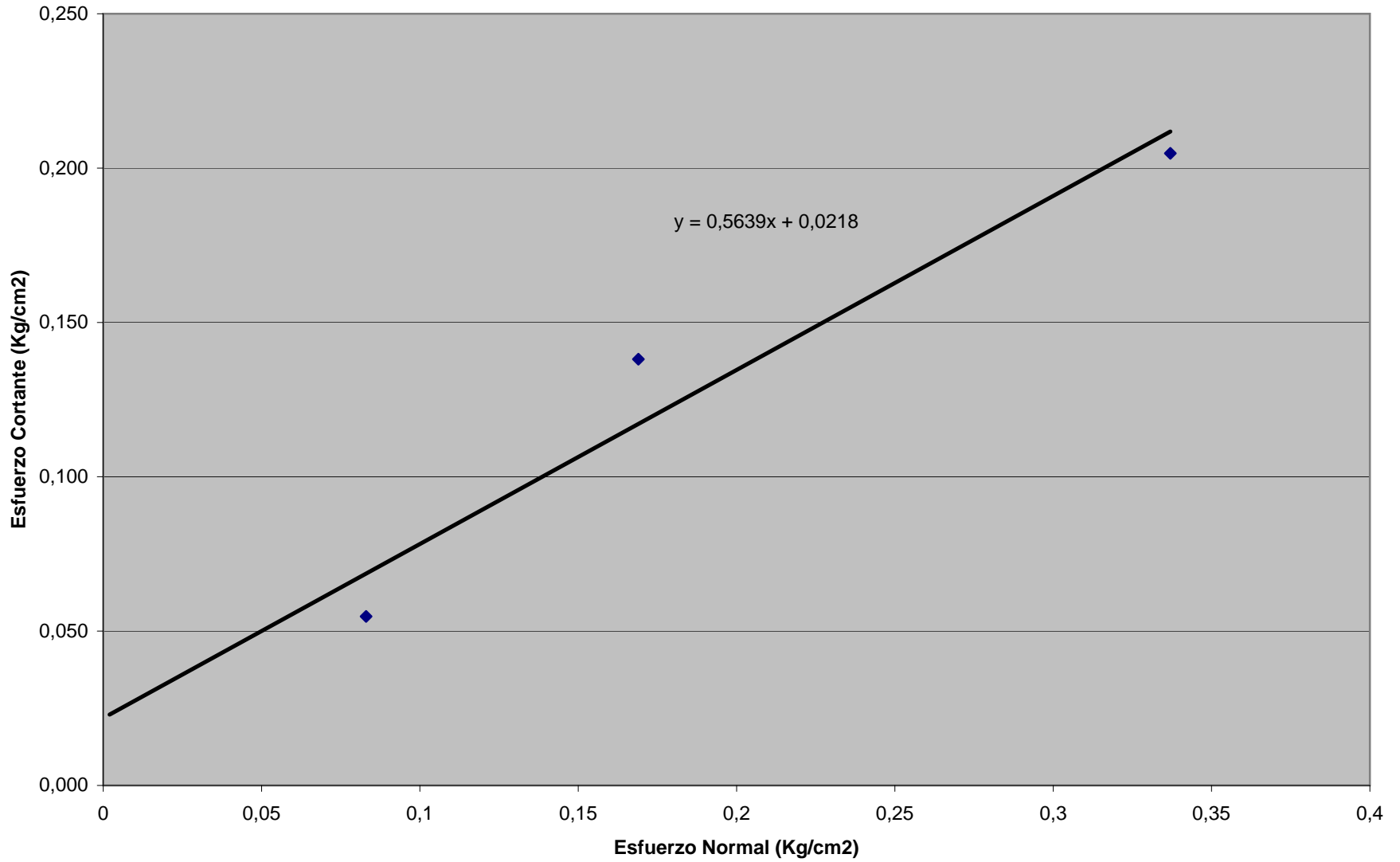
0,324



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 9 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal        2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	605
2		2,00	0,005	0,001	1,00	605
3		5,50	0,014	0,002	1,00	605
4		9,00	0,023	0,004	2,00	605
5		12,00	0,030	0,005	2,00	605
6		15,00	0,038	0,006	2,50	605
7		19,00	0,048	0,008	3,00	605
8		22,00	0,056	0,009	3,00	605
9		25,00	0,064	0,010	3,00	605
10		35,00	0,089	0,014	4,00	605,5
11		45,00	0,114	0,018	5,00	606
12		55,00	0,140	0,022	5,00	607
13		65,00	0,165	0,026	5,50	608
14		75,00	0,191	0,030	5,50	610
15		85,00	0,216	0,034	6,00	6012
16		95,00	0,241	0,038	6,00	612,5
17		105,00	0,267	0,042	6,50	613,5
18		115,00	0,292	0,046	7,00	6015
19		125,00	0,318	0,050	7,00	617
20		135,00	0,343	0,054	6,50	619
21		145,00	0,368	0,058	6,00	621
22		155,00	0,394	0,062	6,00	622,5
23		165,00	0,419	0,066	6,50	624
24		175,00	0,445	0,070	6,00	626,5
25		185,00	0,470	0,074	6,00	627,5
26		195,00	0,495	0,078	6,00	628
27		215,00	0,546	0,086	6,00	630,5
28		235,00	0,597	0,094	6,00	633
29		255,00	0,648	0,102	5,00	635
30		275,00	0,699	0,110	5,00	637
31		295,00	0,749	0,118	5,00	638
32		315,00	0,800	0,126	5,00	639
33		335,00	0,851	0,134	5,00	639
34		355,00	0,902	0,142	5,00	639
35		375,00	0,953	0,150	5,00	639

σ<sub>RMAL</sub>=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,5367	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
1,5367	0,206	31,537	0,007	0,641	0,080
1,5367	0,206	31,481	0,007	0,642	0,080
1,5367	0,412	31,425	0,013	1,287	0,080
1,5367	0,412	31,376	0,013	1,289	0,080
1,5367	0,515	31,328	0,016	1,613	0,081
1,5367	0,618	31,264	0,020	1,940	0,081
1,5367	0,618	31,215	0,020	1,943	0,081
1,5367	0,618	31,167	0,020	1,946	0,081
1,5380	0,825	31,006	0,027	2,608	0,081
1,5392	1,031	30,845	0,033	3,277	0,082
1,5418	1,031	30,684	0,034	3,294	0,082
1,5443	1,134	30,523	0,037	3,643	0,083
1,5494	1,134	30,362	0,037	3,662	0,083
15,2705	1,237	30,201	0,041	4,016	0,084
1,5558	1,237	30,040	0,041	4,038	0,084
1,5583	1,340	29,879	0,045	4,398	0,085
15,2781	1,443	29,718	0,049	4,762	0,085
1,5672	1,443	29,557	0,049	4,788	0,085
1,5723	1,340	29,397	0,046	4,470	0,086
1,5773	1,237	29,236	0,042	4,149	0,086
1,5812	1,237	29,075	0,043	4,172	0,087
1,5850	1,340	28,914	0,046	4,545	0,087
1,5913	1,237	28,754	0,043	4,219	0,088
1,5939	1,237	28,593	0,043	4,242	0,088
1,5951	1,237	28,433	0,044	4,266	0,089
1,6015	1,237	28,112	0,044	4,315	0,090
1,6078	1,237	27,791	0,045	4,365	0,091
1,6129	1,031	27,470	0,038	3,680	0,092
1,6180	1,031	27,150	0,038	3,723	0,093
1,6205	1,031	26,830	0,038	3,767	0,094
1,6231	1,031	26,510	0,039	3,813	0,095
1,6231	1,031	26,191	0,039	3,859	0,096
1,6231	1,031	25,872	0,040	3,907	0,098
1,6231	1,031	25,553	0,040	3,956	0,099

0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 9 - ESFUERZO NOI**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	429
2		2,00	0,005	0,001	3,00	429
3		5,00	0,013	0,002	4,00	429
4		9,00	0,023	0,004	5,00	429
5		12,00	0,030	0,005	5,00	429
6		15,00	0,038	0,006	5,50	429
7		18,00	0,046	0,007	6,00	430
8		25,00	0,064	0,010	6,00	430
9		25,00	0,064	0,010	7,00	430
10		35,00	0,089	0,014	8,00	431
11		45,00	0,114	0,018	9,00	432
12		55,00	0,140	0,022	10,00	434
13		65,00	0,165	0,026	10,00	435
14		75,00	0,191	0,030	11,00	436
15		85,00	0,216	0,034	11,00	437
16		95,00	0,241	0,038	11,50	439
17		105,00	0,267	0,042	11,50	440
18		115,00	0,292	0,046	10,00	443
19		125,00	0,318	0,050	11,00	444
20		135,00	0,343	0,054	11,00	445
21		145,00	0,368	0,058	11,00	447
22		155,00	0,394	0,062	11,00	448
23		165,00	0,419	0,066	10,00	451
24		185,00	0,470	0,074	10,00	453
25		205,00	0,521	0,082	10,00	455
26		225,00	0,572	0,090	10,00	457
27		245,00	0,622	0,098	9,50	458
28		265,00	0,673	0,106	9,00	458
29		285,00	0,724	0,114	9,00	459
30		305,00	0,775	0,122	8,50	459
31		325,00	0,826	0,130	8,00	459
32		345,00	0,876	0,138	8,00	460
33		365,00	0,927	0,146	8,00	461

RMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,0897	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
1,0897	0,618	31,537	0,020	1,923	0,161
1,0897	0,825	31,489	0,026	2,568	0,161
1,0897	1,031	31,425	0,033	3,217	0,162
1,0897	1,031	31,376	0,033	3,222	0,162
1,0897	1,134	31,328	0,036	3,549	0,162
1,0922	1,237	31,280	0,040	3,878	0,162
1,0922	1,237	31,167	0,040	3,892	0,163
1,0922	1,443	31,167	0,046	4,541	0,163
1,0947	1,649	31,006	0,053	5,216	0,164
1,0973	1,855	30,845	0,060	5,899	0,165
1,1024	2,061	30,684	0,067	6,589	0,166
1,1049	2,061	30,523	0,068	6,623	0,167
1,1074	2,268	30,362	0,075	7,324	0,167
1,1100	2,268	30,201	0,075	7,363	0,168
1,1151	2,371	30,040	0,079	7,739	0,169
1,1176	2,371	29,879	0,079	7,781	0,170
1,1252	2,061	29,718	0,069	6,803	0,171
1,1278	2,268	29,557	0,077	7,524	0,172
1,1303	2,268	29,397	0,077	7,565	0,173
1,1354	2,268	29,236	0,078	7,606	0,174
1,1379	2,268	29,075	0,078	7,648	0,175
1,1455	2,061	28,914	0,071	6,992	0,176
1,1506	2,061	28,593	0,072	7,070	0,178
1,1557	2,061	28,272	0,073	7,151	0,180
1,1608	2,061	27,951	0,074	7,233	0,182
1,1633	1,958	27,631	0,071	6,951	0,184
1,1633	1,855	27,310	0,068	6,662	0,186
1,1659	1,855	26,990	0,069	6,741	0,188
1,1659	1,752	26,670	0,066	6,443	0,191
1,1659	1,649	26,351	0,063	6,138	0,193
1,1684	1,649	26,032	0,063	6,213	0,195
1,1709	1,649	25,713	0,064	6,290	0,198

0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 9 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	454
2		0,00	0,000	0,000	1,00	454
3		2,00	0,005	0,001	5,00	453
4		4,00	0,010	0,002	7,00	453
5		6,00	0,015	0,002	9,00	452
6		8,50	0,022	0,003	10,00	452
7		12,00	0,030	0,005	12,00	451
8		12,00	0,030	0,005	14,00	451
9		17,50	0,044	0,007	15,00	451
10		28,00	0,071	0,011	18,00	450
11		38,00	0,097	0,015	21,00	449
12		48,00	0,122	0,019	23,00	448
13		58,00	0,147	0,023	25,00	448
14		68,00	0,173	0,027	26,50	448
15		78,00	0,198	0,031	28,50	448
16		88,00	0,224	0,035	30,00	448
17		98,00	0,249	0,039	31,50	449
18		108,00	0,274	0,043	32,50	449
19		118,00	0,300	0,047	33,00	450
20		128,00	0,325	0,051	34,00	450
21		138,00	0,351	0,055	34,00	451
22		148,00	0,376	0,059	34,50	453
23		158,00	0,401	0,063	35,00	454
24		168,00	0,427	0,067	35,00	454
25		178,00	0,452	0,071	35,00	455
26		188,00	0,478	0,075	35,00	456
27		208,00	0,528	0,083	35,00	457
28		228,00	0,579	0,091	35,00	458
29		248,00	0,630	0,099	35,00	459
30		268,00	0,681	0,107	34,50	460
31		288,00	0,732	0,115	34,00	461
32		308,00	0,782	0,123	33,50	462
33		328,00	0,833	0,131	33,00	462

corregido

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,034
0,163	0,067
0,325	0,168

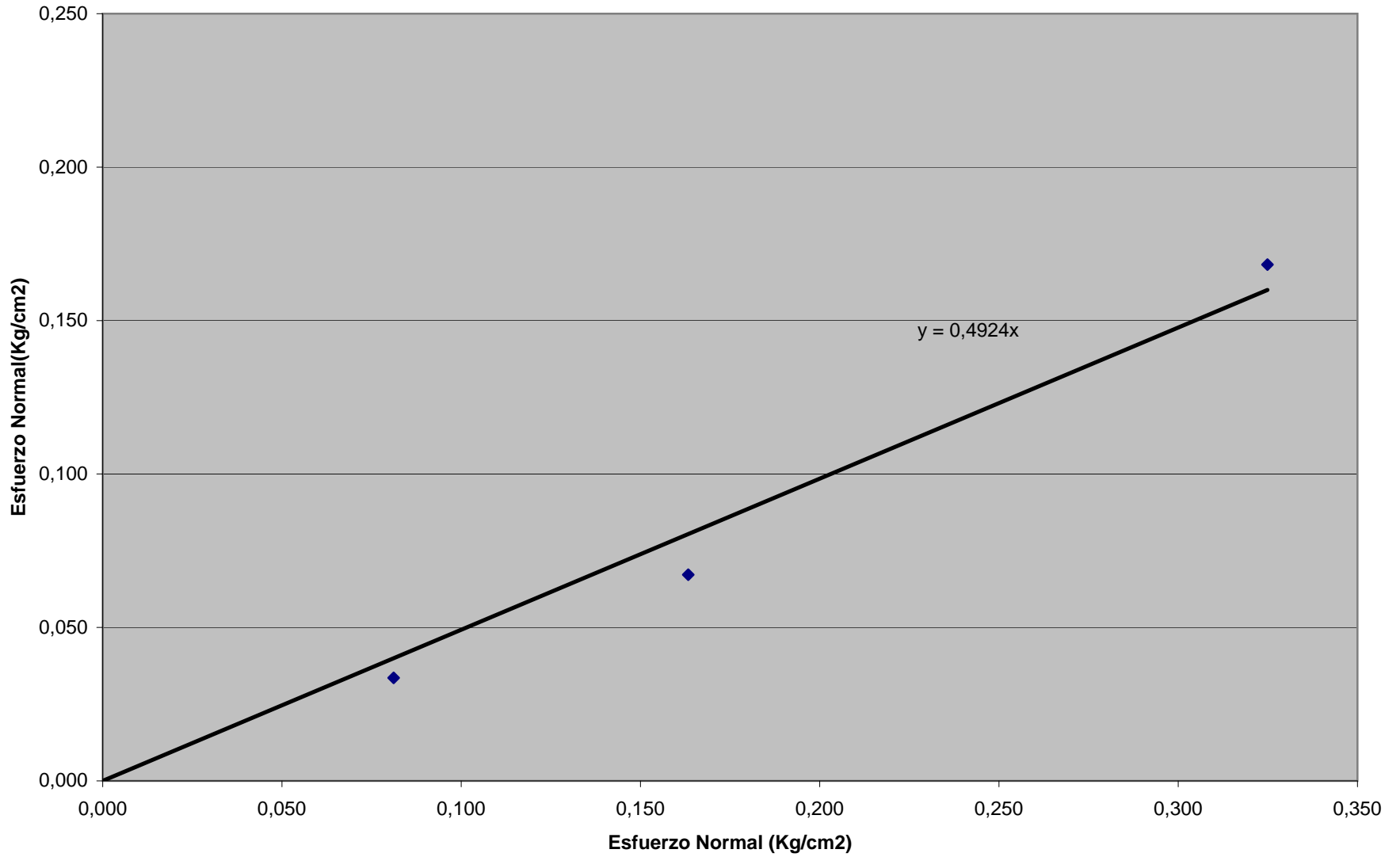
<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,082	0,038
0,164	0,060
0,322	0,207



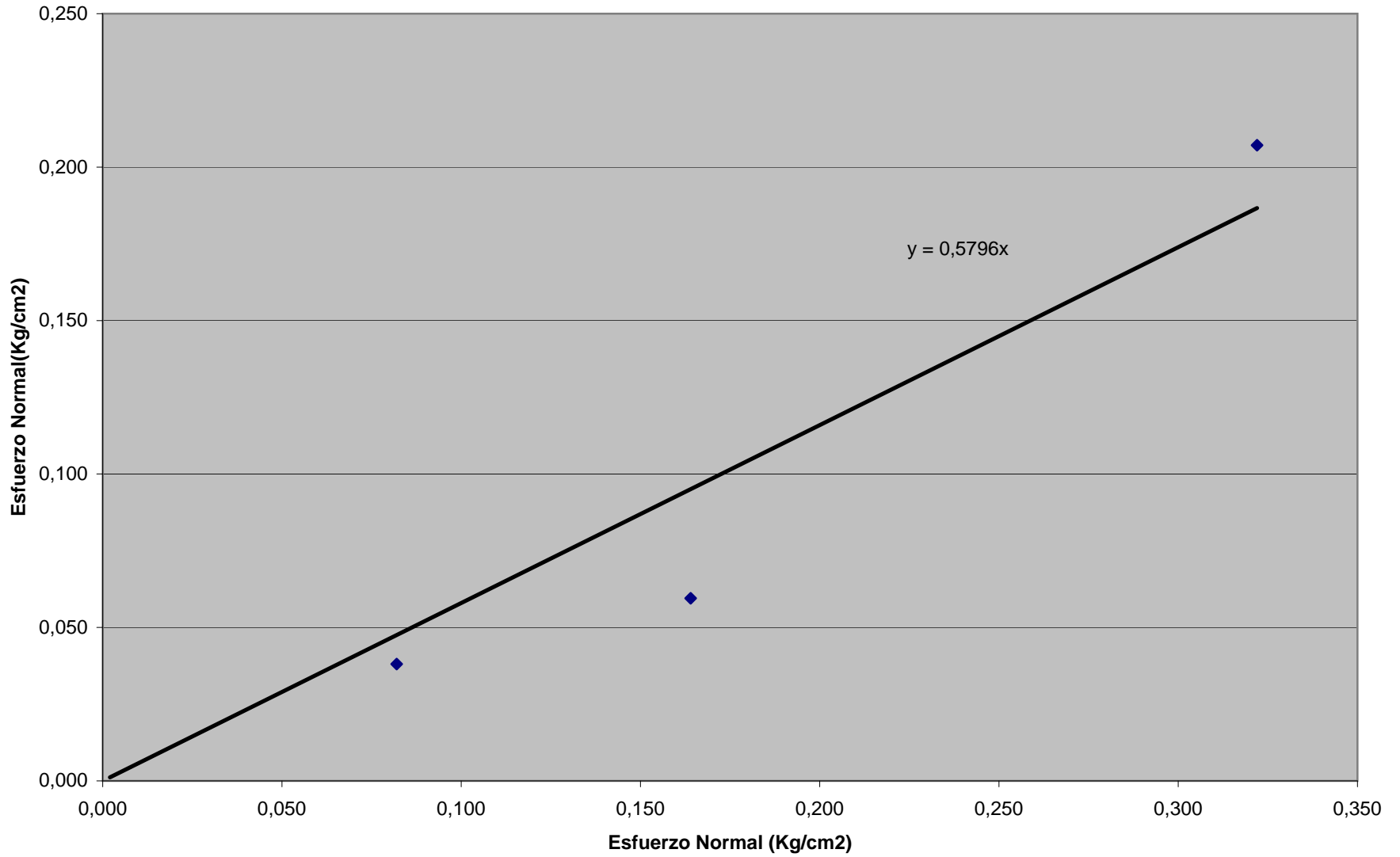
ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,1532	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
1,1532	0,206	31,570	0,007	0,640	0,320
1,1506	1,031	31,537	0,033	3,205	0,320
1,1506	1,443	31,505	0,046	4,492	0,321
1,1481	1,855	31,473	0,059	5,781	0,321
1,1481	2,061	31,433	0,066	6,432	0,321
1,1455	2,474	31,376	0,079	7,732	0,322
1,1455	2,886	31,376	0,092	9,020	0,322
1,1455	3,092	31,288	0,099	9,692	0,323
1,1430	3,711	31,119	0,119	11,694	0,325
1,1405	4,329	30,958	0,140	13,714	0,326
1,1379	4,741	30,797	0,154	15,098	0,328
1,1379	5,154	30,636	0,168	16,497	0,330
1,1379	5,463	30,475	0,179	17,580	0,331
1,1379	5,875	30,314	0,194	19,007	0,333
1,1379	6,184	30,153	0,205	20,114	0,335
1,1405	6,494	29,992	0,217	21,233	0,337
1,1405	6,700	29,831	0,225	22,025	0,339
1,1430	6,803	29,670	0,229	22,485	0,340
1,1430	7,009	29,509	0,238	23,293	0,342
1,1455	7,009	29,348	0,239	23,421	0,344
1,1506	7,112	29,188	0,244	23,896	0,346
1,1532	7,215	29,027	0,249	24,376	0,348
1,1532	7,215	28,866	0,250	24,512	0,350
1,1557	7,215	28,706	0,251	24,649	0,352
1,1582	7,215	28,545	0,253	24,788	0,354
1,1608	7,215	28,224	0,256	25,070	0,358
1,1633	7,215	27,903	0,259	25,358	0,362
1,1659	7,215	27,582	0,262	25,653	0,366
1,1684	7,112	27,262	0,261	25,584	0,371
1,1709	7,009	26,942	0,260	25,512	0,375
1,1735	6,906	26,622	0,259	25,439	0,379
1,1735	6,803	26,303	0,259	25,364	0,384
					0,325

### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 10 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal        2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	571
2		4,00	0,010	0,002	1,00	571
3		7,00	0,018	0,003	2,00	571
4		10,00	0,025	0,004	2,00	571
5		13,00	0,033	0,005	2,00	571
6		16,00	0,041	0,006	3,00	571
7		19,00	0,048	0,008	3,00	571
8		22,00	0,056	0,009	3,50	571,5
9		25,00	0,064	0,010	4,00	571,5
10		35,00	0,089	0,014	5,00	572
11		45,00	0,114	0,018	6,00	572,5
12		55,00	0,140	0,022	6,00	573
13		65,00	0,165	0,026	6,50	574,5
14		75,00	0,191	0,030	7,00	575,5
15		85,00	0,216	0,034	7,00	577
16		95,00	0,241	0,038	7,00	578
17		105,00	0,267	0,042	7,00	579
18		115,00	0,292	0,046	7,50	580
19		125,00	0,318	0,050	7,50	581
20		135,00	0,343	0,054	7,50	582
21		145,00	0,368	0,058	7,50	583
22		155,00	0,394	0,062	7,00	584
23		165,00	0,419	0,066	7,00	584
24		175,00	0,445	0,070	7,00	584,5
25		195,00	0,495	0,078	7,00	585,5
26		215,00	0,546	0,086	7,00	586,5
27		235,00	0,597	0,094	7,00	587
28		255,00	0,648	0,102	7,00	587
29		275,00	0,699	0,110	7,00	587,5
30		295,00	0,749	0,118	7,00	588
31		315,00	0,800	0,126	7,00	588
32		335,00	0,851	0,134	7,00	588,5
33		355,00	0,902	0,142	7,00	588,5
34		375,00	0,953	0,150	7,00	588,5

DRMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,4503	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
1,4503	0,206	31,505	0,007	0,642	0,080
1,4503	0,412	31,457	0,013	1,285	0,080
1,4503	0,412	31,409	0,013	1,287	0,080
1,4503	0,412	31,360	0,013	1,289	0,081
1,4503	0,618	31,312	0,020	1,937	0,081
1,4503	0,618	31,264	0,020	1,940	0,081
1,4516	0,722	31,215	0,023	2,267	0,081
1,4516	0,825	31,167	0,026	2,595	0,081
1,4529	1,031	31,006	0,033	3,260	0,081
1,4542	1,237	30,845	0,040	3,933	0,082
1,4554	1,237	30,684	0,040	3,953	0,082
1,4592	1,340	30,523	0,044	4,305	0,083
1,4618	1,443	30,362	0,048	4,661	0,083
1,4656	1,443	30,201	0,048	4,686	0,084
1,4681	1,443	30,040	0,048	4,711	0,084
1,4707	1,443	29,879	0,048	4,736	0,085
1,4732	1,546	29,718	0,052	5,102	0,085
1,4757	1,546	29,557	0,052	5,130	0,085
1,4783	1,546	29,397	0,053	5,158	0,086
1,4808	1,546	29,236	0,053	5,186	0,086
1,4834	1,443	29,075	0,050	4,867	0,087
1,4834	1,443	28,914	0,050	4,894	0,087
1,4846	1,443	28,754	0,050	4,922	0,088
1,4872	1,443	28,433	0,051	4,977	0,089
1,4897	1,443	28,112	0,051	5,034	0,090
1,4910	1,443	27,791	0,052	5,092	0,091
1,4910	1,443	27,470	0,053	5,152	0,092
1,4923	1,443	27,150	0,053	5,212	0,093
1,4935	1,443	26,830	0,054	5,274	0,094
1,4935	1,443	26,510	0,054	5,338	0,095
1,4948	1,443	26,191	0,055	5,403	0,096
1,4948	1,443	25,872	0,056	5,470	0,098
1,4948	1,443	25,553	0,056	5,538	0,099

0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 10 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	669
2		1,00	0,003	0,000	1,50	669
3		4,00	0,010	0,002	3,00	668,5
4		6,00	0,015	0,002	5,50	668
5		9,00	0,023	0,004	7,00	668
6		12,00	0,030	0,005	8,00	667,5
7		15,00	0,038	0,006	8,50	667
8		18,00	0,046	0,007	9,00	667
9		21,00	0,053	0,008	10,00	667
10		31,00	0,079	0,012	11,50	667
11		41,00	0,104	0,016	12,50	667,5
12		51,00	0,130	0,020	13,00	668
13		61,00	0,155	0,024	14,00	668
14		71,00	0,180	0,028	15,00	669
15		81,00	0,206	0,032	16,00	669,5
16		91,00	0,231	0,036	16,00	670
17		101,00	0,257	0,040	16,00	670,5
18		111,00	0,282	0,044	16,00	671
19		121,00	0,307	0,048	16,00	672
20		131,00	0,333	0,052	16,00	672
21		141,00	0,358	0,056	16,00	672,5
22		151,00	0,384	0,060	16,50	673
23		161,00	0,409	0,065	16,50	673
24		171,00	0,434	0,069	16,50	673,5
25		181,00	0,460	0,073	16,50	674
26		201,00	0,511	0,081	17,00	674,5
27		221,00	0,561	0,089	17,00	674,5
28		241,00	0,612	0,097	16,50	675
29		261,00	0,663	0,105	17,00	675
30		281,00	0,714	0,113	17,00	675
31		301,00	0,765	0,121	17,00	675,5
32		321,00	0,815	0,129	17,00	676
33		341,00	0,866	0,137	17,00	676
34		361,00	0,917	0,145	16,50	676
35		381,00	0,968	0,153	17,00	676

ORMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,6993	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
1,6993	0,309	31,553	0,010	0,961	0,161
1,6980	0,618	31,505	0,020	1,925	0,161
1,6967	1,134	31,473	0,036	3,533	0,161
1,6967	1,443	31,425	0,046	4,503	0,162
1,6955	1,649	31,376	0,053	5,155	0,162
1,6942	1,752	31,328	0,056	5,485	0,162
1,6942	1,855	31,280	0,059	5,817	0,162
1,6942	2,061	31,231	0,066	6,473	0,163
1,6942	2,371	31,070	0,076	7,483	0,164
1,6955	2,577	30,909	0,083	8,176	0,164
1,6967	2,680	30,748	0,087	8,547	0,165
1,6967	2,886	30,587	0,094	9,253	0,166
1,6993	3,092	30,426	0,102	9,967	0,167
1,7005	3,298	30,265	0,109	10,687	0,168
1,7018	3,298	30,104	0,110	10,745	0,169
1,7031	3,298	29,944	0,110	10,802	0,170
1,7043	3,298	29,783	0,111	10,861	0,171
1,7069	3,298	29,622	0,111	10,920	0,172
1,7069	3,298	29,461	0,112	10,979	0,173
1,7082	3,298	29,300	0,113	11,040	0,173
1,7094	3,401	29,139	0,117	11,447	0,174
1,7094	3,401	28,979	0,117	11,511	0,175
1,7107	3,401	28,818	0,118	11,575	0,176
1,7120	3,401	28,657	0,119	11,640	0,177
1,7132	3,505	28,336	0,124	12,129	0,179
1,7132	3,505	28,015	0,125	12,267	0,181
1,7145	3,401	27,695	0,123	12,045	0,184
1,7145	3,505	27,374	0,128	12,555	0,186
1,7145	3,505	27,054	0,130	12,703	0,188
1,7158	3,505	26,734	0,131	12,855	0,190
1,7170	3,505	26,415	0,133	13,011	0,192
1,7170	3,505	26,095	0,134	13,170	0,195
1,7170	3,401	25,776	0,132	12,941	0,197
1,7170	3,505	25,458	0,138	13,500	0,200
					0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 10 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	591
2		0,00	0,000	0,000	2,00	591
3		2,00	0,005	0,001	8,00	591
4		5,00	0,013	0,002	10,00	590
5		8,00	0,020	0,003	11,50	590
6		11,00	0,028	0,004	12,50	590
7		15,00	0,038	0,006	14,00	590
8		18,00	0,046	0,007	15,00	590
9		21,00	0,053	0,008	16,00	590
10		31,00	0,079	0,012	18,00	590
11		41,00	0,104	0,016	20,00	589,5
12		51,00	0,130	0,020	21,50	590
13		61,00	0,155	0,024	23,00	590
14		71,00	0,180	0,028	24,50	590
15		81,00	0,206	0,032	25,00	590
16		91,00	0,231	0,036	25,50	590,5
17		101,00	0,257	0,040	26,00	591
18		111,00	0,282	0,044	26,00	591
19		121,00	0,307	0,048	27,00	591,5
20		131,00	0,333	0,052	27,00	591,5
21		141,00	0,358	0,056	27,50	592
22		151,00	0,384	0,060	28,00	592,5
23		161,00	0,409	0,065	28,00	593
24		171,00	0,434	0,069	28,00	593
25		181,00	0,460	0,073	28,00	593,5
26		191,00	0,485	0,077	28,00	593,5
27		211,00	0,536	0,085	28,00	594
28		231,00	0,587	0,093	28,00	594
29		251,00	0,638	0,101	28,00	594,5
30		271,00	0,688	0,109	28,00	594,5
31		291,00	0,739	0,117	28,00	595
32		311,00	0,790	0,125	28,00	595
33		331,00	0,841	0,133	27,50	594,5
34		351,00	0,892	0,141	27,00	594,5
35		371,00	0,942	0,149	27,00	594
36		391,00	0,993	0,157	26	594

Corregido



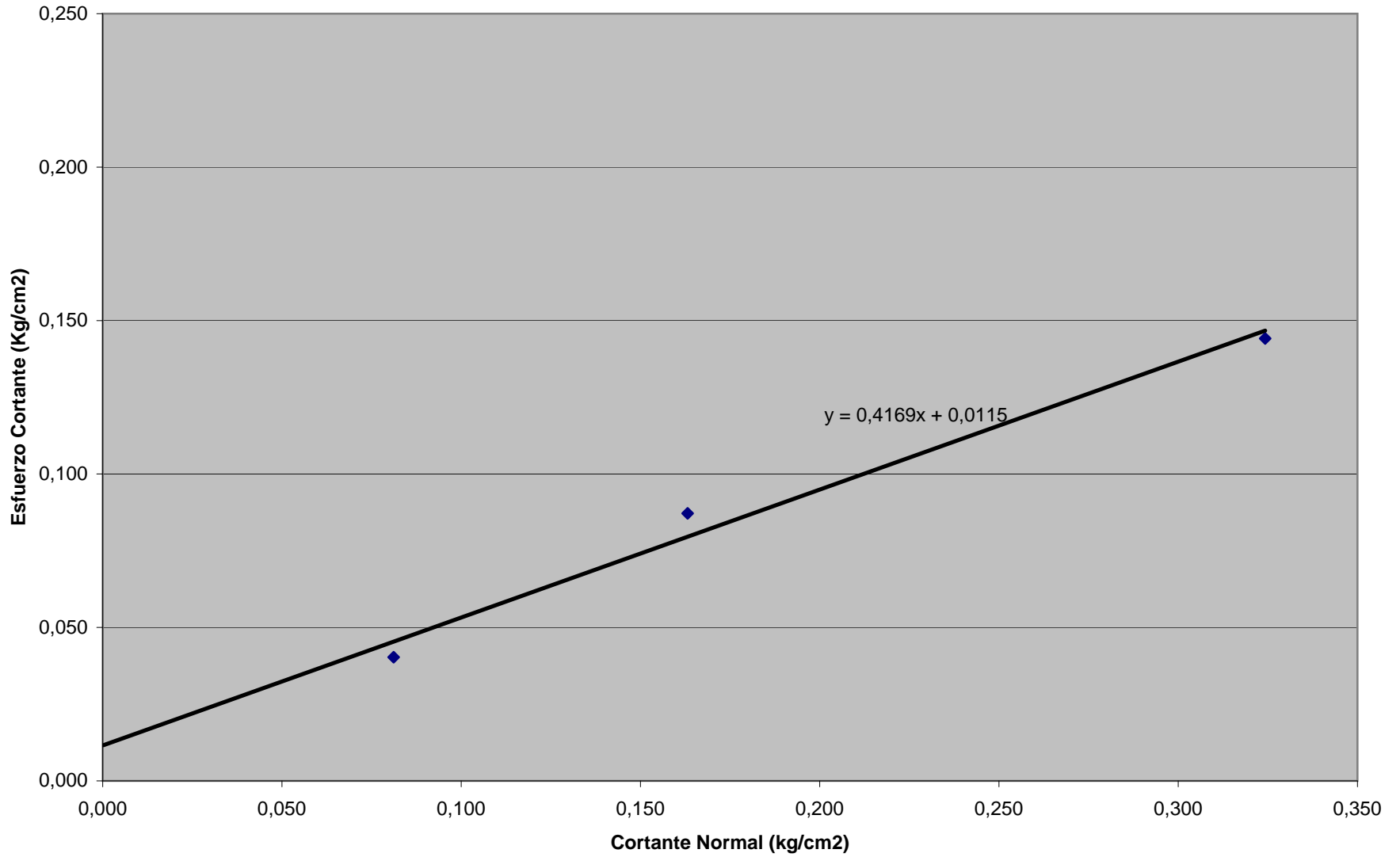
<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,040
0,163	0,087
0,324	0,144

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,082	0,041
0,168	0,138
0,337	0,205

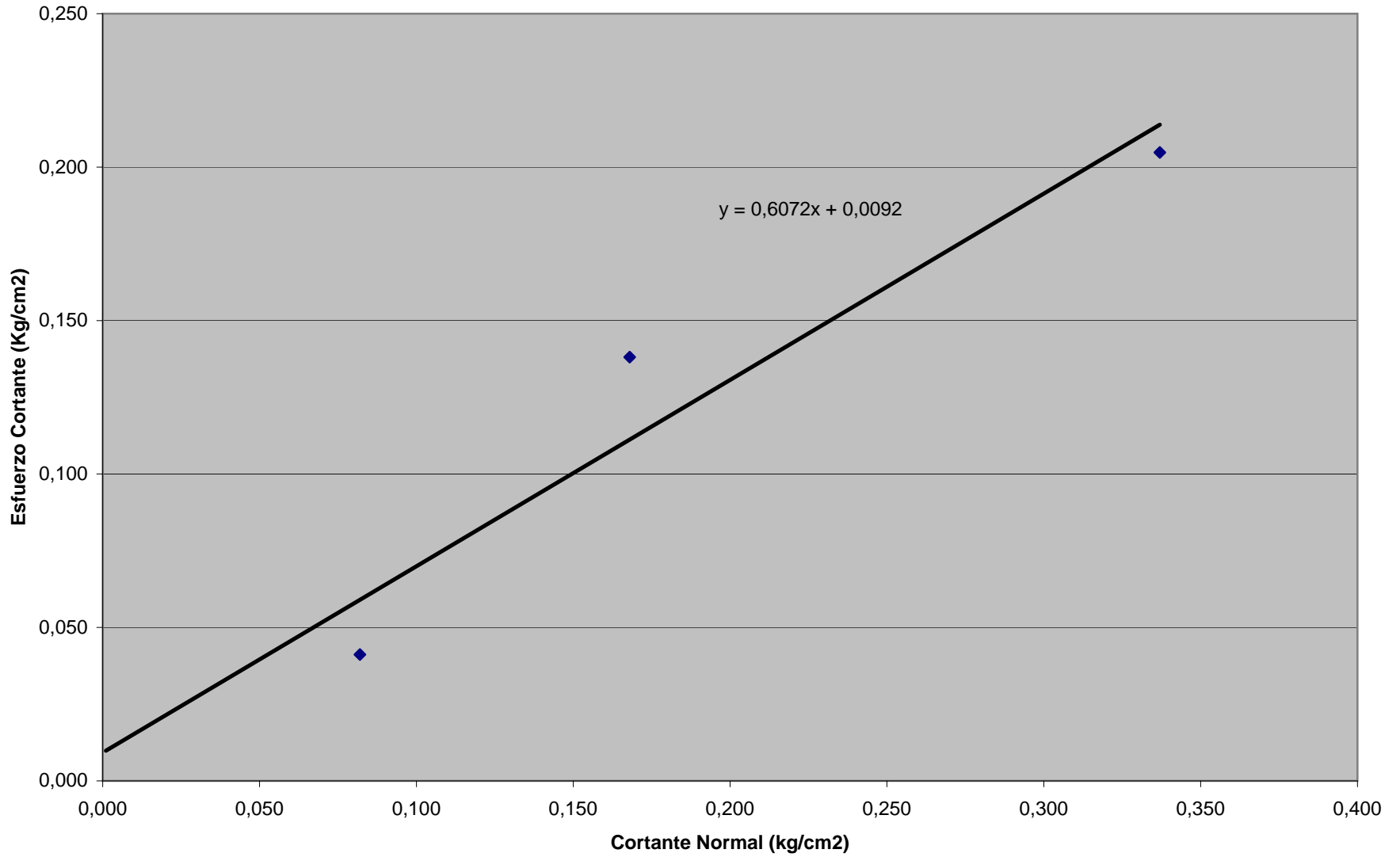
ORMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,5011	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
1,5011	0,412	31,570	0,013	1,281	0,320
1,5011	1,649	31,537	0,052	5,128	0,320
1,4986	2,061	31,489	0,065	6,420	0,321
1,4986	2,371	31,441	0,075	7,394	0,321
1,4986	2,577	31,392	0,082	8,050	0,322
1,4986	2,886	31,328	0,092	9,034	0,322
1,4986	3,092	31,280	0,099	9,695	0,323
1,4986	3,298	31,231	0,106	10,357	0,323
1,4986	3,711	31,070	0,119	11,712	0,325
1,4973	4,123	30,909	0,133	13,081	0,327
1,4986	4,432	30,748	0,144	14,136	0,329
1,4986	4,741	30,587	0,155	15,202	0,330
1,4986	5,051	30,426	0,166	16,279	0,332
1,4986	5,154	30,265	0,170	16,699	0,334
1,4999	5,257	30,104	0,175	17,124	0,336
1,5011	5,360	29,944	0,179	17,554	0,337
1,5011	5,360	29,783	0,180	17,649	0,339
1,5024	5,566	29,622	0,188	18,427	0,341
1,5024	5,566	29,461	0,189	18,528	0,343
1,5037	5,669	29,300	0,193	18,974	0,345
1,5050	5,772	29,139	0,198	19,426	0,347
1,5062	5,772	28,979	0,199	19,534	0,349
1,5062	5,772	28,818	0,200	19,642	0,351
1,5075	5,772	28,657	0,201	19,753	0,353
1,5075	5,772	28,497	0,203	19,864	0,355
1,5088	5,772	28,176	0,205	20,090	0,359
1,5088	5,772	27,855	0,207	20,322	0,363
1,5100	5,772	27,534	0,210	20,558	0,367
1,5100	5,772	27,214	0,212	20,800	0,371
1,5113	5,772	26,894	0,215	21,048	0,376
1,5113	5,772	26,574	0,217	21,301	0,380
1,5100	5,669	26,255	0,216	21,175	0,385
1,5100	5,566	25,936	0,215	21,046	0,390
1,5088	5,566	25,617	0,217	21,308	0,394
1,5088	5,360	25,299	0,212	20,777	0,399
					0,324

### Esfuerzo Cortante Vs Cortante Normal



### Esfuerzo Cortante Vs Cortante Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 12 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal      2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	218
2		2,00	0,005	0,001	1,00	218
3		4,00	0,010	0,002	1,50	218
4		8,00	0,020	0,003	3,00	218
5		11,00	0,028	0,004	3,50	218
6		14,00	0,036	0,006	4,00	218
7		18,00	0,046	0,007	4,50	218
8		21,00	0,053	0,008	5,00	218
9		24,00	0,061	0,010	5,00	218
10		34,00	0,086	0,014	6,00	219
11		44,00	0,112	0,018	6,50	219
12		54,00	0,137	0,022	7,00	220
13		64,00	0,163	0,026	8,00	221
14		74,00	0,188	0,030	6,00	221
15		84,00	0,213	0,034	8,00	221
16		94,00	0,239	0,038	8,50	222
17		104,00	0,264	0,042	8,50	224
18		114,00	0,290	0,046	8,50	225
19		124,00	0,315	0,050	8,50	226
20		134,00	0,340	0,054	8,50	227
21		144,00	0,366	0,058	8,50	228
22		154,00	0,391	0,062	8,50	230
23		164,00	0,417	0,066	8,50	231
24		174,00	0,442	0,070	8,50	232
25		184,00	0,467	0,074	8,50	232
26		204,00	0,518	0,082	8,00	232
27		224,00	0,569	0,090	8,00	233
28		244,00	0,620	0,098	8,00	235
29		264,00	0,671	0,106	8,00	236
30		284,00	0,721	0,114	8,00	238
31		304,00	0,772	0,122	8,00	239
32		324,00	0,823	0,130	7,50	239

ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,5537	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
0,5537	0,206	31,537	0,007	0,641	0,080
0,5537	0,309	31,505	0,010	0,963	0,080
0,5537	0,618	31,441	0,020	1,929	0,080
0,5537	0,722	31,392	0,023	2,254	0,080
0,5537	0,825	31,344	0,026	2,580	0,081
0,5537	0,928	31,280	0,030	2,908	0,081
0,5537	1,031	31,231	0,033	3,237	0,081
0,5537	1,031	31,183	0,033	3,242	0,081
0,5563	1,237	31,022	0,040	3,910	0,081
0,5563	1,340	30,861	0,043	4,258	0,082
0,5588	1,443	30,700	0,047	4,610	0,082
0,5613	1,649	30,539	0,054	5,296	0,083
0,5613	1,237	30,378	0,041	3,993	0,083
0,5613	1,649	30,217	0,055	5,352	0,084
0,5639	1,752	30,056	0,058	5,717	0,084
0,5690	1,752	29,895	0,059	5,748	0,084
0,5715	1,752	29,734	0,059	5,779	0,085
0,5740	1,752	29,574	0,059	5,811	0,085
0,5766	1,752	29,413	0,060	5,842	0,086
0,5791	1,752	29,252	0,060	5,874	0,086
0,5842	1,752	29,091	0,060	5,907	0,087
0,5867	1,752	28,930	0,061	5,940	0,087
0,5893	1,752	28,770	0,061	5,973	0,088
0,5893	1,752	28,609	0,061	6,006	0,088
0,5893	1,649	28,288	0,058	5,717	0,089
0,5918	1,649	27,967	0,059	5,783	0,090
0,5969	1,649	27,647	0,060	5,850	0,091
0,5994	1,649	27,326	0,060	5,919	0,092
0,6045	1,649	27,006	0,061	5,989	0,094
0,6071	1,649	26,686	0,062	6,060	0,095
0,6071	1,546	26,367	0,059	5,751	0,096

0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 12 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	175
2		0,50	0,001	0,000	2,00	176
3		2,50	0,006	0,001	4,00	176
4		6,00	0,015	0,002	6,00	176
5		9,00	0,023	0,004	7,00	175
6		11,50	0,029	0,005	8,00	175
7		15,00	0,038	0,006	8,50	175
8		18,00	0,046	0,007	9,00	175
9		20,00	0,051	0,008	10,00	175
10		30,00	0,076	0,012	12,00	174
11		40,00	0,102	0,016	13,50	175
12		50,00	0,127	0,020	15,00	175
13		60,00	0,152	0,024	16,00	176
14		70,00	0,178	0,028	16,50	177
15		80,00	0,203	0,032	17,00	178
16		90,00	0,229	0,036	17,00	179
17		100,00	0,254	0,040	17,00	180
18		110,00	0,279	0,044	17,00	182
19		120,00	0,305	0,048	17,50	184
20		130,00	0,330	0,052	18,00	184
21		140,00	0,356	0,056	18,00	185
22		150,00	0,381	0,060	17,50	187
23		160,00	0,406	0,064	17,50	188
24		170,00	0,432	0,068	17,50	189
25		180,00	0,457	0,072	17,50	190
26		200,00	0,508	0,080	17,50	192
27		220,00	0,559	0,088	17,50	194
28		240,00	0,610	0,096	17,50	196
29		260,00	0,660	0,104	17,00	195
30		280,00	0,711	0,112	17,00	196
31		300,00	0,762	0,120	17,50	196
32		320,00	0,813	0,128	17,50	197

ORMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,4445	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
0,4470	0,412	31,561	0,013	1,281	0,161
0,4470	0,825	31,529	0,026	2,565	0,161
0,4470	1,237	31,473	0,039	3,854	0,161
0,4445	1,443	31,425	0,046	4,503	0,162
0,4445	1,649	31,384	0,053	5,153	0,162
0,4445	1,752	31,328	0,056	5,485	0,162
0,4445	1,855	31,280	0,059	5,817	0,162
0,4445	2,061	31,247	0,066	6,470	0,163
0,4420	2,474	31,086	0,080	7,804	0,164
0,4445	2,783	30,925	0,090	8,825	0,164
0,4445	3,092	30,764	0,101	9,857	0,165
0,4470	3,298	30,603	0,108	10,569	0,166
0,4496	3,401	30,442	0,112	10,957	0,167
0,4521	3,505	30,281	0,116	11,349	0,168
0,4547	3,505	30,121	0,116	11,410	0,169
0,4572	3,505	29,960	0,117	11,471	0,170
0,4623	3,505	29,799	0,118	11,533	0,171
0,4674	3,608	29,638	0,122	11,937	0,171
0,4674	3,711	29,477	0,126	12,345	0,172
0,4699	3,711	29,316	0,127	12,413	0,173
0,4750	3,608	29,155	0,124	12,134	0,174
0,4775	3,608	28,995	0,124	12,202	0,175
0,4801	3,608	28,834	0,125	12,270	0,176
0,4826	3,608	28,673	0,126	12,338	0,177
0,4877	3,608	28,352	0,127	12,478	0,179
0,4928	3,608	28,031	0,129	12,621	0,181
0,4978	3,608	27,711	0,130	12,767	0,183
0,4953	3,505	27,390	0,128	12,547	0,186
0,4978	3,505	27,070	0,129	12,696	0,188
0,4978	3,608	26,750	0,135	13,226	0,190
0,5004	3,608	26,431	0,136	13,385	0,192

0,163



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 12 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	168
2		2,00	0,005	0,001	7,00	168
3		5,00	0,013	0,002	10,50	167
4		8,00	0,020	0,003	13,00	166
5		11,00	0,028	0,004	15,00	166
6		15,00	0,038	0,006	16,00	166
7		17,50	0,044	0,007	18,00	166
8		20,50	0,052	0,008	19,00	166
9		23,00	0,058	0,009	20,50	166
10		33,00	0,084	0,013	23,50	166
11		43,00	0,109	0,017	26,00	166
12		53,00	0,135	0,021	26,50	166
13		63,00	0,160	0,025	30,00	167
14		73,00	0,185	0,029	31,00	168
15		83,00	0,211	0,033	32,00	169
16		93,00	0,236	0,037	32,00	170
17		103,00	0,262	0,041	32,50	171
18		113,00	0,287	0,045	32,50	172
19		123,00	0,312	0,049	32,50	173
20		133,00	0,338	0,053	32,50	174
21		143,00	0,363	0,057	32,50	179
22		153,00	0,389	0,061	32,50	176
23		163,00	0,414	0,065	32,50	176
24		173,00	0,439	0,069	29,00	176
25		183,00	0,465	0,073	31,00	177
26		203,00	0,516	0,081	31,50	178
27		223,00	0,566	0,089	31,00	178
28		243,00	0,617	0,097	31,00	179
29		263,00	0,668	0,105	30,50	179
30		283,00	0,719	0,113	30,50	179
31		303,00	0,770	0,121	30,50	179
32		323,00	0,820	0,129	30,00	180

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08113293	0,047
0,16310674	0,10051334
0,324	0,178

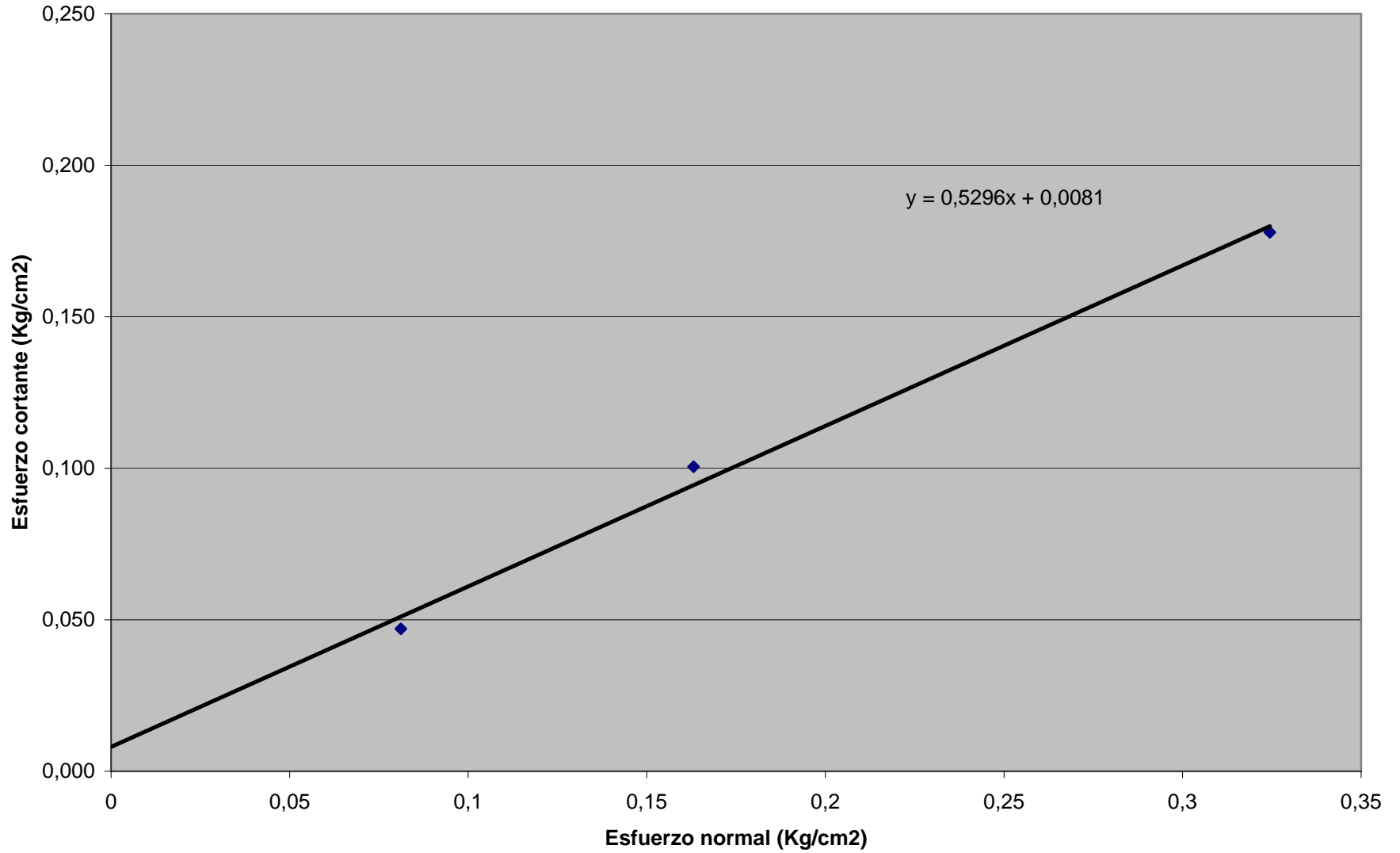
<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,036
0,161	0,085
0,321	0,204

ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

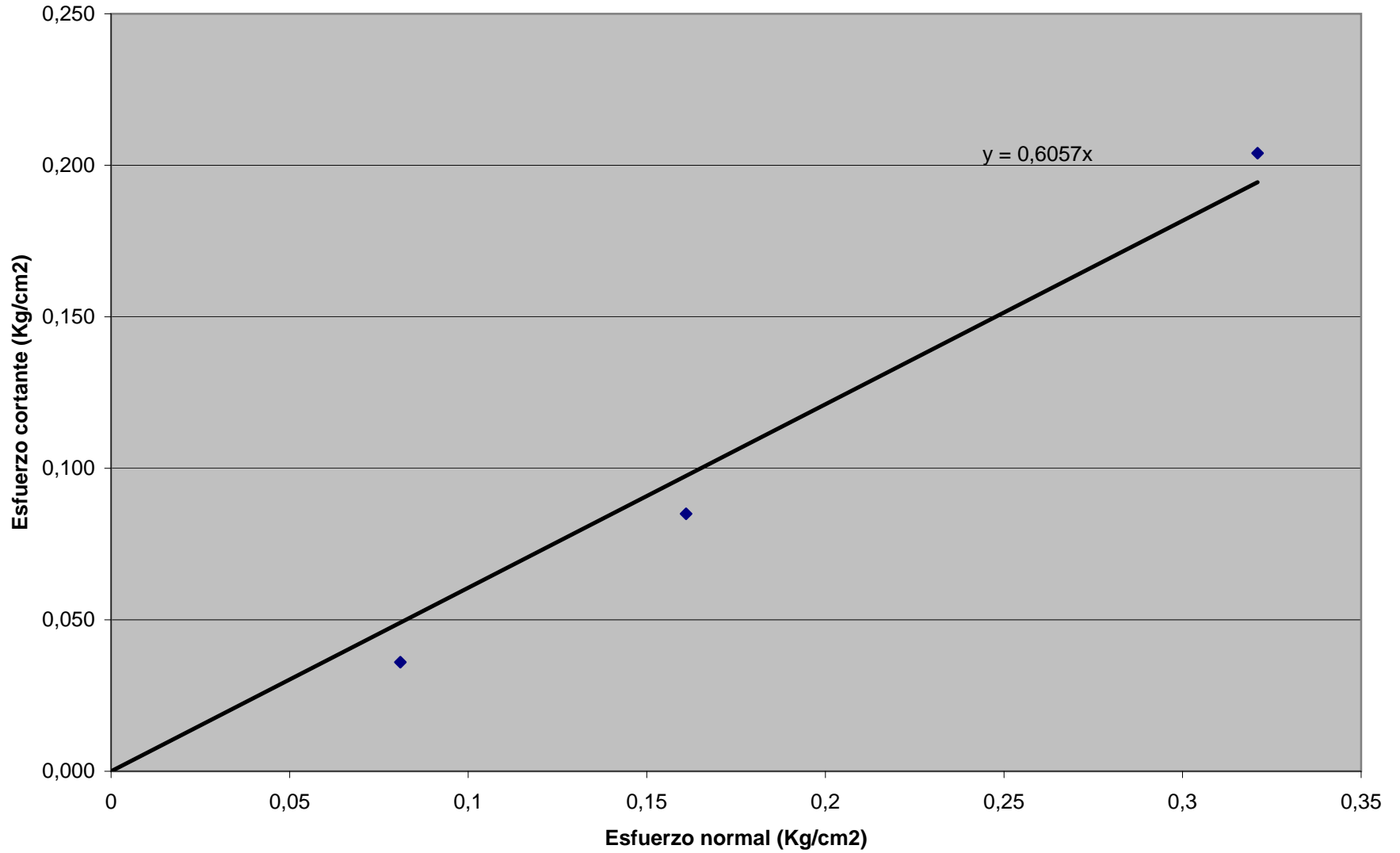
Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,4267	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
0,4267	1,443	31,537	0,046	4,487	0,320
0,4242	2,165	31,489	0,069	6,741	0,321
0,4216	2,680	31,441	0,085	8,359	0,321
0,4216	3,092	31,392	0,099	9,660	0,322
0,4216	3,298	31,328	0,105	10,325	0,322
0,4216	3,711	31,288	0,119	11,631	0,323
0,4216	3,917	31,239	0,125	12,296	0,323
0,4216	4,226	31,199	0,135	13,284	0,324
0,4216	4,845	31,038	0,156	15,306	0,325
0,4216	5,360	30,877	0,174	17,023	0,327
0,4216	5,463	30,716	0,178	17,441	0,329
0,4242	6,184	30,555	0,202	19,849	0,331
0,4267	6,391	30,394	0,210	20,619	0,332
0,4293	6,597	30,233	0,218	21,398	0,334
0,4318	6,597	30,072	0,219	21,512	0,336
0,4343	6,700	29,911	0,224	21,966	0,338
0,4369	6,700	29,750	0,225	22,085	0,340
0,4394	6,700	29,590	0,226	22,205	0,341
0,4420	6,700	29,429	0,228	22,326	0,343
0,4547	6,700	29,268	0,229	22,449	0,345
0,4470	6,700	29,107	0,230	22,573	0,347
0,4470	6,700	28,947	0,231	22,698	0,349
0,4470	5,978	28,786	0,208	20,367	0,351
0,4496	6,391	28,625	0,223	21,893	0,353
0,4521	6,494	28,304	0,229	22,499	0,357
0,4521	6,391	27,983	0,228	22,396	0,361
0,4547	6,391	27,663	0,231	22,655	0,365
0,4547	6,288	27,342	0,230	22,551	0,369
0,4547	6,288	27,022	0,233	22,818	0,374
0,4547	6,288	26,702	0,235	23,092	0,378
0,4572	6,184	26,383	0,234	22,988	0,383

0,324

### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 12 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal      2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	368
2		1,50	0,004	0,001	0,50	368
3		4,50	0,011	0,002	0,50	368
4		6,50	0,017	0,003	1,00	368
5		8,00	0,020	0,003	1,50	368
6		10,00	0,025	0,004	3,00	368
7		12,50	0,032	0,005	3,50	368
8		16,00	0,041	0,006	5,00	369
9		19,00	0,048	0,008	5,00	369
10		29,00	0,074	0,012	6,00	369
11		39,00	0,099	0,016	7,50	370
12		49,00	0,124	0,020	7,50	371
13		59,00	0,150	0,024	8,50	372
14		69,00	0,175	0,028	9,00	374
15		79,00	0,201	0,032	9,50	375
16		89,00	0,226	0,036	9,00	377
17		99,00	0,251	0,040	9,00	382
18		109,00	0,277	0,044	8,50	385
19		119,00	0,302	0,048	8,50	387
20		129,00	0,328	0,052	8,50	388
21		139,00	0,353	0,056	9,00	389
22		149,00	0,378	0,060	9,00	390
23		159,00	0,404	0,064	9,00	391
24		169,00	0,429	0,068	9,00	392
25		189,00	0,480	0,076	9,00	394
26		209,00	0,531	0,084	9,00	395
27		229,00	0,582	0,092	8,50	397
28		249,00	0,632	0,100	8,50	398
29		269,00	0,683	0,108	8,50	399
30		289,00	0,734	0,116	8,00	399
31		309,00	0,785	0,124	8,00	400

ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,9347	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
0,9347	0,103	31,545	0,003	0,320	0,080
0,9347	0,103	31,497	0,003	0,321	0,080
0,9347	0,206	31,465	0,007	0,643	0,080
0,9347	0,309	31,441	0,010	0,964	0,080
0,9347	0,618	31,409	0,020	1,931	0,080
0,9347	0,722	31,368	0,023	2,256	0,081
0,9373	1,031	31,312	0,033	3,228	0,081
0,9373	1,031	31,264	0,033	3,233	0,081
0,9373	1,237	31,103	0,040	3,900	0,081
0,9398	1,546	30,942	0,050	4,900	0,082
0,9423	1,546	30,781	0,050	4,926	0,082
0,9449	1,752	30,620	0,057	5,612	0,082
0,9500	1,855	30,459	0,061	5,974	0,083
0,9525	1,958	30,298	0,065	6,339	0,083
0,9576	1,855	30,137	0,062	6,037	0,084
0,9703	1,855	29,976	0,062	6,070	0,084
0,9779	1,752	29,815	0,059	5,764	0,085
0,9830	1,752	29,654	0,059	5,795	0,085
0,9855	1,752	29,493	0,059	5,826	0,086
0,9881	1,855	29,332	0,063	6,203	0,086
0,9906	1,855	29,172	0,064	6,237	0,087
0,9931	1,855	29,011	0,064	6,272	0,087
0,9957	1,855	28,850	0,064	6,307	0,088
1,0008	1,855	28,529	0,065	6,378	0,089
1,0033	1,855	28,208	0,066	6,450	0,090
1,0084	1,752	27,887	0,063	6,162	0,091
1,0109	1,752	27,566	0,064	6,234	0,092
1,0135	1,752	27,246	0,064	6,307	0,093
1,0135	1,649	26,926	0,061	6,006	0,094
1,0160	1,649	26,606	0,062	6,079	0,095

0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 12 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	450
2		1,00	0,003	0,000	3,00	450
3		4,00	0,010	0,002	4,00	450
4		7,00	0,018	0,003	5,00	450
5		10,00	0,025	0,004	6,00	450
6		13,50	0,034	0,005	6,50	450
7		17,00	0,043	0,007	7,00	450
8		20,00	0,051	0,008	7,50	450
9		23,00	0,058	0,009	8,00	450
10		33,00	0,084	0,013	9,50	450
11		43,00	0,109	0,017	11,00	450
12		53,00	0,135	0,021	12,00	451
13		63,00	0,160	0,025	13,00	452
14		73,00	0,185	0,029	14,50	452
15		83,00	0,211	0,033	15,00	453
16		93,00	0,236	0,037	16,00	454
17		103,00	0,262	0,041	17,00	455
18		113,00	0,287	0,045	17,00	456
19		123,00	0,312	0,049	17,50	457
20		133,00	0,338	0,053	18,00	458
21		143,00	0,363	0,057	17,50	459
22		153,00	0,389	0,061	18,00	460
23		163,00	0,414	0,065	18,00	461
24		173,00	0,439	0,069	18,00	462
25		183,00	0,465	0,073	18,00	464
26		193,00	0,490	0,077	18,00	465
27		203,00	0,516	0,081	18,00	466
28		213,00	0,541	0,085	17,50	467
29		223,00	0,566	0,089	17,00	468
30		243,00	0,617	0,097	17,00	468
31		263,00	0,668	0,105	16,00	469
32		283,00	0,719	0,113	15,50	470
33		303,00	0,770	0,121	14,50	472
34		323,00	0,820	0,129	15,00	473
35		343,00	0,871	0,137	15,00	473



ORMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,1430	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
1,1430	0,618	31,553	0,020	1,922	0,161
1,1430	0,825	31,505	0,026	2,567	0,161
1,1430	1,031	31,457	0,033	3,213	0,162
1,1430	1,237	31,409	0,039	3,862	0,162
1,1430	1,340	31,352	0,043	4,191	0,162
1,1430	1,443	31,296	0,046	4,522	0,162
1,1430	1,546	31,247	0,049	4,852	0,163
1,1430	1,649	31,199	0,053	5,184	0,163
1,1430	1,958	31,038	0,063	6,188	0,164
1,1430	2,268	30,877	0,073	7,202	0,165
1,1455	2,474	30,716	0,081	7,898	0,165
1,1481	2,680	30,555	0,088	8,601	0,166
1,1481	2,989	30,394	0,098	9,645	0,167
1,1506	3,092	30,233	0,102	10,030	0,168
1,1532	3,298	30,072	0,110	10,756	0,169
1,1557	3,505	29,911	0,117	11,490	0,170
1,1582	3,505	29,750	0,118	11,552	0,171
1,1608	3,608	29,590	0,122	11,956	0,172
1,1633	3,711	29,429	0,126	12,365	0,173
1,1659	3,608	29,268	0,123	12,088	0,174
1,1684	3,711	29,107	0,127	12,502	0,175
1,1709	3,711	28,947	0,128	12,571	0,176
1,1735	3,711	28,786	0,129	12,641	0,177
1,1786	3,711	28,625	0,130	12,712	0,178
1,1811	3,711	28,465	0,130	12,784	0,179
1,1836	3,711	28,304	0,131	12,857	0,180
1,1862	3,608	28,144	0,128	12,571	0,181
1,1887	3,505	27,983	0,125	12,282	0,182
1,1887	3,505	27,663	0,127	12,424	0,184
1,1913	3,298	27,342	0,121	11,830	0,186
1,1938	3,195	27,022	0,118	11,596	0,188
1,1989	2,989	26,702	0,112	10,978	0,190
1,2014	3,092	26,383	0,117	11,494	0,193
1,2014	3,092	26,063	0,119	11,635	0,195

0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 12 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	312
2		1,00	0,003	0,000	4,00	311
3		2,50	0,006	0,001	6,50	310
4		5,50	0,014	0,002	8,50	310
5		8,00	0,020	0,003	10,00	309
6		12,00	0,030	0,005	11,00	308
7		15,00	0,038	0,006	12,00	308
8		18,00	0,046	0,007	13,00	307
9		21,00	0,053	0,008	14,50	306
10		31,00	0,079	0,012	17,00	306
11		41,00	0,104	0,016	19,00	305
12		51,00	0,130	0,020	21,00	305
13		61,00	0,155	0,024	22,50	305
14		71,00	0,180	0,028	23,50	305
15		81,00	0,206	0,032	25,00	305
16		91,00	0,231	0,036	25,50	305
17		101,00	0,257	0,040	26,00	306
18		111,00	0,282	0,044	27,00	306
19		121,00	0,307	0,048	27,50	306
20		141,00	0,358	0,056	29,00	308
21		161,00	0,409	0,065	29,50	308
22		181,00	0,460	0,073	30,00	309
23		201,00	0,511	0,081	30,50	310
24		221,00	0,561	0,089	31,00	310
25		241,00	0,612	0,097	31,00	311
26		261,00	0,663	0,105	31,00	311
27		281,00	0,714	0,113	31,00	312
28		301,00	0,765	0,121	30,50	313
29		321,00	0,815	0,129	29,50	314
30		341,00	0,866	0,137	29,50	314
31		361,00	0,917	0,145	29,00	314
32		381,00	0,968	0,153	29,00	314

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08102536	0,050
0,16323664	0,08053712
0,324	0,141

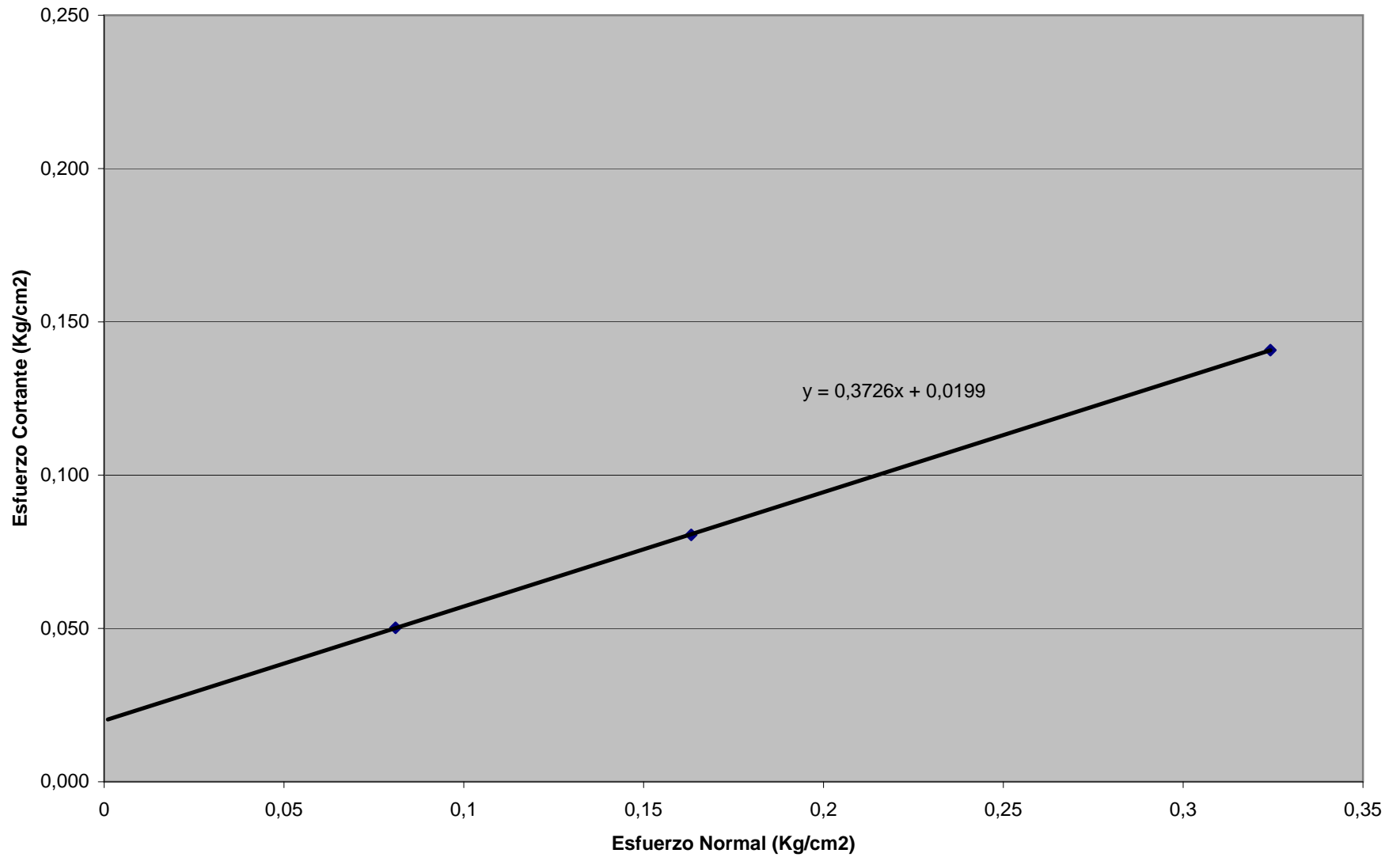
<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,082	0,055
0,17	0,11765
0,339	0,189

ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

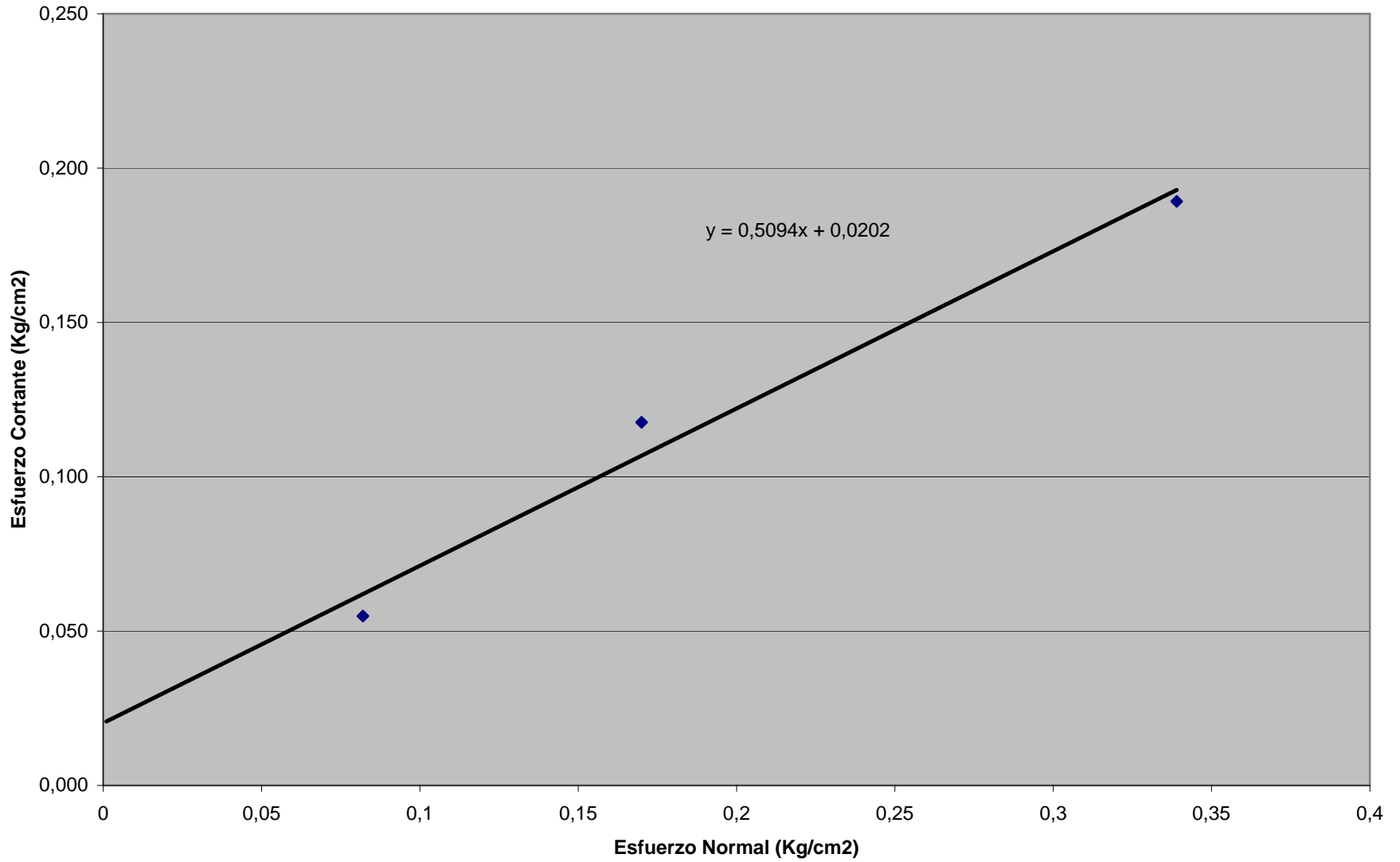
Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,7925	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
0,7899	0,825	31,553	0,026	2,563	0,320
0,7874	1,340	31,529	0,042	4,168	0,320
0,7874	1,752	31,481	0,056	5,458	0,321
0,7849	2,061	31,441	0,066	6,430	0,321
0,7823	2,268	31,376	0,072	7,087	0,322
0,7823	2,474	31,328	0,079	7,744	0,322
0,7798	2,680	31,280	0,086	8,402	0,323
0,7772	2,989	31,231	0,096	9,386	0,323
0,7772	3,505	31,070	0,113	11,061	0,325
0,7747	3,917	30,909	0,127	12,427	0,327
0,7747	4,329	30,748	0,141	13,807	0,329
0,7747	4,638	30,587	0,152	14,871	0,330
0,7747	4,845	30,426	0,159	15,614	0,332
0,7747	5,154	30,265	0,170	16,699	0,334
0,7747	5,257	30,104	0,175	17,124	0,336
0,7772	5,360	29,944	0,179	17,554	0,337
0,7772	5,566	29,783	0,187	18,327	0,339
0,7772	5,669	29,622	0,191	18,768	0,341
0,7823	5,978	29,300	0,204	20,009	0,345
0,7823	6,081	28,979	0,210	20,580	0,349
0,7849	6,184	28,657	0,216	21,163	0,353
0,7874	6,288	28,336	0,222	21,760	0,357
0,7874	6,391	28,015	0,228	22,370	0,361
0,7899	6,391	27,695	0,231	22,629	0,365
0,7899	6,391	27,374	0,233	22,894	0,369
0,7925	6,391	27,054	0,236	23,165	0,373
0,7950	6,288	26,734	0,235	23,064	0,378
0,7976	6,081	26,415	0,230	22,578	0,382
0,7976	6,081	26,095	0,233	22,854	0,387
0,7976	5,978	25,776	0,232	22,744	0,392
0,7976	5,978	25,458	0,235	23,029	0,397

0,324

### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 16 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal        2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	616
2		1,00	0,003	0,000	1,00	616
3		3,00	0,008	0,001	2,50	617
4		6,00	0,015	0,002	4,00	617
5		9,50	0,024	0,004	4,50	617
6		12,50	0,032	0,005	5,00	617
7		16,00	0,041	0,006	5,50	618
8		19,00	0,048	0,008	6,00	618
9		22,00	0,056	0,009	6,00	618
10		32,00	0,081	0,013	7,00	620
11		42,00	0,107	0,017	8,00	622
12		52,00	0,132	0,021	8,50	623
13		62,00	0,157	0,025	8,50	625
14		72,00	0,183	0,029	9,00	627
15		82,00	0,208	0,033	9,50	630
16		92,00	0,234	0,037	9,50	632
17		102,00	0,259	0,041	9,50	634
18		112,00	0,284	0,045	10,00	636
19		122,00	0,310	0,049	10,00	638
20		132,00	0,335	0,053	10,00	639
21		142,00	0,361	0,057	10,00	641
22		152,00	0,386	0,061	10,00	643
23		162,00	0,411	0,065	10,00	644
24		172,00	0,437	0,069	10,00	646
25		182,00	0,462	0,073	9,50	647
26		202,00	0,513	0,081	9,00	649
27		222,00	0,564	0,089	9,00	651
28		242,00	0,615	0,097	9,00	653
29		262,00	0,665	0,105	9,00	654
30		282,00	0,716	0,113	8,50	655
31		302,00	0,767	0,121	8,50	656
32		322,00	0,818	0,129	8,50	657

ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,5646	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
1,5646	0,206	31,553	0,007	0,641	0,080
1,5672	0,515	31,521	0,016	1,603	0,080
1,5672	0,825	31,473	0,026	2,569	0,080
1,5672	0,928	31,417	0,030	2,896	0,080
1,5672	1,031	31,368	0,033	3,222	0,081
1,5697	1,134	31,312	0,036	3,551	0,081
1,5697	1,237	31,264	0,040	3,880	0,081
1,5697	1,237	31,215	0,040	3,886	0,081
1,5748	1,443	31,054	0,046	4,557	0,081
1,5799	1,649	30,893	0,053	5,235	0,082
1,5824	1,752	30,732	0,057	5,591	0,082
1,5875	1,752	30,571	0,057	5,621	0,083
1,5926	1,855	30,410	0,061	5,983	0,083
1,6002	1,958	30,249	0,065	6,349	0,083
1,6053	1,958	30,088	0,065	6,383	0,084
1,6104	1,958	29,927	0,065	6,417	0,084
1,6154	2,061	29,767	0,069	6,792	0,085
1,6205	2,061	29,606	0,070	6,829	0,085
1,6231	2,061	29,445	0,070	6,866	0,086
1,6281	2,061	29,284	0,070	6,904	0,086
1,6332	2,061	29,123	0,071	6,942	0,087
1,6358	2,061	28,963	0,071	6,980	0,087
1,6408	2,061	28,802	0,072	7,019	0,088
1,6434	1,958	28,641	0,068	6,706	0,088
1,6485	1,855	28,320	0,066	6,425	0,089
1,6535	1,855	27,999	0,066	6,498	0,090
1,6586	1,855	27,679	0,067	6,574	0,091
1,6612	1,855	27,358	0,068	6,651	0,092
1,6637	1,752	27,038	0,065	6,355	0,093
1,6662	1,752	26,718	0,066	6,432	0,095
1,6688	1,752	26,399	0,066	6,509	0,096

0,08108984



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 16 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	607
2		2,00	0,005	0,001	2,50	607
3		5,00	0,013	0,002	5,50	607
4		8,50	0,022	0,003	6,50	607
5		11,00	0,028	0,004	7,00	607
6		14,00	0,036	0,006	8,00	607
7		18,00	0,046	0,007	9,00	607
8		20,00	0,051	0,008	10,00	607
9		23,00	0,058	0,009	10,50	607
10		33,00	0,084	0,013	12,50	608
11		43,00	0,109	0,017	14,00	609
12		53,00	0,135	0,021	15,00	610
13		63,00	0,160	0,025	15,50	611
14		73,00	0,185	0,029	16,00	613
15		83,00	0,211	0,033	17,00	614
16		93,00	0,236	0,037	17,50	616
17		103,00	0,262	0,041	18,00	617
18		113,00	0,287	0,045	18,50	619
19		123,00	0,312	0,049	19,00	620
20		133,00	0,338	0,053	19,00	622
21		143,00	0,363	0,057	19,00	623
22		153,00	0,389	0,061	19,00	625
23		163,00	0,414	0,065	18,50	626
24		173,00	0,439	0,069	18,00	627
25		183,00	0,465	0,073	17,00	628
26		203,00	0,516	0,081	17,00	630
27		223,00	0,566	0,089	16,00	632
28		243,00	0,617	0,097	16,00	633
29		263,00	0,668	0,105	16,00	633
30		283,00	0,719	0,113	15,50	634
31		303,00	0,770	0,121	15,50	635
32		323,00	0,820	0,129	15,00	636

ORMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,5418	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
1,5418	0,515	31,537	0,016	1,603	0,161
1,5418	1,134	31,489	0,036	3,531	0,161
1,5418	1,340	31,433	0,043	4,181	0,162
1,5418	1,443	31,392	0,046	4,508	0,162
1,5418	1,649	31,344	0,053	5,160	0,162
1,5418	1,855	31,280	0,059	5,817	0,162
1,5418	2,061	31,247	0,066	6,470	0,163
1,5418	2,165	31,199	0,069	6,804	0,163
1,5443	2,577	31,038	0,083	8,142	0,164
1,5469	2,886	30,877	0,093	9,166	0,165
1,5494	3,092	30,716	0,101	9,872	0,165
1,5519	3,195	30,555	0,105	10,255	0,166
1,5570	3,298	30,394	0,109	10,642	0,167
1,5596	3,505	30,233	0,116	11,368	0,168
1,5646	3,608	30,072	0,120	11,765	0,169
1,5672	3,711	29,911	0,124	12,166	0,170
1,5723	3,814	29,750	0,128	12,571	0,171
1,5748	3,917	29,590	0,132	12,981	0,172
1,5799	3,917	29,429	0,133	13,052	0,173
1,5824	3,917	29,268	0,134	13,124	0,174
1,5875	3,917	29,107	0,135	13,196	0,175
1,5900	3,814	28,947	0,132	12,920	0,176
1,5926	3,711	28,786	0,129	12,641	0,177
1,5951	3,505	28,625	0,122	12,006	0,178
1,6002	3,505	28,304	0,124	12,142	0,180
1,6053	3,298	27,983	0,118	11,559	0,182
1,6078	3,298	27,663	0,119	11,693	0,184
1,6078	3,298	27,342	0,121	11,830	0,186
1,6104	3,195	27,022	0,118	11,596	0,188
1,6129	3,195	26,702	0,120	11,735	0,190
1,6154	3,092	26,383	0,117	11,494	0,193

0,16323664

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 16 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

Dato	Intervalo de tiempo (min)	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Deformacion Unitaria €	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10 <sup>-4</sup> )
1		0,00	0,000	0,000	0,00	604
2		0,50	0,001	0,000	1,50	603
3		2,00	0,005	0,001	6,00	603
4		4,00	0,010	0,002	11,00	603
5		6,00	0,015	0,002	14,00	603
6		9,00	0,023	0,004	16,00	602
7		12,00	0,030	0,005	17,00	602
8		15,00	0,038	0,006	18,00	603
9		17,00	0,043	0,007	19,00	603
10		27,00	0,069	0,011	21,00	602
11		41,00	0,104	0,016	24,00	602
12		47,00	0,119	0,019	25,00	602
13		57,00	0,145	0,023	27,00	602
14		67,00	0,170	0,027	29,00	602
15		77,00	0,196	0,031	31,00	603
16		87,00	0,221	0,035	32,50	603
17		107,00	0,272	0,043	34,00	605
18		117,00	0,297	0,047	34,50	606
19		127,00	0,323	0,051	35,00	607
20		137,00	0,348	0,055	35,00	608
21		147,00	0,373	0,059	35,00	609
22		157,00	0,399	0,063	35,00	609
23		167,00	0,424	0,067	35,00	610
24		177,00	0,450	0,071	35,50	611
25		187,00	0,475	0,075	35,50	612
26		207,00	0,526	0,083	35,50	613
27		227,00	0,577	0,091	35,00	614
28		247,00	0,627	0,099	34,00	615
29		267,00	0,678	0,107	33,00	616
30		287,00	0,729	0,115	32,00	617
31		307,00	0,780	0,123	32,00	617
32		327,00	0,831	0,131	31,00	617

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
--	--

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
--	--

0,081	0,057
0,163	0,101
0,325	0,182

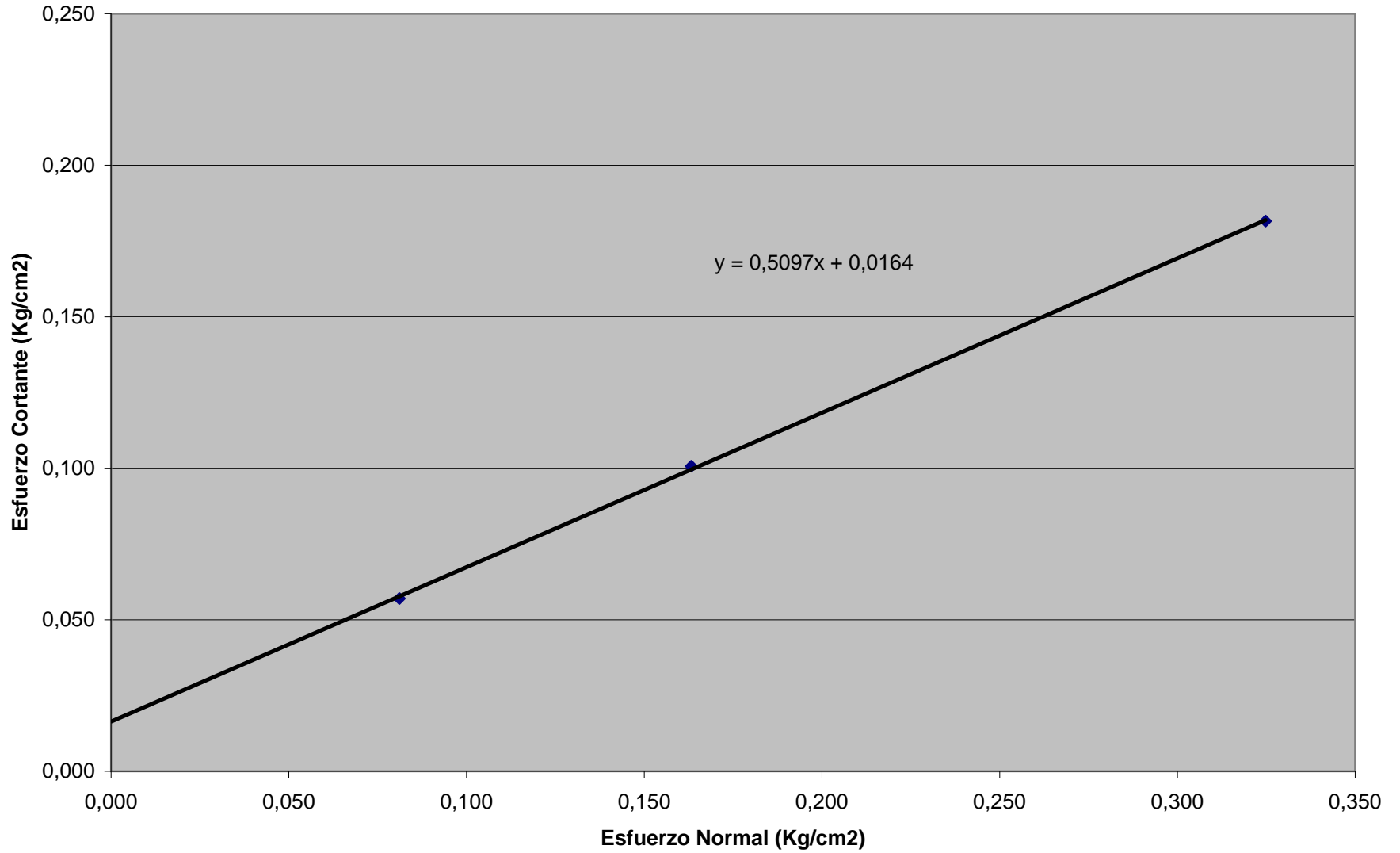
0,080	0,055
0,168	0,117
0,336	0,226

DRMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

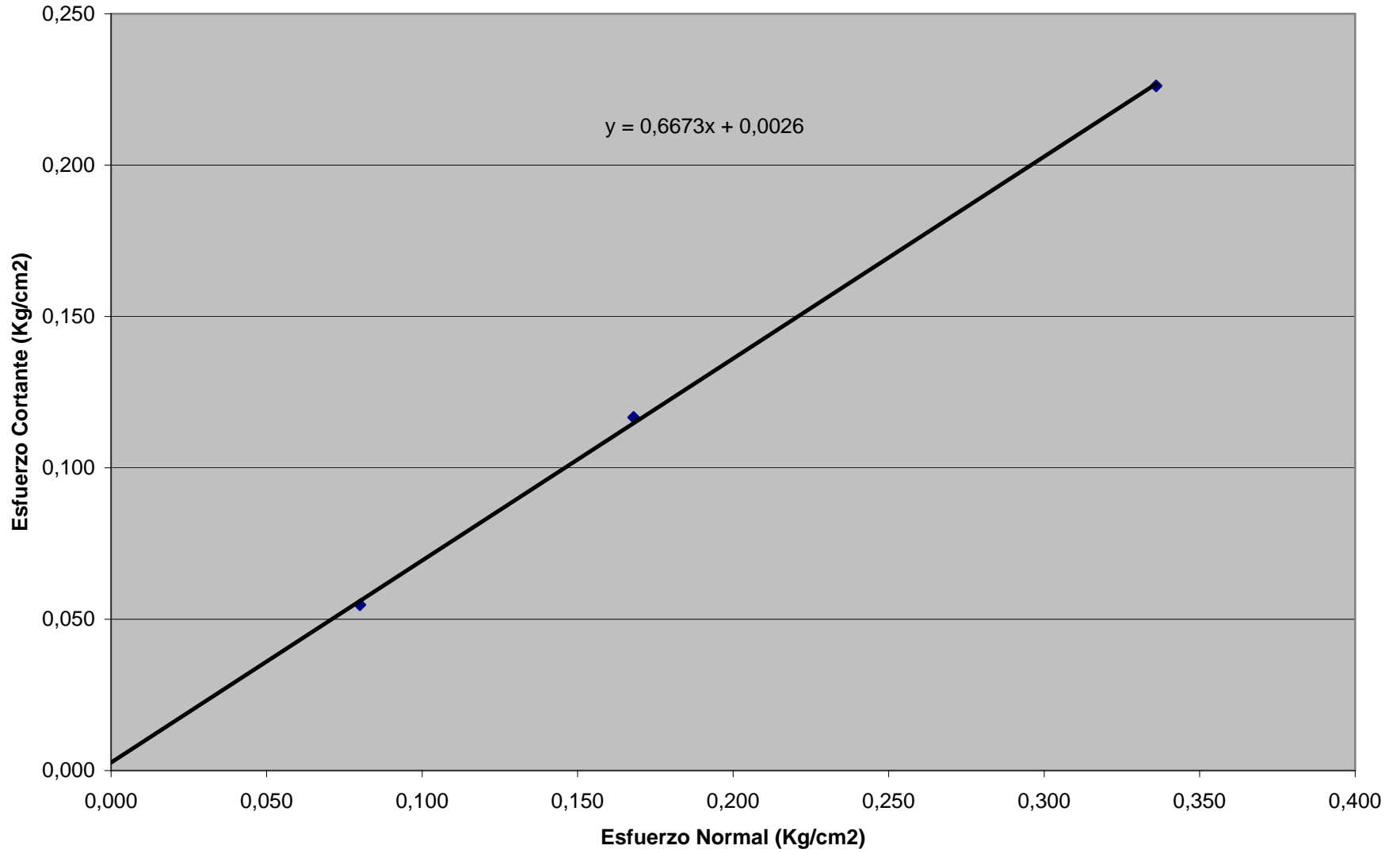
Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,5342	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
1,5316	0,309	31,561	0,010	0,961	0,320
1,5316	1,237	31,537	0,039	3,846	0,320
1,5316	2,268	31,505	0,072	7,059	0,321
1,5316	2,886	31,473	0,092	8,993	0,321
1,5291	3,298	31,425	0,105	10,293	0,321
1,5291	3,505	31,376	0,112	10,953	0,322
1,5316	3,711	31,328	0,118	11,616	0,322
1,5316	3,917	31,296	0,125	12,274	0,323
1,5291	4,329	31,135	0,139	13,636	0,324
1,5291	4,948	30,909	0,160	15,697	0,327
1,5291	5,154	30,813	0,167	16,403	0,328
1,5291	5,566	30,652	0,182	17,808	0,330
1,5291	5,978	30,491	0,196	19,228	0,331
1,5316	6,391	30,330	0,211	20,663	0,333
1,5316	6,700	30,169	0,222	21,778	0,335
1,5367	7,009	29,847	0,235	23,029	0,338
1,5392	7,112	29,686	0,240	23,495	0,340
1,5418	7,215	29,525	0,244	23,965	0,342
1,5443	7,215	29,364	0,246	24,096	0,344
1,5469	7,215	29,204	0,247	24,229	0,346
1,5469	7,215	29,043	0,248	24,363	0,348
1,5494	7,215	28,882	0,250	24,498	0,350
1,5519	7,318	28,722	0,255	24,987	0,352
1,5545	7,318	28,561	0,256	25,128	0,354
1,5570	7,318	28,240	0,259	25,414	0,358
1,5596	7,215	27,919	0,258	25,344	0,362
1,5621	7,009	27,598	0,254	24,906	0,366
1,5646	6,803	27,278	0,249	24,457	0,370
1,5672	6,597	26,958	0,245	23,997	0,375
1,5672	6,597	26,638	0,248	24,285	0,379
1,5672	6,391	26,319	0,243	23,812	0,384

0,32479099

### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 14 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal        2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	559
2		2,50	0,006	0,001	1,00	559
3		6,00	0,015	0,002	2,00	559
4		9,00	0,023	0,004	2,00	558,5
5		12,00	0,030	0,005	2,50	558,5
6		16,00	0,041	0,006	3,00	558,5
7		19,00	0,048	0,008	3,00	558,5
8		22,00	0,056	0,009	3,00	559
9		25,00	0,064	0,010	3,50	559
10		35,00	0,089	0,014	4,00	558,5
11		45,00	0,114	0,018	5,00	559
12		55,00	0,140	0,022	6,00	560
13		65,00	0,165	0,026	6,00	560,5
14		75,00	0,191	0,030	6,50	561
15		85,00	0,216	0,034	7,00	561,5
16		95,00	0,241	0,038	7,00	562
17		105,00	0,267	0,042	6,50	561,5
18		115,00	0,292	0,046	7,00	563
19		125,00	0,318	0,050	7,00	564
20		135,00	0,343	0,054	7,00	565
21		145,00	0,368	0,058	7,00	566
22		155,00	0,394	0,062	7,00	566,5
23		175,00	0,445	0,070	7,00	568
24		195,00	0,495	0,078	7,00	569
25		215,00	0,546	0,086	7,00	569,5
26		235,00	0,597	0,094	7,00	570
27		255,00	0,648	0,102	7,00	570,5
28		275,00	0,699	0,110	7,00	571
29		295,00	0,749	0,118	7,00	572
30		315,00	0,800	0,126	7,00	572,5
31		335,00	0,851	0,134	7,00	573
32		355,00	0,902	0,142	6,50	573,5
33		375,00	0,953	0,150	6,00	574
34		395,00	1,003	0,158	6,00	574



ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,4199	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
1,4199	0,206	31,529	0,007	0,641	0,080
1,4199	0,412	31,473	0,013	1,285	0,080
1,4186	0,412	31,425	0,013	1,287	0,080
1,4186	0,515	31,376	0,016	1,611	0,080
1,4186	0,618	31,312	0,020	1,937	0,081
1,4186	0,618	31,264	0,020	1,940	0,081
1,4199	0,618	31,215	0,020	1,943	0,081
1,4199	0,722	31,167	0,023	2,270	0,081
1,4186	0,825	31,006	0,027	2,608	0,081
1,4199	1,031	30,845	0,033	3,277	0,082
1,4224	1,237	30,684	0,040	3,953	0,082
1,4237	1,237	30,523	0,041	3,974	0,083
1,4249	1,340	30,362	0,044	4,328	0,083
1,4262	1,443	30,201	0,048	4,686	0,084
1,4275	1,443	30,040	0,048	4,711	0,084
1,4262	1,340	29,879	0,045	4,398	0,085
1,4300	1,443	29,718	0,049	4,762	0,085
1,4326	1,443	29,557	0,049	4,788	0,085
1,4351	1,443	29,397	0,049	4,814	0,086
1,4376	1,443	29,236	0,049	4,840	0,086
1,4389	1,443	29,075	0,050	4,867	0,087
1,4427	1,443	28,754	0,050	4,922	0,088
1,4453	1,443	28,433	0,051	4,977	0,089
1,4465	1,443	28,112	0,051	5,034	0,090
1,4478	1,443	27,791	0,052	5,092	0,091
1,4491	1,443	27,470	0,053	5,152	0,092
1,4503	1,443	27,150	0,053	5,212	0,093
1,4529	1,443	26,830	0,054	5,274	0,094
1,4542	1,443	26,510	0,054	5,338	0,095
1,4554	1,443	26,191	0,055	5,403	0,096
1,4567	1,340	25,872	0,052	5,079	0,098
1,4580	1,237	25,553	0,048	4,747	0,099
1,4580	1,237	25,235	0,049	4,807	0,100
					0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 14 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	419
2		1,00	0,003	0,000	2,00	418,5
3		3,00	0,008	0,001	5,00	418
4		6,00	0,015	0,002	6,00	418
5		9,00	0,023	0,004	6,50	417,5
6		12,00	0,030	0,005	7,00	417
7		15,00	0,038	0,006	8,00	417
8		18,00	0,046	0,007	8,50	416,5
9		21,50	0,055	0,009	9,00	416
10		32,00	0,081	0,013	10,00	416
11		42,00	0,107	0,017	11,50	416
12		52,00	0,132	0,021	12,00	416
13		62,00	0,157	0,025	13,00	416
14		72,00	0,183	0,029	14,00	416,5
15		82,00	0,208	0,033	14,50	417
16		92,00	0,234	0,037	15,00	417,5
17		102,00	0,259	0,041	15,00	418
18		112,00	0,284	0,045	15,00	418,5
19		122,00	0,310	0,049	15,00	419
20		132,00	0,335	0,053	15,00	419,5
21		142,00	0,361	0,057	15,00	420
22		152,00	0,386	0,061	15,50	420,5
23		162,00	0,411	0,065	15,50	421
24		172,00	0,437	0,069	16,00	421,5
25		182,00	0,462	0,073	16,00	422
26		192,00	0,488	0,077	16,00	422,5
27		202,00	0,513	0,081	15,50	423
28		222,00	0,564	0,089	15,50	423,5
29		242,00	0,615	0,097	15,50	424
30		262,00	0,665	0,105	15,50	424,5
31		282,00	0,716	0,113	15,50	425
32		302,00	0,767	0,121	15,50	425
33		322,00	0,818	0,129	15,50	425
34		342,00	0,869	0,137	15,00	425
35		362,00	0,919	0,145	16,00	425
36		382,00	0,970	0,153	17,00	425

ORMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,0643	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
1,0630	0,412	31,553	0,013	1,281	0,161
1,0617	1,031	31,521	0,033	3,207	0,161
1,0617	1,237	31,473	0,039	3,854	0,161
1,0605	1,340	31,425	0,043	4,182	0,162
1,0592	1,443	31,376	0,046	4,510	0,162
1,0592	1,649	31,328	0,053	5,162	0,162
1,0579	1,752	31,280	0,056	5,494	0,162
1,0566	1,855	31,223	0,059	5,827	0,163
1,0566	2,061	31,054	0,066	6,510	0,164
1,0566	2,371	30,893	0,077	7,526	0,165
1,0566	2,474	30,732	0,080	7,894	0,165
1,0566	2,680	30,571	0,088	8,597	0,166
1,0579	2,886	30,410	0,095	9,307	0,167
1,0592	2,989	30,249	0,099	9,691	0,168
1,0605	3,092	30,088	0,103	10,078	0,169
1,0617	3,092	29,927	0,103	10,133	0,170
1,0630	3,092	29,767	0,104	10,187	0,171
1,0643	3,092	29,606	0,104	10,243	0,172
1,0655	3,092	29,445	0,105	10,299	0,173
1,0668	3,092	29,284	0,106	10,355	0,174
1,0681	3,195	29,123	0,110	10,760	0,175
1,0693	3,195	28,963	0,110	10,819	0,175
1,0706	3,298	28,802	0,115	11,231	0,176
1,0719	3,298	28,641	0,115	11,294	0,177
1,0732	3,298	28,481	0,116	11,357	0,178
1,0744	3,195	28,320	0,113	11,065	0,179
1,0757	3,195	27,999	0,114	11,191	0,182
1,0770	3,195	27,679	0,115	11,321	0,184
1,0782	3,195	27,358	0,117	11,454	0,186
1,0795	3,195	27,038	0,118	11,589	0,188
1,0795	3,195	26,718	0,120	11,728	0,190
1,0795	3,195	26,399	0,121	11,870	0,193
1,0795	3,092	26,079	0,119	11,628	0,195
1,0795	3,298	25,761	0,128	12,556	0,197
1,0795	3,505	25,442	0,138	13,508	0,200
					0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 14 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	416
2		0,50	0,001	0,000	5,00	415
3		2,00	0,005	0,001	9,00	415
4		3,50	0,009	0,001	12,00	415
5		6,00	0,015	0,002	15,00	414,5
6		9,00	0,023	0,004	16,50	414
7		12,00	0,030	0,005	18,00	414
8		15,00	0,038	0,006	19,00	414
9		18,00	0,046	0,007	20,00	413,5
10		28,00	0,071	0,011	22,50	413,5
11		38,00	0,097	0,015	24,50	413,5
12		48,00	0,122	0,019	26,00	414
13		58,00	0,147	0,023	27,00	414
14		68,00	0,173	0,027	27,50	414,5
15		78,00	0,198	0,031	27,50	415
16		88,00	0,224	0,035	28,00	415,5
17		98,00	0,249	0,039	29,00	416
18		108,00	0,274	0,043	30,00	416
19		118,00	0,300	0,047	30,50	416,5
20		128,00	0,325	0,051	31,00	417
21		138,00	0,351	0,055	31,00	417
22		148,00	0,376	0,059	31,50	418
23		158,00	0,401	0,063	32,00	418
24		168,00	0,427	0,067	32,00	418,5
25		178,00	0,452	0,071	32,00	419
26		188,00	0,478	0,075	32,50	419
27		198,00	0,503	0,079	32,50	419,5
28		208,00	0,528	0,083	32,50	419,5
29		218,00	0,554	0,087	33,00	420
30		238,00	0,605	0,095	33,00	420
31		258,00	0,655	0,103	33,00	420,5
32		278,00	0,706	0,111	33,00	421
33		298,00	0,757	0,119	31,00	421
34		318,00	0,808	0,127	32,00	421,5
35		338,00	0,859	0,135	32,00	421,5
36		358,00	0,909	0,143	32,00	421,5
37		378,00	0,960	0,151	32,00	421,5

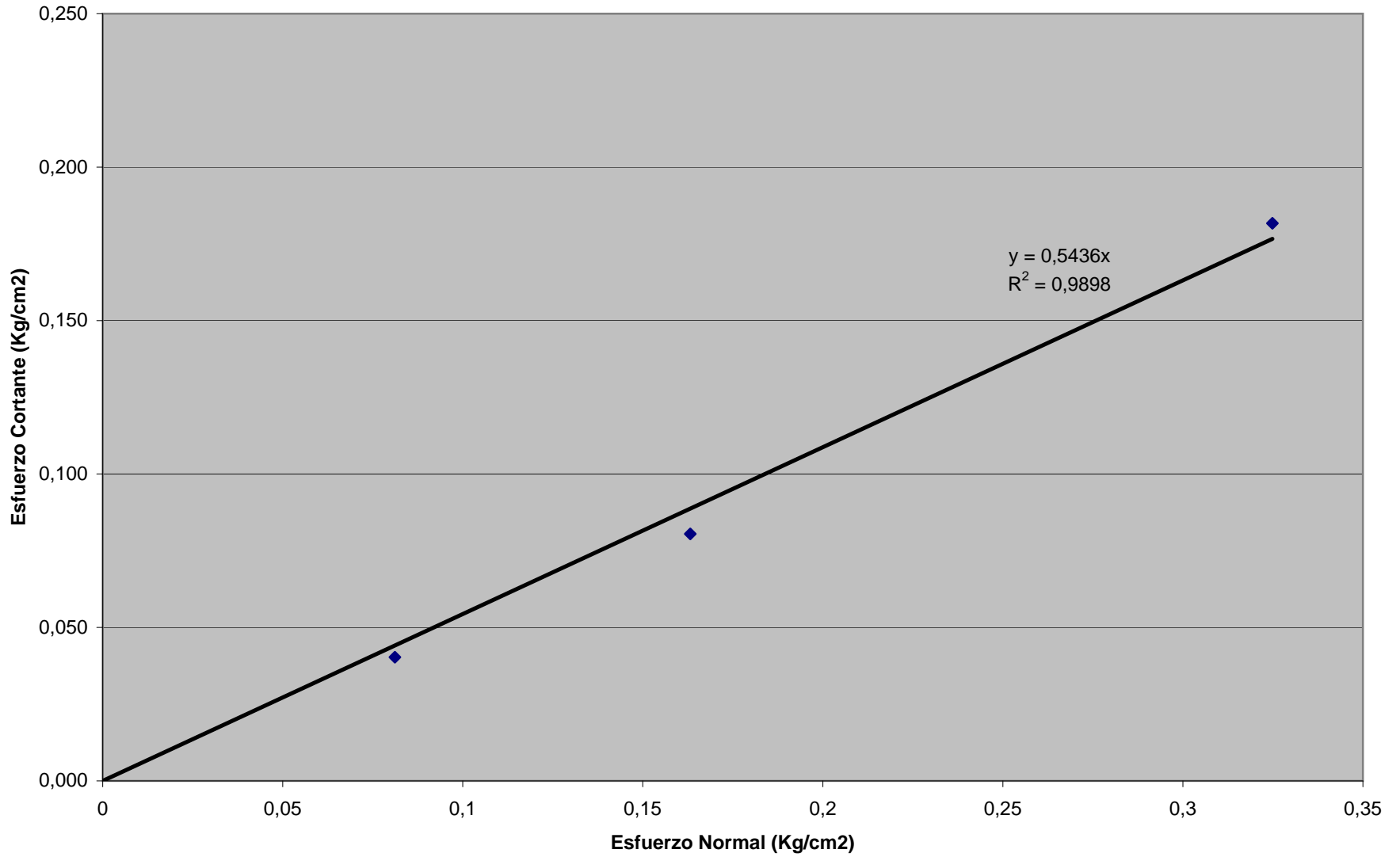
<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08115452	0,040
0,16319329	0,080494923
0,325	0,182

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,082	0,043
0,169	0,102381
0,339	0,207

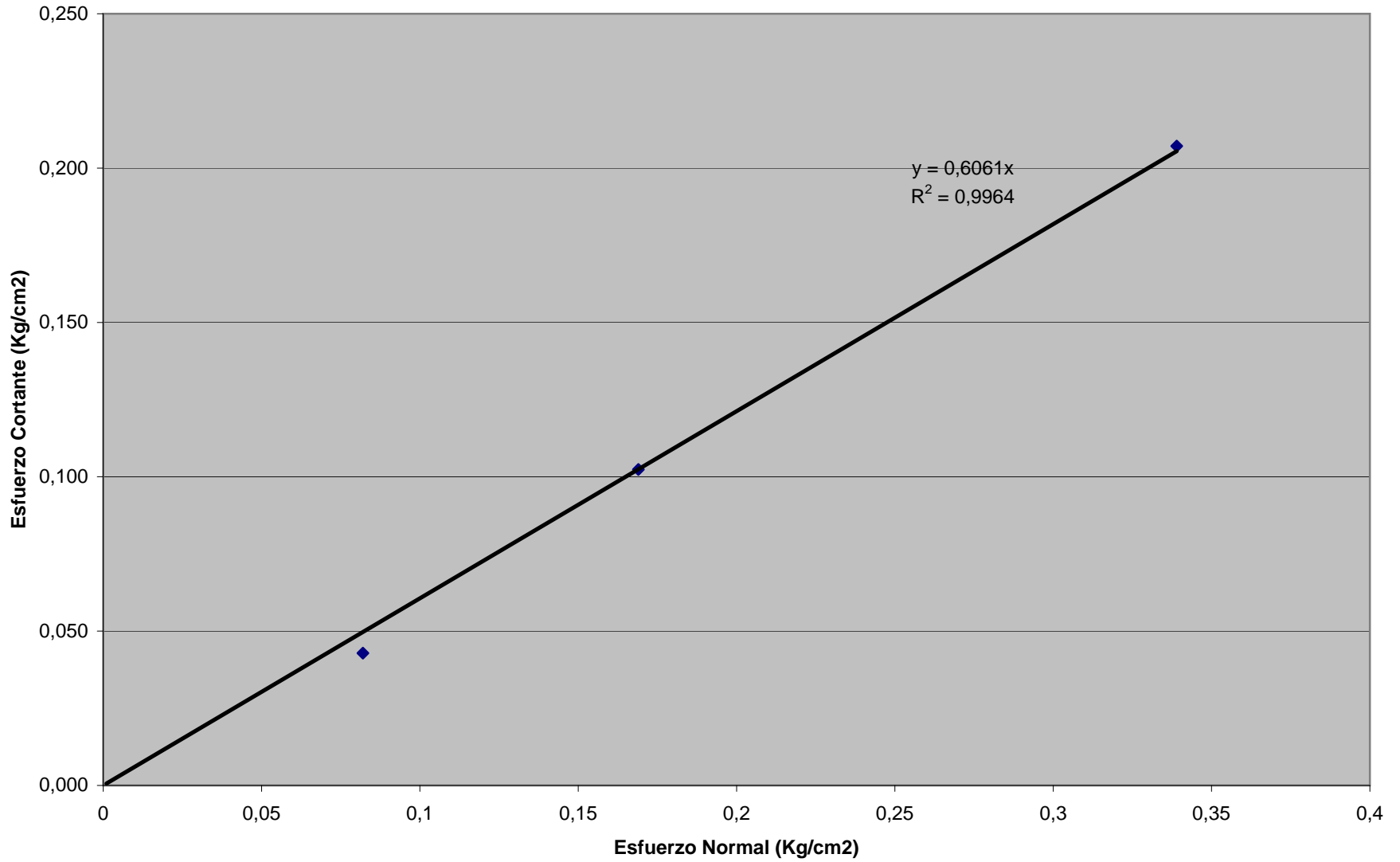
ORMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,0566	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
1,0541	1,031	31,561	0,033	3,203	0,320
1,0541	1,855	31,537	0,059	5,769	0,320
1,0541	2,474	31,513	0,079	7,698	0,321
1,0528	3,092	31,473	0,098	9,635	0,321
1,0516	3,401	31,425	0,108	10,615	0,321
1,0516	3,711	31,376	0,118	11,598	0,322
1,0516	3,917	31,328	0,125	12,261	0,322
1,0503	4,123	31,280	0,132	12,926	0,323
1,0503	4,638	31,119	0,149	14,617	0,325
1,0503	5,051	30,958	0,163	15,999	0,326
1,0516	5,360	30,797	0,174	17,068	0,328
1,0516	5,566	30,636	0,182	17,817	0,330
1,0528	5,669	30,475	0,186	18,243	0,331
1,0541	5,669	30,314	0,187	18,340	0,333
1,0554	5,772	30,153	0,191	18,773	0,335
1,0566	5,978	29,992	0,199	19,548	0,337
1,0566	6,184	29,831	0,207	20,331	0,339
1,0579	6,288	29,670	0,212	20,782	0,340
1,0592	6,391	29,509	0,217	21,238	0,342
1,0592	6,391	29,348	0,218	21,354	0,344
1,0617	6,494	29,188	0,222	21,818	0,346
1,0617	6,597	29,027	0,227	22,287	0,348
1,0630	6,597	28,866	0,229	22,411	0,350
1,0643	6,597	28,706	0,230	22,536	0,352
1,0643	6,700	28,545	0,235	23,017	0,354
1,0655	6,700	28,384	0,236	23,148	0,356
1,0655	6,700	28,224	0,237	23,279	0,358
1,0668	6,803	28,063	0,242	23,773	0,360
1,0668	6,803	27,743	0,245	24,047	0,364
1,0681	6,803	27,422	0,248	24,328	0,368
1,0693	6,803	27,102	0,251	24,616	0,373
1,0693	6,391	26,782	0,239	23,400	0,377
1,0706	6,597	26,462	0,249	24,447	0,382
1,0706	6,597	26,143	0,252	24,745	0,386
1,0706	6,597	25,824	0,255	25,051	0,391
1,0706	6,597	25,506	0,259	25,364	0,396
					0,325

### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 15 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal        2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	365
2		2,00	0,005	0,001	0,50	365
3		5,00	0,013	0,002	1,00	365
4		9,00	0,023	0,004	1,50	365
5		12,00	0,030	0,005	2,00	365
6		15,00	0,038	0,006	2,00	365
7		19,00	0,048	0,008	2,00	365
8		22,00	0,056	0,009	2,50	365
9		25,50	0,065	0,010	2,50	365
10		36,00	0,091	0,014	3,00	365
11		46,00	0,117	0,018	3,50	365
12		56,00	0,142	0,022	4,00	365,5
13		66,00	0,168	0,026	4,00	365,5
14		76,00	0,193	0,030	4,00	365,5
15		86,00	0,218	0,034	4,50	365,5
16		96,00	0,244	0,038	5,00	366
17		106,00	0,269	0,042	5,00	367
18		116,00	0,295	0,046	5,00	367
19		126,00	0,320	0,050	5,00	368
20		136,00	0,345	0,054	5,00	369
21		146,00	0,371	0,058	5,00	369
22		156,00	0,396	0,062	5,00	370
23		166,00	0,422	0,067	5,00	366,5
24		186,00	0,472	0,075	5,00	367
25		206,00	0,523	0,083	5,00	369
26		226,00	0,574	0,091	5,00	370,5
27		246,00	0,625	0,099	5,00	372
28		266,00	0,676	0,107	5,00	373
29		286,00	0,726	0,115	5,00	373
30		306,00	0,777	0,123	4,50	375
31		326,00	0,828	0,131	5,00	375
32		346,00	0,879	0,139	5,00	375
33		366,00	0,930	0,147	5,50	375
34		386,00	0,980	0,155	6,00	375

ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,9271	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
0,9271	0,103	31,537	0,003	0,321	0,080
0,9271	0,206	31,489	0,007	0,642	0,080
0,9271	0,309	31,425	0,010	0,965	0,080
0,9271	0,412	31,376	0,013	1,289	0,080
0,9271	0,412	31,328	0,013	1,291	0,081
0,9271	0,412	31,264	0,013	1,293	0,081
0,9271	0,515	31,215	0,017	1,619	0,081
0,9271	0,515	31,159	0,017	1,622	0,081
0,9271	0,618	30,990	0,020	1,957	0,081
0,9271	0,722	30,829	0,023	2,295	0,082
0,9284	0,825	30,668	0,027	2,637	0,082
0,9284	0,825	30,507	0,027	2,651	0,083
0,9284	0,825	30,346	0,027	2,665	0,083
0,9284	0,928	30,185	0,031	3,014	0,084
0,9296	1,031	30,024	0,034	3,367	0,084
0,9322	1,031	29,863	0,035	3,385	0,085
0,9322	1,031	29,702	0,035	3,403	0,085
0,9347	1,031	29,541	0,035	3,422	0,085
0,9373	1,031	29,381	0,035	3,440	0,086
0,9373	1,031	29,220	0,035	3,459	0,086
0,9398	1,031	29,059	0,035	3,478	0,087
0,9309	1,031	28,898	0,036	3,498	0,087
0,9322	1,031	28,577	0,036	3,537	0,088
0,9373	1,031	28,256	0,036	3,577	0,089
0,9411	1,031	27,935	0,037	3,618	0,090
0,9449	1,031	27,614	0,037	3,660	0,091
0,9474	1,031	27,294	0,038	3,703	0,093
0,9474	1,031	26,974	0,038	3,747	0,094
0,9525	0,928	26,654	0,035	3,413	0,095
0,9525	1,031	26,335	0,039	3,838	0,096
0,9525	1,031	26,016	0,040	3,885	0,097
0,9525	1,134	25,697	0,044	4,327	0,098
0,9525	1,237	25,378	0,049	4,780	0,100
					0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 15 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	361
2		2,00	0,005	0,001	2,50	361
3		5,00	0,013	0,002	3,00	360,5
4		8,00	0,020	0,003	4,00	360,5
5		11,00	0,028	0,004	4,50	360,5
6		14,00	0,036	0,006	5,00	360,5
7		17,00	0,043	0,007	5,00	360
8		21,00	0,053	0,008	6,00	360
9		24,00	0,061	0,010	6,00	360
10		34,00	0,086	0,014	7,00	360,5
11		44,00	0,112	0,018	8,00	360,5
12		54,00	0,137	0,022	9,00	360,5
13		64,00	0,163	0,026	9,50	361
14		74,00	0,188	0,030	10,50	361
15		84,00	0,213	0,034	11,00	361
16		94,00	0,239	0,038	12,00	361
17		104,00	0,264	0,042	13,00	361,5
18		114,00	0,290	0,046	13,50	361,5
19		124,00	0,315	0,050	14,00	362
20		134,00	0,340	0,054	14,50	362
21		144,00	0,366	0,058	14,50	362,5
22		154,00	0,391	0,062	15,00	363
23		164,00	0,417	0,066	15,00	363,5
24		174,00	0,442	0,070	15,00	364
25		194,00	0,493	0,078	15,00	365
26		214,00	0,544	0,086	15,50	366
27		234,00	0,594	0,094	15,00	367
28		254,00	0,645	0,102	15,50	368
29		274,00	0,696	0,110	15,50	369
30		294,00	0,747	0,118	15,50	369
31		314,00	0,798	0,126	15,50	370
32		334,00	0,848	0,134	15,00	370
33		354,00	0,899	0,142	15,00	371
34		374,00	0,950	0,150	14,50	371

ORMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,9169	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
0,9169	0,515	31,537	0,016	1,603	0,161
0,9157	0,618	31,489	0,020	1,926	0,161
0,9157	0,825	31,441	0,026	2,572	0,162
0,9157	0,928	31,392	0,030	2,898	0,162
0,9157	1,031	31,344	0,033	3,225	0,162
0,9144	1,031	31,296	0,033	3,230	0,162
0,9144	1,237	31,231	0,040	3,884	0,163
0,9144	1,237	31,183	0,040	3,890	0,163
0,9157	1,443	31,022	0,047	4,562	0,164
0,9157	1,649	30,861	0,053	5,241	0,165
0,9157	1,855	30,700	0,060	5,927	0,166
0,9169	1,958	30,539	0,064	6,289	0,166
0,9169	2,165	30,378	0,071	6,988	0,167
0,9169	2,268	30,217	0,075	7,359	0,168
0,9169	2,474	30,056	0,082	8,071	0,169
0,9182	2,680	29,895	0,090	8,791	0,170
0,9182	2,783	29,734	0,094	9,179	0,171
0,9195	2,886	29,574	0,098	9,570	0,172
0,9195	2,989	29,413	0,102	9,966	0,173
0,9208	2,989	29,252	0,102	10,021	0,174
0,9220	3,092	29,091	0,106	10,424	0,175
0,9233	3,092	28,930	0,107	10,482	0,176
0,9246	3,092	28,770	0,107	10,540	0,177
0,9271	3,092	28,449	0,109	10,659	0,179
0,9296	3,195	28,128	0,114	11,140	0,181
0,9322	3,092	27,807	0,111	10,905	0,183
0,9347	3,195	27,486	0,116	11,400	0,185
0,9373	3,195	27,166	0,118	11,535	0,187
0,9373	3,195	26,846	0,119	11,672	0,189
0,9398	3,195	26,526	0,120	11,813	0,192
0,9398	3,092	26,207	0,118	11,571	0,194
0,9423	3,092	25,888	0,119	11,714	0,196
0,9423	2,989	25,569	0,117	11,464	0,199
					0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 15 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	533
2		1,50	0,004	0,001	4,00	530
3		4,00	0,010	0,002	7,00	529
4		8,00	0,020	0,003	9,00	529
5		11,00	0,028	0,004	10,00	528
6		14,00	0,036	0,006	11,00	527,5
7		17,50	0,044	0,007	12,50	527
8		21,00	0,053	0,008	13,00	527
9		24,00	0,061	0,010	14,00	527
10		34,00	0,086	0,014	16,00	525
11		44,00	0,112	0,018	17,50	525
12		54,00	0,137	0,022	19,00	524,5
13		64,00	0,163	0,026	20,50	324
14		74,00	0,188	0,030	22,00	324
15		84,00	0,213	0,034	23,00	324
16		94,00	0,239	0,038	24,00	324
17		104,00	0,264	0,042	25,00	324
18		114,00	0,290	0,046	25,00	324
19		124,00	0,315	0,050	26,00	324
20		134,00	0,340	0,054	27,00	324,5
21		144,00	0,366	0,058	27,50	325
22		154,00	0,391	0,062	28,00	325
23		164,00	0,417	0,066	29,00	325
24		174,00	0,442	0,070	29,00	325
25		194,00	0,493	0,078	29,50	325
26		214,00	0,544	0,086	30,00	325
27		234,00	0,594	0,094	30,00	325
28		254,00	0,645	0,102	30,00	326
29		274,00	0,696	0,110	30,00	326
30		294,00	0,747	0,118	30,00	326
31		314,00	0,798	0,126	30,00	326,5
32		334,00	0,848	0,134	30,00	326
33		354,00	0,899	0,142	30,00	326
34		374,00	0,950	0,150	29,00	326

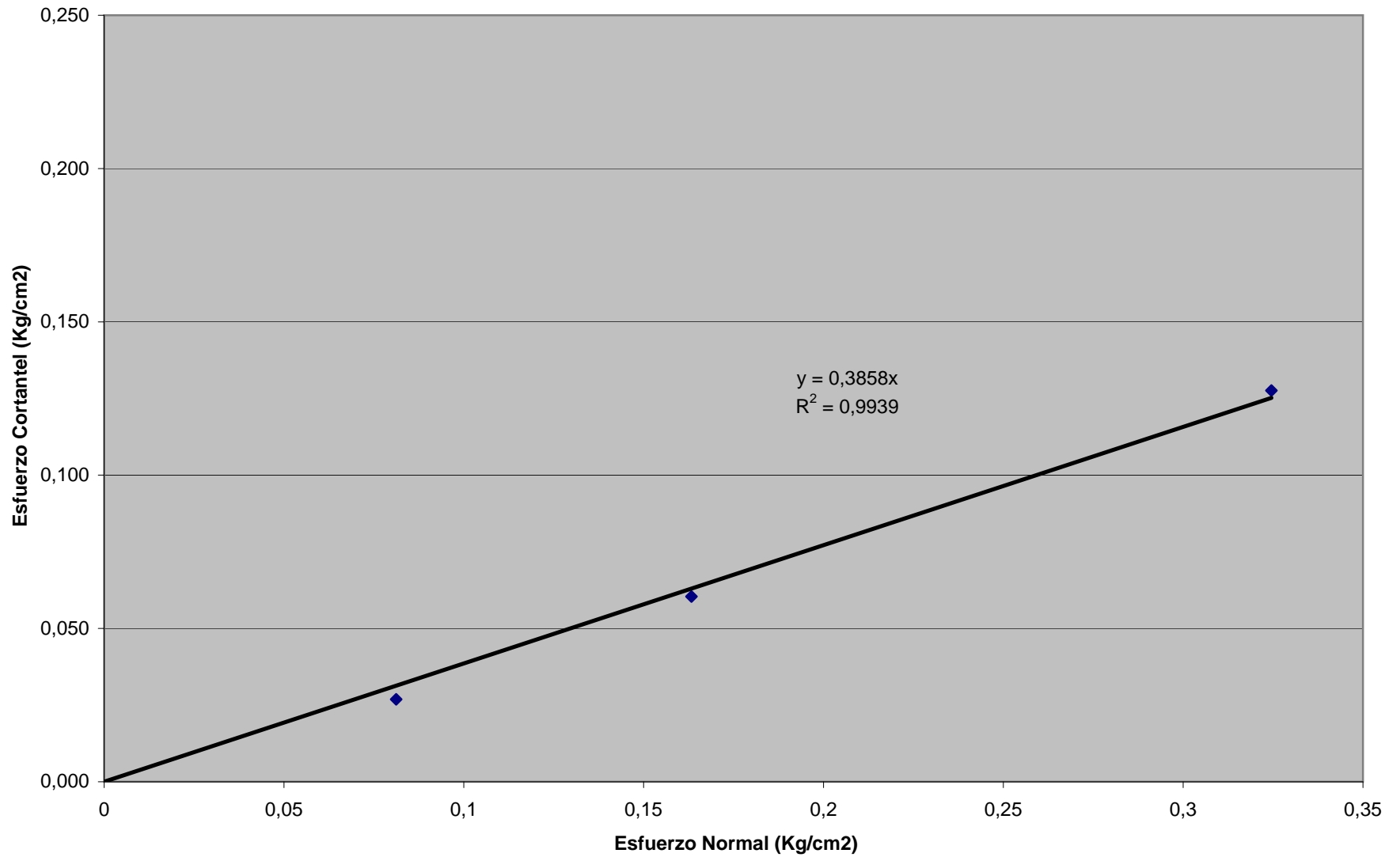
<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08117612	0,027
0,16328003	0,06043451
0,325	0,128

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,082	0,027
0,163	0,09902
0,359	0,218

ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

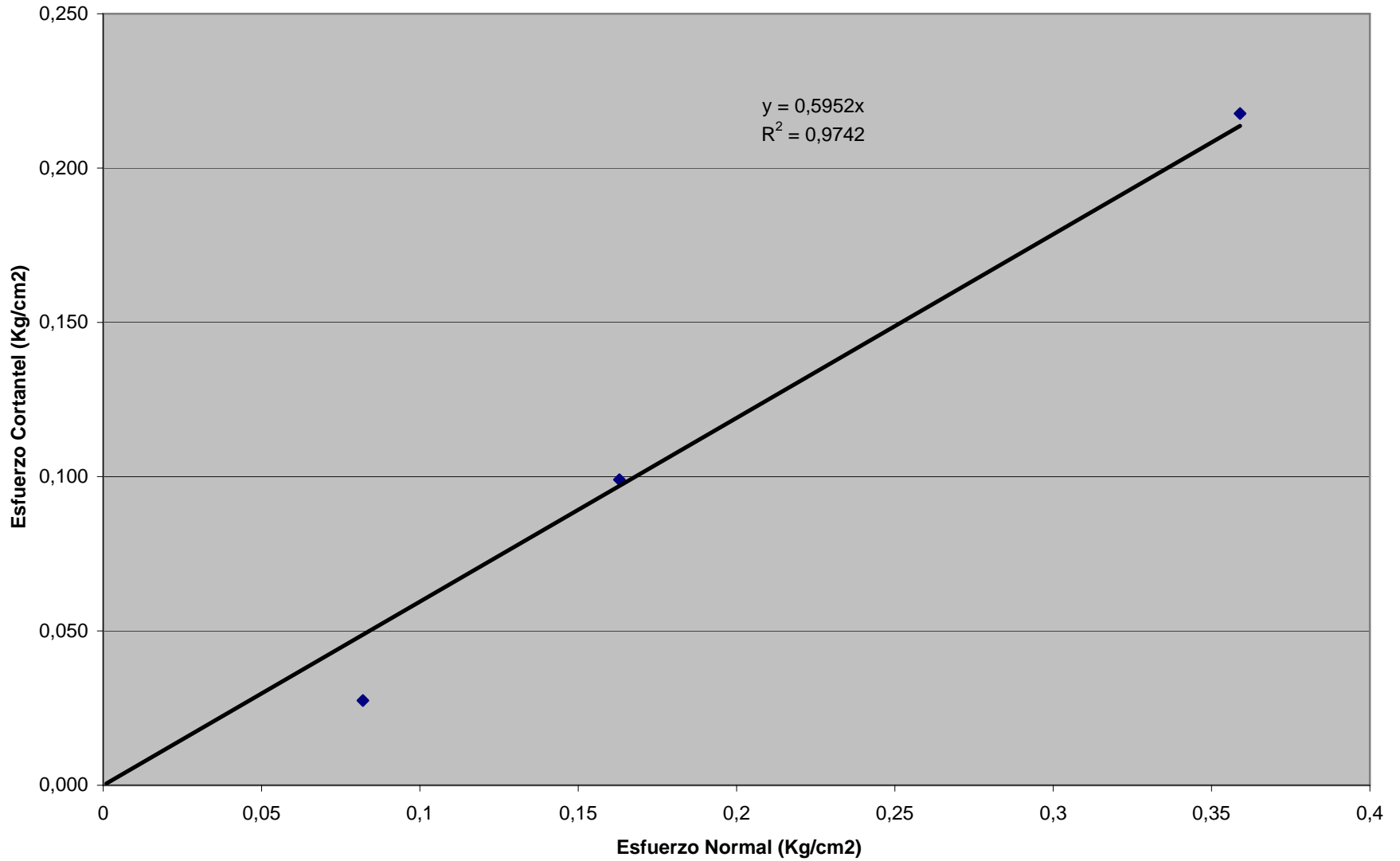
Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,3538	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
1,3462	0,825	31,545	0,026	2,563	0,320
1,3437	1,443	31,505	0,046	4,492	0,321
1,3437	1,855	31,441	0,059	5,787	0,321
1,3411	2,061	31,392	0,066	6,440	0,322
1,3399	2,268	31,344	0,072	7,095	0,322
1,3386	2,577	31,288	0,082	8,077	0,323
1,3386	2,680	31,231	0,086	8,415	0,323
1,3386	2,886	31,183	0,093	9,076	0,324
1,3335	3,298	31,022	0,106	10,427	0,326
1,3335	3,608	30,861	0,117	11,464	0,327
1,3322	3,917	30,700	0,128	12,512	0,329
0,8230	4,226	30,539	0,138	13,571	0,331
0,8230	4,535	30,378	0,149	14,641	0,333
0,8230	4,741	30,217	0,157	15,388	0,334
0,8230	4,948	30,056	0,165	16,143	0,336
0,8230	5,154	29,895	0,172	16,906	0,338
0,8230	5,154	29,734	0,173	16,997	0,340
0,8230	5,360	29,574	0,181	17,773	0,342
0,8242	5,566	29,413	0,189	18,558	0,343
0,8255	5,669	29,252	0,194	19,006	0,345
0,8255	5,772	29,091	0,198	19,458	0,347
0,8255	5,978	28,930	0,207	20,265	0,349
0,8255	5,978	28,770	0,208	20,378	0,351
0,8255	6,081	28,449	0,214	20,963	0,355
0,8255	6,184	28,128	0,220	21,562	0,359
0,8255	6,184	27,807	0,222	21,811	0,363
0,8280	6,184	27,486	0,225	22,065	0,368
0,8280	6,184	27,166	0,228	22,325	0,372
0,8280	6,184	26,846	0,230	22,591	0,376
0,8293	6,184	26,526	0,233	22,864	0,381
0,8280	6,184	26,207	0,236	23,142	0,385
0,8280	6,184	25,888	0,239	23,427	0,390
0,8280	5,978	25,569	0,234	22,929	0,395
					0,325

### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal





### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 16 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal        2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	542
2		2,00	0,005	0,001	1,00	542
3		5,00	0,013	0,002	2,00	542
4		8,00	0,020	0,003	2,50	542
5		11,50	0,029	0,005	3,00	542
6		14,00	0,036	0,006	3,00	542
7		17,50	0,044	0,007	4,00	542
8		21,00	0,053	0,008	4,00	542
9		24,00	0,061	0,010	4,50	542
10		34,00	0,086	0,014	5,00	543
11		44,00	0,112	0,018	5,50	545
12		54,00	0,137	0,022	6,00	546
13		64,00	0,163	0,026	6,00	547
14		74,00	0,188	0,030	6,00	548
15		84,00	0,213	0,034	6,00	550
16		94,00	0,239	0,038	6,50	552
17		104,00	0,264	0,042	7,00	553
18		114,00	0,290	0,046	7,00	555
19		124,00	0,315	0,050	7,00	556
20		134,00	0,340	0,054	7,00	557
21		144,00	0,366	0,058	7,00	558
22		154,00	0,391	0,062	7,50	558,5
23		164,00	0,417	0,066	8,00	559
24		174,00	0,442	0,070	8,00	560
25		184,00	0,467	0,074	8,00	561
26		204,00	0,518	0,082	8,00	563
27		224,00	0,569	0,090	8,00	565,5
28		244,00	0,620	0,098	8,00	567
29		264,00	0,671	0,106	7,50	570
30		284,00	0,721	0,114	8,00	571
31		304,00	0,772	0,122	7,50	572
32		324,00	0,823	0,130	7,00	573,5
33		344,00	0,874	0,138	7,00	574
34		364,00	0,925	0,146	7,00	575
35		384,00	0,975	0,154	7,00	575,5

ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,3767	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
1,3767	0,206	31,537	0,007	0,641	0,080
1,3767	0,412	31,489	0,013	1,284	0,080
1,3767	0,515	31,441	0,016	1,607	0,080
1,3767	0,618	31,384	0,020	1,932	0,080
1,3767	0,618	31,344	0,020	1,935	0,081
1,3767	0,825	31,288	0,026	2,585	0,081
1,3767	0,825	31,231	0,026	2,589	0,081
1,3767	0,928	31,183	0,030	2,917	0,081
1,3792	1,031	31,022	0,033	3,258	0,081
1,3843	1,134	30,861	0,037	3,603	0,082
1,3868	1,237	30,700	0,040	3,951	0,082
1,3894	1,237	30,539	0,041	3,972	0,083
1,3919	1,237	30,378	0,041	3,993	0,083
1,3970	1,237	30,217	0,041	4,014	0,084
1,4021	1,340	30,056	0,045	4,372	0,084
1,4046	1,443	29,895	0,048	4,734	0,084
1,4097	1,443	29,734	0,049	4,759	0,085
1,4122	1,443	29,574	0,049	4,785	0,085
1,4148	1,443	29,413	0,049	4,811	0,086
1,4173	1,443	29,252	0,049	4,838	0,086
1,4186	1,546	29,091	0,053	5,212	0,087
1,4199	1,649	28,930	0,057	5,590	0,087
1,4224	1,649	28,770	0,057	5,622	0,088
1,4249	1,649	28,609	0,058	5,653	0,088
1,4300	1,649	28,288	0,058	5,717	0,089
1,4364	1,649	27,967	0,059	5,783	0,090
1,4402	1,649	27,647	0,060	5,850	0,091
1,4478	1,546	27,326	0,057	5,549	0,092
1,4503	1,649	27,006	0,061	5,989	0,094
1,4529	1,546	26,686	0,058	5,682	0,095
1,4567	1,443	26,367	0,055	5,367	0,096
1,4580	1,443	26,047	0,055	5,433	0,097
1,4605	1,443	25,729	0,056	5,500	0,098
1,4618	1,443	25,410	0,057	5,569	0,099

0,08113293

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 16 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	528
2		1,00	0,003	0,000	1,00	527
3		3,00	0,008	0,001	2,00	527
4		6,00	0,015	0,002	3,00	527
5		9,00	0,023	0,004	3,50	527
6		13,00	0,033	0,005	4,00	526
7		16,00	0,041	0,006	5,00	526
8		19,00	0,048	0,008	5,00	525
9		22,00	0,056	0,009	6,00	525
10		32,00	0,081	0,013	7,00	525
11		42,00	0,107	0,017	8,00	524
12		52,00	0,132	0,021	8,50	524
13		62,00	0,157	0,025	9,50	524
14		72,00	0,183	0,029	10,00	523,5
15		82,00	0,208	0,033	11,00	523,5
16		92,00	0,234	0,037	11,50	523,5
17		102,00	0,259	0,041	12,00	524
18		112,00	0,284	0,045	12,00	524
19		122,00	0,310	0,049	12,50	524
20		132,00	0,335	0,053	12,50	524
21		142,00	0,361	0,057	13,00	524
22		152,00	0,386	0,061	13,00	525
23		162,00	0,411	0,065	13,00	525,5
24		172,00	0,437	0,069	13,50	526
25		182,00	0,462	0,073	13,50	526
26		192,00	0,488	0,077	14,00	526
27		202,00	0,513	0,081	14,00	526
28		212,00	0,538	0,085	14,00	526
29		232,00	0,589	0,093	14,00	526,5
30		252,00	0,640	0,101	14,50	527
31		272,00	0,691	0,109	14,50	527
32		292,00	0,742	0,117	14,50	527,5
33		312,00	0,792	0,125	14,50	528
34		332,00	0,843	0,133	14,50	528
35		352,00	0,894	0,141	14,50	528,5
36		372,00	0,945	0,149	14,50	528,5
37		392,00	0,996	0,157	14,50	528,5

ORMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,3411	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
1,3386	0,206	31,553	0,007	0,641	0,161
1,3386	0,412	31,521	0,013	1,283	0,161
1,3386	0,618	31,473	0,020	1,927	0,161
1,3386	0,722	31,425	0,023	2,252	0,162
1,3360	0,825	31,360	0,026	2,579	0,162
1,3360	1,031	31,312	0,033	3,228	0,162
1,3335	1,031	31,264	0,033	3,233	0,163
1,3335	1,237	31,215	0,040	3,886	0,163
1,3335	1,443	31,054	0,046	4,557	0,164
1,3310	1,649	30,893	0,053	5,235	0,165
1,3310	1,752	30,732	0,057	5,591	0,165
1,3310	1,958	30,571	0,064	6,282	0,166
1,3297	2,061	30,410	0,068	6,648	0,167
1,3297	2,268	30,249	0,075	7,352	0,168
1,3297	2,371	30,088	0,079	7,727	0,169
1,3310	2,474	29,927	0,083	8,106	0,170
1,3310	2,474	29,767	0,083	8,150	0,171
1,3310	2,577	29,606	0,087	8,536	0,172
1,3310	2,577	29,445	0,088	8,582	0,173
1,3310	2,680	29,284	0,092	8,975	0,174
1,3335	2,680	29,123	0,092	9,024	0,175
1,3348	2,680	28,963	0,093	9,074	0,175
1,3360	2,783	28,802	0,097	9,476	0,176
1,3360	2,783	28,641	0,097	9,529	0,177
1,3360	2,886	28,481	0,101	9,938	0,178
1,3360	2,886	28,320	0,102	9,994	0,179
1,3360	2,886	28,160	0,102	10,051	0,180
1,3373	2,886	27,839	0,104	10,167	0,183
1,3386	2,989	27,518	0,109	10,652	0,185
1,3386	2,989	27,198	0,110	10,778	0,187
1,3399	2,989	26,878	0,111	10,906	0,189
1,3411	2,989	26,558	0,113	11,037	0,191
1,3411	2,989	26,239	0,114	11,172	0,194
1,3424	2,989	25,920	0,115	11,309	0,196
1,3424	2,989	25,601	0,117	11,450	0,199
1,3424	2,989	25,283	0,118	11,594	0,201

0,16319329

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 16 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	653,5
2		0,50	0,001	0,000	2,00	653,5
3		2,00	0,005	0,001	5,50	652,5
4		5,00	0,013	0,002	8,00	652
5		8,50	0,022	0,003	9,00	651,5
6		12,00	0,030	0,005	10,00	651
7		15,00	0,038	0,006	11,50	650
8		18,00	0,046	0,007	12,00	650
9		22,00	0,056	0,009	13,00	649
10		32,00	0,081	0,013	15,50	648
11		42,00	0,107	0,017	17,00	647
12		52,00	0,132	0,021	19,00	647
13		62,00	0,157	0,025	20,00	646
14		72,00	0,183	0,029	21,50	646
15		82,00	0,208	0,033	22,50	646
16		92,00	0,234	0,037	23,00	645,5
17		102,00	0,259	0,041	24,00	645,5
18		112,00	0,284	0,045	24,50	645,5
19		122,00	0,310	0,049	25,00	645,5
20		132,00	0,335	0,053	25,50	646
21		142,00	0,361	0,057	26,00	646
22		152,00	0,386	0,061	26,50	646
23		162,00	0,411	0,065	27,00	646
24		172,00	0,437	0,069	27,00	646,5
25		182,00	0,462	0,073	27,50	647
26		192,00	0,488	0,077	28,00	647
27		202,00	0,513	0,081	28,00	647
28		212,00	0,538	0,085	28,50	647,5
29		232,00	0,589	0,093	28,50	648
30		252,00	0,640	0,101	29,00	648,5
31		272,00	0,691	0,109	29,50	648,5
32		292,00	0,742	0,117	27,50	649
33		312,00	0,792	0,125	28,00	649
34		332,00	0,843	0,133	28,00	649
35		352,00	0,894	0,141	28,00	649
36		372,00	0,945	0,149	28,00	649
37		392,00	0,996	0,157	28,00	649

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08113293	0,040
0,16319329	0,05701724
0,324	0,127

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,047
0,172	0,08725
0,345	0,183

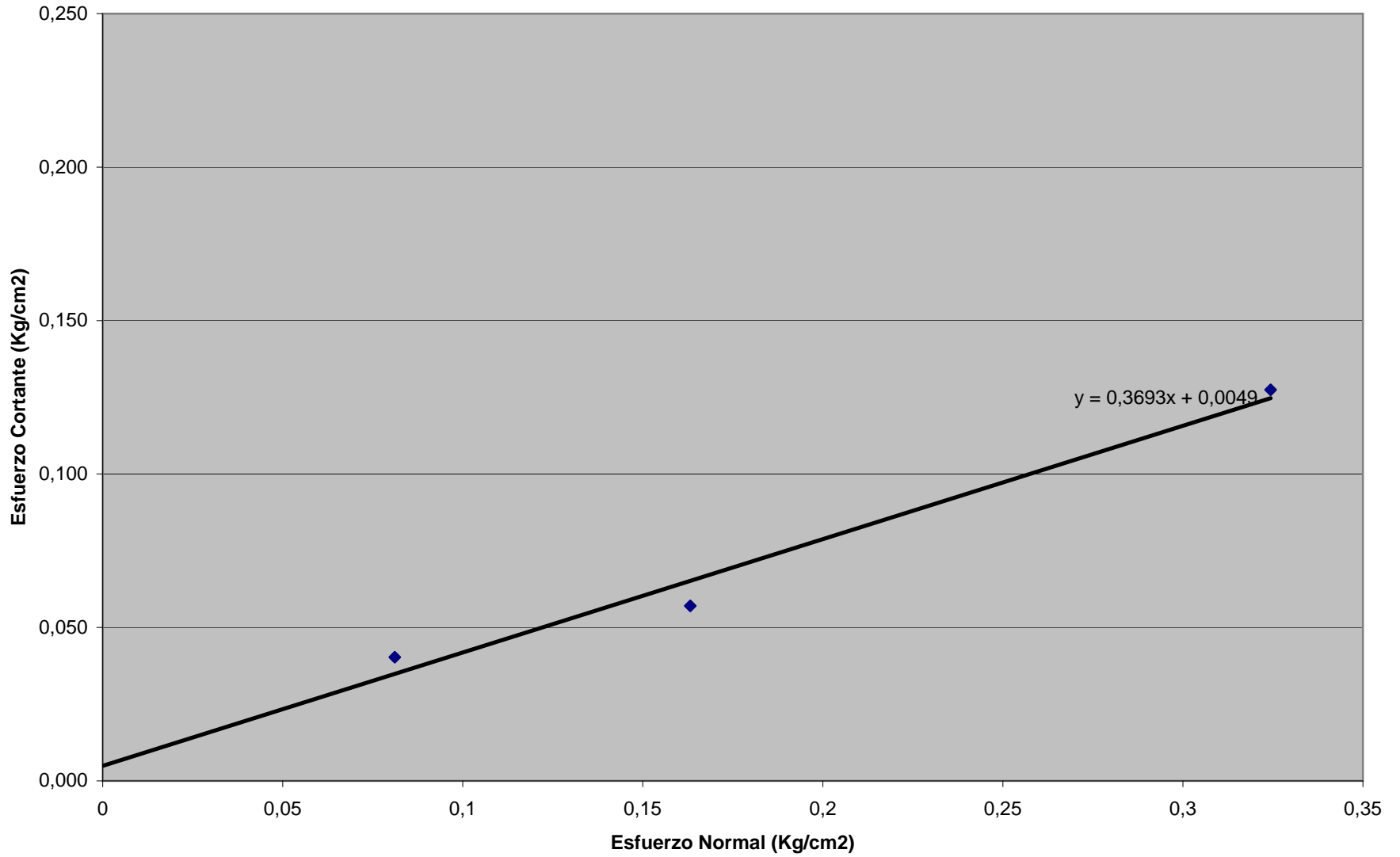
ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,6599	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
1,6599	0,412	31,561	0,013	1,281	0,320
1,6574	1,134	31,537	0,036	3,526	0,320
1,6561	1,649	31,489	0,052	5,136	0,321
1,6548	1,855	31,433	0,059	5,788	0,321
1,6535	2,061	31,376	0,066	6,443	0,322
1,6510	2,371	31,328	0,076	7,421	0,322
1,6510	2,474	31,280	0,079	7,756	0,323
1,6485	2,680	31,215	0,086	8,419	0,324
1,6459	3,195	31,054	0,103	10,090	0,325
1,6434	3,505	30,893	0,113	11,125	0,327
1,6434	3,917	30,732	0,127	12,499	0,329
1,6408	4,123	30,571	0,135	13,226	0,330
1,6408	4,432	30,410	0,146	14,293	0,332
1,6408	4,638	30,249	0,153	15,037	0,334
1,6396	4,741	30,088	0,158	15,454	0,336
1,6396	4,948	29,927	0,165	16,212	0,338
1,6396	5,051	29,767	0,170	16,639	0,339
1,6396	5,154	29,606	0,174	17,071	0,341
1,6408	5,257	29,445	0,179	17,508	0,343
1,6408	5,360	29,284	0,183	17,949	0,345
1,6408	5,463	29,123	0,188	18,395	0,347
1,6408	5,566	28,963	0,192	18,846	0,349
1,6421	5,566	28,802	0,193	18,952	0,351
1,6434	5,669	28,641	0,198	19,411	0,353
1,6434	5,772	28,481	0,203	19,875	0,355
1,6434	5,772	28,320	0,204	19,988	0,357
1,6447	5,875	28,160	0,209	20,461	0,359
1,6459	5,875	27,839	0,211	20,696	0,363
1,6472	5,978	27,518	0,217	21,305	0,367
1,6472	6,081	27,198	0,224	21,927	0,371
1,6485	5,669	26,878	0,211	20,684	0,376
1,6485	5,772	26,558	0,217	21,314	0,380
1,6485	5,772	26,239	0,220	21,573	0,385
1,6485	5,772	25,920	0,223	21,839	0,390
1,6485	5,772	25,601	0,225	22,111	0,395
1,6485	5,772	25,283	0,228	22,389	0,400

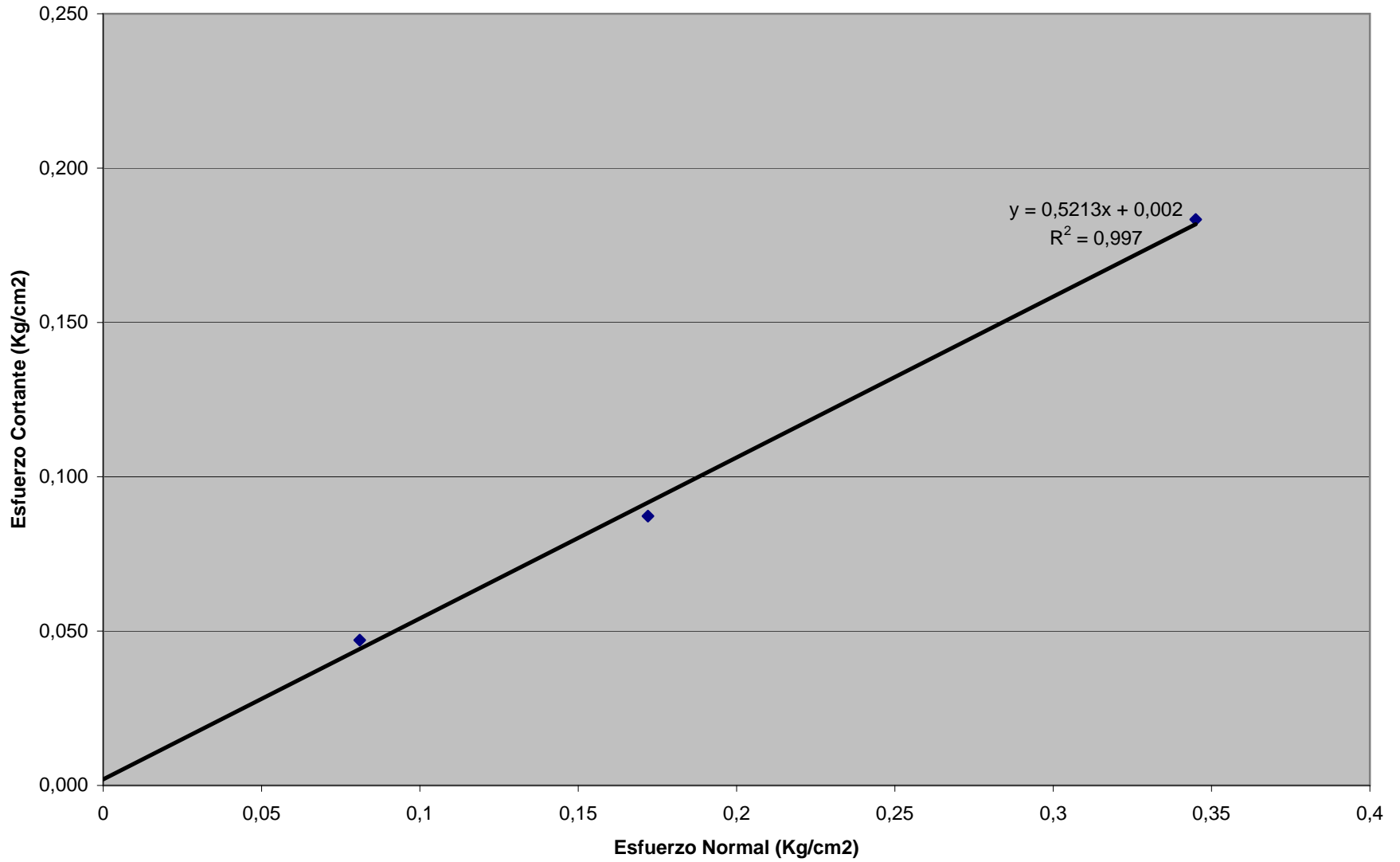
0,32435934



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 19 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal        2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	304
2		1,00	0,003	0,000	1,50	304
3		4,00	0,010	0,002	3,00	304
4		7,00	0,018	0,003	4,50	304
5		10,00	0,025	0,004	5,00	304
6		13,00	0,033	0,005	6,00	305
7		16,00	0,041	0,006	6,50	305
8		19,50	0,050	0,008	7,00	306
9		22,50	0,057	0,009	7,50	306
10		33,00	0,084	0,013	8,00	308
11		43,00	0,109	0,017	9,00	309
12		53,00	0,135	0,021	9,00	311
13		63,00	0,160	0,025	9,50	313
14		73,00	0,185	0,029	10,00	316
15		83,00	0,211	0,033	10,00	318
16		93,00	0,236	0,037	10,00	320
17		103,00	0,262	0,041	10,00	322
18		113,00	0,287	0,045	10,50	324
19		123,00	0,312	0,049	11,00	326
20		133,00	0,338	0,053	11,00	327
21		143,00	0,363	0,057	11,00	329
22		153,00	0,389	0,061	11,00	330
23		163,00	0,414	0,065	11,00	331
24		173,00	0,439	0,069	11,00	332
25		183,00	0,465	0,073	11,00	334
26		203,00	0,516	0,081	10,00	337
27		223,00	0,566	0,089	10,00	339
28		243,00	0,617	0,097	9,50	341
29		263,00	0,668	0,105	9,00	342
30		283,00	0,719	0,113	9,00	343
31		303,00	0,770	0,121	8,50	344
32		323,00	0,820	0,129	8,50	345

**ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>**

<b>Deformacion Vertical (mm)</b>	<b>Fuerza de Corte (Kg)</b>	<b>Área corregida (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (KPa)</b>	<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,7722	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
0,7722	0,309	31,553	0,010	0,961	0,080
0,7722	0,618	31,505	0,020	1,925	0,080
0,7722	0,928	31,457	0,029	2,892	0,080
0,7722	1,031	31,409	0,033	3,218	0,080
0,7747	1,237	31,360	0,039	3,868	0,081
0,7747	1,340	31,312	0,043	4,197	0,081
0,7772	1,443	31,256	0,046	4,528	0,081
0,7772	1,546	31,207	0,050	4,859	0,081
0,7823	1,649	31,038	0,053	5,211	0,081
0,7849	1,855	30,877	0,060	5,893	0,082
0,7899	1,855	30,716	0,060	5,923	0,082
0,7950	1,958	30,555	0,064	6,286	0,083
0,8026	2,061	30,394	0,068	6,651	0,083
0,8077	2,061	30,233	0,068	6,687	0,084
0,8128	2,061	30,072	0,069	6,723	0,084
0,8179	2,061	29,911	0,069	6,759	0,084
0,8230	2,165	29,750	0,073	7,135	0,085
0,8280	2,268	29,590	0,077	7,515	0,085
0,8306	2,268	29,429	0,077	7,557	0,086
0,8357	2,268	29,268	0,077	7,598	0,086
0,8382	2,268	29,107	0,078	7,640	0,087
0,8407	2,268	28,947	0,078	7,682	0,087
0,8433	2,268	28,786	0,079	7,725	0,088
0,8484	2,268	28,625	0,079	7,769	0,088
0,8560	2,061	28,304	0,073	7,143	0,089
0,8611	2,061	27,983	0,074	7,224	0,090
0,8661	1,958	27,663	0,071	6,943	0,091
0,8687	1,855	27,342	0,068	6,654	0,092
0,8712	1,855	27,022	0,069	6,733	0,093
0,8738	1,752	26,702	0,066	6,435	0,095
0,8763	1,752	26,383	0,066	6,513	0,096
					0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 19 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	209
2		3,00	0,008	0,001	0,00	209
3		4,00	0,010	0,002	3,00	209
4		6,50	0,017	0,003	4,00	209
5		9,00	0,023	0,004	5,50	209
6		12,00	0,030	0,005	6,00	209
7		15,50	0,039	0,006	6,50	209
8		17,50	0,044	0,007	7,00	209
9		22,00	0,056	0,009	7,50	209
10		32,00	0,081	0,013	8,50	209
11		42,00	0,107	0,017	9,00	209
12		52,00	0,132	0,021	10,00	209
13		62,00	0,157	0,025	11,00	209
14		72,00	0,183	0,029	12,00	209
15		82,00	0,208	0,033	13,00	209
16		92,00	0,234	0,037	14,00	209
17		102,00	0,259	0,041	15,00	208
18		112,00	0,284	0,045	15,50	208
19		122,00	0,310	0,049	16,00	209
20		132,00	0,335	0,053	17,00	209
21		142,00	0,361	0,057	17,00	209
22		152,00	0,386	0,061	17,50	209
23		162,00	0,411	0,065	18,00	210
24		172,00	0,437	0,069	18,00	211
25		182,00	0,462	0,073	18,00	212
26		202,00	0,513	0,081	18,00	214
27		222,00	0,564	0,089	18,00	216
28		242,00	0,615	0,097	17,50	217
29		262,00	0,665	0,105	17,50	219
30		282,00	0,716	0,113	17,00	220
31		302,00	0,767	0,121	16,50	221
32		322,00	0,818	0,129	16,00	222

σ<sub>RMAL</sub>=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,5309	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
0,5309	0,000	31,521	0,000	0,000	0,161
0,5309	0,618	31,505	0,020	1,925	0,161
0,5309	0,825	31,465	0,026	2,570	0,162
0,5309	1,134	31,425	0,036	3,538	0,162
0,5309	1,237	31,376	0,039	3,866	0,162
0,5309	1,340	31,320	0,043	4,196	0,162
0,5309	1,443	31,288	0,046	4,523	0,162
0,5309	1,546	31,215	0,050	4,857	0,163
0,5309	1,752	31,054	0,056	5,533	0,164
0,5309	1,855	30,893	0,060	5,890	0,165
0,5309	2,061	30,732	0,067	6,578	0,165
0,5309	2,268	30,571	0,074	7,274	0,166
0,5309	2,474	30,410	0,081	7,977	0,167
0,5309	2,680	30,249	0,089	8,688	0,168
0,5309	2,886	30,088	0,096	9,407	0,169
0,5283	3,092	29,927	0,103	10,133	0,170
0,5283	3,195	29,767	0,107	10,527	0,171
0,5309	3,298	29,606	0,111	10,926	0,172
0,5309	3,505	29,445	0,119	11,672	0,173
0,5309	3,505	29,284	0,120	11,736	0,174
0,5309	3,608	29,123	0,124	12,148	0,175
0,5334	3,711	28,963	0,128	12,564	0,175
0,5359	3,711	28,802	0,129	12,634	0,176
0,5385	3,711	28,641	0,130	12,705	0,177
0,5436	3,711	28,320	0,131	12,849	0,179
0,5486	3,711	27,999	0,133	12,997	0,182
0,5512	3,608	27,679	0,130	12,782	0,184
0,5563	3,608	27,358	0,132	12,932	0,186
0,5588	3,505	27,038	0,130	12,711	0,188
0,5613	3,401	26,718	0,127	12,485	0,190
0,5639	3,298	26,399	0,125	12,253	0,193
					0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 19 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

Dato	Intervalo de tiempo (min)	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Deformacion Unitaria €	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10 <sup>-4</sup> )
1		0,00	0,000	0,000	0,00	306
2		0,00	0,000	0,000	0,50	306
3		1,00	0,003	0,000	3,00	306
4		2,50	0,006	0,001	7,00	305
5		5,00	0,013	0,002	9,00	305
6		8,00	0,020	0,003	11,00	304
7		11,00	0,028	0,004	13,00	304
8		14,00	0,036	0,006	14,50	303
9		17,00	0,043	0,007	16,00	302
10		27,00	0,069	0,011	19,50	303
11		37,00	0,094	0,015	22,00	302
12		47,00	0,119	0,019	24,50	302
13		57,00	0,145	0,023	26,00	302
14		67,00	0,170	0,027	28,00	302
15		77,00	0,196	0,031	30,00	303
16		87,00	0,221	0,035	31,00	304
17		97,00	0,246	0,039	30,00	304
18		107,00	0,272	0,043	32,50	305
19		117,00	0,297	0,047	33,00	306
20		127,00	0,323	0,051	33,50	307
21		137,00	0,348	0,055	34,00	308
22		147,00	0,373	0,059	34,00	308
23		157,00	0,399	0,063	34,00	309
24		167,00	0,424	0,067	34,00	310
25		177,00	0,450	0,071	34,50	310
26		187,00	0,475	0,075	35,00	311
27		207,00	0,526	0,083	35,00	312
28		227,00	0,577	0,091	35,00	314
29		247,00	0,627	0,099	35,00	315
30		267,00	0,678	0,107	34,50	316
31		287,00	0,729	0,115	34,00	316
32		307,00	0,780	0,123	34,00	317

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08111137	0,060

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08	0,061

0,16319329	0,0670791
0,325	0,175

0,171	0,11429
0,342	0,236

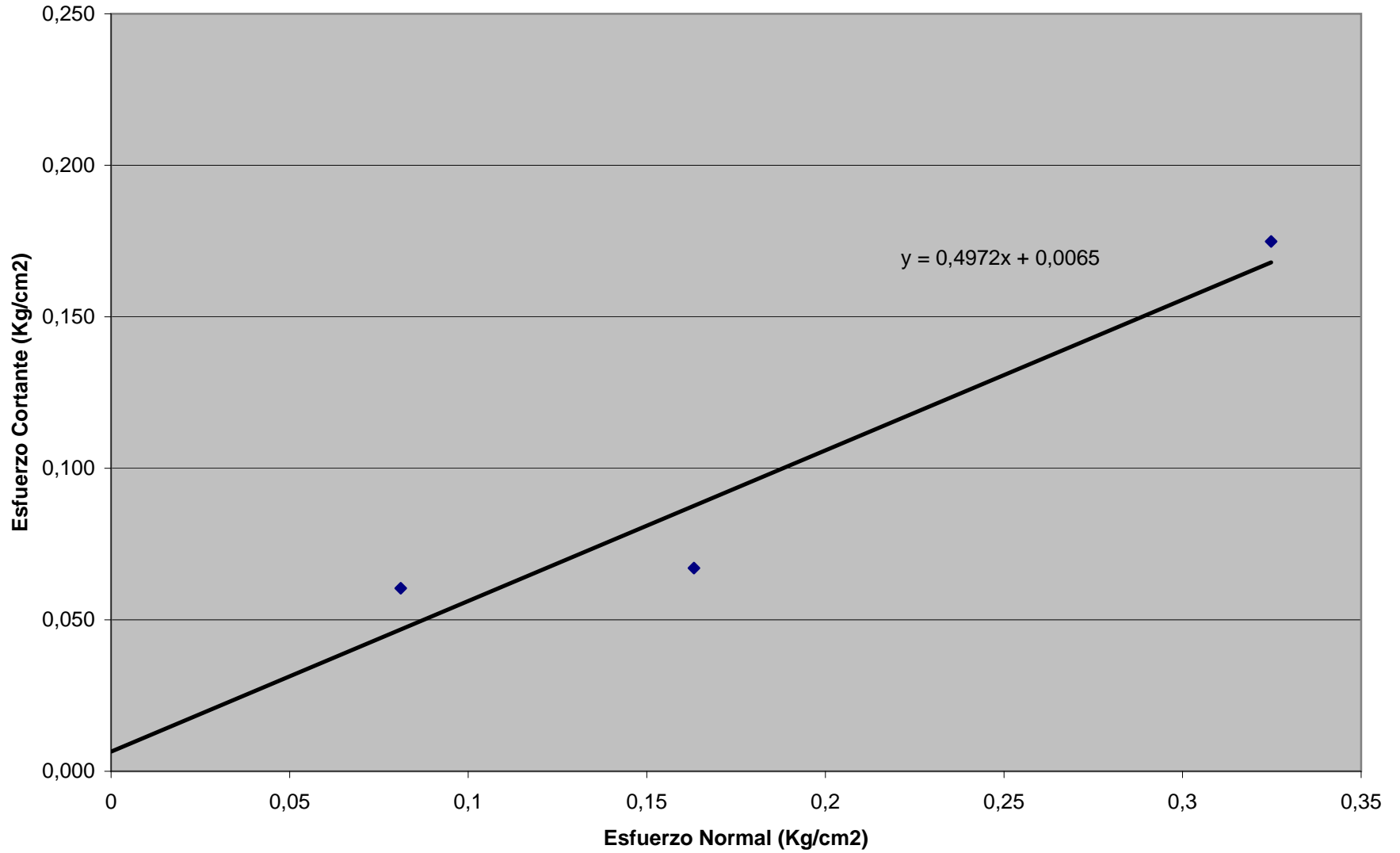


ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

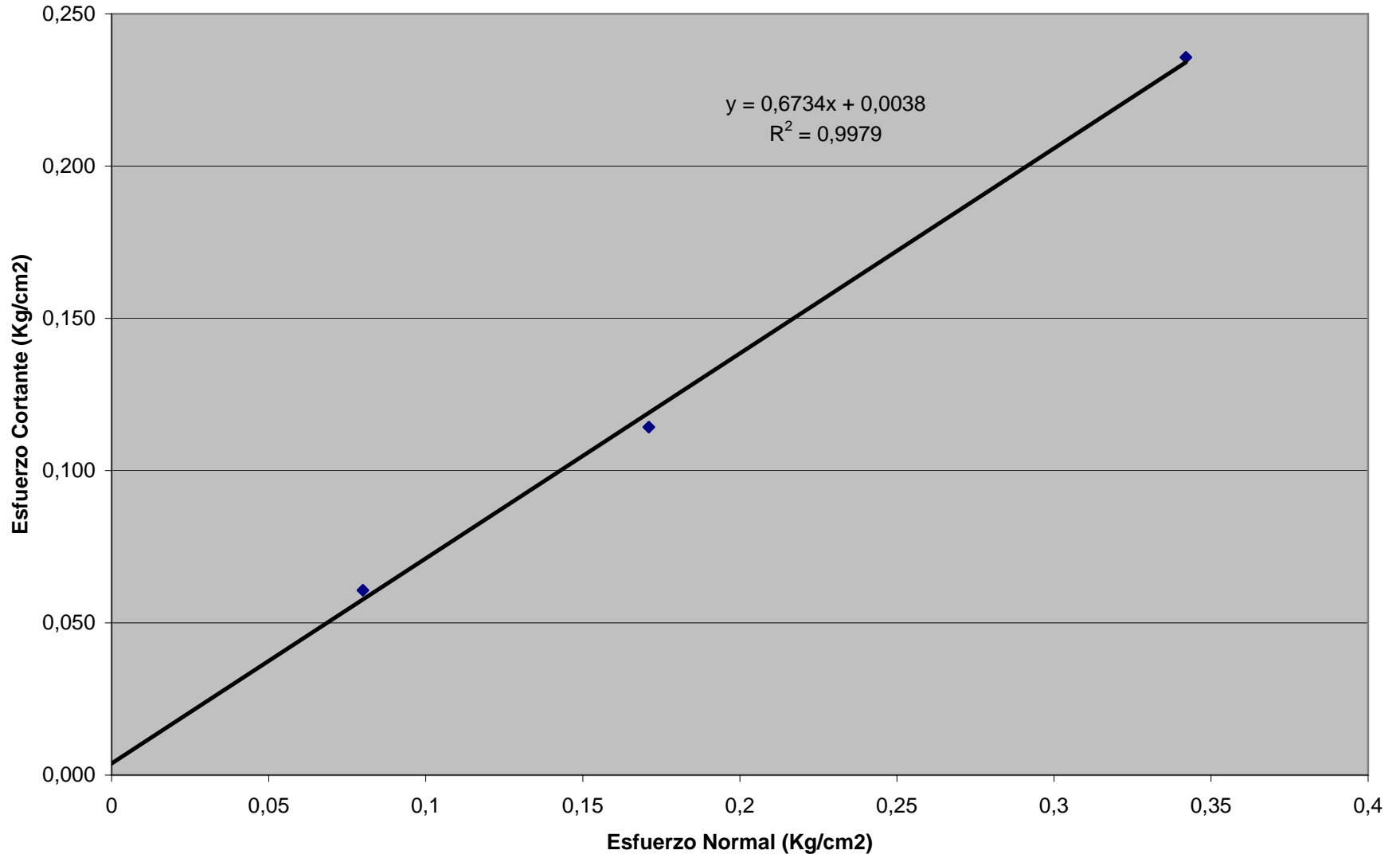
Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,7772	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
0,7772	0,103	31,570	0,003	0,320	0,320
0,7772	0,618	31,553	0,020	1,922	0,320
0,7747	1,443	31,529	0,046	4,488	0,320
0,7747	1,855	31,489	0,059	5,778	0,321
0,7722	2,268	31,441	0,072	7,073	0,321
0,7722	2,680	31,392	0,085	8,372	0,322
0,7696	2,989	31,344	0,095	9,352	0,322
0,7671	3,298	31,296	0,105	10,336	0,323
0,7696	4,020	31,135	0,129	12,662	0,324
0,7671	4,535	30,974	0,146	14,359	0,326
0,7671	5,051	30,813	0,164	16,075	0,328
0,7671	5,360	30,652	0,175	17,148	0,330
0,7671	5,772	30,491	0,189	18,565	0,331
0,7696	6,184	30,330	0,204	19,997	0,333
0,7722	6,391	30,169	0,212	20,773	0,335
0,7722	6,184	30,008	0,206	20,211	0,337
0,7747	6,700	29,847	0,224	22,013	0,338
0,7772	6,803	29,686	0,229	22,473	0,340
0,7798	6,906	29,525	0,234	22,938	0,342
0,7823	7,009	29,364	0,239	23,408	0,344
0,7823	7,009	29,204	0,240	23,537	0,346
0,7849	7,009	29,043	0,241	23,667	0,348
0,7874	7,009	28,882	0,243	23,799	0,350
0,7874	7,112	28,722	0,248	24,284	0,352
0,7899	7,215	28,561	0,253	24,774	0,354
0,7925	7,215	28,240	0,255	25,056	0,358
0,7976	7,215	27,919	0,258	25,344	0,362
0,8001	7,215	27,598	0,261	25,638	0,366
0,8026	7,112	27,278	0,261	25,569	0,370
0,8026	7,009	26,958	0,260	25,497	0,375
0,8052	7,009	26,638	0,263	25,803	0,379

0,325

### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal      2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	495
2		2,00	0,005	0,001	2,00	495
3		5,00	0,013	0,002	2,00	495
4		8,00	0,020	0,003	3,00	495
5		12,00	0,030	0,005	3,00	495
6		15,00	0,038	0,006	4,00	495
7		18,00	0,046	0,007	4,00	495
8		21,00	0,053	0,008	4,00	495
9		24,00	0,061	0,010	4,50	495
10		34,00	0,086	0,014	5,00	495,5
11		44,00	0,112	0,018	5,00	496
12		54,00	0,137	0,022	5,50	497
13		64,00	0,163	0,026	6,00	497
14		74,00	0,188	0,030	6,00	498,5
15		84,00	0,213	0,034	7,00	499
16		94,00	0,239	0,038	7,00	500
17		104,00	0,264	0,042	7,00	501
18		114,00	0,290	0,046	7,00	501,5
19		124,00	0,315	0,050	7,00	502
20		134,00	0,340	0,054	7,00	503
21		144,00	0,366	0,058	7,00	504
22		164,00	0,417	0,066	7,00	505
23		184,00	0,467	0,074	7,00	507
24		204,00	0,518	0,082	6,50	508
25		224,00	0,569	0,090	6,50	509
26		244,00	0,620	0,098	6,50	510
27		264,00	0,671	0,106	6,00	511
28		284,00	0,721	0,114	6,00	511
29		304,00	0,772	0,122	6,00	511
30		324,00	0,823	0,130	6,00	511,5
31		344,00	0,874	0,138	6,00	512
32		364,00	0,925	0,146	6,00	512
33		384,00	0,975	0,154	6,00	512

ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,2573	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
1,2573	0,412	31,537	0,013	1,282	0,080
1,2573	0,412	31,489	0,013	1,284	0,080
1,2573	0,618	31,441	0,020	1,929	0,080
1,2573	0,618	31,376	0,020	1,933	0,080
1,2573	0,825	31,328	0,026	2,581	0,081
1,2573	0,825	31,280	0,026	2,585	0,081
1,2573	0,825	31,231	0,026	2,589	0,081
1,2573	0,928	31,183	0,030	2,917	0,081
1,2586	1,031	31,022	0,033	3,258	0,081
1,2598	1,031	30,861	0,033	3,275	0,082
1,2624	1,134	30,700	0,037	3,622	0,082
1,2624	1,237	30,539	0,041	3,972	0,083
1,2662	1,237	30,378	0,041	3,993	0,083
1,2675	1,443	30,217	0,048	4,683	0,084
1,2700	1,443	30,056	0,048	4,708	0,084
1,2725	1,443	29,895	0,048	4,734	0,084
1,2738	1,443	29,734	0,049	4,759	0,085
1,2751	1,443	29,574	0,049	4,785	0,085
1,2776	1,443	29,413	0,049	4,811	0,086
1,2802	1,443	29,252	0,049	4,838	0,086
1,2827	1,443	28,930	0,050	4,892	0,087
1,2878	1,443	28,609	0,050	4,946	0,088
1,2903	1,340	28,288	0,047	4,645	0,089
1,2929	1,340	27,967	0,048	4,699	0,090
1,2954	1,340	27,647	0,048	4,753	0,091
1,2979	1,237	27,326	0,045	4,439	0,092
1,2979	1,237	27,006	0,046	4,492	0,094
1,2979	1,237	26,686	0,046	4,545	0,095
1,2992	1,237	26,367	0,047	4,600	0,096
1,3005	1,237	26,047	0,047	4,657	0,097
1,3005	1,237	25,729	0,048	4,714	0,098
1,3005	1,237	25,410	0,049	4,774	0,099

0,04113293

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	533
2		1,50	0,004	0,001	2,00	533
3		5,00	0,013	0,002	4,00	532
4		8,00	0,020	0,003	5,00	531,5
5		11,00	0,028	0,004	5,50	531
6		14,00	0,036	0,006	6,00	531
7		17,00	0,043	0,007	7,00	531
8		20,00	0,051	0,008	7,50	530,5
9		23,00	0,058	0,009	8,00	530
10		33,00	0,084	0,013	9,00	530
11		43,00	0,109	0,017	10,00	530
12		53,00	0,135	0,021	11,00	530,5
13		63,00	0,160	0,025	12,00	531
14		73,00	0,185	0,029	12,00	531
15		83,00	0,211	0,033	14,00	532
16		93,00	0,236	0,037	14,00	532
17		103,00	0,262	0,041	15,50	533
18		113,00	0,287	0,045	15,00	533,5
19		123,00	0,312	0,049	15,00	534
20		133,00	0,338	0,053	15,00	534
21		143,00	0,363	0,057	15,00	535
22		153,00	0,389	0,061	15,00	535
23		163,00	0,414	0,065	15,00	535,5
24		183,00	0,465	0,073	15,00	536
25		203,00	0,516	0,081	15,00	537
26		223,00	0,566	0,089	15,00	537
27		243,00	0,617	0,097	15,00	537
28		263,00	0,668	0,105	15,00	537,5
29		283,00	0,719	0,113	15,00	538
30		303,00	0,770	0,121	15,00	538
31		323,00	0,820	0,129	15,00	539
32		343,00	0,871	0,137	15,00	539
33		363,00	0,922	0,145	15,00	539
34		383,00	0,973	0,153	15,00	539

σ<sub>RMAL</sub>=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,3538	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
1,3538	0,412	31,545	0,013	1,282	0,161
1,3513	0,825	31,489	0,026	2,568	0,161
1,3500	1,031	31,441	0,033	3,215	0,162
1,3487	1,134	31,392	0,036	3,542	0,162
1,3487	1,237	31,344	0,039	3,870	0,162
1,3487	1,443	31,296	0,046	4,522	0,162
1,3475	1,546	31,247	0,049	4,852	0,163
1,3462	1,649	31,199	0,053	5,184	0,163
1,3462	1,855	31,038	0,060	5,862	0,164
1,3462	2,061	30,877	0,067	6,547	0,165
1,3475	2,268	30,716	0,074	7,240	0,165
1,3487	2,474	30,555	0,081	7,940	0,166
1,3487	2,474	30,394	0,081	7,982	0,167
1,3513	2,886	30,233	0,095	9,362	0,168
1,3513	2,886	30,072	0,096	9,412	0,169
1,3538	3,195	29,911	0,107	10,476	0,170
1,3551	3,092	29,750	0,104	10,193	0,171
1,3564	3,092	29,590	0,105	10,248	0,172
1,3564	3,092	29,429	0,105	10,304	0,173
1,3589	3,092	29,268	0,106	10,361	0,174
1,3589	3,092	29,107	0,106	10,418	0,175
1,3602	3,092	28,947	0,107	10,476	0,176
1,3614	3,092	28,625	0,108	10,594	0,178
1,3640	3,092	28,304	0,109	10,714	0,180
1,3640	3,092	27,983	0,111	10,837	0,182
1,3640	3,092	27,663	0,112	10,962	0,184
1,3653	3,092	27,342	0,113	11,091	0,186
1,3665	3,092	27,022	0,114	11,222	0,188
1,3665	3,092	26,702	0,116	11,357	0,190
1,3691	3,092	26,383	0,117	11,494	0,193
1,3691	3,092	26,063	0,119	11,635	0,195
1,3691	3,092	25,745	0,120	11,779	0,197
1,3691	3,092	25,426	0,122	11,926	0,200

0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	527
2		1,00	0,003	0,000	3,00	526,5
3		2,00	0,005	0,001	7,00	526
4		4,00	0,010	0,002	10,00	526
5		7,50	0,019	0,003	12,00	526,5
6		10,00	0,025	0,004	14,00	525
7		13,00	0,033	0,005	15,00	525
8		17,00	0,043	0,007	16,50	525
9		20,00	0,051	0,008	17,50	524,5
10		30,00	0,076	0,012	20,00	524
11		40,00	0,102	0,016	22,00	524
12		50,00	0,127	0,020	24,00	524
13		60,00	0,152	0,024	25,50	524,5
14		70,00	0,178	0,028	26,00	525
15		80,00	0,203	0,032	26,50	525,5
16		90,00	0,229	0,036	27,50	526
17		100,00	0,254	0,040	28,00	526
18		110,00	0,279	0,044	27,00	526,5
19		120,00	0,305	0,048	28,00	527
20		130,00	0,330	0,052	28,50	527
21		140,00	0,356	0,056	29,00	527,5
22		150,00	0,381	0,060	29,00	528
23		160,00	0,406	0,064	29,00	528
24		170,00	0,432	0,068	29,00	528
25		180,00	0,457	0,072	29,00	528
26		200,00	0,508	0,080	29,00	528,5
27		220,00	0,559	0,088	29,00	528,5
28		240,00	0,610	0,096	29,00	528,5
29		260,00	0,660	0,104	29,00	528,5
30		280,00	0,711	0,112	29,00	528,5
31		300,00	0,762	0,120	29,00	528
32		320,00	0,813	0,128	29,00	528
33		340,00	0,864	0,136	29,00	528
34		360,00	0,914	0,144	29,00	527,5
35		380,00	0,965	0,152	29,00	527



<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,04113293	0,037
0,16323664	0,07382569
0,324	0,161

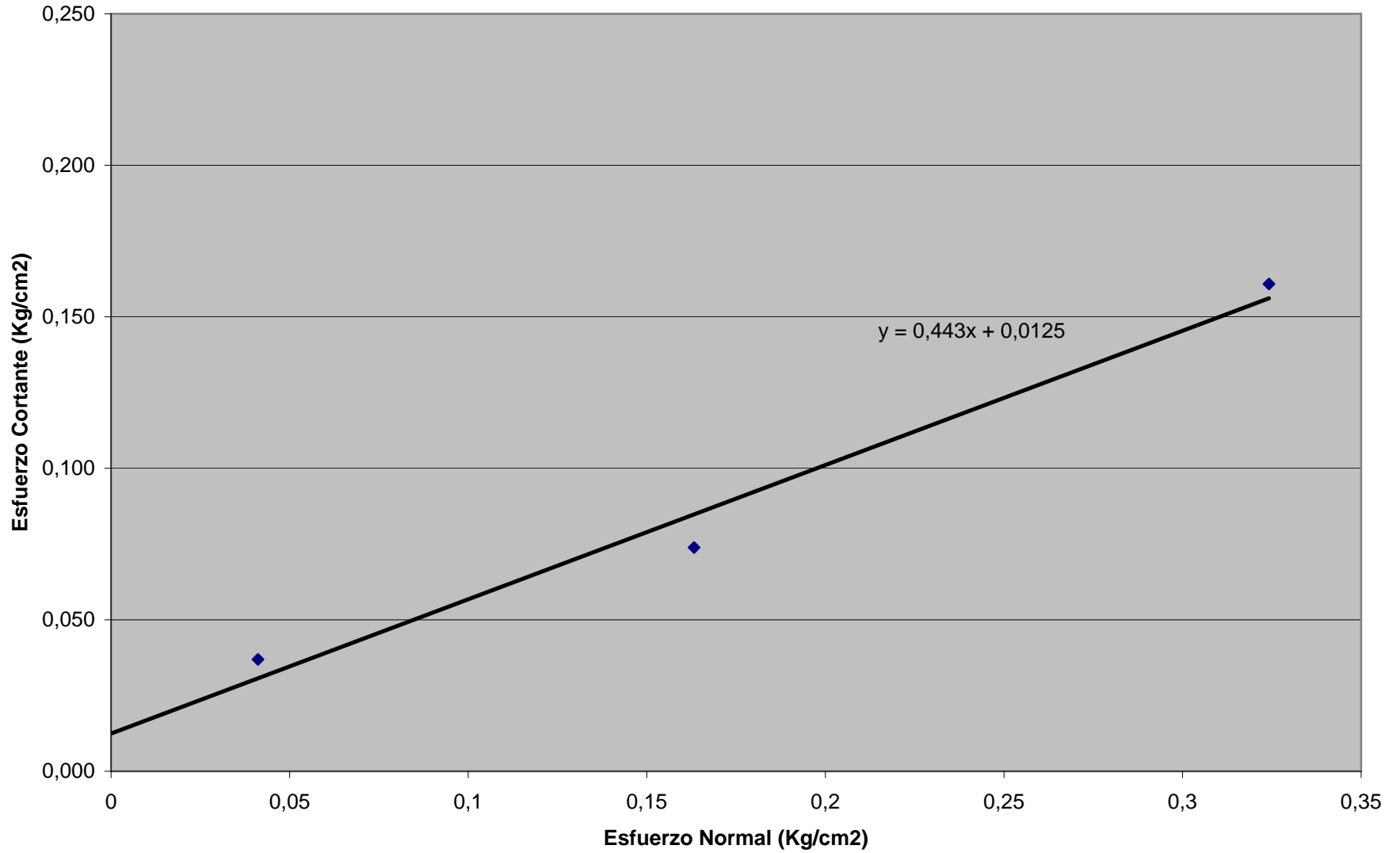
<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,082	0,041
0,168	0,09509
0,337	0,191

ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

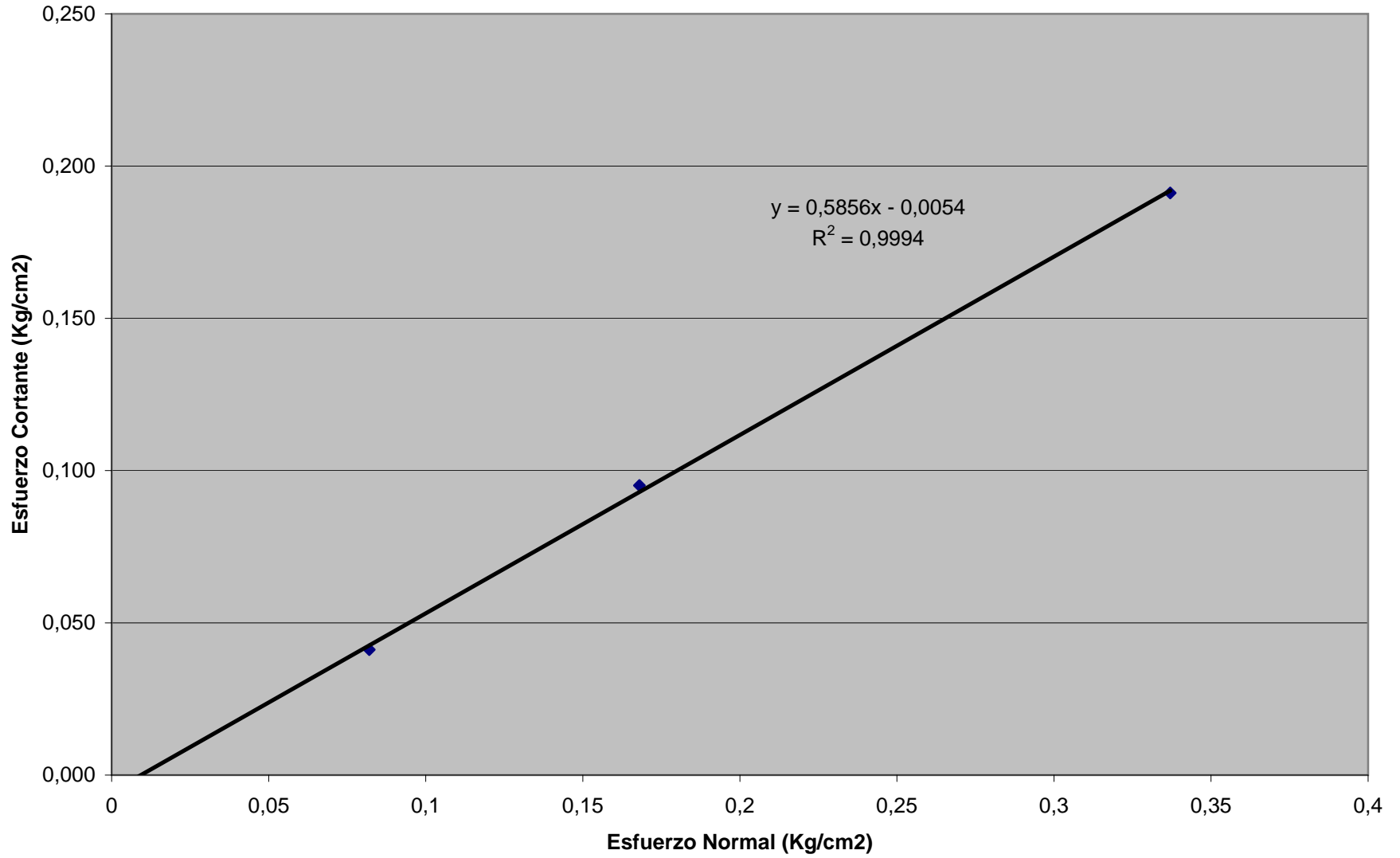
Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,3386	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
1,3373	0,618	31,553	0,020	1,922	0,320
1,3360	1,443	31,537	0,046	4,487	0,320
1,3360	2,061	31,505	0,065	6,417	0,321
1,3373	2,474	31,449	0,079	7,714	0,321
1,3335	2,886	31,409	0,092	9,011	0,322
1,3335	3,092	31,360	0,099	9,670	0,322
1,3335	3,401	31,296	0,109	10,659	0,323
1,3322	3,608	31,247	0,115	11,322	0,323
1,3310	4,123	31,086	0,133	13,007	0,325
1,3310	4,535	30,925	0,147	14,382	0,327
1,3310	4,948	30,764	0,161	15,771	0,328
1,3322	5,257	30,603	0,172	16,845	0,330
1,3335	5,360	30,442	0,176	17,266	0,332
1,3348	5,463	30,281	0,180	17,692	0,334
1,3360	5,669	30,121	0,188	18,457	0,335
1,3360	5,772	29,960	0,193	18,894	0,337
1,3373	5,566	29,799	0,187	18,318	0,339
1,3386	5,772	29,638	0,195	19,099	0,341
1,3386	5,875	29,477	0,199	19,546	0,343
1,3399	5,978	29,316	0,204	19,998	0,345
1,3411	5,978	29,155	0,205	20,109	0,346
1,3411	5,978	28,995	0,206	20,220	0,348
1,3411	5,978	28,834	0,207	20,333	0,350
1,3411	5,978	28,673	0,208	20,447	0,352
1,3424	5,978	28,352	0,211	20,678	0,356
1,3424	5,978	28,031	0,213	20,915	0,360
1,3424	5,978	27,711	0,216	21,157	0,365
1,3424	5,978	27,390	0,218	21,404	0,369
1,3424	5,978	27,070	0,221	21,658	0,373
1,3411	5,978	26,750	0,223	21,917	0,378
1,3411	5,978	26,431	0,226	22,182	0,382
1,3411	5,978	26,111	0,229	22,453	0,387
1,3399	5,978	25,792	0,232	22,730	0,392
1,3386	5,978	25,474	0,235	23,015	0,397

0,324

### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 19 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal      2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	636
2		1,50	0,004	0,001	1,00	636
3		4,00	0,010	0,002	2,00	636
4		7,00	0,018	0,003	2,00	636
5		9,50	0,024	0,004	3,50	636
6		13,00	0,033	0,005	4,00	636
7		16,00	0,041	0,006	4,00	636
8		19,00	0,048	0,008	4,50	636
9		22,00	0,056	0,009	4,50	636
10		32,00	0,081	0,013	5,00	637
11		42,00	0,107	0,017	6,00	637
12		52,00	0,132	0,021	6,50	638
13		62,00	0,157	0,025	7,00	638
14		72,00	0,183	0,029	7,00	639
15		82,00	0,208	0,033	7,00	640
16		92,00	0,234	0,037	7,50	641
17		102,00	0,259	0,041	8,00	642
18		112,00	0,284	0,045	7,50	644
19		122,00	0,310	0,049	7,00	646
20		132,00	0,335	0,053	6,00	647
21		142,00	0,361	0,057	7,00	648
22		152,00	0,386	0,061	7,00	649
23		162,00	0,411	0,065	7,00	650
24		182,00	0,462	0,073	7,00	651
25		202,00	0,513	0,081	7,50	653
26		222,00	0,564	0,089	7,50	654
27		242,00	0,615	0,097	7,50	656
28		262,00	0,665	0,105	8,00	656
29		282,00	0,716	0,113	7,50	658
30		302,00	0,767	0,121	8,00	659
31		322,00	0,818	0,129	7,50	661
32		342,00	0,869	0,137	7,50	663
33		362,00	0,919	0,145	7,00	663

ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,6154	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
1,6154	0,206	31,545	0,007	0,641	0,080
1,6154	0,412	31,505	0,013	1,283	0,080
1,6154	0,412	31,457	0,013	1,285	0,080
1,6154	0,722	31,417	0,023	2,252	0,080
1,6154	0,825	31,360	0,026	2,579	0,081
1,6154	0,825	31,312	0,026	2,583	0,081
1,6154	0,928	31,264	0,030	2,910	0,081
1,6154	0,928	31,215	0,030	2,914	0,081
1,6180	1,031	31,054	0,033	3,255	0,081
1,6180	1,237	30,893	0,040	3,926	0,082
1,6205	1,340	30,732	0,044	4,276	0,082
1,6205	1,443	30,571	0,047	4,629	0,083
1,6231	1,443	30,410	0,047	4,654	0,083
1,6256	1,443	30,249	0,048	4,678	0,083
1,6281	1,546	30,088	0,051	5,039	0,084
1,6307	1,649	29,927	0,055	5,404	0,084
1,6358	1,546	29,767	0,052	5,094	0,085
1,6408	1,443	29,606	0,049	4,780	0,085
1,6434	1,237	29,445	0,042	4,119	0,086
1,6459	1,443	29,284	0,049	4,832	0,086
1,6485	1,443	29,123	0,050	4,859	0,087
1,6510	1,443	28,963	0,050	4,886	0,087
1,6535	1,443	28,641	0,050	4,941	0,088
1,6586	1,546	28,320	0,055	5,354	0,089
1,6612	1,546	27,999	0,055	5,415	0,090
1,6662	1,546	27,679	0,056	5,478	0,091
1,6662	1,649	27,358	0,060	5,912	0,092
1,6713	1,546	27,038	0,057	5,608	0,093
1,6739	1,649	26,718	0,062	6,053	0,095
1,6789	1,546	26,399	0,059	5,744	0,096
1,6840	1,546	26,079	0,059	5,814	0,097
1,6840	1,443	25,761	0,056	5,493	0,098
					0,081







**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 19 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal        10,102

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	494
2		1,00	0,003	0,000	4,00	493
3		2,50	0,006	0,001	7,50	493
4		5,00	0,013	0,002	8,50	493
5		7,00	0,018	0,003	9,00	492
6		10,50	0,027	0,004	11,00	491
7		14,00	0,036	0,006	11,50	491
8		17,00	0,043	0,007	12,00	490
9		21,00	0,053	0,008	14,00	489
10		31,00	0,079	0,012	17,00	488
11		41,00	0,104	0,016	18,00	487
12		51,00	0,130	0,020	19,50	487
13		61,00	0,155	0,024	21,00	487
14		71,00	0,180	0,028	22,00	487
15		81,00	0,206	0,032	23,00	487
16		91,00	0,231	0,036	24,00	486
17		101,00	0,257	0,040	25,00	486
18		111,00	0,282	0,044	26,00	486
19		121,00	0,307	0,048	27,00	486
20		131,00	0,333	0,052	28,00	486
21		141,00	0,358	0,056	28,50	486
22		151,00	0,384	0,060	29,00	486
23		161,00	0,409	0,065	29,00	486
24		171,00	0,434	0,069	30,00	486
25		181,00	0,460	0,073	30,00	486
26		191,00	0,485	0,077	30,50	486
27		201,00	0,511	0,081	31,00	486
28		211,00	0,536	0,085	31,50	486
29		231,00	0,587	0,093	32,00	487
30		251,00	0,638	0,101	32,00	487
31		271,00	0,688	0,109	32,50	487
32		291,00	0,739	0,117	32,50	488
33		311,00	0,790	0,125	32,50	488
34		331,00	0,841	0,133	33,00	488
35		351,00	0,892	0,141	32,50	488

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08108984	0,044
0,16323664	0,06711426
0,324	0,131

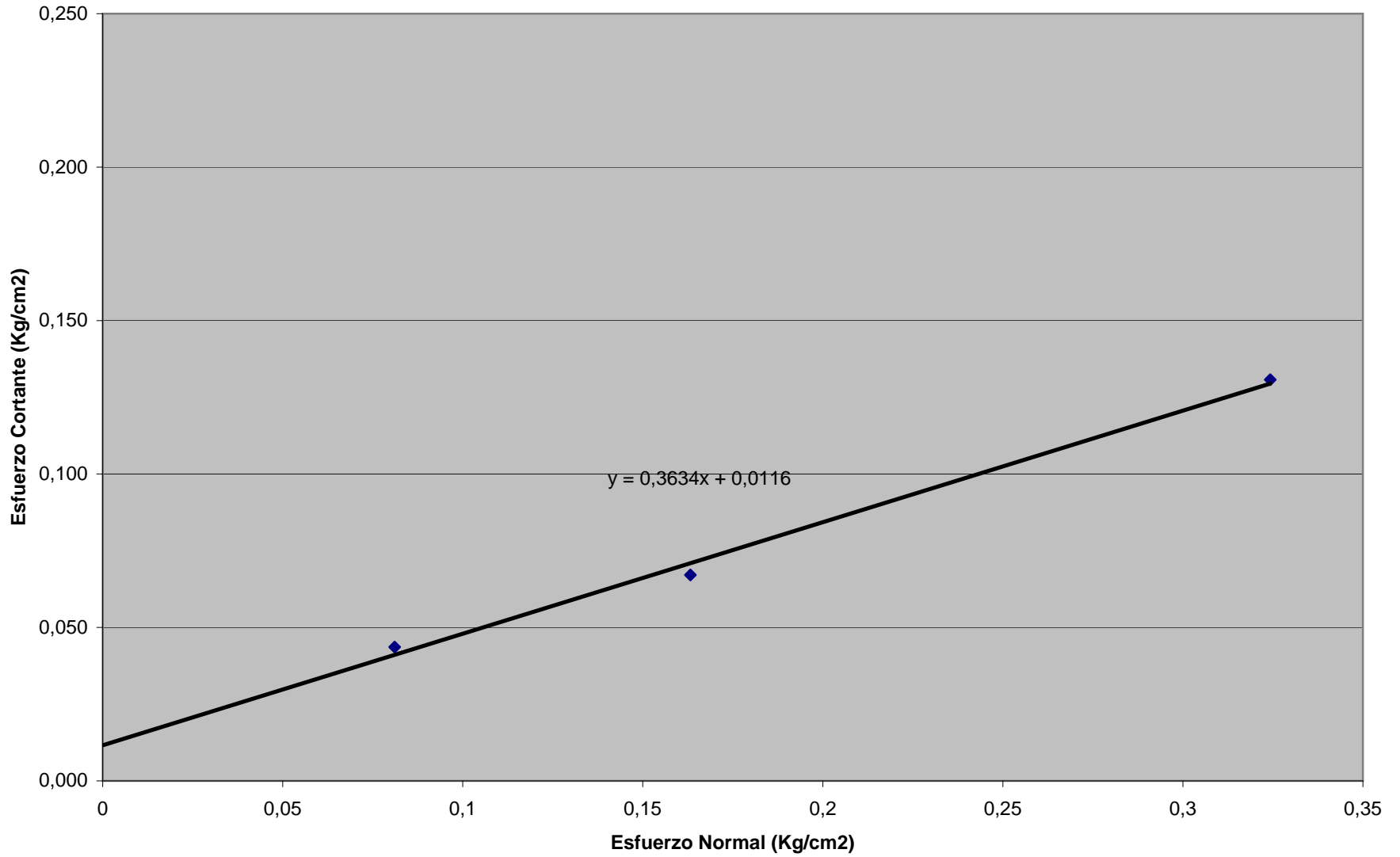
<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,021
0,165	0,0619
0,337	0,171

ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

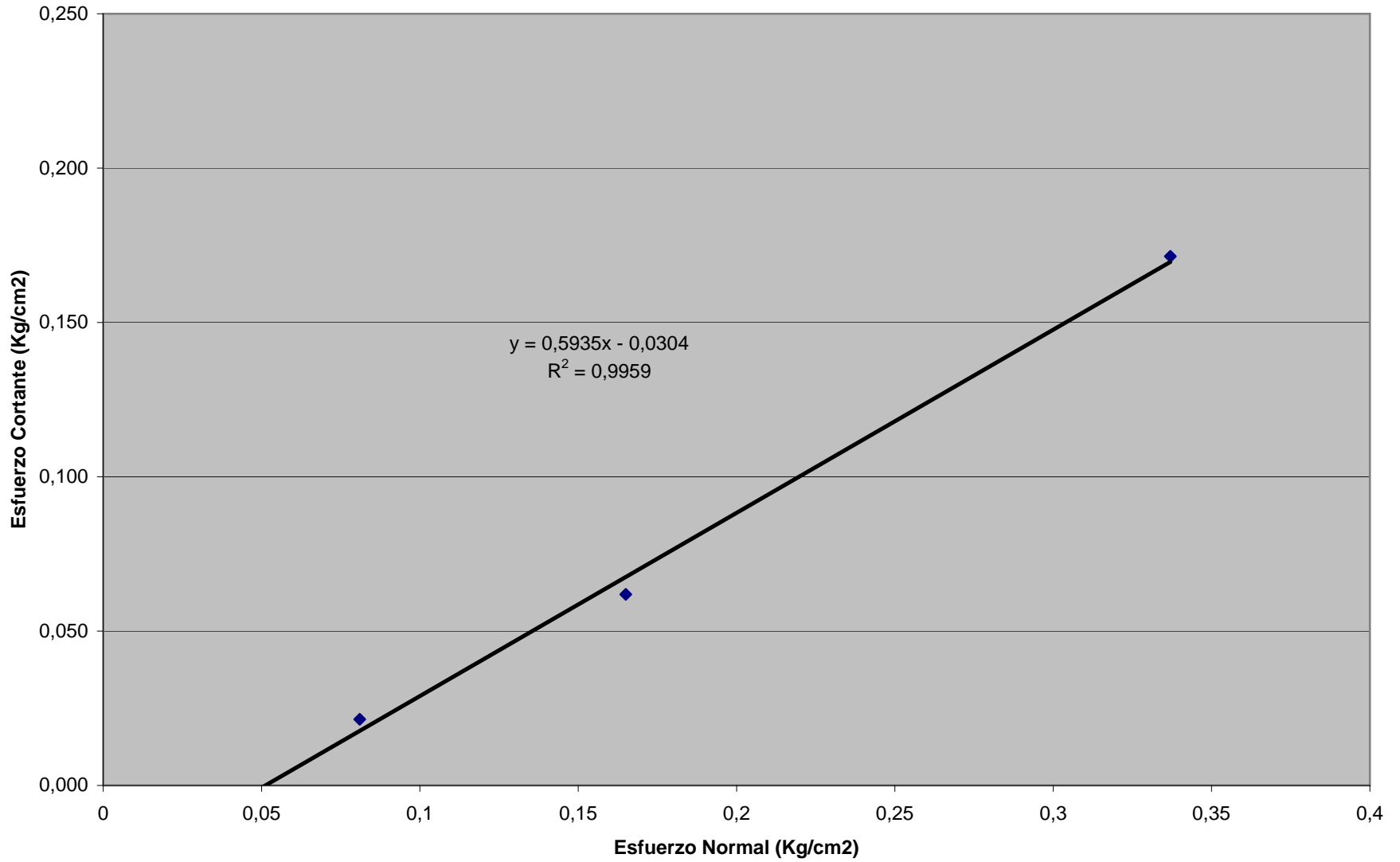
Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,2548	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
1,2522	0,825	31,553	0,026	2,563	0,320
1,2522	1,546	31,529	0,049	4,809	0,320
1,2522	1,752	31,489	0,056	5,457	0,321
1,2497	1,855	31,457	0,059	5,784	0,321
1,2471	2,268	31,400	0,072	7,082	0,322
1,2471	2,371	31,344	0,076	7,417	0,322
1,2446	2,474	31,296	0,079	7,752	0,323
1,2421	2,886	31,231	0,092	9,062	0,323
1,2395	3,505	31,070	0,113	11,061	0,325
1,2370	3,711	30,909	0,120	11,773	0,327
1,2370	4,020	30,748	0,131	12,821	0,329
1,2370	4,329	30,587	0,142	13,880	0,330
1,2370	4,535	30,426	0,149	14,618	0,332
1,2370	4,741	30,265	0,157	15,363	0,334
1,2344	4,948	30,104	0,164	16,117	0,336
1,2344	5,154	29,944	0,172	16,879	0,337
1,2344	5,360	29,783	0,180	17,649	0,339
1,2344	5,566	29,622	0,188	18,427	0,341
1,2344	5,772	29,461	0,196	19,214	0,343
1,2344	5,875	29,300	0,201	19,664	0,345
1,2344	5,978	29,139	0,205	20,120	0,347
1,2344	5,978	28,979	0,206	20,231	0,349
1,2344	6,184	28,818	0,215	21,046	0,351
1,2344	6,184	28,657	0,216	21,163	0,353
1,2344	6,288	28,497	0,221	21,637	0,355
1,2344	6,391	28,336	0,226	22,117	0,357
1,2344	6,494	28,176	0,230	22,601	0,359
1,2370	6,597	27,855	0,237	23,225	0,363
1,2370	6,597	27,534	0,240	23,495	0,367
1,2370	6,700	27,214	0,246	24,143	0,371
1,2395	6,700	26,894	0,249	24,430	0,376
1,2395	6,700	26,574	0,252	24,724	0,380
1,2395	6,803	26,255	0,259	25,410	0,385
1,2395	6,700	25,936	0,258	25,333	0,390

0,324

### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal      2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	103
2		2,00	0,005	0,001	1,00	103
3		4,50	0,011	0,002	2,00	103
4		7,50	0,019	0,003	3,50	104
5		11,00	0,028	0,004	4,50	104
6		13,50	0,034	0,005	5,50	104
7		17,00	0,043	0,007	6,00	104
8		20,50	0,052	0,008	6,50	104
9		23,00	0,058	0,009	8,00	105
10		33,00	0,084	0,013	8,50	106
11		43,00	0,109	0,017	9,00	107
12		53,00	0,135	0,021	9,00	109
13		63,00	0,160	0,025	10,00	111
14		73,00	0,185	0,029	10,00	114
15		83,00	0,211	0,033	10,00	116
16		93,00	0,236	0,037	10,00	119
17		103,00	0,262	0,041	10,00	121
18		113,00	0,287	0,045	10,00	123
19		123,00	0,312	0,049	10,00	125
20		133,00	0,338	0,053	10,00	127
21		143,00	0,363	0,057	10,00	129
22		153,00	0,389	0,061	10,00	131
23		163,00	0,414	0,065	10,00	133
24		173,00	0,439	0,069	10,00	134
25		183,00	0,465	0,073	10,00	136
26		203,00	0,516	0,081	10,00	138
27		223,00	0,566	0,089	9,50	140
28		243,00	0,617	0,097	9,00	141
29		263,00	0,668	0,105	9,00	143
30		283,00	0,719	0,113	9,00	144
31		303,00	0,770	0,121	9,00	146
32		323,00	0,820	0,129	8,50	148

ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,2616	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
0,2616	0,206	31,537	0,007	0,641	0,080
0,2616	0,412	31,497	0,013	1,284	0,080
0,2642	0,722	31,449	0,023	2,250	0,080
0,2642	0,928	31,392	0,030	2,898	0,080
0,2642	1,134	31,352	0,036	3,546	0,081
0,2642	1,237	31,296	0,040	3,876	0,081
0,2642	1,340	31,239	0,043	4,206	0,081
0,2667	1,649	31,199	0,053	5,184	0,081
0,2692	1,752	31,038	0,056	5,536	0,081
0,2718	1,855	30,877	0,060	5,893	0,082
0,2769	1,855	30,716	0,060	5,923	0,082
0,2819	2,061	30,555	0,067	6,616	0,083
0,2896	2,061	30,394	0,068	6,651	0,083
0,2946	2,061	30,233	0,068	6,687	0,084
0,3023	2,061	30,072	0,069	6,723	0,084
0,3073	2,061	29,911	0,069	6,759	0,084
0,3124	2,061	29,750	0,069	6,795	0,085
0,3175	2,061	29,590	0,070	6,832	0,085
0,3226	2,061	29,429	0,070	6,870	0,086
0,3277	2,061	29,268	0,070	6,907	0,086
0,3327	2,061	29,107	0,071	6,945	0,087
0,3378	2,061	28,947	0,071	6,984	0,087
0,3404	2,061	28,786	0,072	7,023	0,088
0,3454	2,061	28,625	0,072	7,062	0,088
0,3505	2,061	28,304	0,073	7,143	0,089
0,3556	1,958	27,983	0,070	6,863	0,090
0,3581	1,855	27,663	0,067	6,577	0,091
0,3632	1,855	27,342	0,068	6,654	0,092
0,3658	1,855	27,022	0,069	6,733	0,093
0,3708	1,855	26,702	0,069	6,814	0,095
0,3759	1,752	26,383	0,066	6,513	0,096
		31,5695504			0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	113
2		1,50	0,004	0,001	2,50	113
3		3,00	0,008	0,001	4,50	113
4		6,00	0,015	0,002	6,00	112
5		9,00	0,023	0,004	7,00	112
6		13,00	0,033	0,005	8,00	112
7		16,00	0,041	0,006	8,50	112
8		19,00	0,048	0,008	9,00	112
9		22,00	0,056	0,009	10,00	112
10		32,00	0,081	0,013	12,00	112
11		42,00	0,107	0,017	13,50	112
12		52,00	0,132	0,021	15,00	113
13		62,00	0,157	0,025	16,50	114
14		72,00	0,183	0,029	17,50	115
15		82,00	0,208	0,033	18,50	116
16		92,00	0,234	0,037	19,00	117
17		102,00	0,259	0,041	19,50	119
18		112,00	0,284	0,045	19,50	120
19		122,00	0,310	0,049	20,00	122
20		132,00	0,335	0,053	20,00	124
21		142,00	0,361	0,057	20,00	125
22		152,00	0,386	0,061	20,00	126
23		162,00	0,411	0,065	20,00	128
24		172,00	0,437	0,069	20,00	129
25		182,00	0,462	0,073	20,00	130
26		202,00	0,513	0,081	20,00	131
27		222,00	0,564	0,089	20,00	133
28		242,00	0,615	0,097	20,00	135
29		262,00	0,665	0,105	19,00	136
30		282,00	0,716	0,113	19,00	136
31		302,00	0,767	0,121	19,00	137
32		322,00	0,818	0,129	19,50	138



RMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,2870	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
0,2870	0,515	31,545	0,016	1,602	0,161
0,2870	0,928	31,521	0,029	2,886	0,161
0,2845	1,237	31,473	0,039	3,854	0,161
0,2845	1,443	31,425	0,046	4,503	0,162
0,2845	1,649	31,360	0,053	5,157	0,162
0,2845	1,752	31,312	0,056	5,488	0,162
0,2845	1,855	31,264	0,059	5,820	0,163
0,2845	2,061	31,215	0,066	6,476	0,163
0,2845	2,474	31,054	0,080	7,812	0,164
0,2845	2,783	30,893	0,090	8,834	0,165
0,2870	3,092	30,732	0,101	9,867	0,165
0,2896	3,401	30,571	0,111	10,911	0,166
0,2921	3,608	30,410	0,119	11,634	0,167
0,2946	3,814	30,249	0,126	12,364	0,168
0,2972	3,917	30,088	0,130	12,766	0,169
0,3023	4,020	29,927	0,134	13,172	0,170
0,3048	4,020	29,767	0,135	13,244	0,171
0,3099	4,123	29,606	0,139	13,657	0,172
0,3150	4,123	29,445	0,140	13,732	0,173
0,3175	4,123	29,284	0,141	13,807	0,174
0,3200	4,123	29,123	0,142	13,883	0,175
0,3251	4,123	28,963	0,142	13,960	0,175
0,3277	4,123	28,802	0,143	14,038	0,176
0,3302	4,123	28,641	0,144	14,117	0,177
0,3327	4,123	28,320	0,146	14,277	0,179
0,3378	4,123	27,999	0,147	14,441	0,182
0,3429	4,123	27,679	0,149	14,608	0,184
0,3454	3,917	27,358	0,143	14,040	0,186
0,3454	3,917	27,038	0,145	14,206	0,188
0,3480	3,917	26,718	0,147	14,376	0,190
0,3505	4,020	26,399	0,152	14,933	0,193

0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

Dato	Intervalo de tiempo (min)	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Deformacion Unitaria €	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10 <sup>-4</sup> )
1		0,00	0,000	0,000	0,00	101
2		2,00	0,005	0,001	3,50	101
3		3,50	0,009	0,001	5,50	100
4		5,50	0,014	0,002	8,00	100
5		7,50	0,019	0,003	10,00	99
6		12,00	0,030	0,005	12,50	96
7		15,00	0,038	0,006	13,00	97
8		18,00	0,046	0,007	14,00	97
9		21,00	0,053	0,008	15,00	97
10		31,00	0,079	0,012	18,00	97
11		41,00	0,104	0,016	21,00	97
12		51,00	0,130	0,020	23,00	97
13		61,00	0,155	0,024	25,00	97
14		71,00	0,180	0,028	27,00	97
15		81,00	0,206	0,032	29,00	97
16		91,00	0,231	0,036	31,00	97
17		101,00	0,257	0,040	32,50	97
18		111,00	0,282	0,044	33,50	97
19		121,00	0,307	0,048	34,50	98
20		131,00	0,333	0,052	35,50	99
21		141,00	0,358	0,056	36,00	99
22		151,00	0,384	0,060	36,50	100
23		161,00	0,409	0,065	36,50	100
24		171,00	0,434	0,069	36,50	101
25		181,00	0,460	0,073	37,00	102
26		201,00	0,511	0,081	37,00	103
27		221,00	0,561	0,089	36,00	105
28		241,00	0,612	0,097	36,00	106
29		261,00	0,663	0,105	35,00	107
30		281,00	0,714	0,113	35,00	107
31		301,00	0,765	0,121	35,00	108
32		321,00	0,815	0,129	35,50	109

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,047
0,163	0,094

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,040
0,165	0,090

0,324	0,154
-------	-------

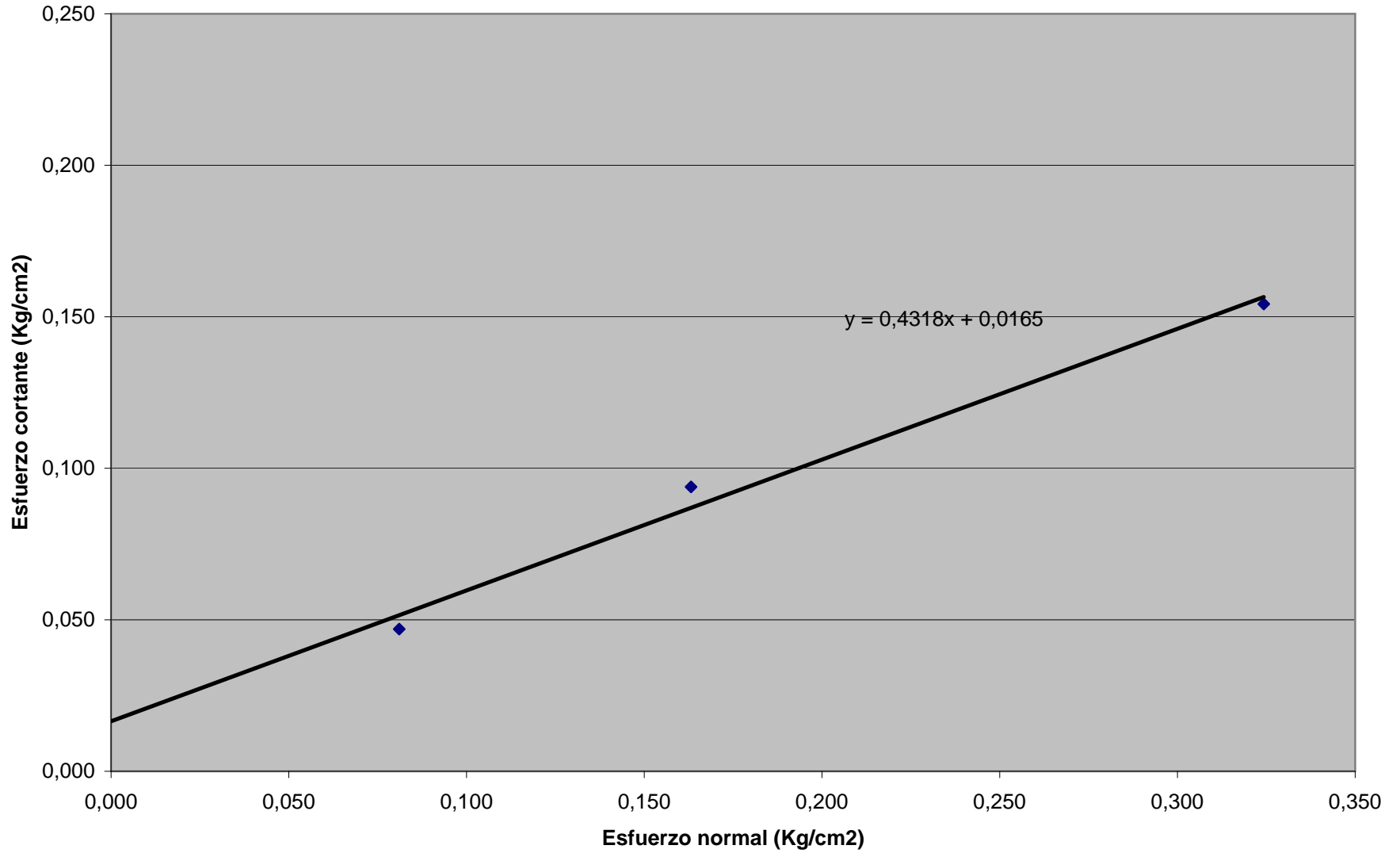
0,344	0,207
-------	-------

ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

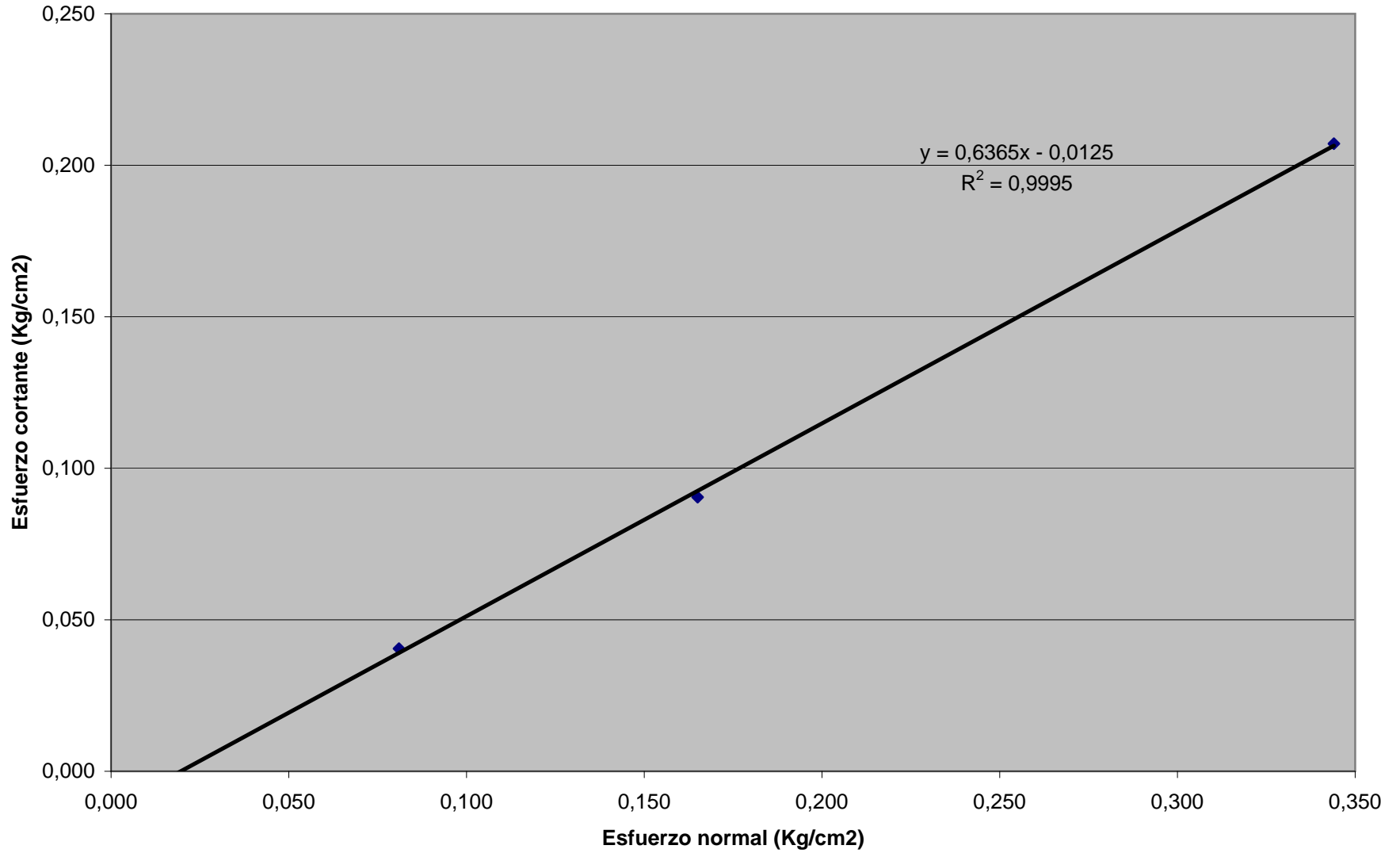
Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,2565	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
0,2565	0,722	31,537	0,023	2,244	0,320
0,2540	1,134	31,513	0,036	3,528	0,321
0,2540	1,649	31,481	0,052	5,137	0,321
0,2515	2,061	31,449	0,066	6,428	0,321
0,2438	2,577	31,376	0,082	8,054	0,322
0,2464	2,680	31,328	0,086	8,389	0,322
0,2464	2,886	31,280	0,092	9,048	0,323
0,2464	3,092	31,231	0,099	9,710	0,323
0,2464	3,711	31,070	0,119	11,712	0,325
0,2464	4,329	30,909	0,140	13,735	0,327
0,2464	4,741	30,748	0,154	15,122	0,329
0,2464	5,154	30,587	0,168	16,523	0,330
0,2464	5,566	30,426	0,183	17,940	0,332
0,2464	5,978	30,265	0,198	19,371	0,334
0,2464	6,391	30,104	0,212	20,818	0,336
0,2464	6,700	29,944	0,224	21,942	0,337
0,2464	6,906	29,783	0,232	22,740	0,339
0,2489	7,112	29,622	0,240	23,546	0,341
0,2515	7,318	29,461	0,248	24,360	0,343
0,2515	7,421	29,300	0,253	24,839	0,345
0,2540	7,524	29,139	0,258	25,323	0,347
0,2540	7,524	28,979	0,260	25,463	0,349
0,2565	7,524	28,818	0,261	25,605	0,351
0,2591	7,628	28,657	0,266	26,102	0,353
0,2616	7,628	28,336	0,269	26,397	0,357
0,2667	7,421	28,015	0,265	25,978	0,361
0,2692	7,421	27,695	0,268	26,279	0,365
0,2718	7,215	27,374	0,264	25,848	0,369
0,2718	7,215	27,054	0,267	26,154	0,373
0,2743	7,215	26,734	0,270	26,467	0,378
0,2769	7,318	26,415	0,277	27,170	0,382

0,324

### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal      2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	296
2		1,50	0,004	0,001	0,50	296
3		2,00	0,005	0,001	1,00	296
4		6,00	0,015	0,002	2,00	296
5		9,00	0,023	0,004	2,50	296
6		12,00	0,030	0,005	2,50	297
7		15,50	0,039	0,006	4,00	297
8		18,50	0,047	0,007	4,00	298
9		21,00	0,053	0,008	4,50	298
10		31,00	0,079	0,012	5,50	299
11		41,00	0,104	0,016	6,00	300
12		51,00	0,130	0,020	7,00	302
13		61,00	0,155	0,024	7,50	304
14		71,00	0,180	0,028	8,00	305
15		81,00	0,206	0,032	8,50	307
16		91,00	0,231	0,036	9,00	310
17		101,00	0,257	0,040	9,00	312
18		111,00	0,282	0,044	9,00	313
19		121,00	0,307	0,048	9,00	315
20		131,00	0,333	0,052	9,00	319
21		141,00	0,358	0,056	8,00	321
22		151,00	0,384	0,060	9,00	323
23		161,00	0,409	0,065	9,00	324
24		171,00	0,434	0,069	9,00	326
25		181,00	0,460	0,073	9,00	328
26		201,00	0,511	0,081	9,00	331
27		221,00	0,561	0,089	7,50	333
28		241,00	0,612	0,097	8,00	337
29		261,00	0,663	0,105	8,00	340
30		281,00	0,714	0,113	7,50	341
31		301,00	0,765	0,121	7,50	341
32		321,00	0,815	0,129	7,00	343

ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,7518	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
0,7518	0,103	31,545	0,003	0,320	0,080
0,7518	0,206	31,537	0,007	0,641	0,080
0,7518	0,412	31,473	0,013	1,285	0,080
0,7518	0,515	31,425	0,016	1,608	0,080
0,7544	0,515	31,376	0,016	1,611	0,080
0,7544	0,825	31,320	0,026	2,582	0,081
0,7569	0,825	31,272	0,026	2,586	0,081
0,7569	0,928	31,231	0,030	2,913	0,081
0,7595	1,134	31,070	0,036	3,579	0,081
0,7620	1,237	30,909	0,040	3,924	0,082
0,7671	1,443	30,748	0,047	4,602	0,082
0,7722	1,546	30,587	0,051	4,957	0,083
0,7747	1,649	30,426	0,054	5,315	0,083
0,7798	1,752	30,265	0,058	5,678	0,083
0,7874	1,855	30,104	0,062	6,044	0,084
0,7925	1,855	29,944	0,062	6,076	0,084
0,7950	1,855	29,783	0,062	6,109	0,085
0,8001	1,855	29,622	0,063	6,142	0,085
0,8103	1,855	29,461	0,063	6,176	0,086
0,8153	1,649	29,300	0,056	5,520	0,086
0,8204	1,855	29,139	0,064	6,244	0,087
0,8230	1,855	28,979	0,064	6,279	0,087
0,8280	1,855	28,818	0,064	6,314	0,088
0,8331	1,855	28,657	0,065	6,349	0,088
0,8407	1,855	28,336	0,065	6,421	0,089
0,8458	1,546	28,015	0,055	5,412	0,090
0,8560	1,649	27,695	0,060	5,840	0,091
0,8636	1,649	27,374	0,060	5,908	0,092
0,8661	1,546	27,054	0,057	5,604	0,093
0,8661	1,546	26,734	0,058	5,671	0,094
0,8712	1,443	26,415	0,055	5,357	0,096
					0,081



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	293
2		2,00	0,005	0,001	1,00	293
3		3,00	0,008	0,001	2,00	293
4		5,50	0,014	0,002	3,50	293
5		8,50	0,022	0,003	5,00	293
6		11,50	0,029	0,005	6,00	293
7		14,50	0,037	0,006	7,00	293
8		17,50	0,044	0,007	8,00	293
9		21,00	0,053	0,008	8,50	293
10		31,00	0,079	0,012	10,50	293
11		41,00	0,104	0,016	12,50	293
12		51,00	0,130	0,020	14,00	293
13		61,00	0,155	0,024	15,00	294
14		71,00	0,180	0,028	17,00	294
15		81,00	0,206	0,032	17,50	296
16		91,00	0,231	0,036	18,00	297
17		101,00	0,257	0,040	18,50	298
18		111,00	0,282	0,044	19,00	299
19		121,00	0,307	0,048	20,00	300
20		131,00	0,333	0,052	20,00	301
21		141,00	0,358	0,056	20,00	303
22		151,00	0,384	0,060	20,50	304
23		161,00	0,409	0,065	20,50	305
24		171,00	0,434	0,069	21,00	306
25		181,00	0,460	0,073	21,00	307
26		201,00	0,511	0,081	21,00	310
27		221,00	0,561	0,089	21,00	312
28		241,00	0,612	0,097	20,50	313
29		261,00	0,663	0,105	20,00	315
30		281,00	0,714	0,113	19,50	316
31		301,00	0,765	0,121	19,00	317
32		321,00	0,815	0,129	19,00	318

RMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,7442	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
0,7442	0,206	31,537	0,007	0,641	0,161
0,7442	0,412	31,521	0,013	1,283	0,161
0,7442	0,722	31,481	0,023	2,248	0,161
0,7442	1,031	31,433	0,033	3,216	0,162
0,7442	1,237	31,384	0,039	3,865	0,162
0,7442	1,443	31,336	0,046	4,516	0,162
0,7442	1,649	31,288	0,053	5,169	0,162
0,7442	1,752	31,231	0,056	5,502	0,163
0,7442	2,165	31,070	0,070	6,832	0,164
0,7442	2,577	30,909	0,083	8,176	0,164
0,7442	2,886	30,748	0,094	9,205	0,165
0,7468	3,092	30,587	0,101	9,914	0,166
0,7468	3,505	30,426	0,115	11,295	0,167
0,7518	3,608	30,265	0,119	11,689	0,168
0,7544	3,711	30,104	0,123	12,088	0,169
0,7569	3,814	29,944	0,127	12,490	0,170
0,7595	3,917	29,783	0,132	12,897	0,171
0,7620	4,123	29,622	0,139	13,650	0,172
0,7645	4,123	29,461	0,140	13,724	0,173
0,7696	4,123	29,300	0,141	13,799	0,173
0,7722	4,226	29,139	0,145	14,222	0,174
0,7747	4,226	28,979	0,146	14,301	0,175
0,7772	4,329	28,818	0,150	14,732	0,176
0,7798	4,329	28,657	0,151	14,814	0,177
0,7874	4,329	28,336	0,153	14,982	0,179
0,7925	4,329	28,015	0,155	15,154	0,181
0,7950	4,226	27,695	0,153	14,964	0,184
0,8001	4,123	27,374	0,151	14,770	0,186
0,8026	4,020	27,054	0,149	14,572	0,188
0,8052	3,917	26,734	0,147	14,368	0,190
0,8077	3,917	26,415	0,148	14,542	0,192

0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NC**

<b>diámetro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

Dato	Intervalo de tiempo (min)	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Deformacion Unitaria €	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10 <sup>-4</sup> )
1		0,00	0,000	0,000	0,00	298
2		1,00	0,003	0,000	2,50	298
3		3,00	0,008	0,001	5,00	298
4		6,00	0,015	0,002	9,00	298
5		8,00	0,020	0,003	10,00	297
6		12,00	0,030	0,005	11,00	296
7		15,00	0,038	0,006	13,00	296
8		18,50	0,047	0,007	14,00	295
9		21,00	0,053	0,008	15,00	294
10		31,00	0,079	0,012	17,50	294
11		41,00	0,104	0,016	19,00	293
12		51,00	0,130	0,020	21,00	293
13		61,00	0,155	0,024	22,50	293
14		71,00	0,180	0,028	24,00	293
15		81,00	0,206	0,032	25,00	293
16		91,00	0,231	0,036	26,00	293
17		101,00	0,257	0,040	28,00	291
18		111,00	0,282	0,044	30,00	290
19		121,00	0,307	0,048	32,00	289
20		131,00	0,333	0,052	33,00	290
21		141,00	0,358	0,056	33,50	290
22		151,00	0,384	0,060	34,00	291
23		161,00	0,409	0,065	34,00	292
24		171,00	0,434	0,069	34,50	292
25		181,00	0,460	0,073	34,50	293
26		201,00	0,511	0,081	35,00	294
27		221,00	0,561	0,089	35,00	295
28		241,00	0,612	0,097	35,00	297
29		261,00	0,663	0,105	35,00	298
30		281,00	0,714	0,113	35,00	299
31		301,00	0,765	0,121	34,50	300
32		321,00	0,815	0,129	34,00	301

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08106832	0,047
0,16314999	0,09386157

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08	0,024
0,164	0,07857

0,324	0,141
-------	-------

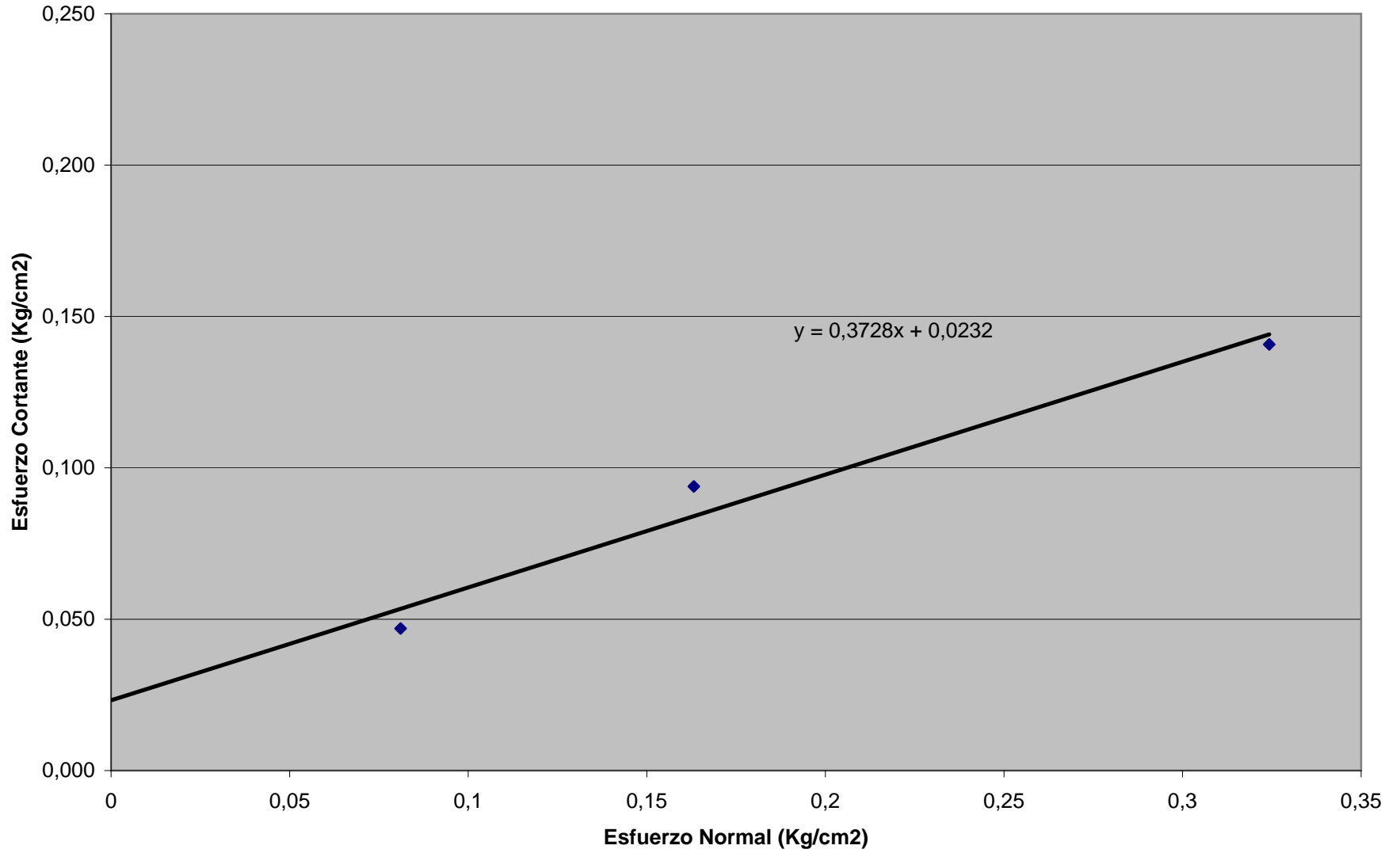
0,333	0,174
-------	-------

ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

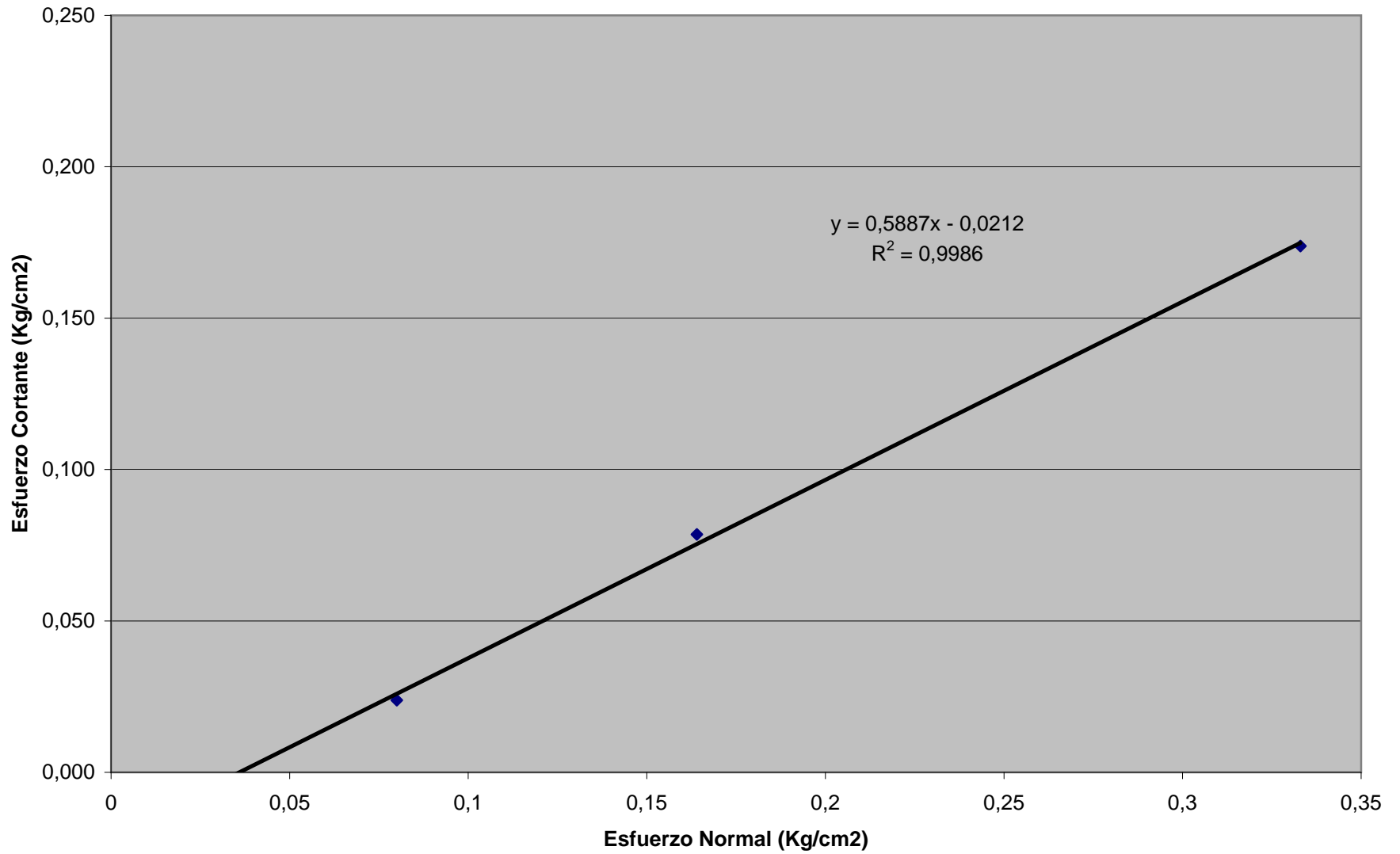
Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,7569	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
0,7569	0,515	31,553	0,016	1,602	0,320
0,7569	1,031	31,521	0,033	3,207	0,320
0,7569	1,855	31,473	0,059	5,781	0,321
0,7544	2,061	31,441	0,066	6,430	0,321
0,7518	2,268	31,376	0,072	7,087	0,322
0,7518	2,680	31,328	0,086	8,389	0,322
0,7493	2,886	31,272	0,092	9,051	0,323
0,7468	3,092	31,231	0,099	9,710	0,323
0,7468	3,608	31,070	0,116	11,387	0,325
0,7442	3,917	30,909	0,127	12,427	0,327
0,7442	4,329	30,748	0,141	13,807	0,329
0,7442	4,638	30,587	0,152	14,871	0,330
0,7442	4,948	30,426	0,163	15,946	0,332
0,7442	5,154	30,265	0,170	16,699	0,334
0,7442	5,360	30,104	0,178	17,460	0,336
0,7391	5,772	29,944	0,193	18,904	0,337
0,7366	6,184	29,783	0,208	20,364	0,339
0,7341	6,597	29,622	0,223	21,839	0,341
0,7366	6,803	29,461	0,231	22,645	0,343
0,7366	6,906	29,300	0,236	23,114	0,345
0,7391	7,009	29,139	0,241	23,589	0,347
0,7417	7,009	28,979	0,242	23,719	0,349
0,7417	7,112	28,818	0,247	24,202	0,351
0,7442	7,112	28,657	0,248	24,338	0,353
0,7468	7,215	28,336	0,255	24,971	0,357
0,7493	7,215	28,015	0,258	25,257	0,361
0,7544	7,215	27,695	0,261	25,549	0,365
0,7569	7,215	27,374	0,264	25,848	0,369
0,7595	7,215	27,054	0,267	26,154	0,373
0,7620	7,112	26,734	0,266	26,089	0,378
0,7645	7,009	26,415	0,265	26,022	0,382

0,324

### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 22 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal      2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	578
2		2,00	0,005	0,001	2,50	578
3		5,50	0,014	0,002	3,00	578
4		9,00	0,023	0,004	3,00	578
5		12,00	0,030	0,005	3,00	578
6		15,50	0,039	0,006	3,50	578
7		19,00	0,048	0,008	4,00	578
8		22,00	0,056	0,009	4,00	578
9		25,00	0,064	0,010	5,00	578
10		35,00	0,089	0,014	6,00	578
11		45,00	0,114	0,018	6,50	579
12		55,00	0,140	0,022	7,00	579
13		65,00	0,165	0,026	7,50	579,5
14		75,00	0,191	0,030	8,00	580
15		85,00	0,216	0,034	8,00	581
16		95,00	0,241	0,038	8,00	581,5
17		105,00	0,267	0,042	8,00	582
18		115,00	0,292	0,046	8,00	582
19		125,00	0,318	0,050	8,00	582
20		135,00	0,343	0,054	8,50	582
21		145,00	0,368	0,058	8,50	582,5
22		155,00	0,394	0,062	8,50	583
23		165,00	0,419	0,066	8,50	583
24		185,00	0,470	0,074	8,50	583
25		205,00	0,521	0,082	8,50	584
26		225,00	0,572	0,090	8,50	584
27		245,00	0,622	0,098	8,00	584
28		265,00	0,673	0,106	8,00	584
29		285,00	0,724	0,114	8,00	584,5
30		305,00	0,775	0,122	8,00	584,5
31		325,00	0,826	0,130	8,00	585
32		345,00	0,876	0,138	8,00	584,5
33		365,00	0,927	0,146	8,00	584,5



ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,4681	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
1,4681	0,515	31,537	0,016	1,603	0,080
1,4681	0,618	31,481	0,020	1,927	0,080
1,4681	0,618	31,425	0,020	1,930	0,080
1,4681	0,618	31,376	0,020	1,933	0,080
1,4681	0,722	31,320	0,023	2,259	0,081
1,4681	0,825	31,264	0,026	2,587	0,081
1,4681	0,825	31,215	0,026	2,591	0,081
1,4681	1,031	31,167	0,033	3,243	0,081
1,4681	1,237	31,006	0,040	3,912	0,081
1,4707	1,340	30,845	0,043	4,260	0,082
1,4707	1,443	30,684	0,047	4,612	0,082
1,4719	1,546	30,523	0,051	4,967	0,083
1,4732	1,649	30,362	0,054	5,327	0,083
1,4757	1,649	30,201	0,055	5,355	0,084
1,4770	1,649	30,040	0,055	5,384	0,084
1,4783	1,649	29,879	0,055	5,413	0,085
1,4783	1,649	29,718	0,055	5,442	0,085
1,4783	1,649	29,557	0,056	5,472	0,085
1,4783	1,752	29,397	0,060	5,846	0,086
1,4796	1,752	29,236	0,060	5,878	0,086
1,4808	1,752	29,075	0,060	5,910	0,087
1,4808	1,752	28,914	0,061	5,943	0,087
1,4808	1,752	28,593	0,061	6,010	0,088
1,4834	1,752	28,272	0,062	6,078	0,089
1,4834	1,752	27,951	0,063	6,148	0,090
1,4834	1,649	27,631	0,060	5,853	0,091
1,4834	1,649	27,310	0,060	5,922	0,092
1,4846	1,649	26,990	0,061	5,992	0,094
1,4846	1,649	26,670	0,062	6,064	0,095
1,4859	1,649	26,351	0,063	6,138	0,096
1,4846	1,649	26,032	0,063	6,213	0,097
1,4846	1,649	25,713	0,064	6,290	0,098
					0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 22 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal      5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	600
2		2,00	0,005	0,001	1,00	600
3		4,50	0,011	0,002	3,50	600
4		7,00	0,018	0,003	5,00	600
5		10,00	0,025	0,004	6,00	600
6		13,00	0,033	0,005	6,50	600
7		16,00	0,041	0,006	7,00	600
8		19,00	0,048	0,008	8,00	600
9		24,00	0,061	0,010	8,00	600
10		34,00	0,086	0,014	11,00	600
11		44,00	0,112	0,018	12,50	600,5
12		54,00	0,137	0,022	14,50	601
13		64,00	0,163	0,026	16,00	601
14		74,00	0,188	0,030	17,00	602
15		84,00	0,213	0,034	18,00	602,5
16		94,00	0,239	0,038	18,58	603
17		104,00	0,264	0,042	19,00	604
18		114,00	0,290	0,046	20,00	604
19		124,00	0,315	0,050	20,00	605
20		134,00	0,340	0,054	20,00	606
21		144,00	0,366	0,058	20,00	606
22		154,00	0,391	0,062	20,00	607
23		164,00	0,417	0,066	20,00	607,5
24		184,00	0,467	0,074	20,00	608
25		204,00	0,518	0,082	19,50	609,5
26		224,00	0,569	0,090	19,50	610
27		244,00	0,620	0,098	19,50	611
28		264,00	0,671	0,106	19,50	611
29		284,00	0,721	0,114	19,50	611
30		304,00	0,772	0,122	16,00	611
31		324,00	0,823	0,130	16,00	612
32		344,00	0,874	0,138	17,00	612

ORMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,5240	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
1,5240	0,206	31,537	0,007	0,641	0,161
1,5240	0,722	31,497	0,023	2,246	0,161
1,5240	1,031	31,457	0,033	3,213	0,162
1,5240	1,237	31,409	0,039	3,862	0,162
1,5240	1,340	31,360	0,043	4,190	0,162
1,5240	1,443	31,312	0,046	4,520	0,162
1,5240	1,649	31,264	0,053	5,173	0,163
1,5240	1,649	31,183	0,053	5,186	0,163
1,5240	2,268	31,022	0,073	7,168	0,164
1,5253	2,577	30,861	0,083	8,188	0,165
1,5265	2,989	30,700	0,097	9,548	0,166
1,5265	3,298	30,539	0,108	10,592	0,166
1,5291	3,505	30,378	0,115	11,313	0,167
1,5304	3,711	30,217	0,123	12,043	0,168
1,5316	3,830	30,056	0,127	12,497	0,169
1,5342	3,917	29,895	0,131	12,849	0,170
1,5342	4,123	29,734	0,139	13,598	0,171
1,5367	4,123	29,574	0,139	13,672	0,172
1,5392	4,123	29,413	0,140	13,747	0,173
1,5392	4,123	29,252	0,141	13,822	0,174
1,5418	4,123	29,091	0,142	13,899	0,175
1,5431	4,123	28,930	0,143	13,976	0,176
1,5443	4,123	28,609	0,144	14,133	0,178
1,5481	4,020	28,288	0,142	13,936	0,180
1,5494	4,020	27,967	0,144	14,096	0,182
1,5519	4,020	27,647	0,145	14,259	0,184
1,5519	4,020	27,326	0,147	14,426	0,186
1,5519	4,020	27,006	0,149	14,597	0,188
1,5519	3,298	26,686	0,124	12,121	0,190
1,5545	3,298	26,367	0,125	12,268	0,193
1,5545	3,505	26,047	0,135	13,194	0,195
					0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 22 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	602
2		1,00	0,003	0,000	3,50	601,5
3		3,00	0,008	0,001	8,00	601
4		6,50	0,017	0,003	10,00	601
5		10,00	0,025	0,004	11,00	600
6		13,00	0,033	0,005	12,50	600
7		16,00	0,041	0,006	13,00	599,5
8		19,00	0,048	0,008	14,00	599
9		22,00	0,056	0,009	15,00	599
10		32,00	0,081	0,013	17,00	599
11		42,00	0,107	0,017	18,50	599
12		52,00	0,132	0,021	20,00	598,5
13		62,00	0,157	0,025	21,50	599
14		72,00	0,183	0,029	23,00	599
15		82,00	0,208	0,033	24,00	599
16		92,00	0,234	0,037	24,00	599
17		102,00	0,259	0,041	25,00	599
18		112,00	0,284	0,045	25,00	599,5
19		122,00	0,310	0,049	26,00	600
20		132,00	0,335	0,053	26,00	600
21		142,00	0,361	0,057	26,00	600
22		152,00	0,386	0,061	26,50	600
23		162,00	0,411	0,065	26,50	601
24		172,00	0,437	0,069	27,00	601
25		192,00	0,488	0,077	27,00	601
26		212,00	0,538	0,085	28,00	601
27		232,00	0,589	0,093	28,00	602
28		252,00	0,640	0,101	28,00	602
29		272,00	0,691	0,109	29,00	602
30		292,00	0,742	0,117	29,00	602
31		312,00	0,792	0,125	29,00	602
32		332,00	0,843	0,133	29,00	602
33		352,00	0,894	0,141	29,00	602
34		372,00	0,945	0,149	29,00	602

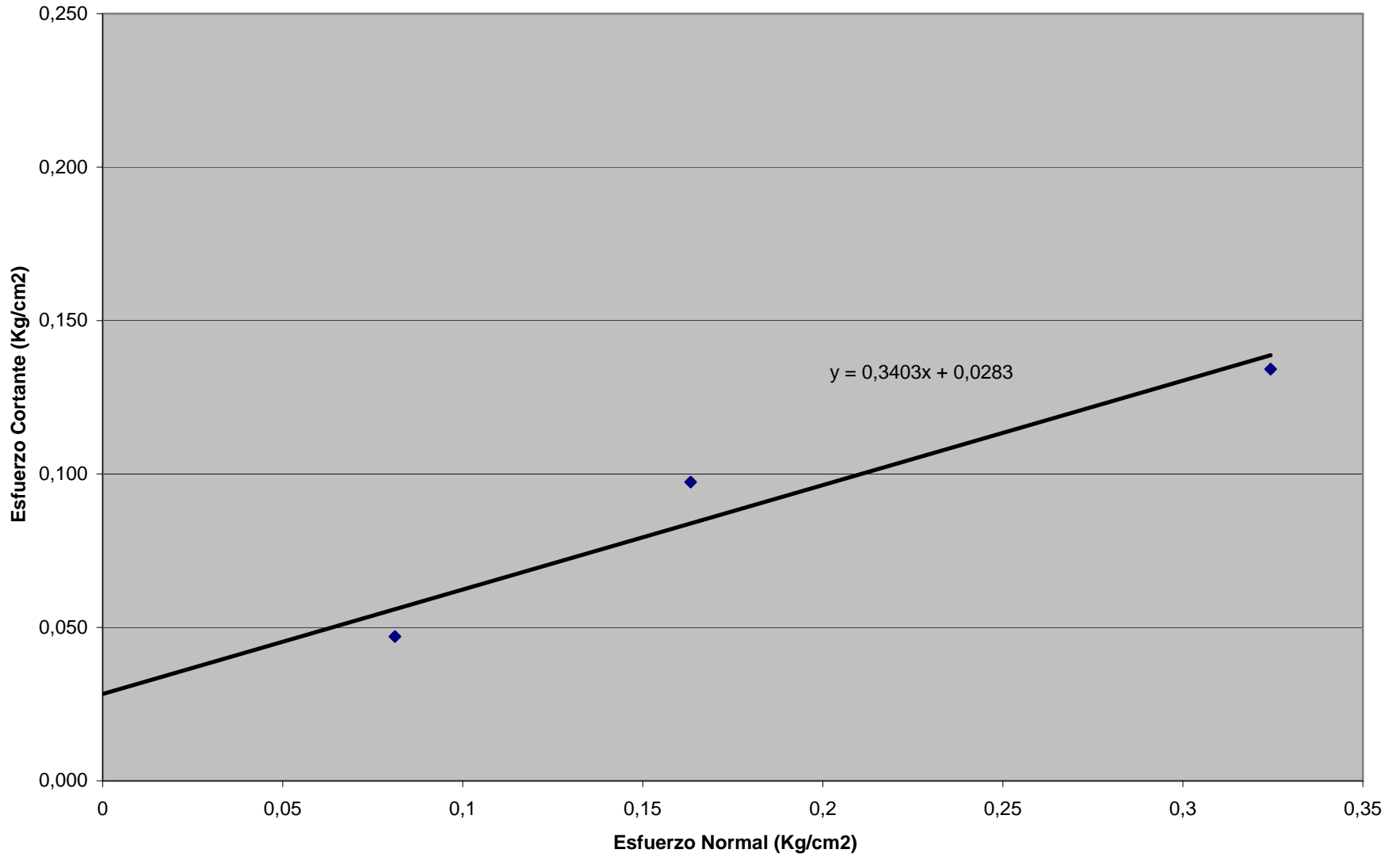
<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08115452	0,047
0,16328003	0,09736672
0,324	0,134

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,031
0,166	0,10784
0,331	0,147

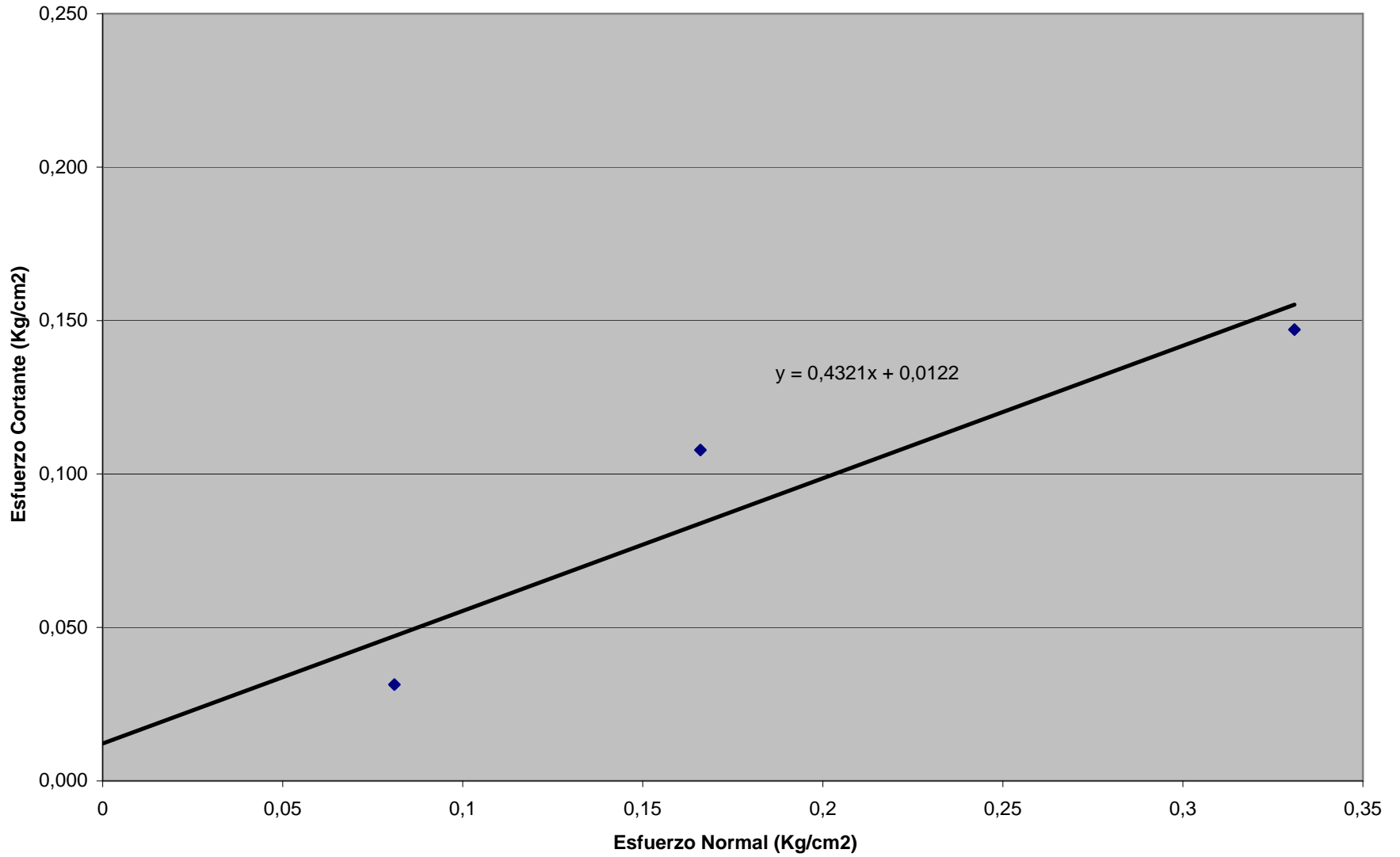
ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,5291	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
1,5278	0,722	31,553	0,023	2,242	0,320
1,5265	1,649	31,521	0,052	5,131	0,320
1,5265	2,061	31,465	0,066	6,425	0,321
1,5240	2,268	31,409	0,072	7,080	0,322
1,5240	2,577	31,360	0,082	8,058	0,322
1,5227	2,680	31,312	0,086	8,393	0,323
1,5215	2,886	31,264	0,092	9,053	0,323
1,5215	3,092	31,215	0,099	9,715	0,324
1,5215	3,505	31,054	0,113	11,067	0,325
1,5215	3,814	30,893	0,123	12,106	0,327
1,5202	4,123	30,732	0,134	13,156	0,329
1,5215	4,432	30,571	0,145	14,218	0,330
1,5215	4,741	30,410	0,156	15,290	0,332
1,5215	4,948	30,249	0,164	16,040	0,334
1,5215	4,948	30,088	0,164	16,126	0,336
1,5215	5,154	29,927	0,172	16,888	0,338
1,5227	5,154	29,767	0,173	16,979	0,339
1,5240	5,360	29,606	0,181	17,754	0,341
1,5240	5,360	29,445	0,182	17,851	0,343
1,5240	5,360	29,284	0,183	17,949	0,345
1,5240	5,463	29,123	0,188	18,395	0,347
1,5265	5,463	28,963	0,189	18,497	0,349
1,5265	5,566	28,802	0,193	18,952	0,351
1,5265	5,566	28,481	0,195	19,165	0,355
1,5265	5,772	28,160	0,205	20,102	0,359
1,5291	5,772	27,839	0,207	20,333	0,363
1,5291	5,772	27,518	0,210	20,570	0,367
1,5291	5,978	27,198	0,220	21,556	0,371
1,5291	5,978	26,878	0,222	21,812	0,376
1,5291	5,978	26,558	0,225	22,075	0,380
1,5291	5,978	26,239	0,228	22,344	0,385
1,5291	5,978	25,920	0,231	22,619	0,390
1,5291	5,978	25,601	0,234	22,900	0,395
					0,324

### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal      2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	350
2		3,00	0,008	0,001	1,00	350
3		6,00	0,015	0,002	1,00	351
4		9,00	0,023	0,004	2,00	351
5		12,00	0,030	0,005	2,00	352
6		16,00	0,041	0,006	2,50	352
7		19,00	0,048	0,008	2,50	353
8		22,00	0,056	0,009	3,00	353
9		25,00	0,064	0,010	3,00	353
10		35,00	0,089	0,014	4,00	355
11		45,00	0,114	0,018	4,00	357
12		55,00	0,140	0,022	5,00	358
13		65,00	0,165	0,026	5,00	360
14		75,00	0,191	0,030	5,50	362
15		85,00	0,216	0,034	6,00	363
16		95,00	0,241	0,038	6,00	365
17		105,00	0,267	0,042	6,50	366
18		125,00	0,318	0,050	6,50	369
19		145,00	0,368	0,058	6,50	371
20		165,00	0,419	0,066	6,50	372
21		185,00	0,470	0,074	6,50	374
22		205,00	0,521	0,082	6,50	375
23		225,00	0,572	0,090	6,50	376
24		245,00	0,622	0,098	6,50	378
25		265,00	0,673	0,106	6,00	379
26		285,00	0,724	0,114	5,00	379
27		305,00	0,775	0,122	5,50	380
28		325,00	0,826	0,130	5,50	381
29		345,00	0,876	0,138	5,50	383
30		365,00	0,927	0,146	6,00	383
31		385,00	0,978	0,154	6,00	383

DRMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,8890	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
0,8890	0,206	31,521	0,007	0,641	0,080
0,8915	0,206	31,473	0,007	0,642	0,080
0,8915	0,412	31,425	0,013	1,287	0,080
0,8941	0,412	31,376	0,013	1,289	0,080
0,8941	0,515	31,312	0,016	1,614	0,081
0,8966	0,515	31,264	0,016	1,617	0,081
0,8966	0,618	31,215	0,020	1,943	0,081
0,8966	0,618	31,167	0,020	1,946	0,081
0,9017	0,825	31,006	0,027	2,608	0,081
0,9068	0,825	30,845	0,027	2,622	0,082
0,9093	1,031	30,684	0,034	3,294	0,082
0,9144	1,031	30,523	0,034	3,312	0,083
0,9195	1,134	30,362	0,037	3,662	0,083
0,9220	1,237	30,201	0,041	4,016	0,084
0,9271	1,237	30,040	0,041	4,038	0,084
0,9296	1,340	29,879	0,045	4,398	0,085
0,9373	1,340	29,557	0,045	4,446	0,085
0,9423	1,340	29,236	0,046	4,495	0,086
0,9449	1,340	28,914	0,046	4,545	0,087
0,9500	1,340	28,593	0,047	4,596	0,088
0,9525	1,340	28,272	0,047	4,648	0,089
0,9550	1,340	27,951	0,048	4,701	0,090
0,9601	1,340	27,631	0,048	4,756	0,091
0,9627	1,237	27,310	0,045	4,441	0,092
0,9627	1,031	26,990	0,038	3,745	0,094
0,9652	1,134	26,670	0,043	4,169	0,095
0,9677	1,134	26,351	0,043	4,220	0,096
0,9728	1,134	26,032	0,044	4,271	0,097
0,9728	1,237	25,713	0,048	4,717	0,098
0,9728	1,237	25,394	0,049	4,777	0,099
					0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	568
2		1,50	0,004	0,001	2,50	568
3		4,00	0,010	0,002	3,00	568
4		6,00	0,015	0,002	4,00	568
5		9,50	0,024	0,004	4,50	567
6		13,00	0,033	0,005	5,00	566
7		16,00	0,041	0,006	5,50	566
8		19,00	0,048	0,008	6,00	566
9		22,00	0,056	0,009	6,00	566
10		32,00	0,081	0,013	7,00	566
11		42,00	0,107	0,017	8,00	566
12		52,00	0,132	0,021	9,00	566
13		62,00	0,157	0,025	10,00	566
14		72,00	0,183	0,029	11,00	566
15		82,00	0,208	0,033	12,00	566
16		92,00	0,234	0,037	12,50	566
17		102,00	0,259	0,041	13,00	566
18		112,00	0,284	0,045	14,00	566
19		122,00	0,310	0,049	14,00	566
20		132,00	0,335	0,053	15,00	566
21		152,00	0,386	0,061	15,00	568
22		172,00	0,437	0,069	15,00	569
23		192,00	0,488	0,077	15,50	570
24		212,00	0,538	0,085	15,50	571
25		232,00	0,589	0,093	16,00	571
26		252,00	0,640	0,101	16,00	572
27		272,00	0,691	0,109	16,00	573
28		292,00	0,742	0,117	16,00	574
29		312,00	0,792	0,125	16,00	575
30		332,00	0,843	0,133	16,50	575
31		352,00	0,894	0,141	16,50	576
32		372,00	0,945	0,149	16,50	576
33		392,00	0,996	0,157	16,50	577

ORMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,4427	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
1,4427	0,515	31,545	0,016	1,602	0,161
1,4427	0,618	31,505	0,020	1,925	0,161
1,4427	0,825	31,473	0,026	2,569	0,161
1,4402	0,928	31,417	0,030	2,896	0,162
1,4376	1,031	31,360	0,033	3,223	0,162
1,4376	1,134	31,312	0,036	3,551	0,162
1,4376	1,237	31,264	0,040	3,880	0,163
1,4376	1,237	31,215	0,040	3,886	0,163
1,4376	1,443	31,054	0,046	4,557	0,164
1,4376	1,649	30,893	0,053	5,235	0,165
1,4376	1,855	30,732	0,060	5,920	0,165
1,4376	2,061	30,571	0,067	6,613	0,166
1,4376	2,268	30,410	0,075	7,313	0,167
1,4376	2,474	30,249	0,082	8,020	0,168
1,4376	2,577	30,088	0,086	8,399	0,169
1,4376	2,680	29,927	0,090	8,782	0,170
1,4376	2,886	29,767	0,097	9,508	0,171
1,4376	2,886	29,606	0,097	9,560	0,172
1,4376	3,092	29,445	0,105	10,299	0,173
1,4427	3,092	29,123	0,106	10,412	0,175
1,4453	3,092	28,802	0,107	10,529	0,176
1,4478	3,195	28,481	0,112	11,002	0,178
1,4503	3,195	28,160	0,113	11,128	0,180
1,4503	3,298	27,839	0,118	11,619	0,183
1,4529	3,298	27,518	0,120	11,754	0,185
1,4554	3,298	27,198	0,121	11,893	0,187
1,4580	3,298	26,878	0,123	12,034	0,189
1,4605	3,298	26,558	0,124	12,179	0,191
1,4605	3,401	26,239	0,130	12,713	0,194
1,4630	3,401	25,920	0,131	12,869	0,196
1,4630	3,401	25,601	0,133	13,029	0,199
1,4656	3,401	25,283	0,135	13,193	0,201

0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

Dato	Intervalo de tiempo (min)	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Deformacion Unitaria €	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10 <sup>-4</sup> )
1		0,00	0,000	0,000	0,00	490
2		2,00	0,005	0,001	6,00	490
3		5,00	0,013	0,002	9,50	490
4		7,50	0,019	0,003	11,00	489
5		14,00	0,036	0,006	14,00	488
6		17,00	0,043	0,007	14,00	488
7		19,00	0,048	0,008	16,00	487
8		22,00	0,056	0,009	18,00	487
9		32,00	0,081	0,013	20,00	486
10		42,00	0,107	0,017	21,50	486
11		52,00	0,132	0,021	22,00	487
12		62,00	0,157	0,025	24,00	487
13		72,00	0,183	0,029	25,00	487
14		82,00	0,208	0,033	26,00	487
15		92,00	0,234	0,037	27,00	487
16		102,00	0,259	0,041	28,00	487
17		112,00	0,284	0,045	28,50	488
18		122,00	0,310	0,049	29,00	489
19		132,00	0,335	0,053	30,00	489
20		142,00	0,361	0,057	30,50	489
21		162,00	0,411	0,065	31,00	490
22		182,00	0,462	0,073	32,00	490
23		202,00	0,513	0,081	33,00	491
24		222,00	0,564	0,089	33,00	491
25		242,00	0,615	0,097	33,50	492
26		262,00	0,665	0,105	33,50	492
27		282,00	0,716	0,113	34,00	493
28		302,00	0,767	0,121	34,00	494
29		322,00	0,818	0,129	34,00	494
30		342,00	0,869	0,137	34,00	495
31		362,00	0,919	0,145	34,00	495
32		382,00	0,970	0,153	34,00	495
33		402,00	1,021	0,161	35,00	496

**COREGIDO**

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08115452	0,034

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08	0,010

0,16319329	0,06037119
0,324	0,148

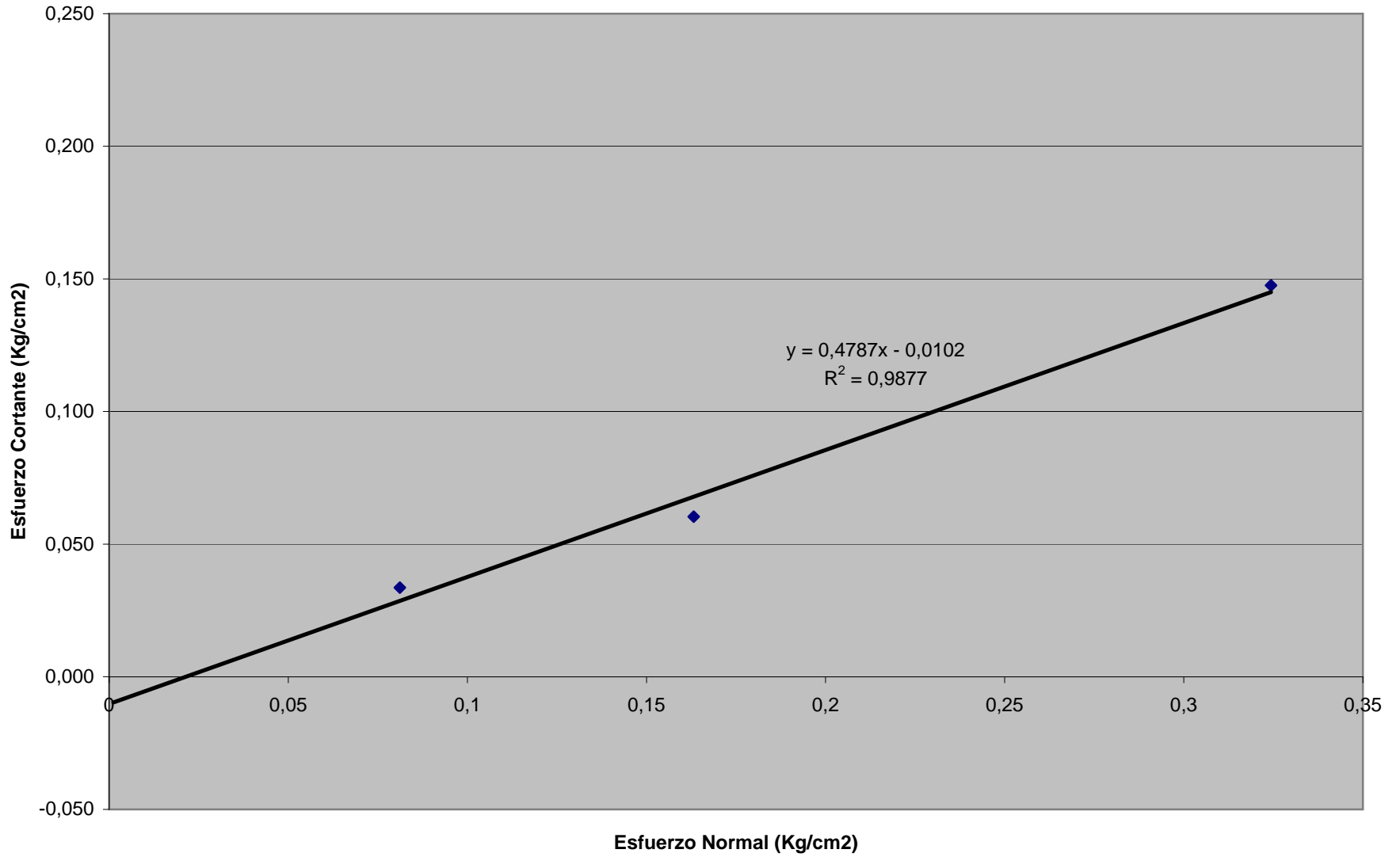
0,163	0,01571
0,326	0,160

ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,2446	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
1,2446	1,237	31,537	0,039	3,846	0,320
1,2446	1,958	31,489	0,062	6,099	0,321
1,2421	2,268	31,449	0,072	7,071	0,321
1,2395	2,886	31,344	0,092	9,030	0,322
1,2395	2,886	31,296	0,092	9,044	0,323
1,2370	3,298	31,264	0,106	10,346	0,323
1,2370	3,711	31,215	0,119	11,658	0,324
1,2344	4,123	31,054	0,133	13,020	0,325
1,2344	4,432	30,893	0,143	14,069	0,327
1,2370	4,535	30,732	0,148	14,472	0,329
1,2370	4,948	30,571	0,162	15,871	0,330
1,2370	5,154	30,410	0,169	16,620	0,332
1,2370	5,360	30,249	0,177	17,376	0,334
1,2370	5,566	30,088	0,185	18,141	0,336
1,2370	5,772	29,927	0,193	18,914	0,338
1,2395	5,875	29,767	0,197	19,356	0,339
1,2421	5,978	29,606	0,202	19,803	0,341
1,2421	6,184	29,445	0,210	20,597	0,343
1,2421	6,288	29,284	0,215	21,056	0,345
1,2446	6,391	28,963	0,221	21,638	0,349
1,2446	6,597	28,641	0,230	22,587	0,353
1,2471	6,803	28,320	0,240	23,557	0,357
1,2471	6,803	27,999	0,243	23,827	0,361
1,2497	6,906	27,679	0,250	24,468	0,365
1,2497	6,906	27,358	0,252	24,755	0,369
1,2522	7,009	27,038	0,259	25,422	0,374
1,2548	7,009	26,718	0,262	25,726	0,378
1,2548	7,009	26,399	0,266	26,038	0,383
1,2573	7,009	26,079	0,269	26,356	0,387
1,2573	7,009	25,761	0,272	26,682	0,392
1,2573	7,009	25,442	0,275	27,016	0,397
1,2598	7,215	25,124	0,287	28,163	0,402

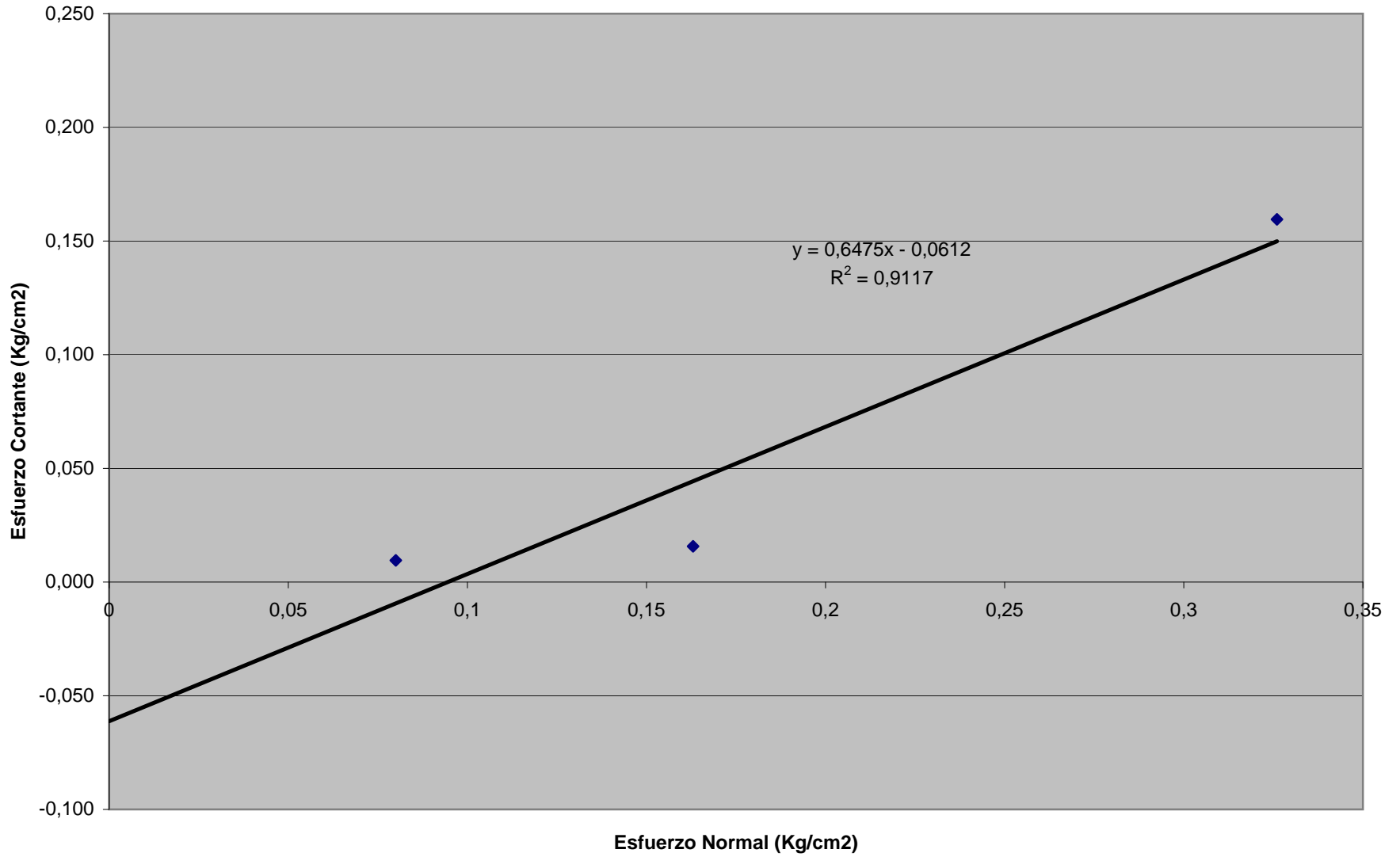
0,324

### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo normal





### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal      2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	611
2		2,00	0,005	0,001	1,00	611
3		6,00	0,015	0,002	2,00	611
4		9,00	0,023	0,004	2,50	611
5		12,00	0,030	0,005	3,00	611
6		16,00	0,041	0,006	3,50	611
7		19,00	0,048	0,008	4,00	611
8		21,00	0,053	0,008	4,00	611
9		25,00	0,064	0,010	4,50	611
10		35,00	0,089	0,014	5,50	612
11		45,00	0,114	0,018	6,00	612
12		55,00	0,140	0,022	7,00	613
13		65,00	0,165	0,026	7,50	614
14		75,00	0,191	0,030	8,50	615
15		85,00	0,216	0,034	9,00	616
16		95,00	0,241	0,038	9,00	617
17		105,00	0,267	0,042	9,00	619
18		115,00	0,292	0,046	9,00	620
19		125,00	0,318	0,050	9,00	622
20		135,00	0,343	0,054	9,00	623
21		145,00	0,368	0,058	10,00	624
22		155,00	0,394	0,062	10,00	625
23		165,00	0,419	0,066	10,00	626
24		185,00	0,470	0,074	10,00	628
25		205,00	0,521	0,082	10,00	630
26		225,00	0,572	0,090	10,00	632
27		245,00	0,622	0,098	10,00	634
28		265,00	0,673	0,106	10,00	635
29		285,00	0,724	0,114	10,00	637
30		305,00	0,775	0,122	10,00	637
31		325,00	0,826	0,130	10,00	639
32		345,00	0,876	0,138	9,00	639
33		365,00	0,927	0,146	9,00	639

ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,5519	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
1,5519	0,206	31,537	0,007	0,641	0,080
1,5519	0,412	31,473	0,013	1,285	0,080
1,5519	0,515	31,425	0,016	1,608	0,080
1,5519	0,618	31,376	0,020	1,933	0,080
1,5519	0,722	31,312	0,023	2,260	0,081
1,5519	0,825	31,264	0,026	2,587	0,081
1,5519	0,825	31,231	0,026	2,589	0,081
1,5519	0,928	31,167	0,030	2,919	0,081
1,5545	1,134	31,006	0,037	3,586	0,081
1,5545	1,237	30,845	0,040	3,933	0,082
1,5570	1,443	30,684	0,047	4,612	0,082
1,5596	1,546	30,523	0,051	4,967	0,083
1,5621	1,752	30,362	0,058	5,660	0,083
1,5646	1,855	30,201	0,061	6,025	0,084
1,5672	1,855	30,040	0,062	6,057	0,084
1,5723	1,855	29,879	0,062	6,089	0,085
1,5748	1,855	29,718	0,062	6,122	0,085
1,5799	1,855	29,557	0,063	6,156	0,085
1,5824	1,855	29,397	0,063	6,189	0,086
1,5850	2,061	29,236	0,071	6,915	0,086
1,5875	2,061	29,075	0,071	6,953	0,087
1,5900	2,061	28,914	0,071	6,992	0,087
1,5951	2,061	28,593	0,072	7,070	0,088
1,6002	2,061	28,272	0,073	7,151	0,089
1,6053	2,061	27,951	0,074	7,233	0,090
1,6104	2,061	27,631	0,075	7,317	0,091
1,6129	2,061	27,310	0,075	7,402	0,092
1,6180	2,061	26,990	0,076	7,490	0,094
1,6180	2,061	26,670	0,077	7,580	0,095
1,6231	2,061	26,351	0,078	7,672	0,096
1,6231	1,855	26,032	0,071	6,989	0,097
1,6231	1,855	25,713	0,072	7,076	0,098
					0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	693
2		2,00	0,005	0,001	3,00	693
3		6,00	0,015	0,002	4,00	692
4		9,00	0,023	0,004	4,50	692
5		13,00	0,033	0,005	5,00	692
6		15,00	0,038	0,006	6,00	691
7		18,00	0,046	0,007	6,00	691
8		22,00	0,056	0,009	6,50	691
9		25,00	0,064	0,010	7,00	691
10		35,00	0,089	0,014	8,00	691
11		45,00	0,114	0,018	9,00	690
12		55,00	0,140	0,022	10,00	690
13		65,00	0,165	0,026	11,00	690
14		75,00	0,191	0,030	12,00	690
15		85,00	0,216	0,034	13,00	690
16		95,00	0,241	0,038	14,00	690
17		105,00	0,267	0,042	14,50	691
18		115,00	0,292	0,046	15,00	691
19		125,00	0,318	0,050	15,50	691
20		135,00	0,343	0,054	16,00	692
21		145,00	0,368	0,058	17,00	692
22		155,00	0,394	0,062	17,00	692
23		165,00	0,419	0,066	17,00	693
24		185,00	0,470	0,074	17,50	694
25		205,00	0,521	0,082	17,50	695
26		225,00	0,572	0,090	18,00	697
27		245,00	0,622	0,098	18,00	698
28		265,00	0,673	0,106	18,00	699
29		285,00	0,724	0,114	18,00	700
30		305,00	0,775	0,122	18,00	701
31		325,00	0,826	0,130	18,00	702
32		345,00	0,876	0,138	17,50	702
33		365,00	0,927	0,146	17,00	703

ORMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,7602	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
1,7602	0,618	31,537	0,020	1,923	0,161
1,7577	0,825	31,473	0,026	2,569	0,161
1,7577	0,928	31,425	0,030	2,895	0,162
1,7577	1,031	31,360	0,033	3,223	0,162
1,7551	1,237	31,328	0,039	3,872	0,162
1,7551	1,237	31,280	0,040	3,878	0,162
1,7551	1,340	31,215	0,043	4,210	0,163
1,7551	1,443	31,167	0,046	4,541	0,163
1,7551	1,649	31,006	0,053	5,216	0,164
1,7526	1,855	30,845	0,060	5,899	0,165
1,7526	2,061	30,684	0,067	6,589	0,166
1,7526	2,268	30,523	0,074	7,286	0,167
1,7526	2,474	30,362	0,081	7,990	0,167
1,7526	2,680	30,201	0,089	8,702	0,168
1,7526	2,886	30,040	0,096	9,422	0,169
1,7551	2,989	29,879	0,100	9,811	0,170
1,7551	3,092	29,718	0,104	10,204	0,171
1,7551	3,195	29,557	0,108	10,601	0,172
1,7577	3,298	29,397	0,112	11,003	0,173
1,7577	3,505	29,236	0,120	11,755	0,174
1,7577	3,505	29,075	0,121	11,820	0,175
1,7602	3,505	28,914	0,121	11,886	0,176
1,7628	3,608	28,593	0,126	12,373	0,178
1,7653	3,608	28,272	0,128	12,514	0,180
1,7704	3,711	27,951	0,133	13,019	0,182
1,7729	3,711	27,631	0,134	13,170	0,184
1,7755	3,711	27,310	0,136	13,324	0,186
1,7780	3,711	26,990	0,137	13,483	0,188
1,7805	3,711	26,670	0,139	13,644	0,191
1,7831	3,711	26,351	0,141	13,810	0,193
1,7831	3,608	26,032	0,139	13,591	0,195
1,7856	3,505	25,713	0,136	13,366	0,198

0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

Dato	Intervalo de tiempo (min)	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Deformacion Unitaria €	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10 <sup>-4</sup> )
1		0,00	0,000	0,000	0,00	129
2		1,00	0,003	0,000	0,50	129
3		1,00	0,003	0,000	4,00	129
4		4,00	0,010	0,002	8,00	129
5		6,00	0,015	0,002	10,00	128
6		9,00	0,023	0,004	12,00	128
7		12,00	0,030	0,005	14,00	128
8		15,00	0,038	0,006	15,00	128
9		18,00	0,046	0,007	16,00	128
10		28,00	0,071	0,011	20,50	127
11		38,00	0,097	0,015	23,00	127
12		48,00	0,122	0,019	25,00	127
13		58,00	0,147	0,023	26,00	128
14		68,00	0,173	0,027	27,00	128
15		78,00	0,198	0,031	28,50	128
16		88,00	0,224	0,035	30,00	129
17		98,00	0,249	0,039	30,50	129
18		108,00	0,274	0,043	32,00	129
19		118,00	0,300	0,047	33,00	129
20		128,00	0,325	0,051	33,50	129
21		138,00	0,351	0,055	34,00	130
22		148,00	0,376	0,059	34,00	130
23		158,00	0,401	0,063	34,00	131
24		168,00	0,427	0,067	34,50	131
25		178,00	0,452	0,071	35,00	132
26		198,00	0,503	0,079	35,00	133
27		218,00	0,554	0,087	35,50	134
28		238,00	0,605	0,095	35,50	135
29		258,00	0,655	0,103	35,00	135
30		278,00	0,706	0,111	35,00	136
31		298,00	0,757	0,119	35,00	137
32		318,00	0,808	0,127	34,00	137

**CORREGIDA**

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08115452	0,047
0,16332346	0,06718469

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,081	0,021
0,164	0,0511905

0,325	0,175
-------	-------

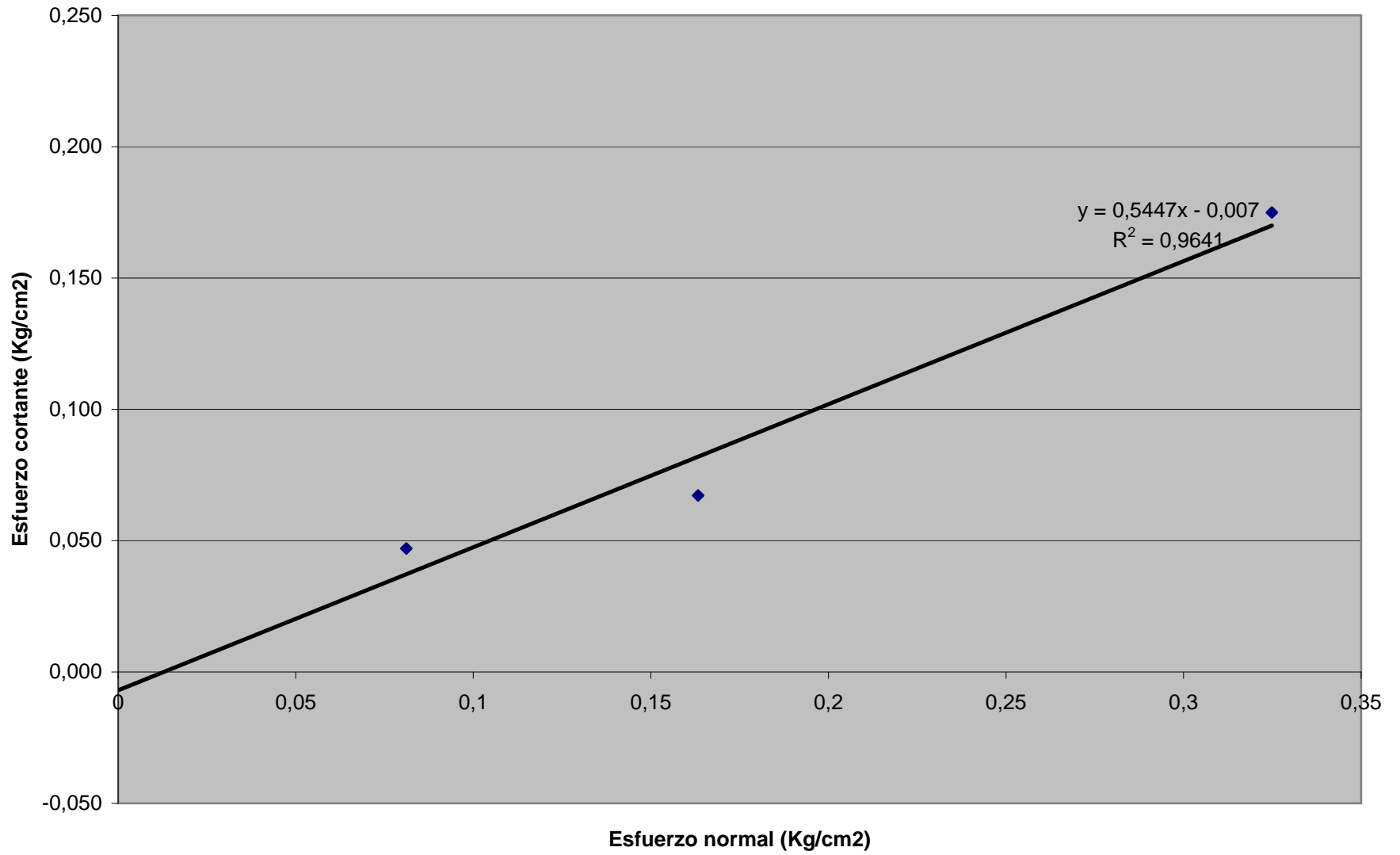
0,331	0,186
-------	-------

ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

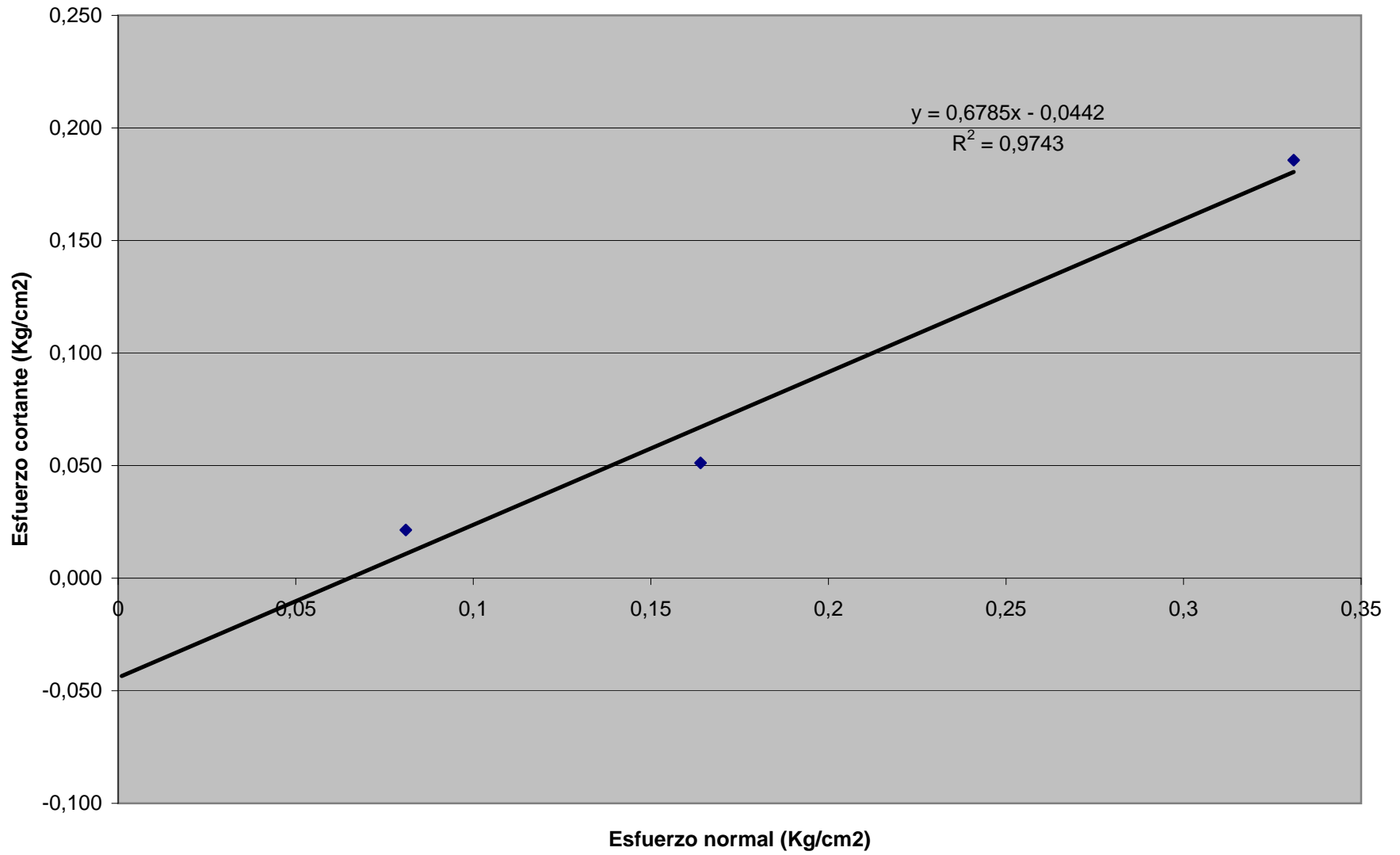
Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,3277	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
0,3277	0,103	31,553	0,003	0,320	0,320
0,3277	0,825	31,553	0,026	2,563	0,320
0,3277	1,649	31,505	0,052	5,133	0,321
0,3251	2,061	31,473	0,066	6,423	0,321
0,3251	2,474	31,425	0,079	7,720	0,321
0,3251	2,886	31,376	0,092	9,020	0,322
0,3251	3,092	31,328	0,099	9,680	0,322
0,3251	3,298	31,280	0,105	10,341	0,323
0,3226	4,226	31,119	0,136	13,318	0,325
0,3226	4,741	30,958	0,153	15,020	0,326
0,3226	5,154	30,797	0,167	16,411	0,328
0,3251	5,360	30,636	0,175	17,157	0,330
0,3251	5,566	30,475	0,183	17,911	0,331
0,3251	5,875	30,314	0,194	19,007	0,333
0,3277	6,184	30,153	0,205	20,114	0,335
0,3277	6,288	29,992	0,210	20,559	0,337
0,3277	6,597	29,831	0,221	21,686	0,339
0,3277	6,803	29,670	0,229	22,485	0,340
0,3277	6,906	29,509	0,234	22,950	0,342
0,3302	7,009	29,348	0,239	23,421	0,344
0,3302	7,009	29,188	0,240	23,550	0,346
0,3327	7,009	29,027	0,241	23,680	0,348
0,3327	7,112	28,866	0,246	24,162	0,350
0,3353	7,215	28,706	0,251	24,649	0,352
0,3378	7,215	28,384	0,254	24,928	0,356
0,3404	7,318	28,063	0,261	25,573	0,360
0,3429	7,318	27,743	0,264	25,869	0,364
0,3429	7,215	27,422	0,263	25,803	0,368
0,3454	7,215	27,102	0,266	26,108	0,373
0,3480	7,215	26,782	0,269	26,420	0,377
0,3480	7,009	26,462	0,265	25,975	0,382
				0,000	0,325



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal      2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	552,5
2		3,00	0,008	0,001	0,00	552,5
3		5,00	0,013	0,002	1,00	552,5
4		8,00	0,020	0,003	2,00	553
5		11,00	0,028	0,004	2,00	553
6		15,00	0,038	0,006	3,00	553
7		18,00	0,046	0,007	3,00	553
8		21,00	0,053	0,008	3,00	553
9		24,00	0,061	0,010	3,00	553
10		34,00	0,086	0,014	3,00	553
11		44,00	0,112	0,018	3,50	553
12		54,00	0,137	0,022	4,00	553
13		64,00	0,163	0,026	4,50	553
14		74,00	0,188	0,030	5,00	553
15		84,00	0,213	0,034	6,00	553,5
16		94,00	0,239	0,038	6,00	554
17		104,00	0,264	0,042	7,00	555
18		114,00	0,290	0,046	7,00	555,5
19		124,00	0,315	0,050	7,50	556
20		134,00	0,340	0,054	7,50	557
21		144,00	0,366	0,058	7,50	558
22		154,00	0,391	0,062	7,50	558,5
23		164,00	0,417	0,066	7,50	559
24		184,00	0,467	0,074	8,00	560
25		204,00	0,518	0,082	8,00	561
26		224,00	0,569	0,090	8,00	562
27		244,00	0,620	0,098	7,00	564
28		264,00	0,671	0,106	6,50	565
29		284,00	0,721	0,114	7,00	564,5
30		304,00	0,772	0,122	7,00	564
31		324,00	0,823	0,130	7,50	564
32		344,00	0,874	0,138	7,50	565
33		364,00	0,925	0,146	7,00	565
34		384,00	0,975	0,154	8,00	564

ORMAL=0,08 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
1,4034	0,000	31,570	0,000	0,000	0,080
1,4034	0,000	31,521	0,000	0,000	0,080
1,4034	0,206	31,489	0,007	0,642	0,080
1,4046	0,412	31,441	0,013	1,286	0,080
1,4046	0,412	31,392	0,013	1,288	0,080
1,4046	0,618	31,328	0,020	1,936	0,081
1,4046	0,618	31,280	0,020	1,939	0,081
1,4046	0,618	31,231	0,020	1,942	0,081
1,4046	0,618	31,183	0,020	1,945	0,081
1,4046	0,618	31,022	0,020	1,955	0,081
1,4046	0,722	30,861	0,023	2,293	0,082
1,4046	0,825	30,700	0,027	2,634	0,082
1,4046	0,928	30,539	0,030	2,979	0,083
1,4046	1,031	30,378	0,034	3,327	0,083
1,4059	1,237	30,217	0,041	4,014	0,084
1,4072	1,237	30,056	0,041	4,036	0,084
1,4097	1,443	29,895	0,048	4,734	0,084
1,4110	1,443	29,734	0,049	4,759	0,085
1,4122	1,546	29,574	0,052	5,127	0,085
1,4148	1,546	29,413	0,053	5,155	0,086
1,4173	1,546	29,252	0,053	5,183	0,086
1,4186	1,546	29,091	0,053	5,212	0,087
1,4199	1,546	28,930	0,053	5,241	0,087
1,4224	1,649	28,609	0,058	5,653	0,088
1,4249	1,649	28,288	0,058	5,717	0,089
1,4275	1,649	27,967	0,059	5,783	0,090
1,4326	1,443	27,647	0,052	5,119	0,091
1,4351	1,340	27,326	0,049	4,809	0,092
1,4338	1,443	27,006	0,053	5,240	0,094
1,4326	1,443	26,686	0,054	5,303	0,095
1,4326	1,546	26,367	0,059	5,751	0,096
1,4351	1,546	26,047	0,059	5,821	0,097
1,4351	1,443	25,729	0,056	5,500	0,098
1,4326	1,649	25,410	0,065	6,365	0,099
					0,081

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	220
2		1,50	0,004	0,001	2,00	219
3		4,00	0,010	0,002	3,50	218
4		6,50	0,017	0,003	6,00	217
5		10,00	0,025	0,004	7,50	217
6		13,00	0,033	0,005	8,00	217
7		10,00	0,025	0,004	9,00	217
8		19,00	0,048	0,008	10,00	217
9		22,00	0,056	0,009	10,50	217
10		32,00	0,081	0,013	12,50	217
11		42,00	0,107	0,017	13,00	217
12		52,00	0,132	0,021	13,50	218
13		62,00	0,157	0,025	14,00	218
14		72,00	0,183	0,029	15,00	219
15		82,00	0,208	0,033	15,00	220
16		92,00	0,234	0,037	15,50	222
17		102,00	0,259	0,041	15,50	223
18		112,00	0,284	0,045	15,50	224
19		122,00	0,310	0,049	15,50	225
20		132,00	0,335	0,053	14,50	226
21		142,00	0,361	0,057	15,00	226
22		152,00	0,386	0,061	15,50	227
23		162,00	0,411	0,065	15,50	227
24		172,00	0,437	0,069	15,00	228
25		182,00	0,462	0,073	15,00	229
26		202,00	0,513	0,081	14,00	230
27		222,00	0,564	0,089	14,00	231
28		242,00	0,615	0,097	15,00	231
29		262,00	0,665	0,105	15,00	232
30		282,00	0,716	0,113	15,00	235
31		302,00	0,767	0,121	15,00	236
32		322,00	0,818	0,129	15,00	237

ORMAL=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,5588	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
0,5563	0,412	31,545	0,013	1,282	0,161
0,5537	0,722	31,505	0,023	2,246	0,161
0,5512	1,237	31,465	0,039	3,855	0,162
0,5512	1,546	31,409	0,049	4,827	0,162
0,5512	1,649	31,360	0,053	5,157	0,162
0,5512	1,855	31,409	0,059	5,793	0,162
0,5512	2,061	31,264	0,066	6,466	0,163
0,5512	2,165	31,215	0,069	6,800	0,163
0,5512	2,577	31,054	0,083	8,137	0,164
0,5512	2,680	30,893	0,087	8,507	0,165
0,5537	2,783	30,732	0,091	8,881	0,165
0,5537	2,886	30,571	0,094	9,258	0,166
0,5563	3,092	30,410	0,102	9,972	0,167
0,5588	3,092	30,249	0,102	10,025	0,168
0,5639	3,195	30,088	0,106	10,414	0,169
0,5664	3,195	29,927	0,107	10,470	0,170
0,5690	3,195	29,767	0,107	10,527	0,171
0,5715	3,195	29,606	0,108	10,584	0,172
0,5740	2,989	29,445	0,102	9,955	0,173
0,5740	3,092	29,284	0,106	10,355	0,174
0,5766	3,195	29,123	0,110	10,760	0,175
0,5766	3,195	28,963	0,110	10,819	0,175
0,5791	3,092	28,802	0,107	10,529	0,176
0,5817	3,092	28,641	0,108	10,588	0,177
0,5842	2,886	28,320	0,102	9,994	0,179
0,5867	2,886	27,999	0,103	10,108	0,182
0,5867	3,092	27,679	0,112	10,956	0,184
0,5893	3,092	27,358	0,113	11,084	0,186
0,5969	3,092	27,038	0,114	11,215	0,188
0,5994	3,092	26,718	0,116	11,350	0,190
0,6020	3,092	26,399	0,117	11,487	0,193

0,163

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

Dato	Intervalo de tiempo (min)	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Deformacion Unitaria €	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10 <sup>-4</sup> )
1		0,00	0,000	0,000	0,00	196
2		0,50	0,001	0,000	2,00	196
3		2,00	0,005	0,001	10,00	196
4		5,00	0,013	0,002	14,00	196
5		7,50	0,019	0,003	16,50	196
6		11,00	0,028	0,004	18,50	196
7		14,00	0,036	0,006	20,50	195
8		16,50	0,042	0,007	22,00	195
9		19,50	0,050	0,008	23,00	195
10		30,00	0,076	0,012	27,00	196
11		40,00	0,102	0,016	29,50	197
12		50,00	0,127	0,020	31,00	197
13		60,00	0,152	0,024	31,50	198
14		70,00	0,178	0,028	32,00	199
15		80,00	0,203	0,032	32,00	199
16		90,00	0,229	0,036	33,00	200
17		100,00	0,254	0,040	33,00	201
18		110,00	0,279	0,044	33,00	202
19		120,00	0,305	0,048	32,50	203
20		130,00	0,330	0,052	32,00	202
21		140,00	0,356	0,056	32,00	203
22		150,00	0,381	0,060	31,50	203
23		160,00	0,406	0,064	31,50	204
24		170,00	0,432	0,068	31,00	204
25		180,00	0,457	0,072	31,00	204
26		200,00	0,508	0,080	30,00	205
27		220,00	0,559	0,088	30,00	205
28		240,00	0,610	0,096	30,00	205
29		260,00	0,660	0,104	29,50	205
30		280,00	0,711	0,112	30,50	205
31		300,00	0,762	0,120	30,50	205
32		320,00	0,813	0,128	31,00	206

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,08113293	0,027
0,16319329	0,09055679

0,324	0,208
-------	-------

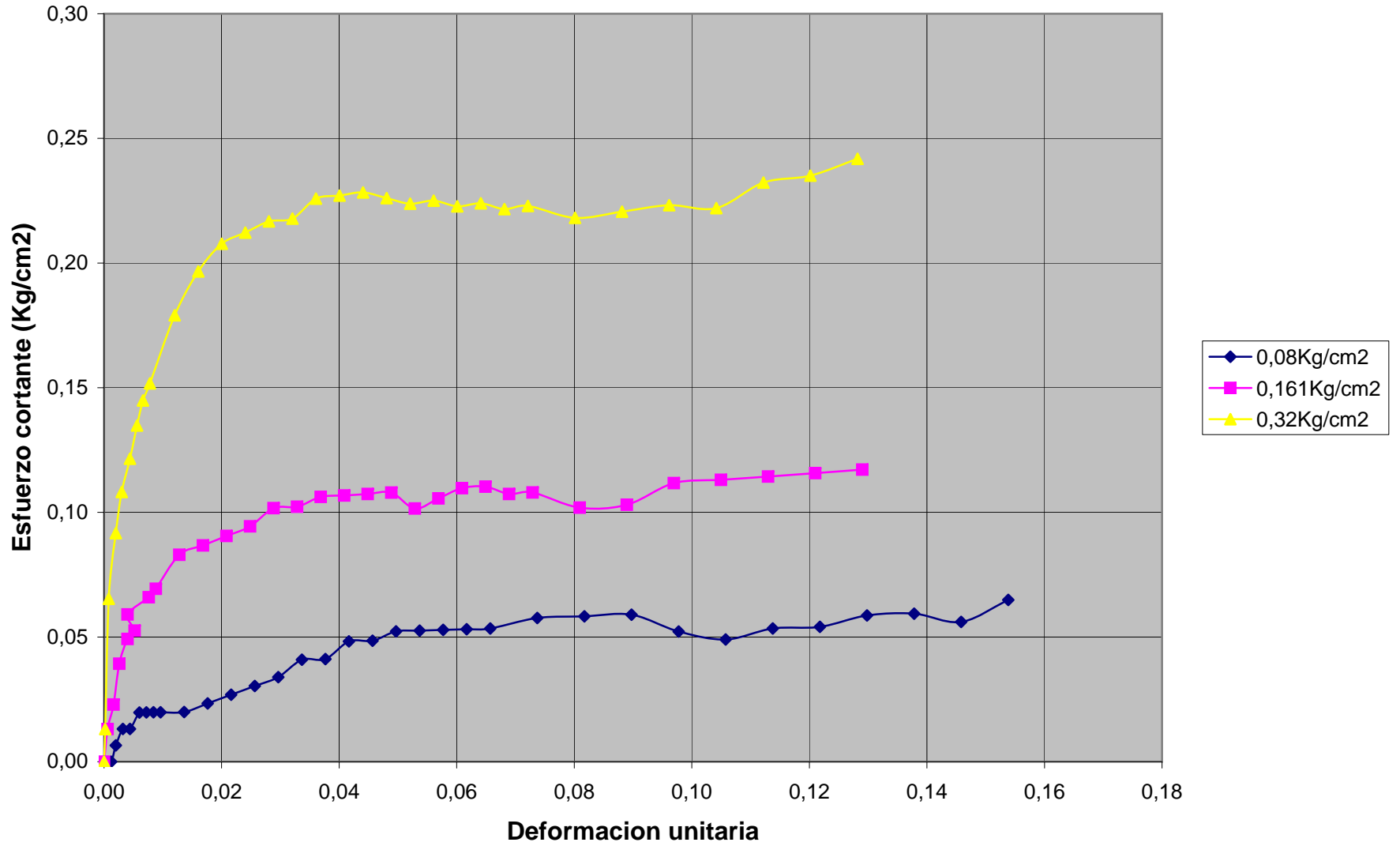


ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

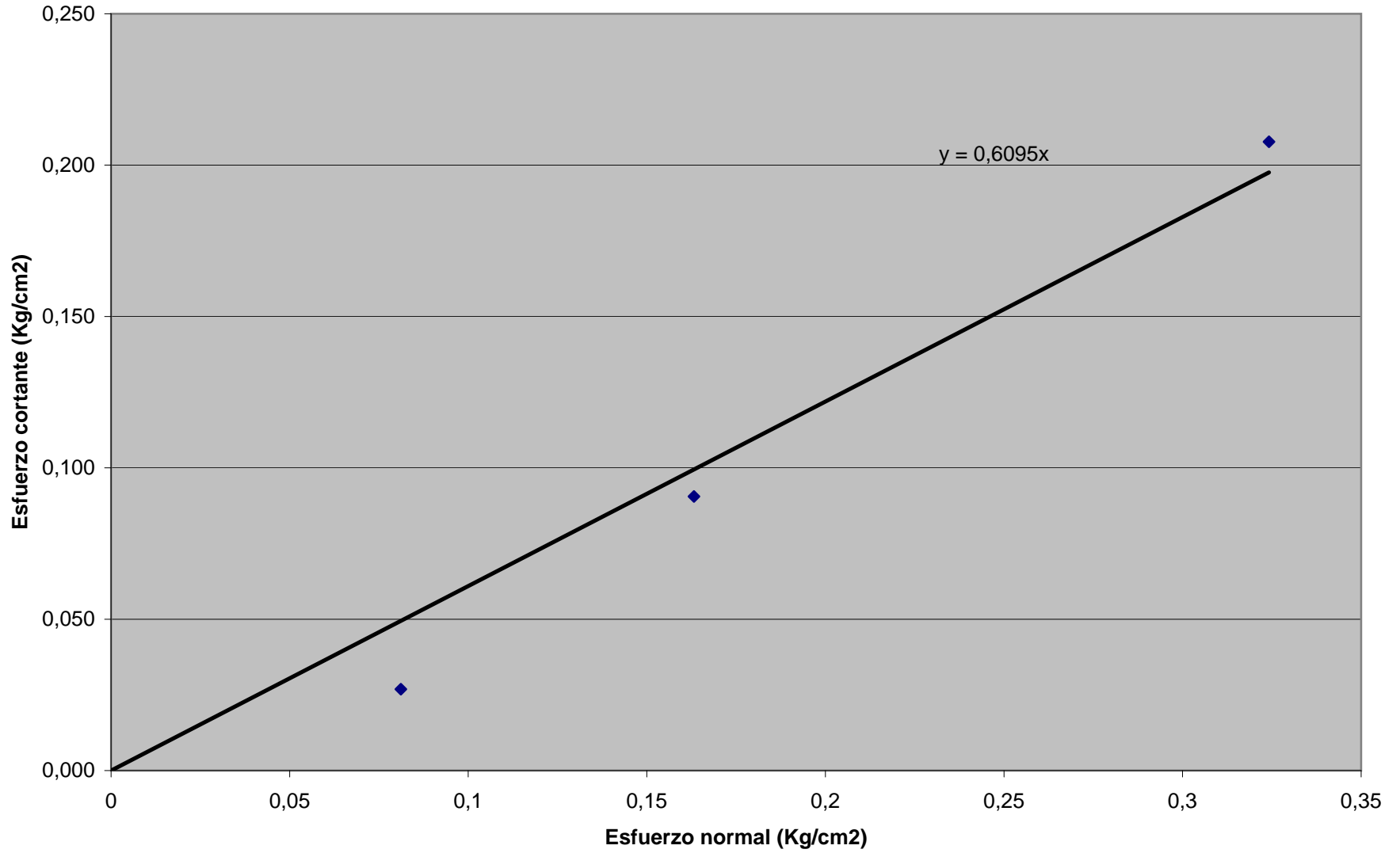
Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,4978	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
0,4978	0,412	31,561	0,013	1,281	0,320
0,4978	2,061	31,537	0,065	6,410	0,320
0,4978	2,886	31,489	0,092	8,988	0,321
0,4978	3,401	31,449	0,108	10,607	0,321
0,4978	3,814	31,392	0,121	11,914	0,322
0,4953	4,226	31,344	0,135	13,222	0,322
0,4953	4,535	31,304	0,145	14,208	0,323
0,4953	4,741	31,256	0,152	14,877	0,323
0,4978	5,566	31,086	0,179	17,559	0,325
0,5004	6,081	30,925	0,197	19,284	0,327
0,5004	6,391	30,764	0,208	20,371	0,328
0,5029	6,494	30,603	0,212	20,809	0,330
0,5055	6,597	30,442	0,217	21,251	0,332
0,5055	6,597	30,281	0,218	21,364	0,334
0,5080	6,803	30,121	0,226	22,149	0,335
0,5105	6,803	29,960	0,227	22,268	0,337
0,5131	6,803	29,799	0,228	22,388	0,339
0,5156	6,700	29,638	0,226	22,169	0,341
0,5131	6,597	29,477	0,224	21,947	0,343
0,5156	6,597	29,316	0,225	22,067	0,345
0,5156	6,494	29,155	0,223	21,842	0,346
0,5182	6,494	28,995	0,224	21,963	0,348
0,5182	6,391	28,834	0,222	21,735	0,350
0,5182	6,391	28,673	0,223	21,857	0,352
0,5207	6,184	28,352	0,218	21,391	0,356
0,5207	6,184	28,031	0,221	21,636	0,360
0,5207	6,184	27,711	0,223	21,887	0,365
0,5207	6,081	27,390	0,222	21,774	0,369
0,5207	6,288	27,070	0,232	22,778	0,373
0,5207	6,288	26,750	0,235	23,050	0,378
0,5232	6,391	26,431	0,242	23,711	0,382

0,324

Esfuerzo cortante Vs Deformacion unitaria



### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,08  
 fuerza Normal      2,526

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	406
2		3,00	0,008	0,001	0,00	406
3		6,00	0,015	0,002	0,00	406
4		9,00	0,023	0,004	0,50	406
5		11,00	0,028	0,004	1,00	406
6		14,00	0,036	0,006	2,00	406
7		17,00	0,043	0,007	3,00	406
8		20,00	0,051	0,008	4,50	407
9		23,00	0,058	0,009	5,00	408
10		33,00	0,084	0,013	6,00	410
11		43,00	0,109	0,017	7,00	412
12		53,00	0,135	0,021	8,00	415
13		63,00	0,160	0,025	8,50	417
14		73,00	0,185	0,029	9,00	420
15		83,00	0,211	0,033	9,00	423
16		93,00	0,236	0,037	9,00	425
17		103,00	0,262	0,041	8,50	427
18		113,00	0,287	0,045	8,50	429
19		123,00	0,312	0,049	9,00	430
20		133,00	0,338	0,053	9,00	432
21		143,00	0,363	0,057	9,00	433
22		153,00	0,389	0,061	9,00	435
23		163,00	0,414	0,065	9,00	436
24		173,00	0,439	0,069	9,00	437
25		183,00	0,465	0,073	9,00	437
26		203,00	0,516	0,081	8,50	438
27		223,00	0,566	0,089	8,00	439
28		243,00	0,617	0,097	8,00	439
29		263,00	0,668	0,105	8,00	439



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NO**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,161  
 fuerza Normal        5,083

<b>Dato</b>	<b>Intervalo de tiempo (min)</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Deformacion Unitaria €</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10<sup>-4</sup>)</b>
1		0,00	0,000	0,000	0,00	220
2		3,00	0,008	0,001	1,00	220
3		4,00	0,010	0,002	4,00	220
4		5,00	0,013	0,002	7,00	220
5		7,00	0,018	0,003	9,00	220
6		9,00	0,023	0,004	12,00	220
7		12,00	0,030	0,005	14,00	220
8		15,00	0,038	0,006	16,00	220
9		18,00	0,046	0,007	18,50	220
10		28,00	0,071	0,011	21,00	221
11		38,00	0,097	0,015	21,50	223
12		48,00	0,122	0,019	24,00	226
13		58,00	0,147	0,023	23,00	228
14		68,00	0,173	0,027	16,00	229
15		78,00	0,198	0,031	20,00	231
16		88,00	0,224	0,035	20,00	233
17		98,00	0,249	0,039	20,00	235
18		108,00	0,274	0,043	20,50	236
19		118,00	0,300	0,047	19,00	237
20		128,00	0,325	0,051	18,00	239
21		138,00	0,351	0,055	19,00	240
22		148,00	0,376	0,059	19,00	241
23		158,00	0,401	0,063	18,50	242
24		168,00	0,427	0,067	18,50	242
25		178,00	0,452	0,071	18,00	243
26		198,00	0,503	0,079	18,00	243
27		218,00	0,554	0,087	18,00	244
28		238,00	0,605	0,095	18,00	243
29		258,00	0,655	0,103	17,00	243
30		278,00	0,706	0,111	15,00	242

σ<sub>RMAL</sub>=0,161 Kg/cm<sup>2</sup>

Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kpa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,5588	0,000	31,570	0,000	0,000	0,161
0,5588	0,206	31,521	0,007	0,641	0,161
0,5588	0,825	31,505	0,026	2,567	0,161
0,5588	1,443	31,489	0,046	4,494	0,161
0,5588	1,855	31,457	0,059	5,784	0,162
0,5588	2,474	31,425	0,079	7,720	0,162
0,5588	2,886	31,376	0,092	9,020	0,162
0,5588	3,298	31,328	0,105	10,325	0,162
0,5588	3,814	31,280	0,122	11,957	0,162
0,5613	4,329	31,119	0,139	13,643	0,163
0,5664	4,432	30,958	0,143	14,040	0,164
0,5740	4,948	30,797	0,161	15,755	0,165
0,5791	4,741	30,636	0,155	15,178	0,166
0,5817	3,298	30,475	0,108	10,614	0,167
0,5867	4,123	30,314	0,136	13,338	0,168
0,5918	4,123	30,153	0,137	13,409	0,169
0,5969	4,123	29,992	0,137	13,481	0,169
0,5994	4,226	29,831	0,142	13,893	0,170
0,6020	3,917	29,670	0,132	12,946	0,171
0,6071	3,711	29,509	0,126	12,332	0,172
0,6096	3,917	29,348	0,133	13,088	0,173
0,6121	3,917	29,188	0,134	13,160	0,174
0,6147	3,814	29,027	0,131	12,885	0,175
0,6147	3,814	28,866	0,132	12,956	0,176
0,6172	3,711	28,706	0,129	12,677	0,177
0,6172	3,711	28,384	0,131	12,820	0,179
0,6198	3,711	28,063	0,132	12,967	0,181
0,6172	3,711	27,743	0,134	13,117	0,183
0,6172	3,505	27,422	0,128	12,533	0,185
0,6147	3,092	27,102	0,114	11,189	0,188

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NC**

<b>diametro</b>	6,34
<b>radio</b>	3,17
<b>Perimetro/2</b>	9,95884871
<b>altura</b>	2,1
<b>área</b>	20,914

Esfuerzo normal      0,32  
 fuerza Normal      10,102

Dato	Intervalo de tiempo (min)	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Deformacion Unitaria €	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10 <sup>-4</sup> )
1		0,00	0,000	0,000	0,00	220
2		0,50	0,001	0,000	1,00	220
3		1,00	0,003	0,000	1,00	220
4		3,00	0,008	0,001	10,00	220
5		4,00	0,010	0,002	15,00	220
6		7,00	0,018	0,003	18,00	219
7		9,00	0,023	0,004	23,00	219
8		11,50	0,029	0,005	26,00	219
9		14,00	0,036	0,006	32,00	220
10		24,00	0,061	0,010	41,00	224
11		34,00	0,086	0,014	43,50	226
12		44,00	0,112	0,018	44,50	228
13		54,00	0,137	0,022	36,00	231
14		64,00	0,163	0,026	42,50	234
15		74,00	0,188	0,030	43,00	236
16		84,00	0,213	0,034	42,00	238
17		94,00	0,239	0,038	41,00	240
18		104,00	0,264	0,042	39,00	241
19		114,00	0,290	0,046	38,00	243
20		124,00	0,315	0,050	36,50	244
21		134,00	0,340	0,054	36,00	245
22		144,00	0,366	0,058	35,00	246
23		154,00	0,391	0,062	34,00	246
24		164,00	0,417	0,066	33,00	246
25		174,00	0,442	0,070	32,00	246
26		194,00	0,493	0,078	33,00	246
27		214,00	0,544	0,086	33,00	246
28		234,00	0,594	0,094	33,00	246
29		254,00	0,645	0,102	33,00	246

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>

<b>Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
0,080	0,060
0,163	0,139



--	--

0,326	0,263
-------	-------

ORMAL=0,32 Kg/cm<sup>2</sup>

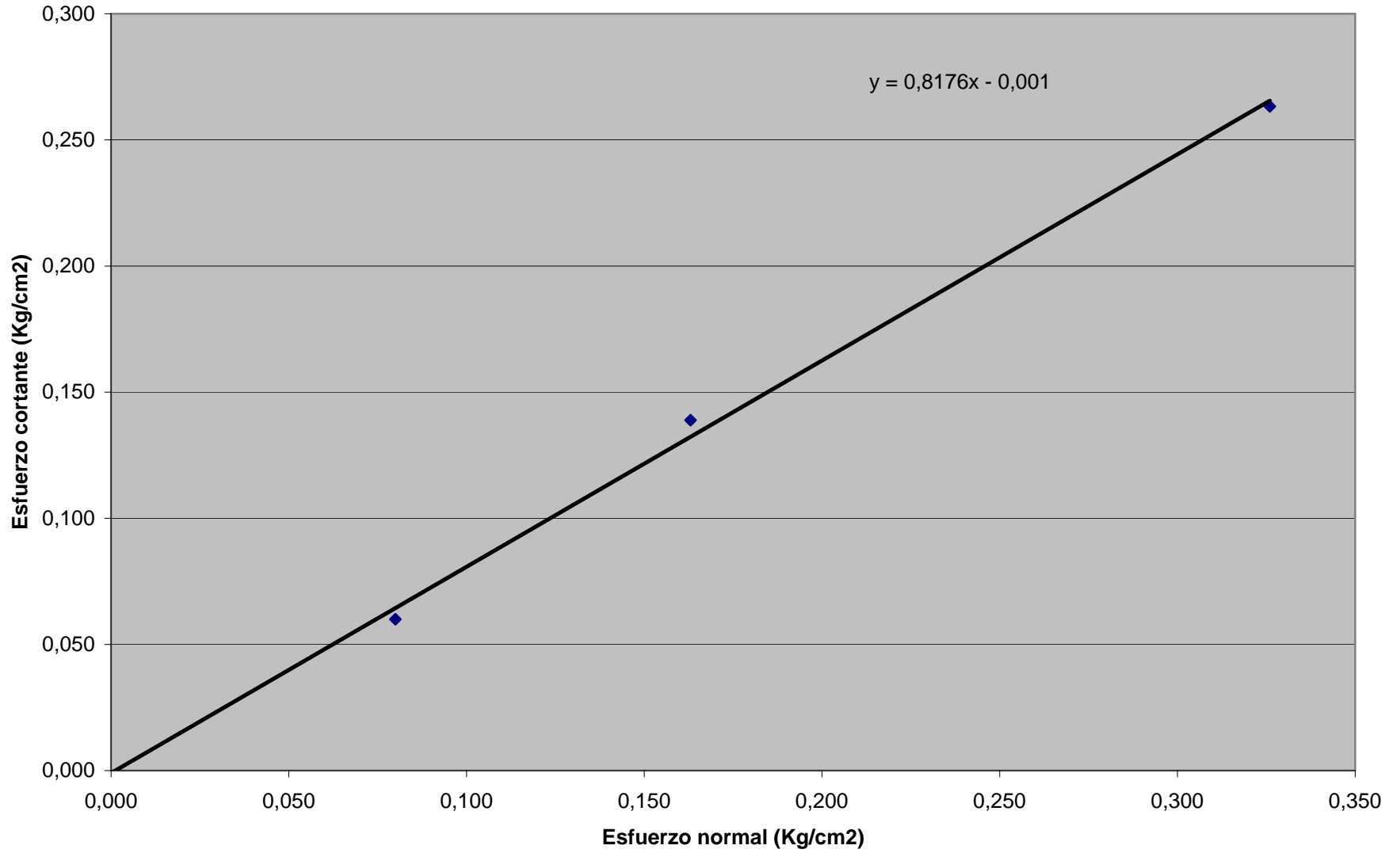
Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Área corregida (cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Cortante (KPa)	Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,5588	0,000	31,570	0,000	0,000	0,320
0,5588	0,206	31,561	0,007	0,641	0,320
0,5588	0,206	31,553	0,007	0,641	0,320
0,5588	2,061	31,521	0,065	6,414	0,320
0,5588	3,092	31,505	0,098	9,625	0,321
0,5563	3,711	31,457	0,118	11,568	0,321
0,5563	4,741	31,425	0,151	14,797	0,321
0,5563	5,360	31,384	0,171	16,748	0,322
0,5588	6,597	31,344	0,210	20,639	0,322
0,5690	8,452	31,183	0,271	26,581	0,324
0,5740	8,967	31,022	0,289	28,348	0,326
0,5791	9,174	30,861	0,297	29,151	0,327
0,5867	7,421	30,700	0,242	23,706	0,329
0,5944	8,761	30,539	0,287	28,134	0,331
0,5994	8,864	30,378	0,292	28,616	0,333
0,6045	8,658	30,217	0,287	28,099	0,334
0,6096	8,452	30,056	0,281	27,577	0,336
0,6121	8,040	29,895	0,269	26,373	0,338
0,6172	7,834	29,734	0,263	25,836	0,340
0,6198	7,524	29,574	0,254	24,951	0,342
0,6223	7,421	29,413	0,252	24,744	0,343
0,6248	7,215	29,252	0,247	24,189	0,345
0,6248	7,009	29,091	0,241	23,628	0,347
0,6248	6,803	28,930	0,235	23,060	0,349
0,6248	6,597	28,770	0,229	22,486	0,351
0,6248	6,803	28,449	0,239	23,451	0,355
0,6248	6,803	28,128	0,242	23,718	0,359
0,6248	6,803	27,807	0,245	23,992	0,363
0,6248	6,803	27,486	0,248	24,272	0,368

corregida HB

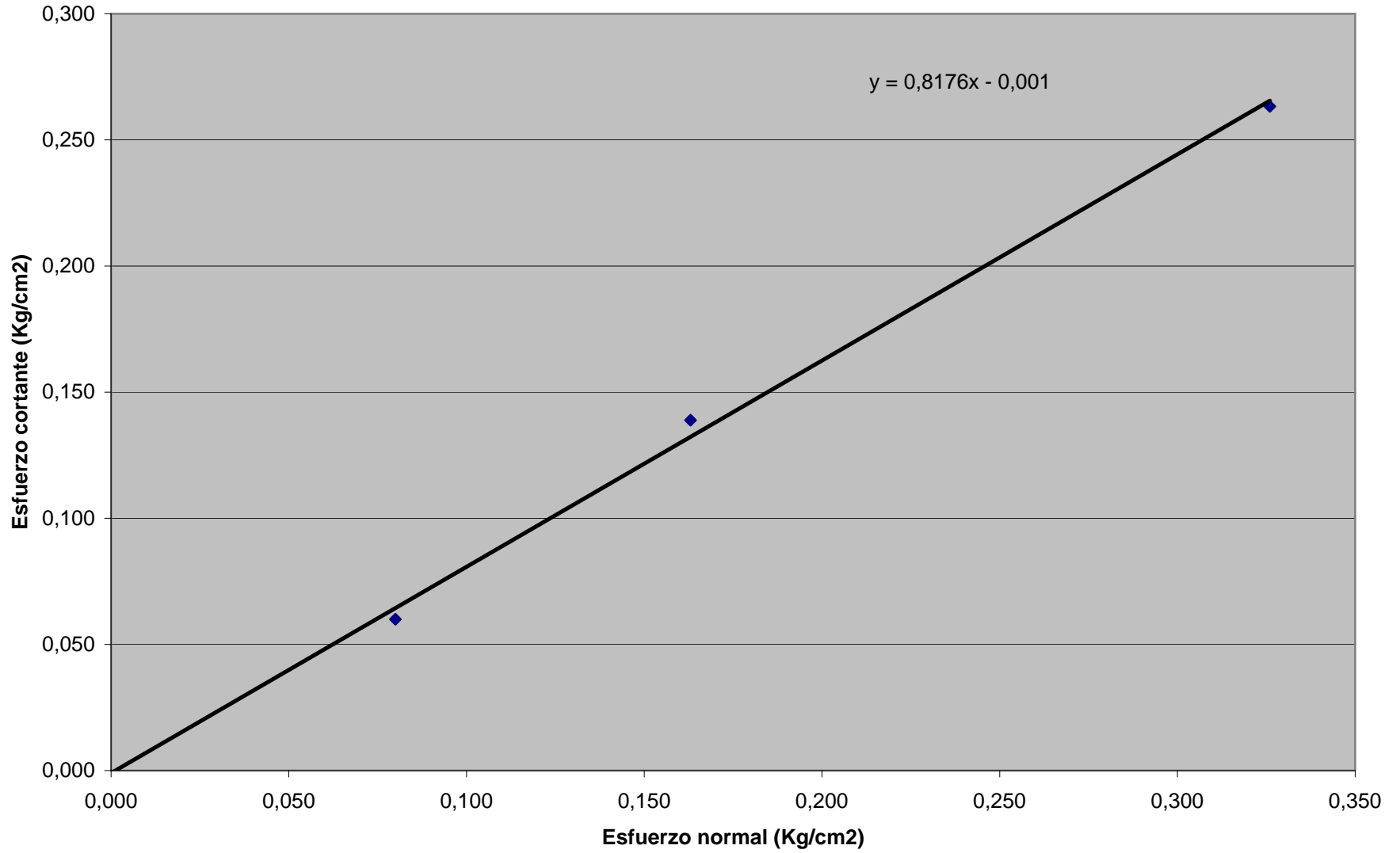
Esfuerzo Normal (KPa)	Esfuerzo Cortante (KPa)
7,943	4,167
15,985	10,277

31,970	22,500
--------	--------

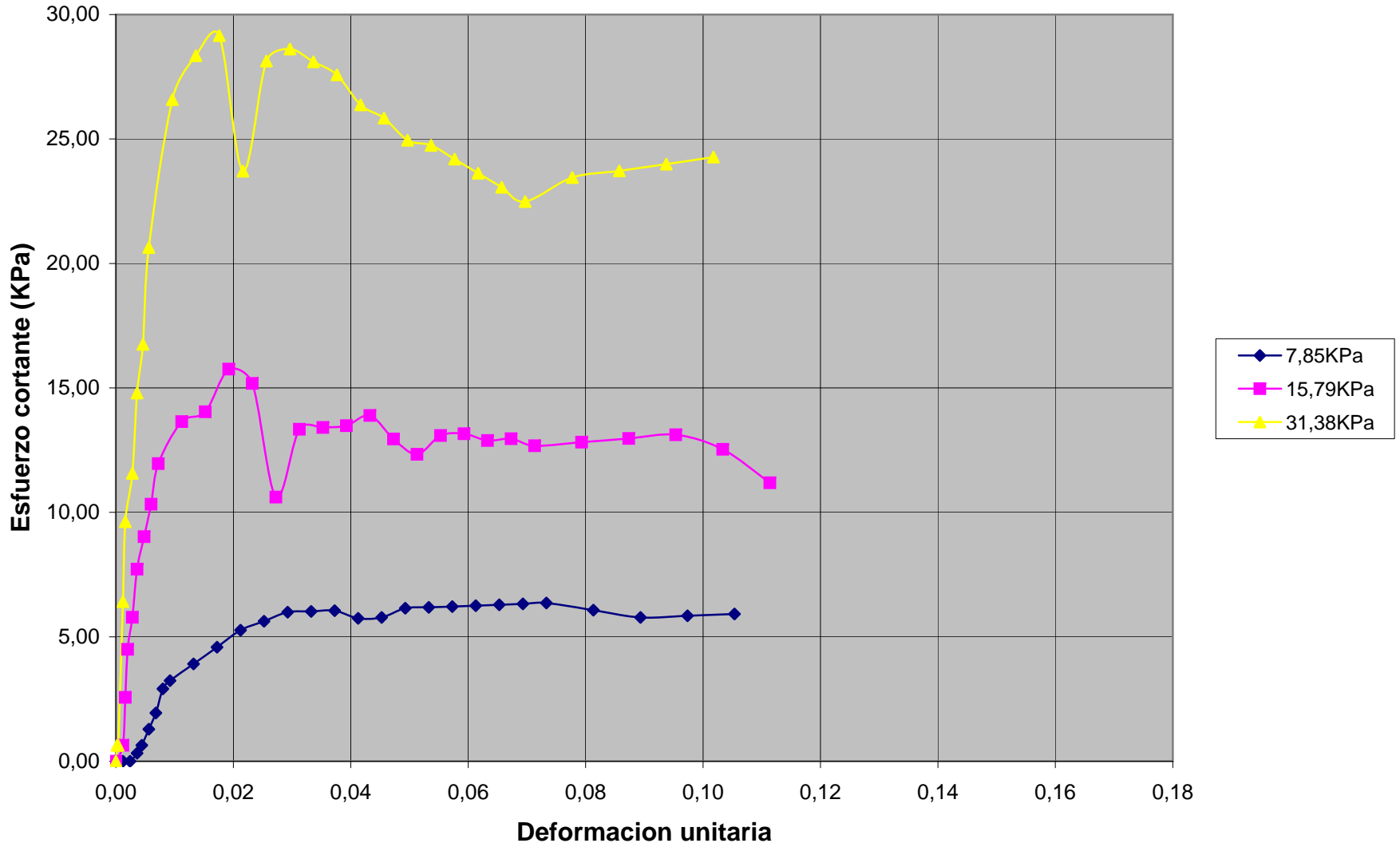
### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



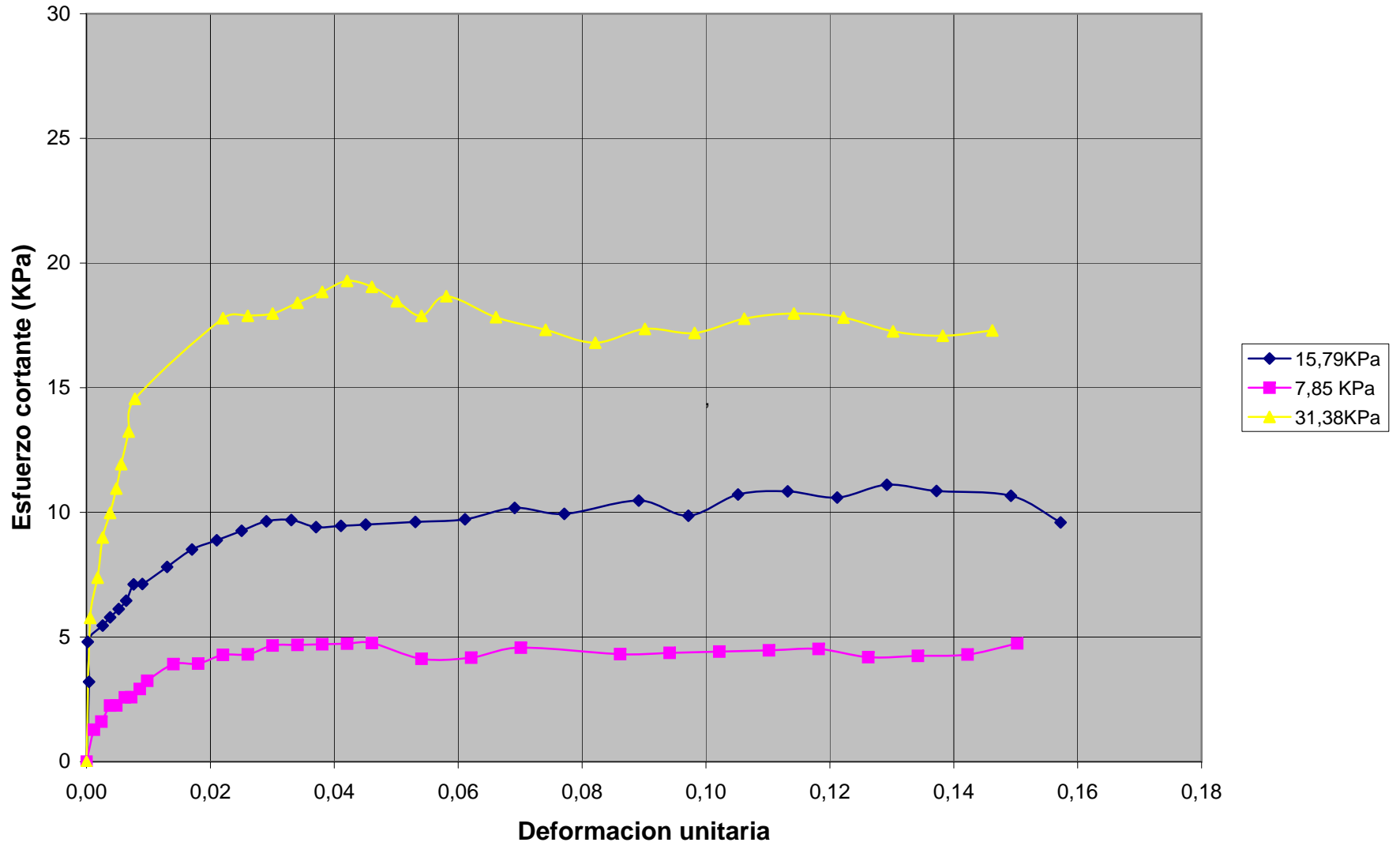
### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



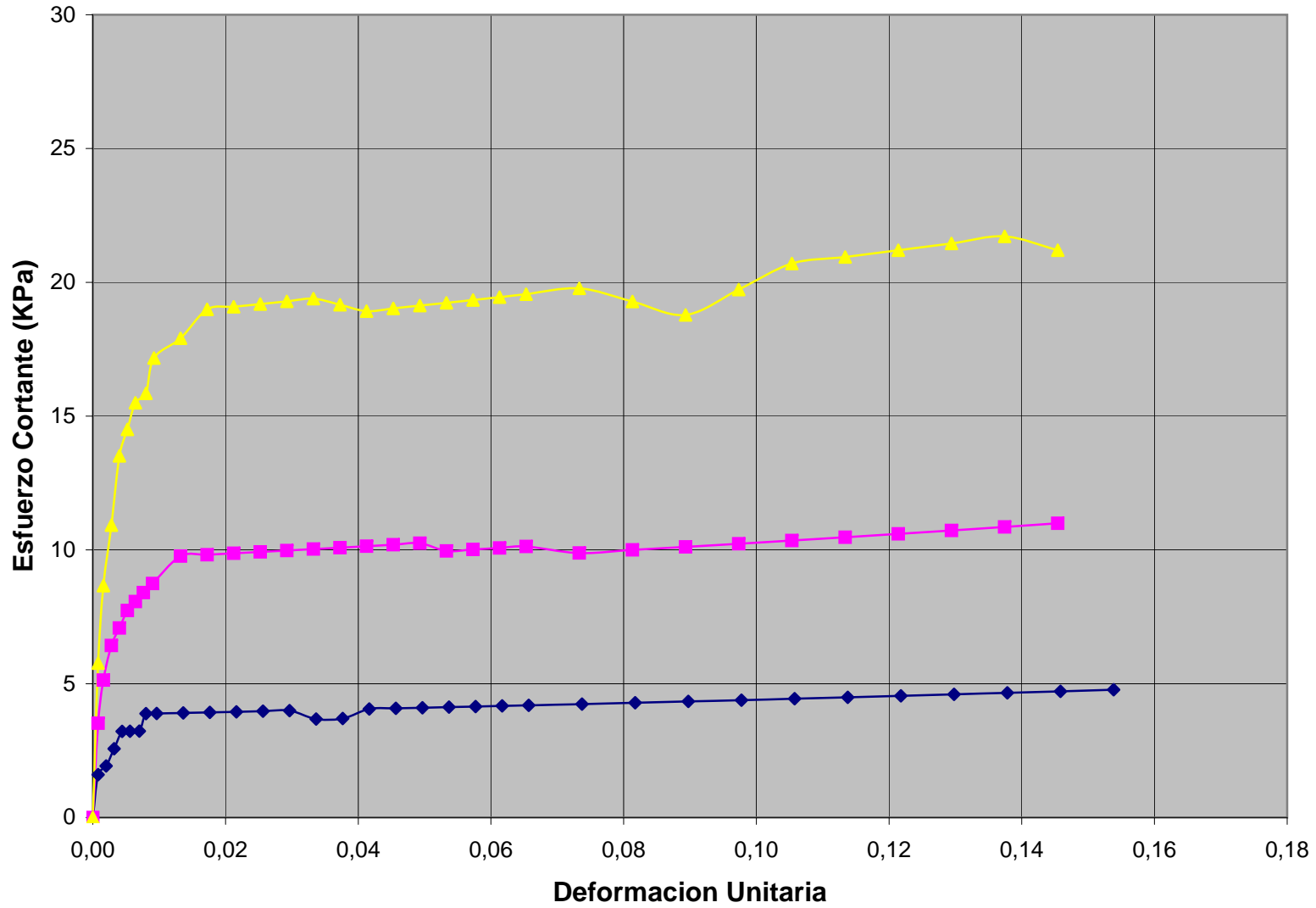
Esfuerzo cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 0



Esfuerzo cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 1

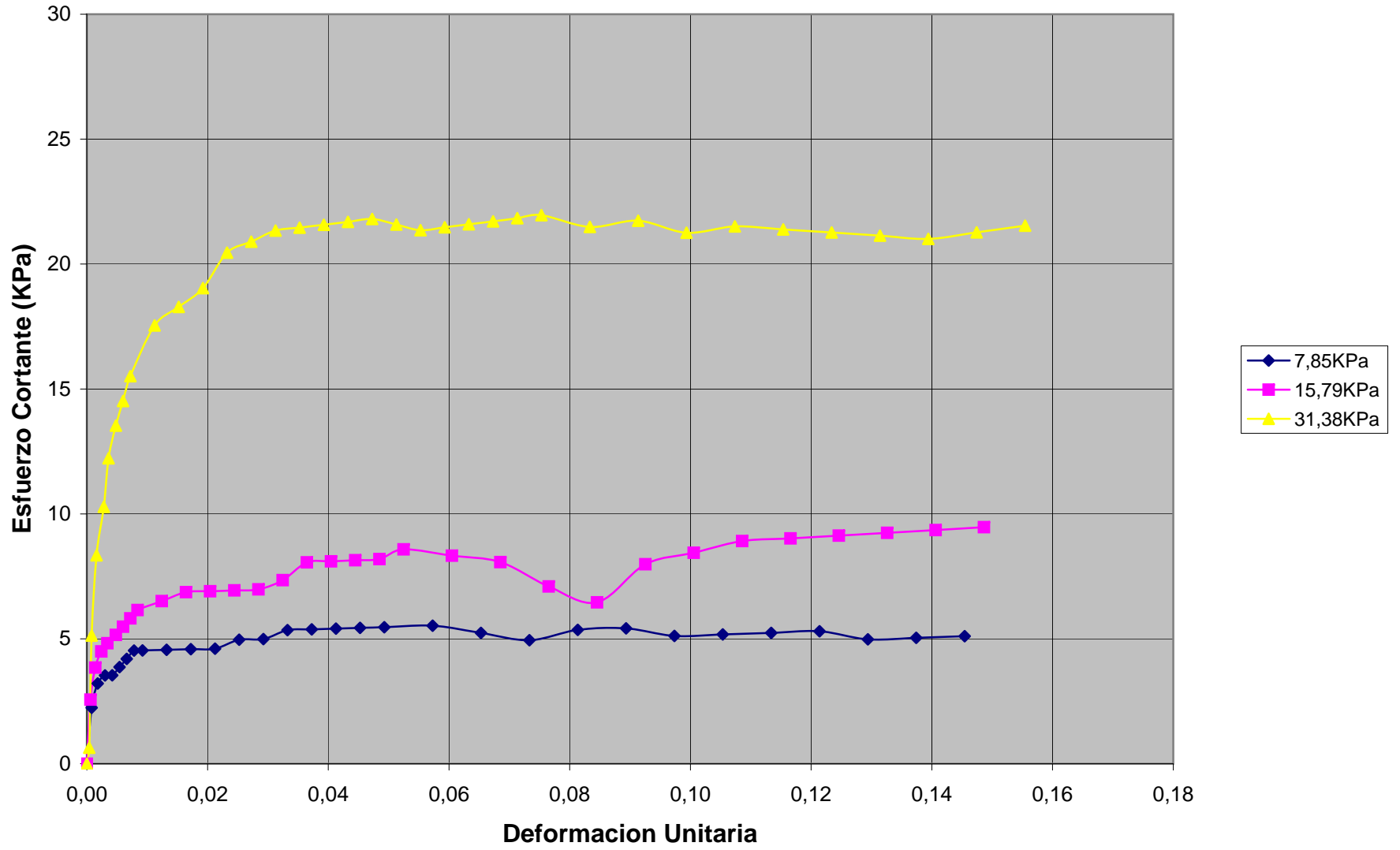


Esfuerzo Cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 2

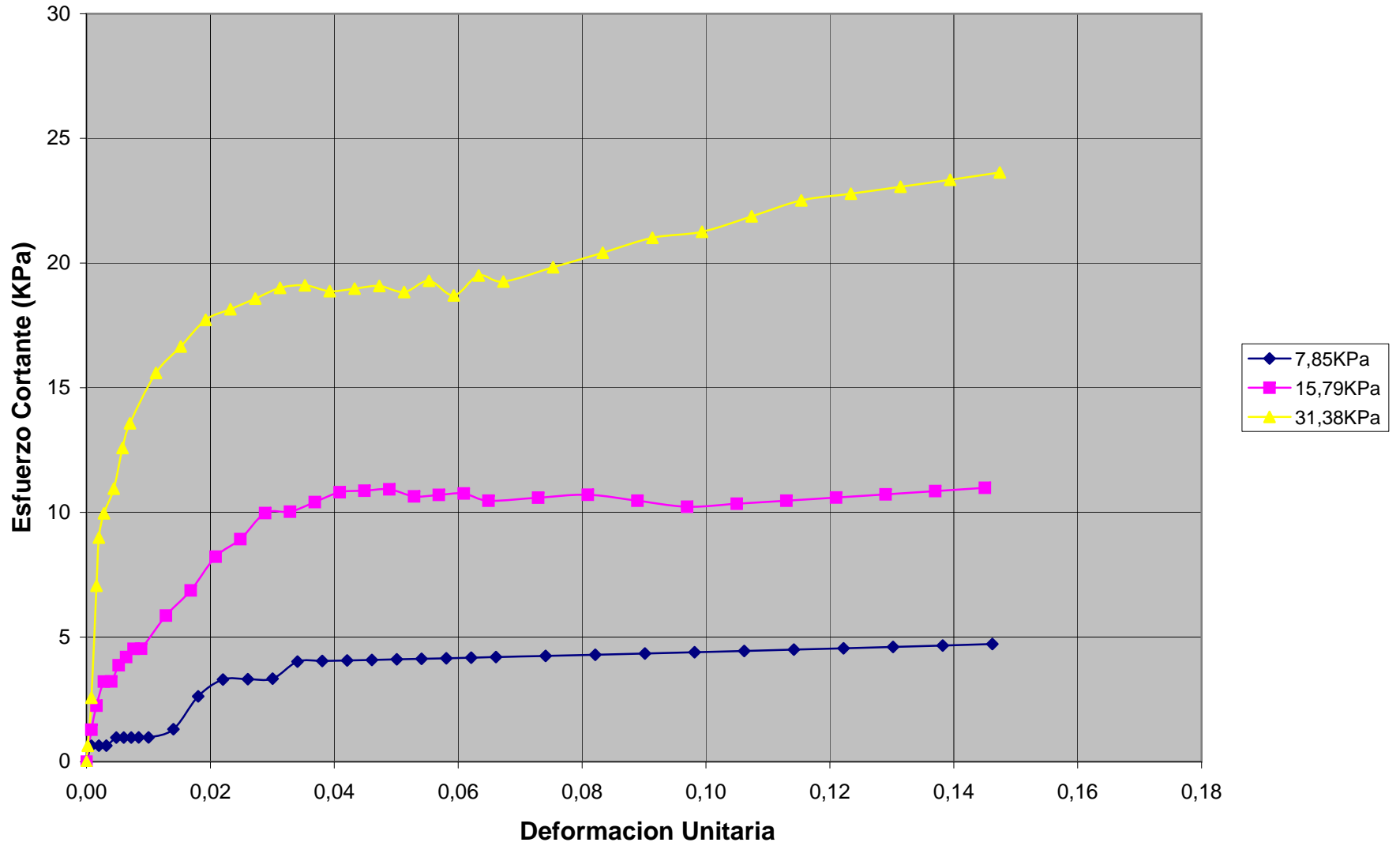




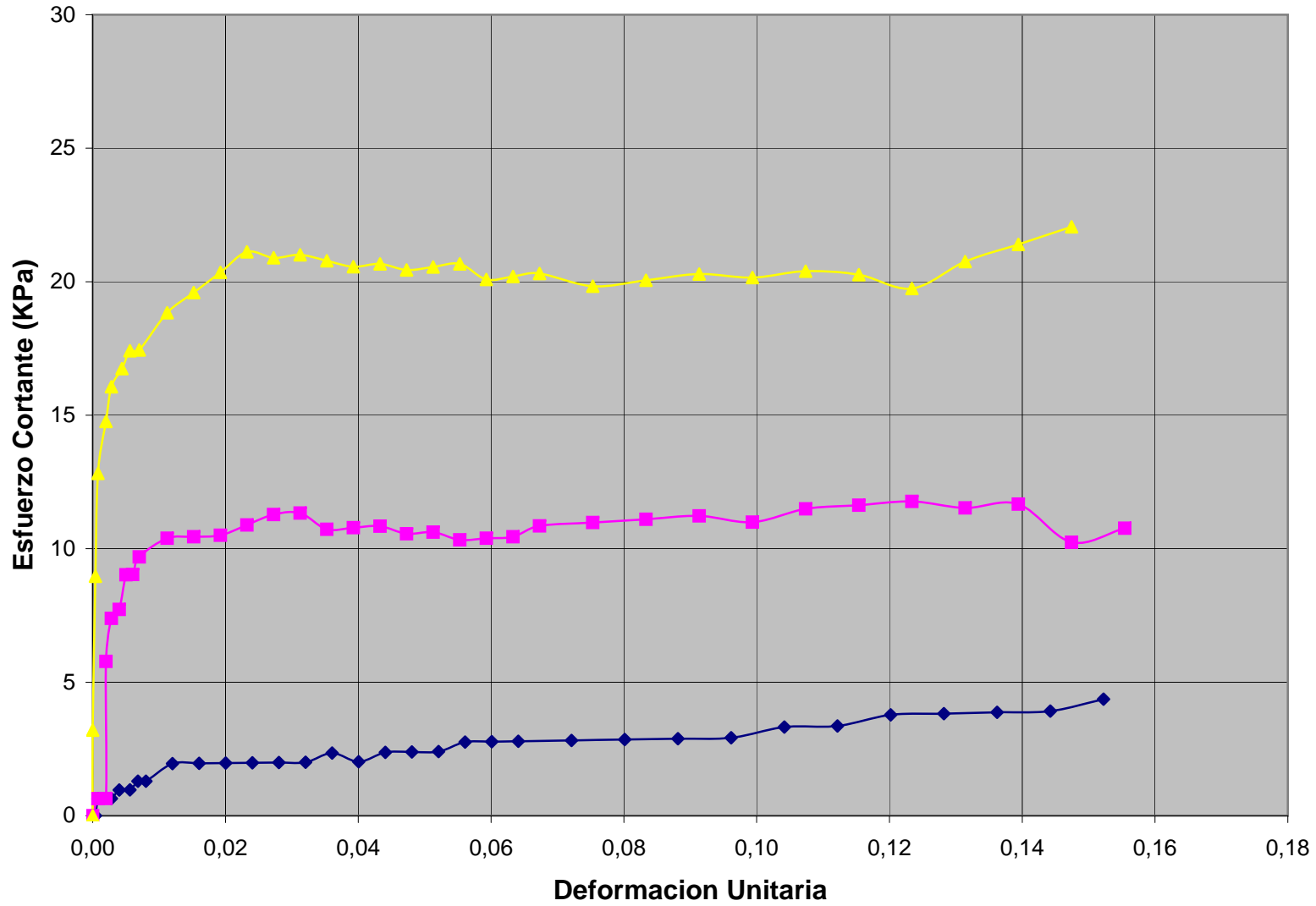
Esfuerzo Cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 3



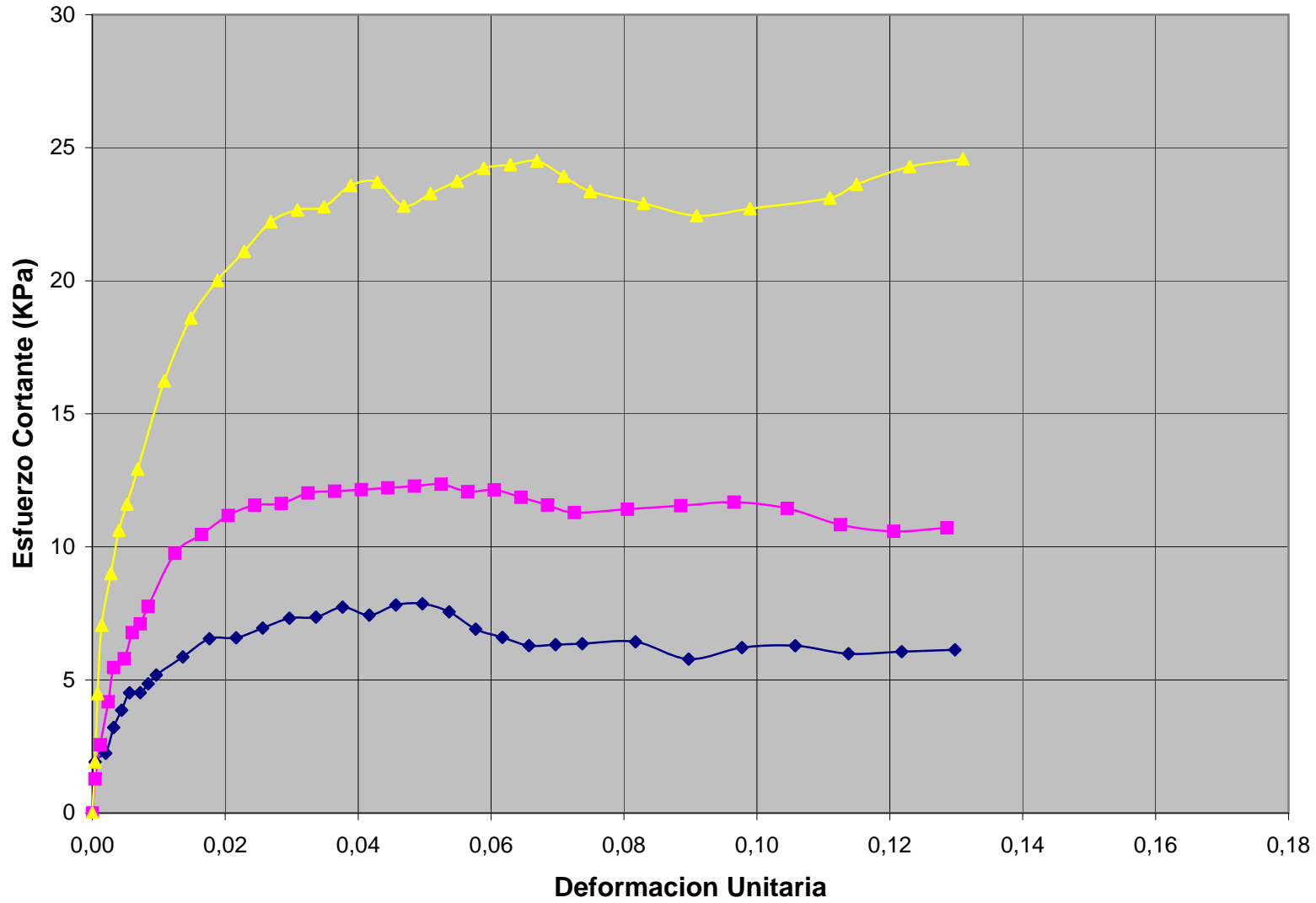
Esfuerzo Cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 4



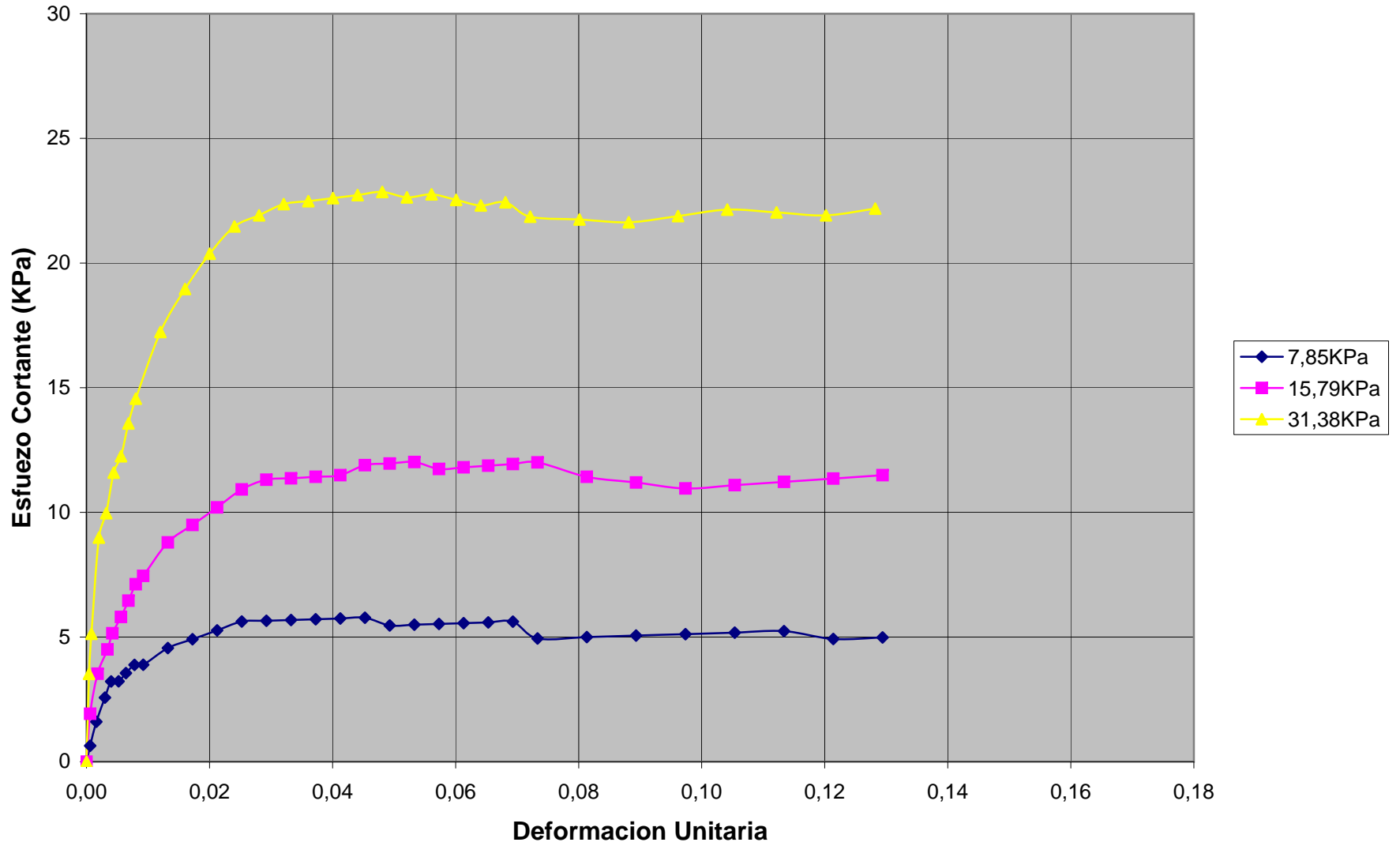
Esfuerzo Cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 5



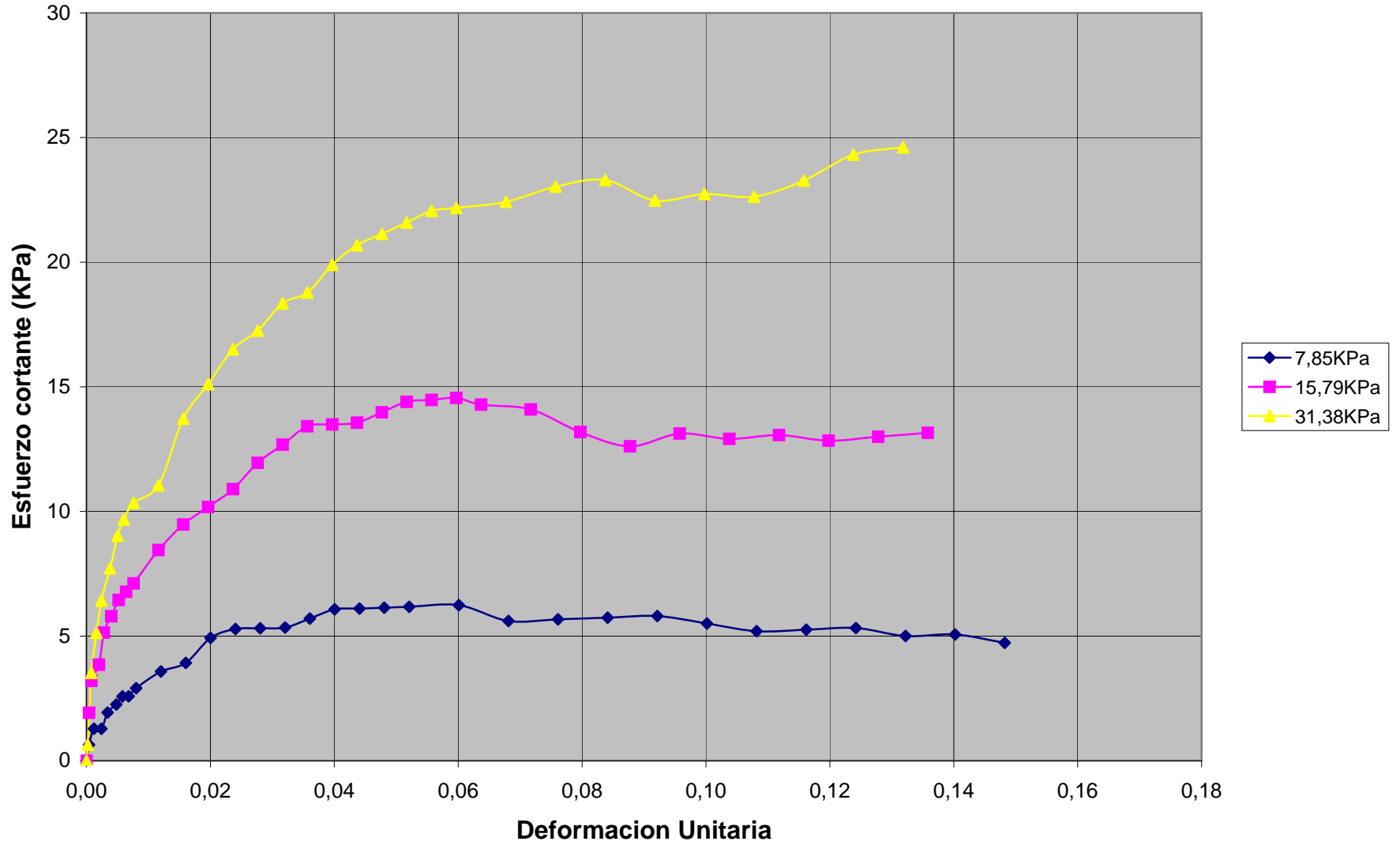
Esfuerzo cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 6



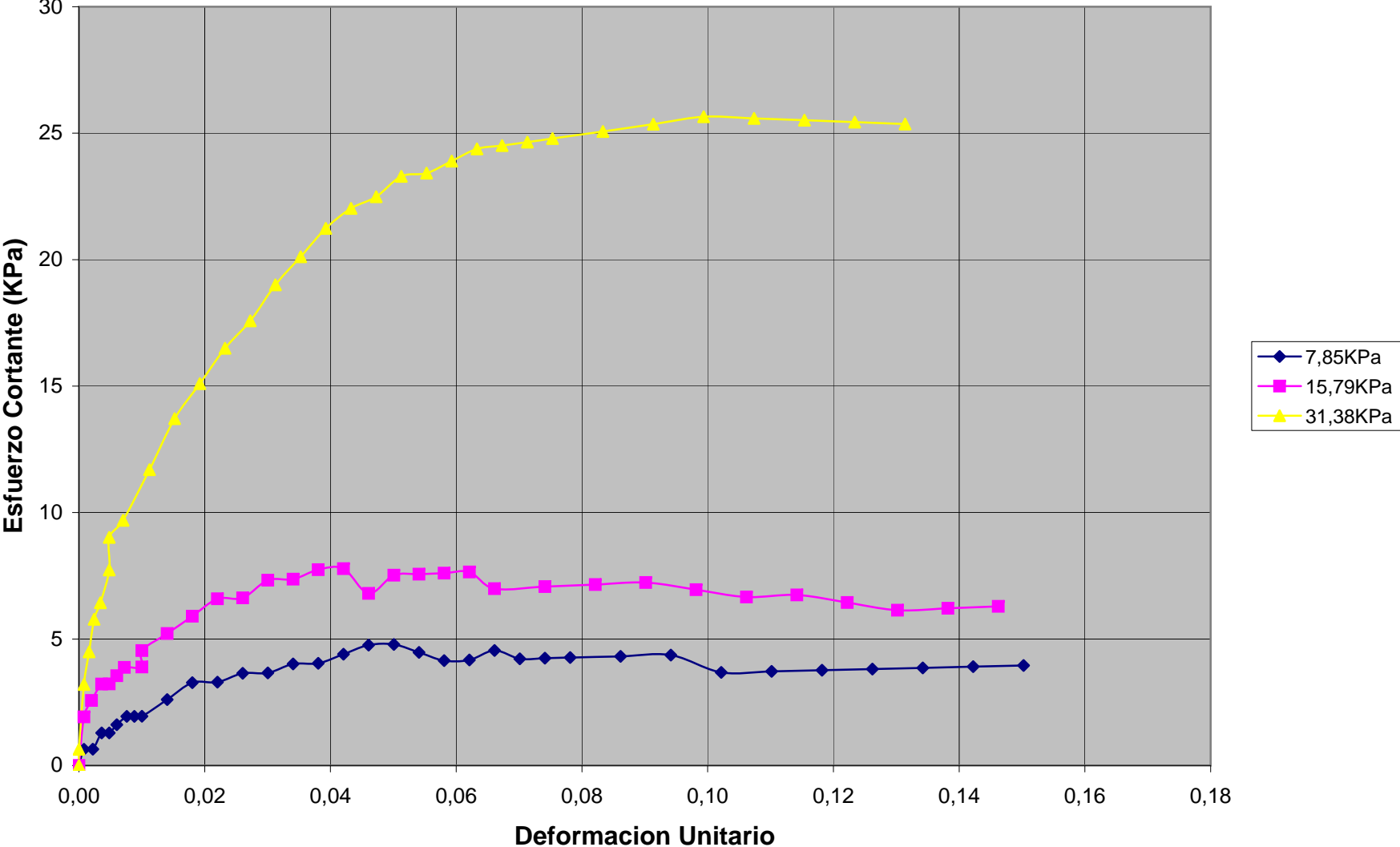
Esfuerzo Cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 7



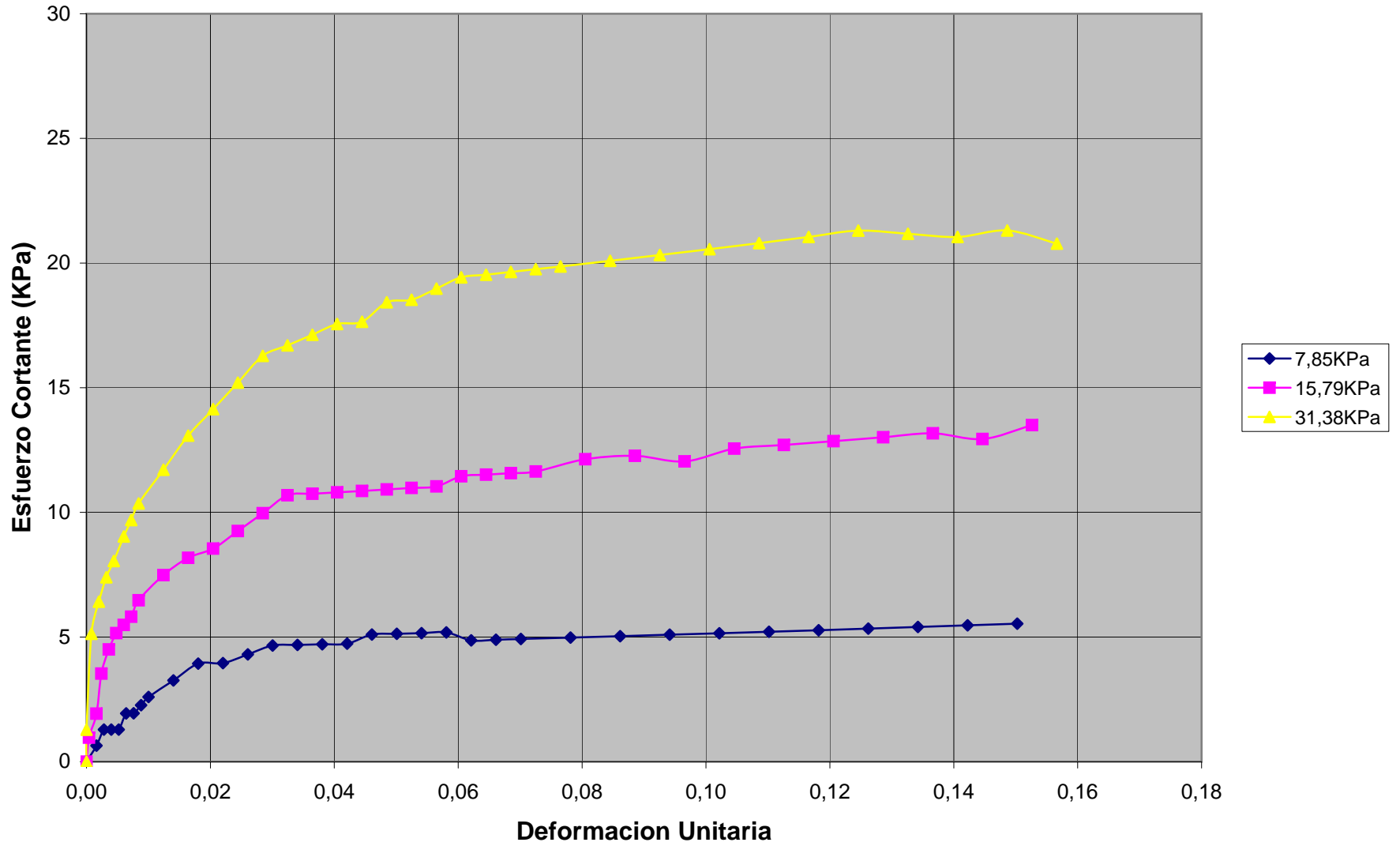
Esfuerzo cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 8



Esfuerzo cortante Vs deformacion unitaria Mezcla 9

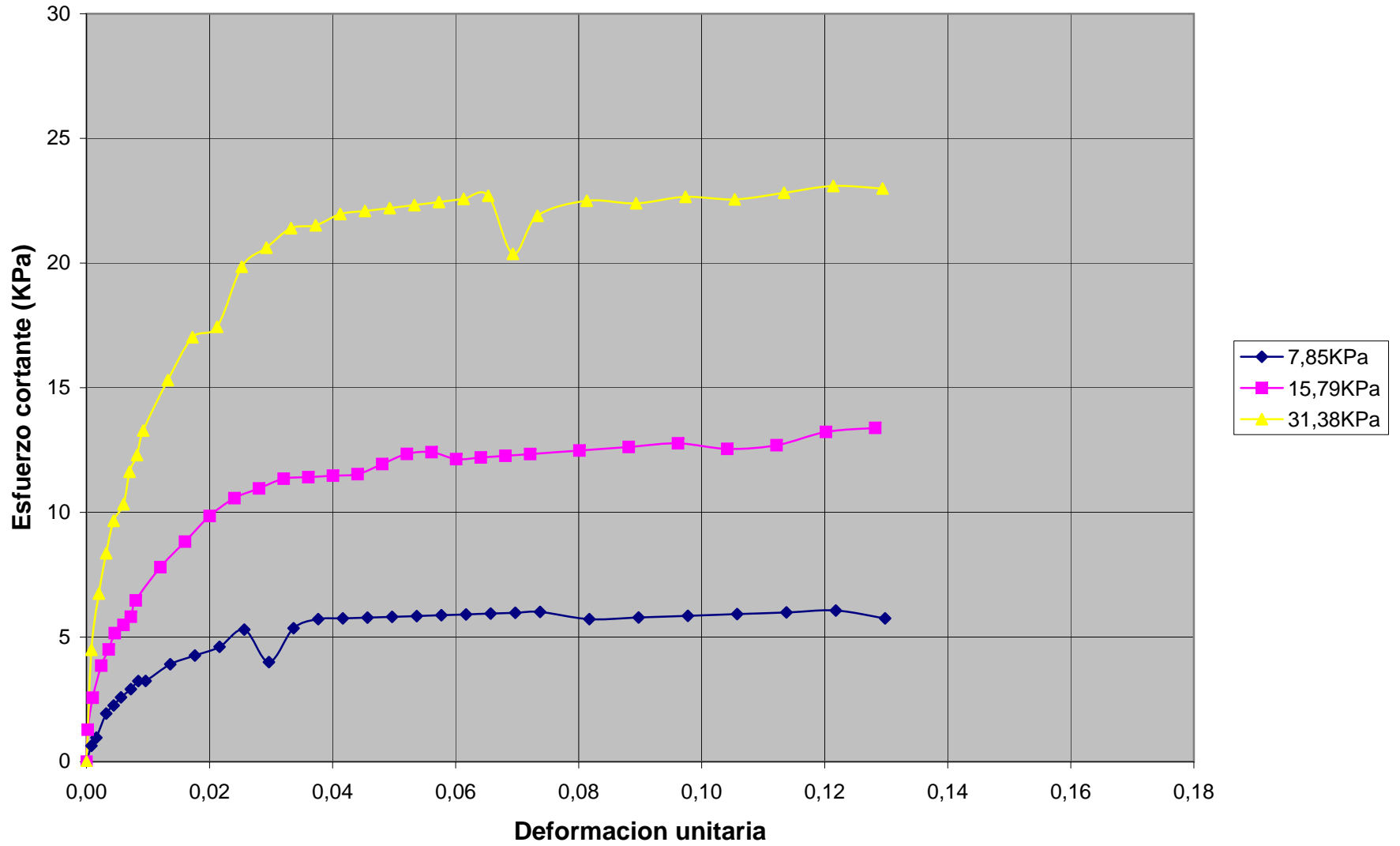


Esfuerzo Cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 10

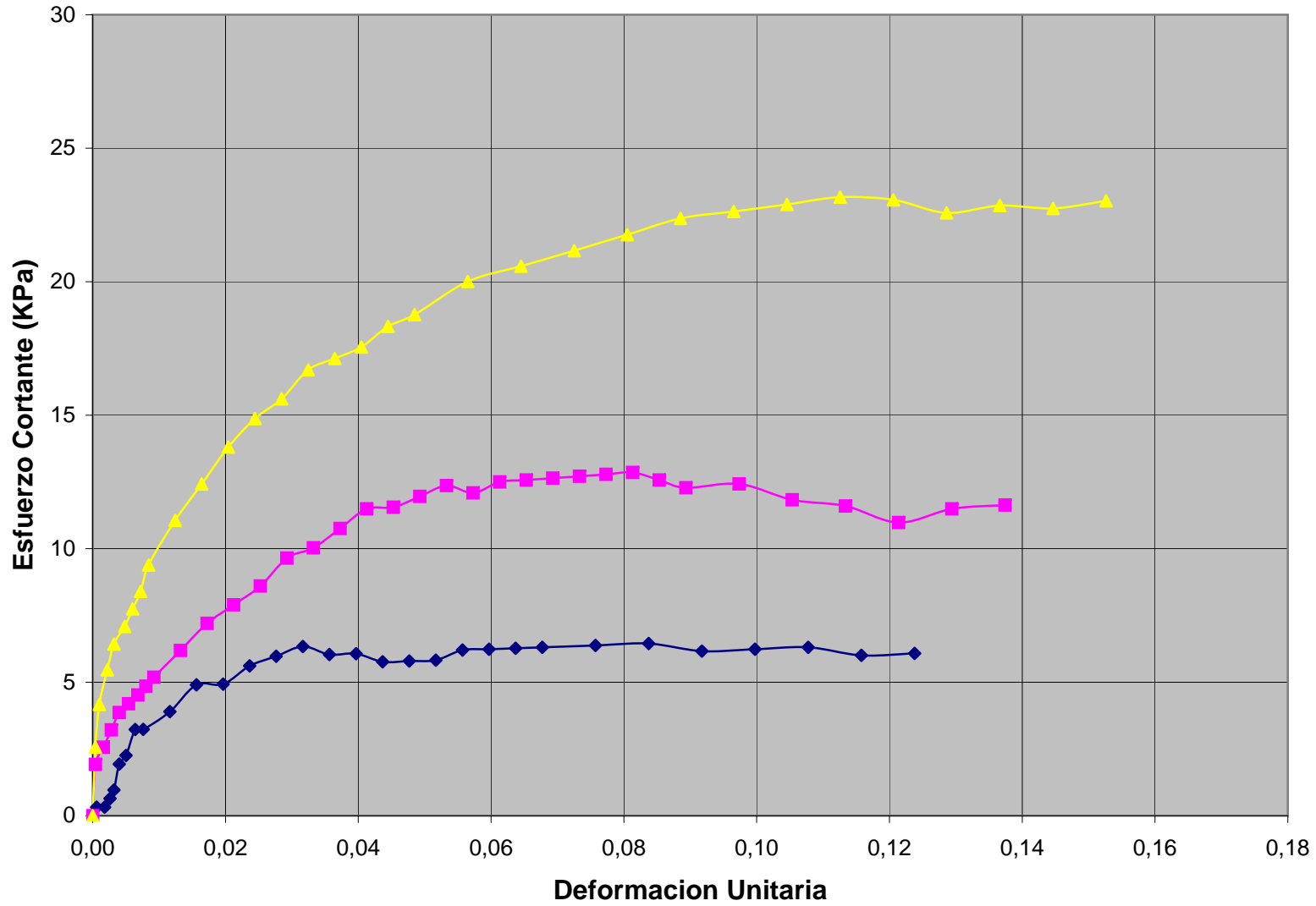




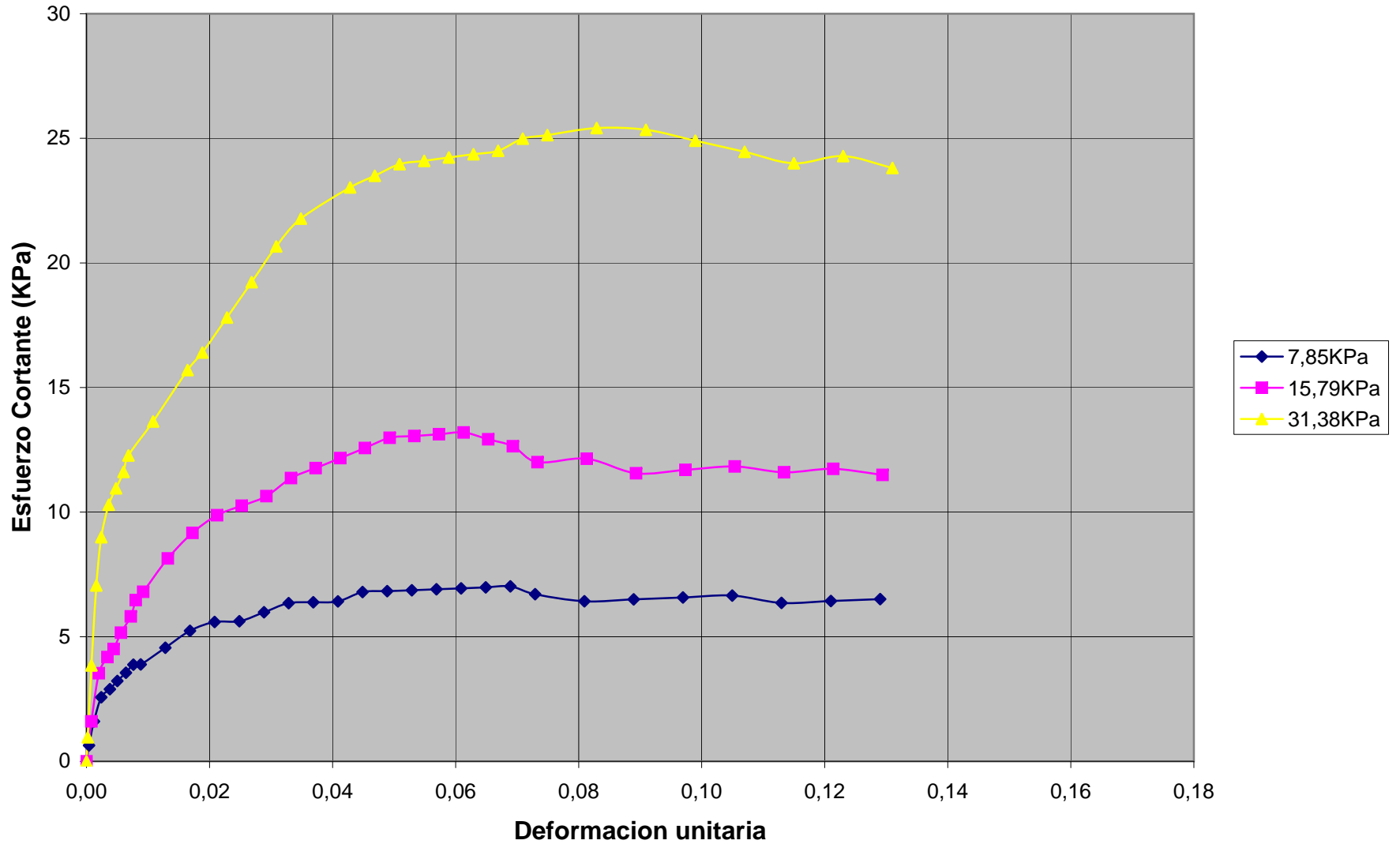
Esfuerzo cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 11



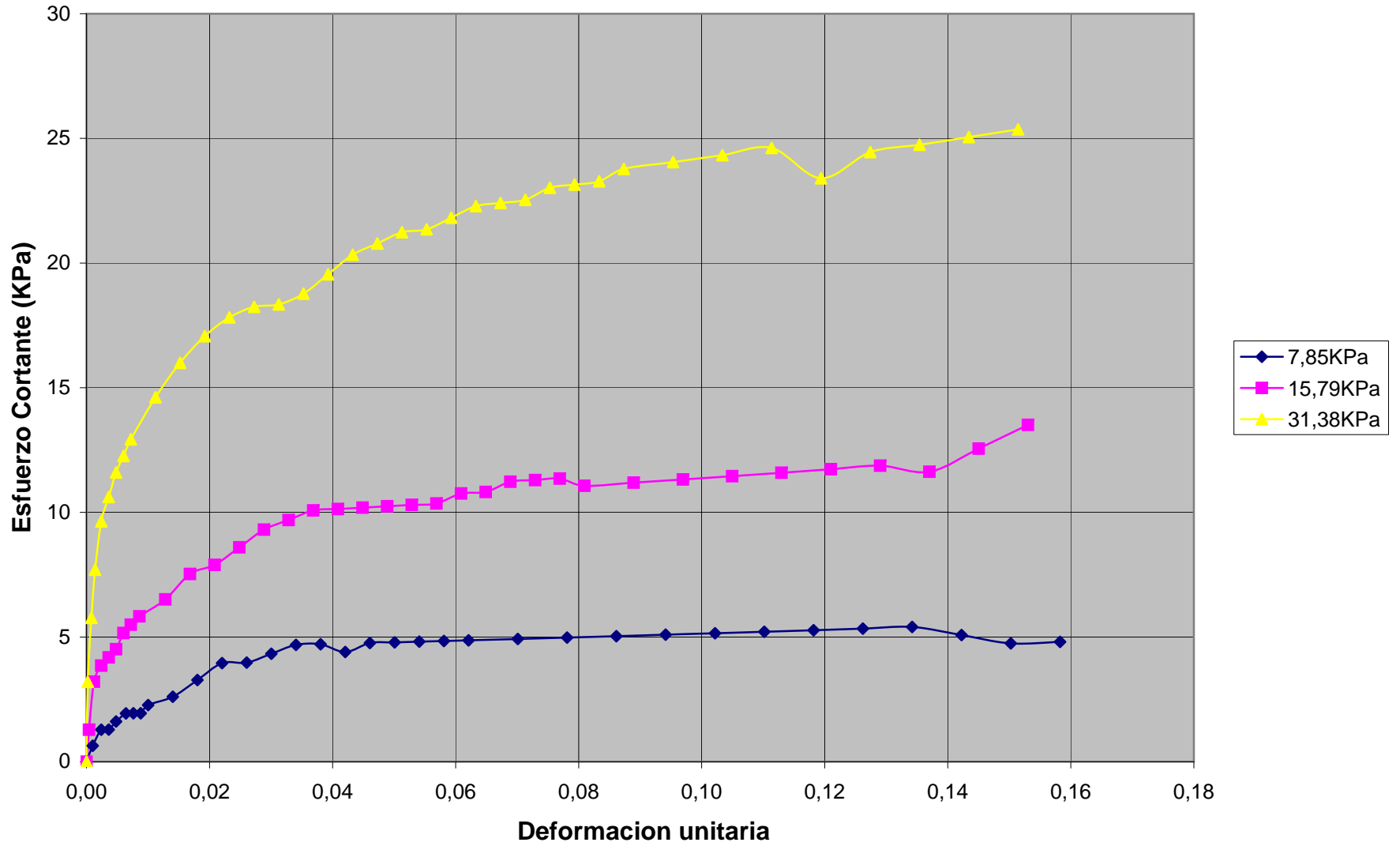
Esfuerzo cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 12



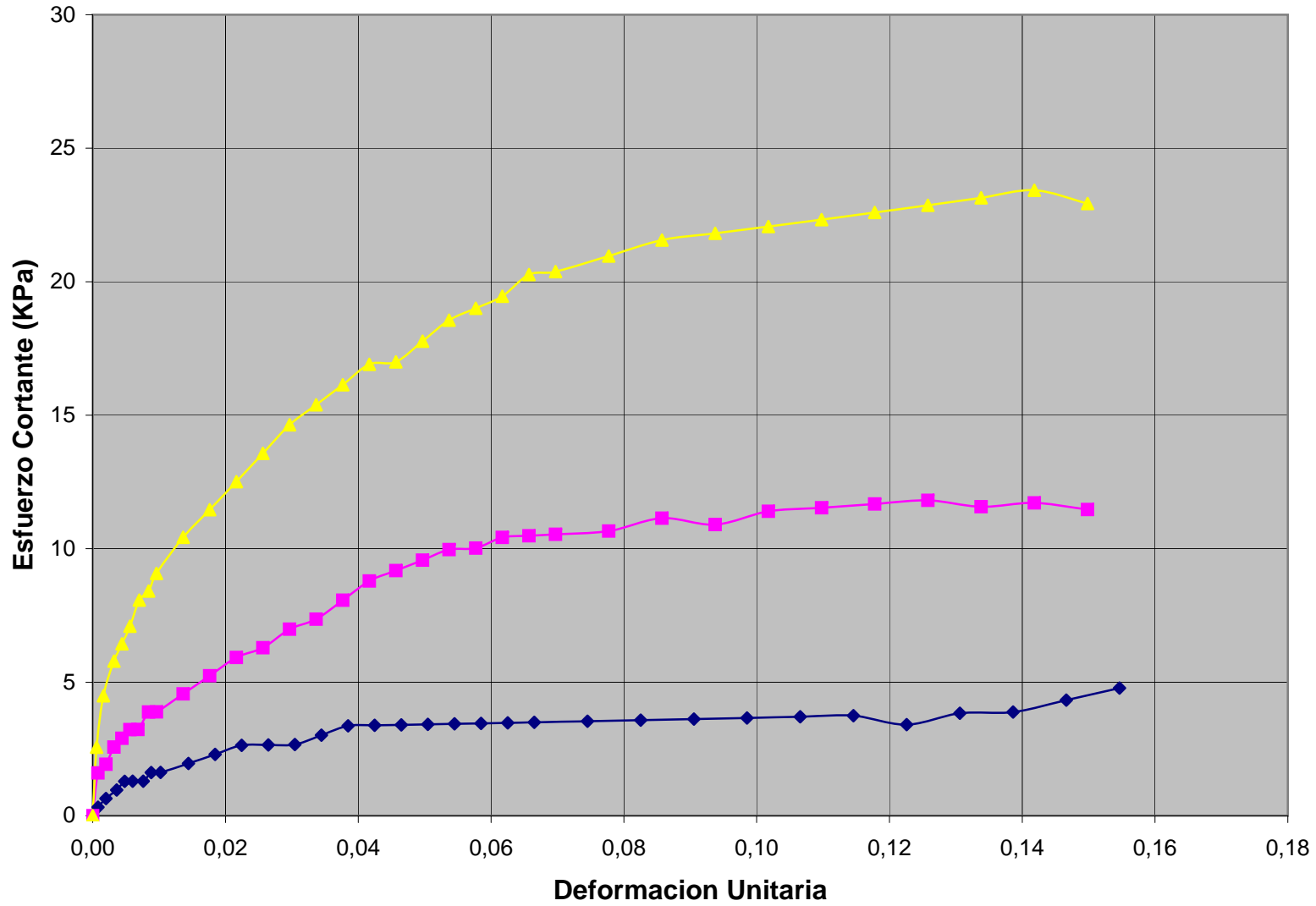
Esfuerzo Cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 13



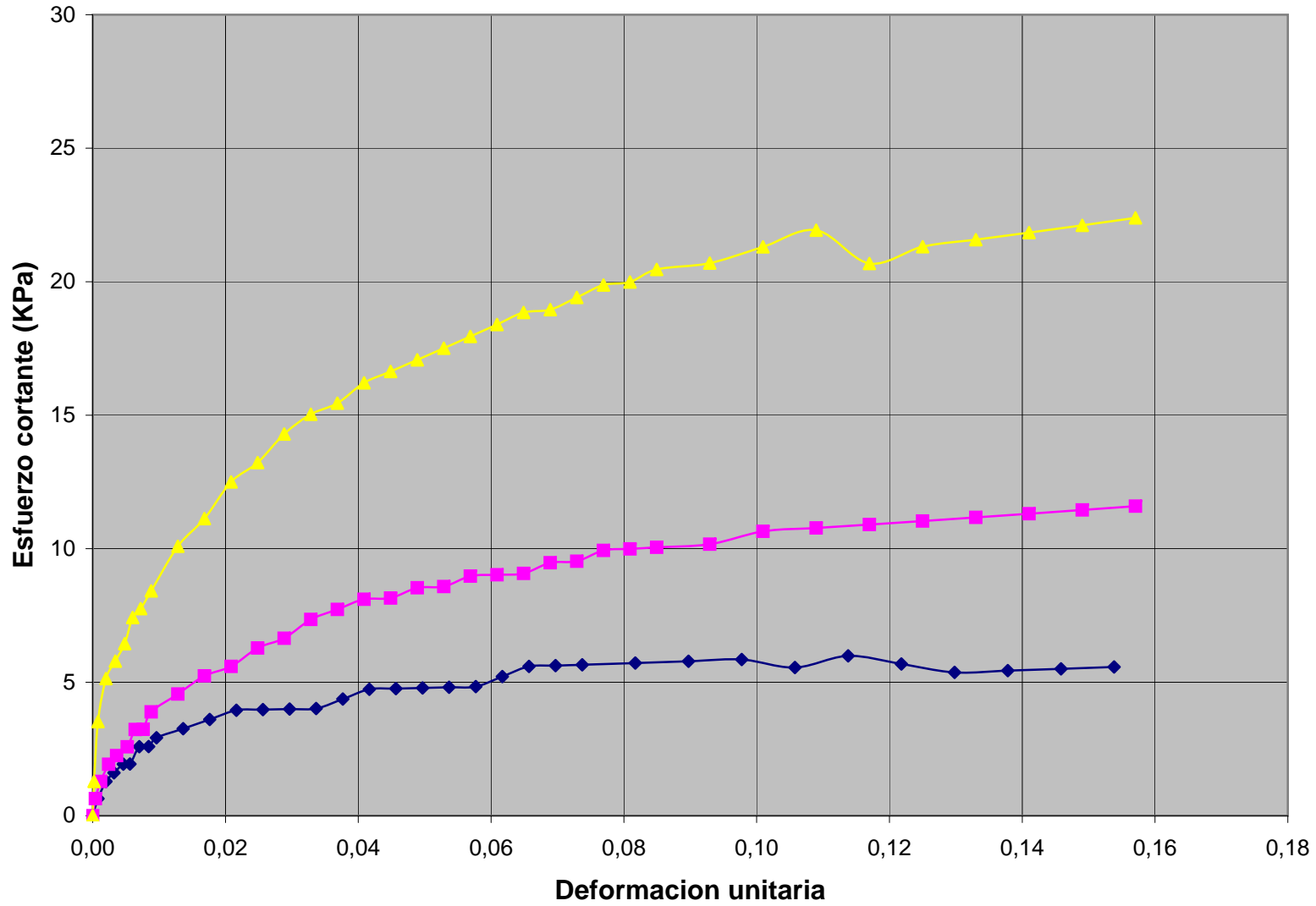
Esfuerzo Cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 14



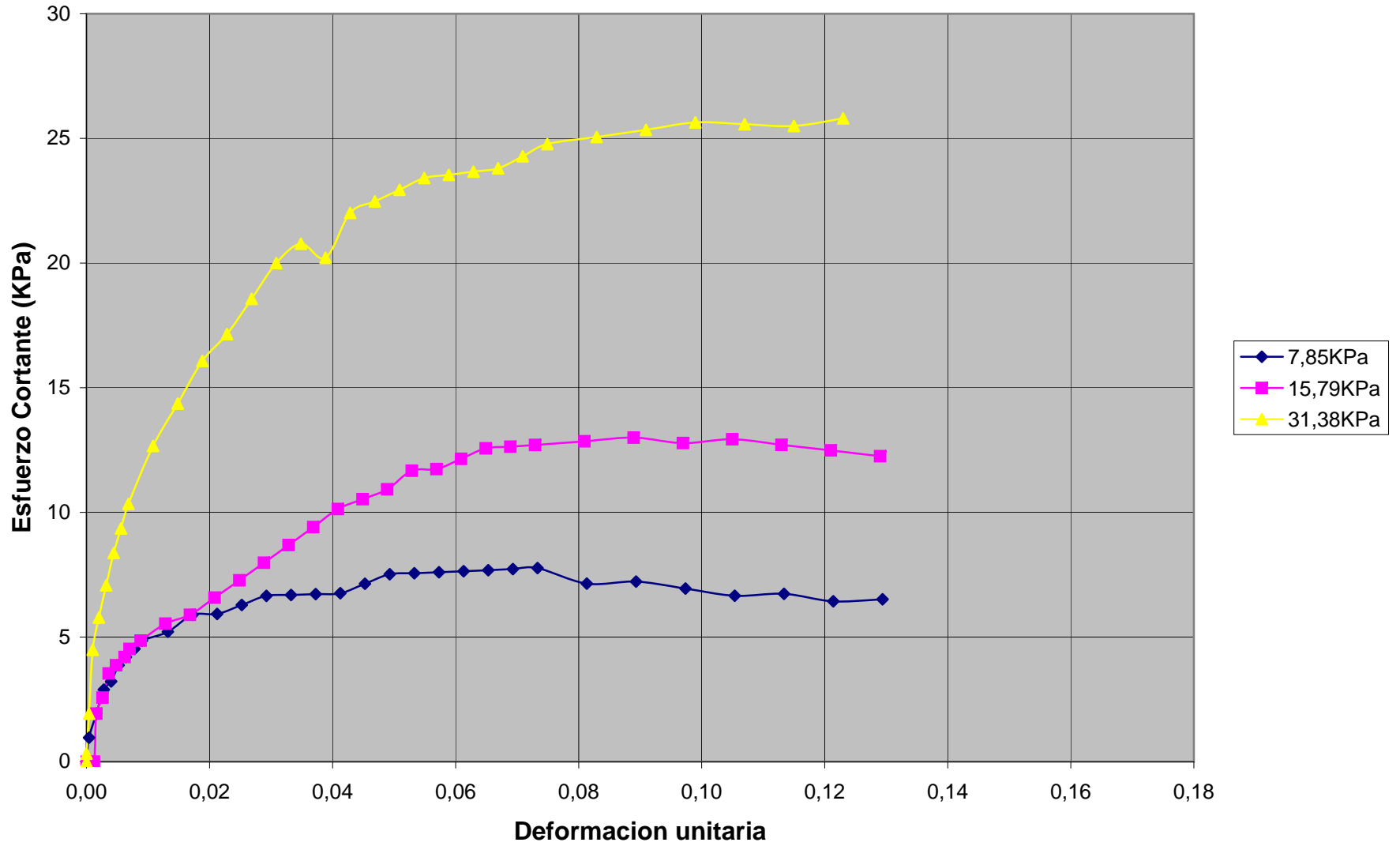
Esfuerzo Cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 15



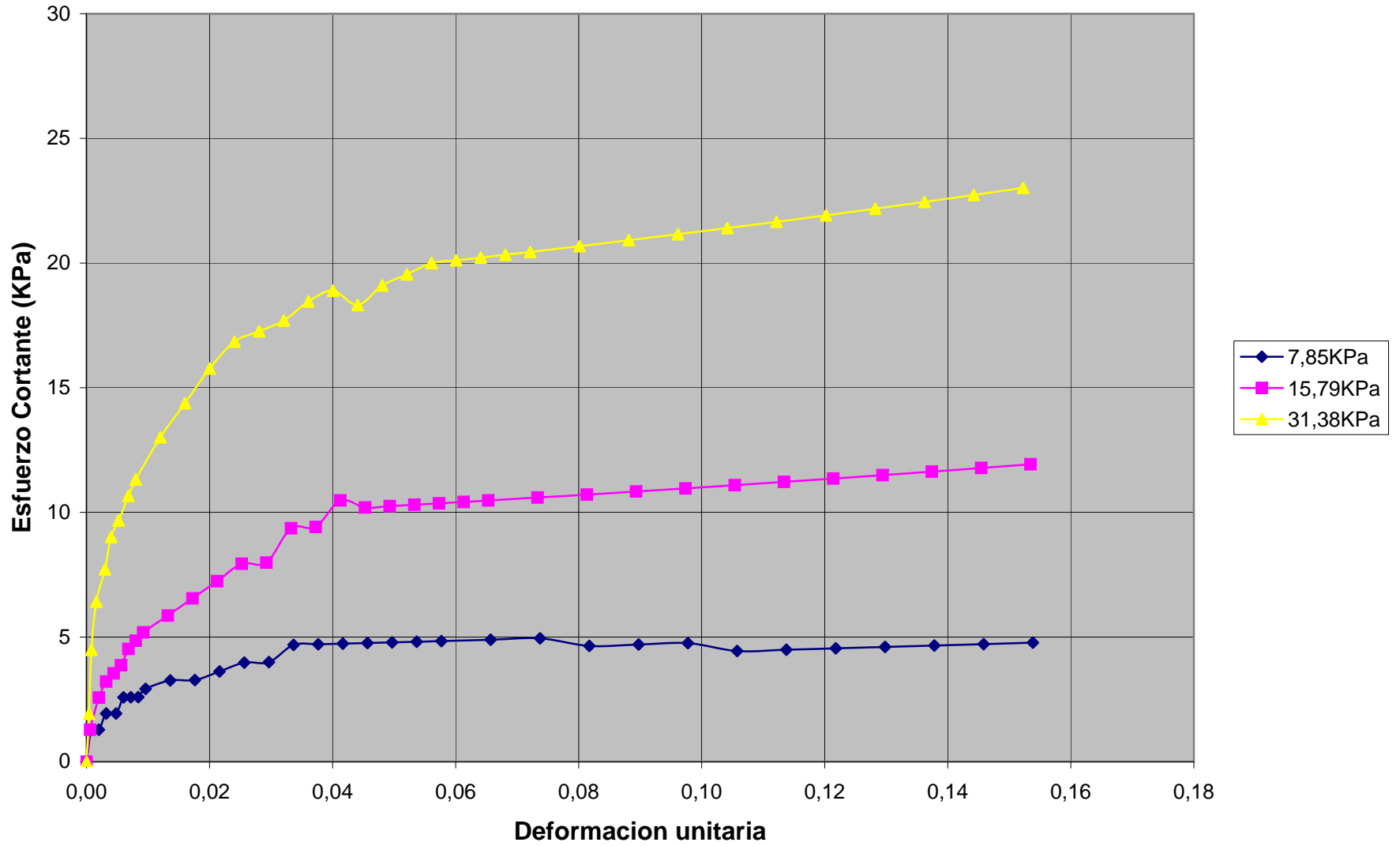
Esfuerzo Cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 16



Esfuerzo Cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 17

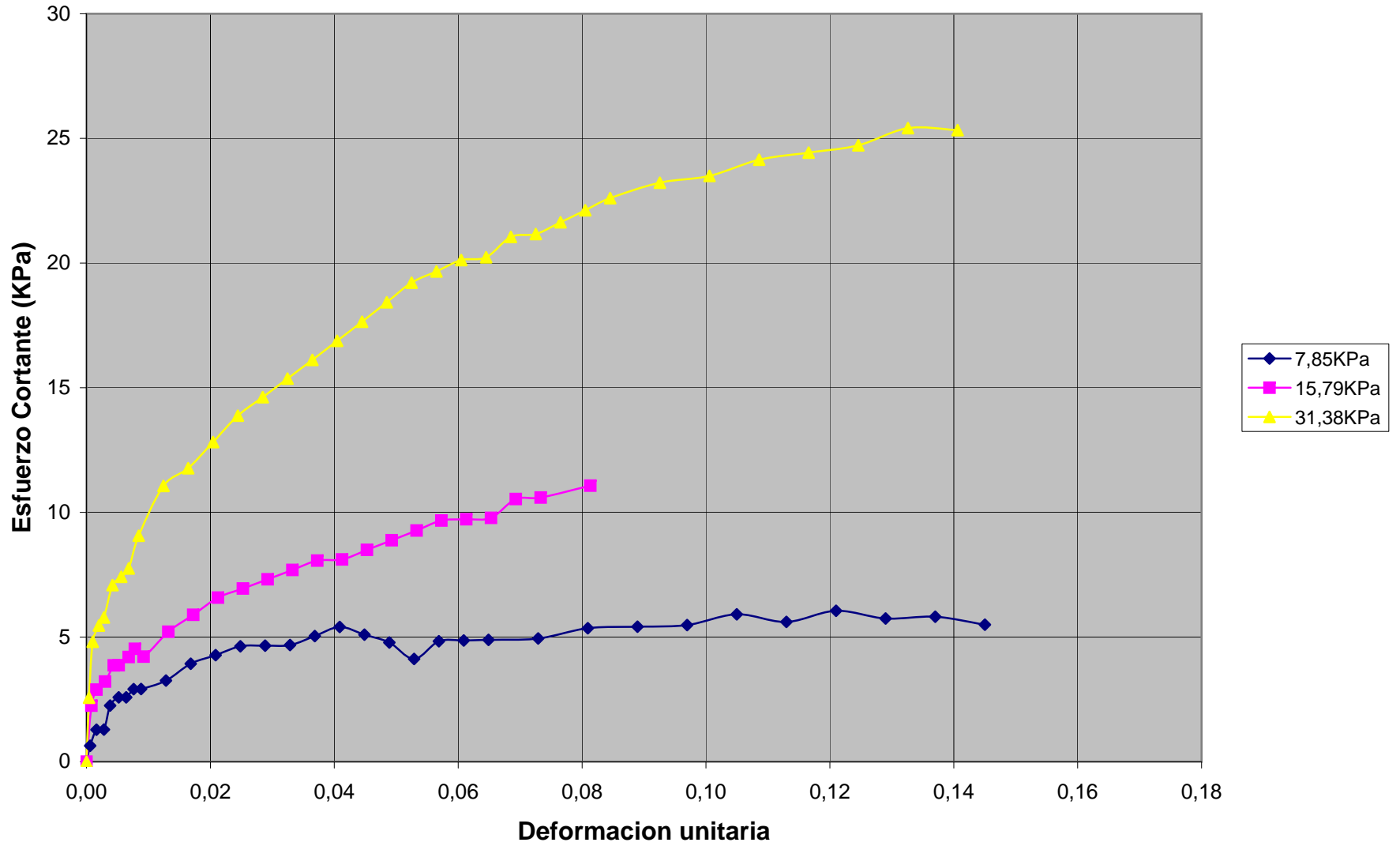


Esfuerzo Cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 18

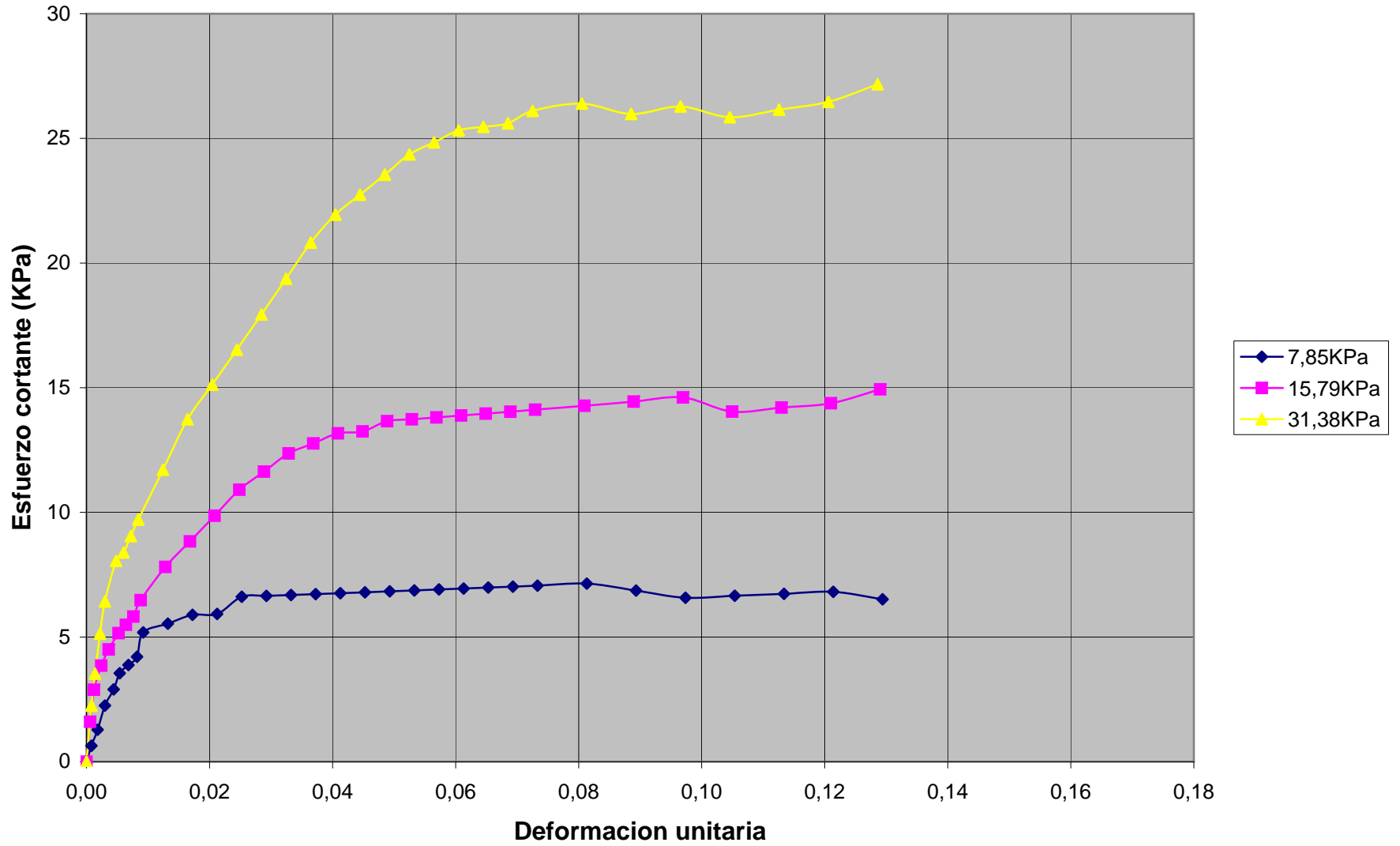




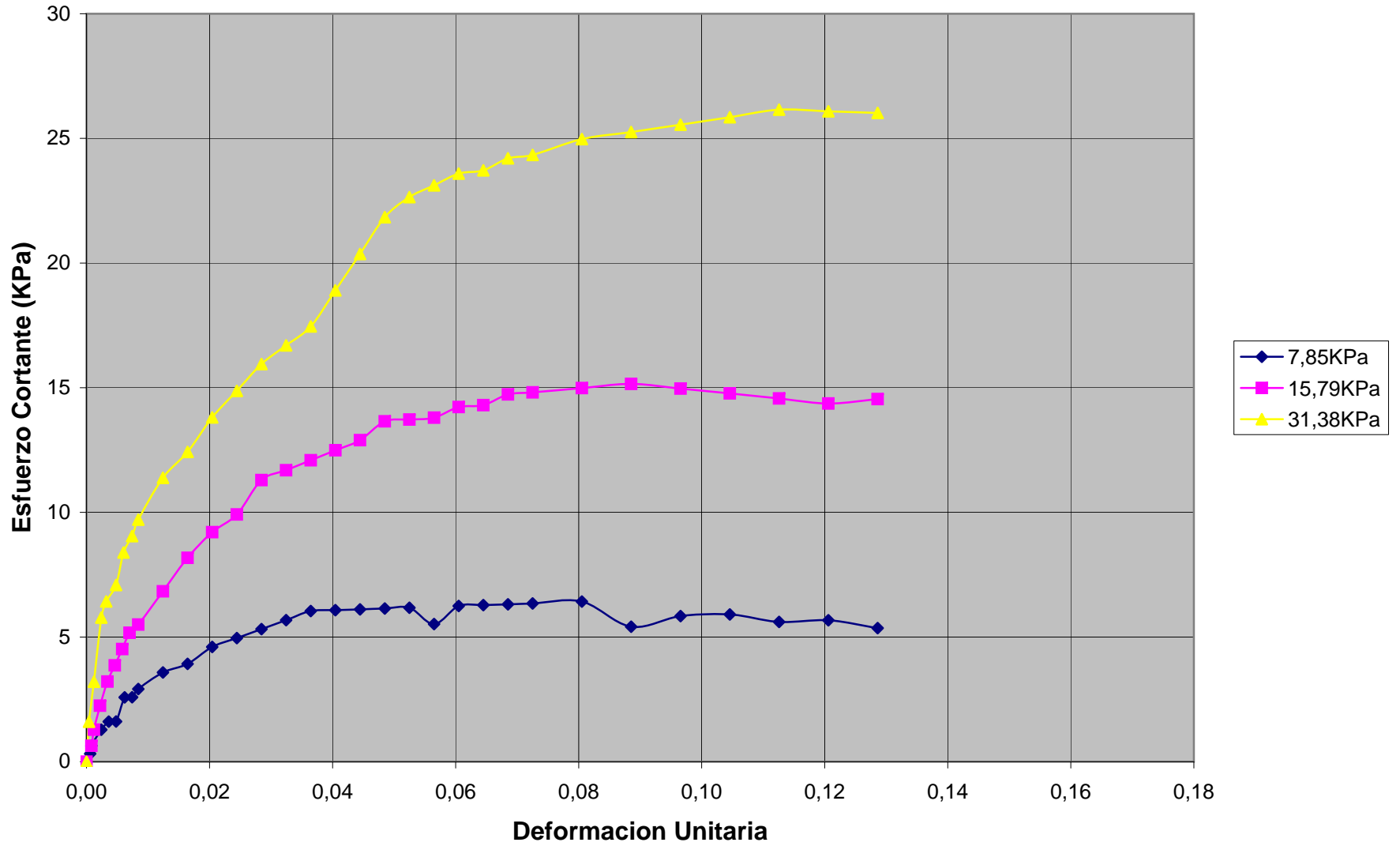
Esfuerzo Cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 19



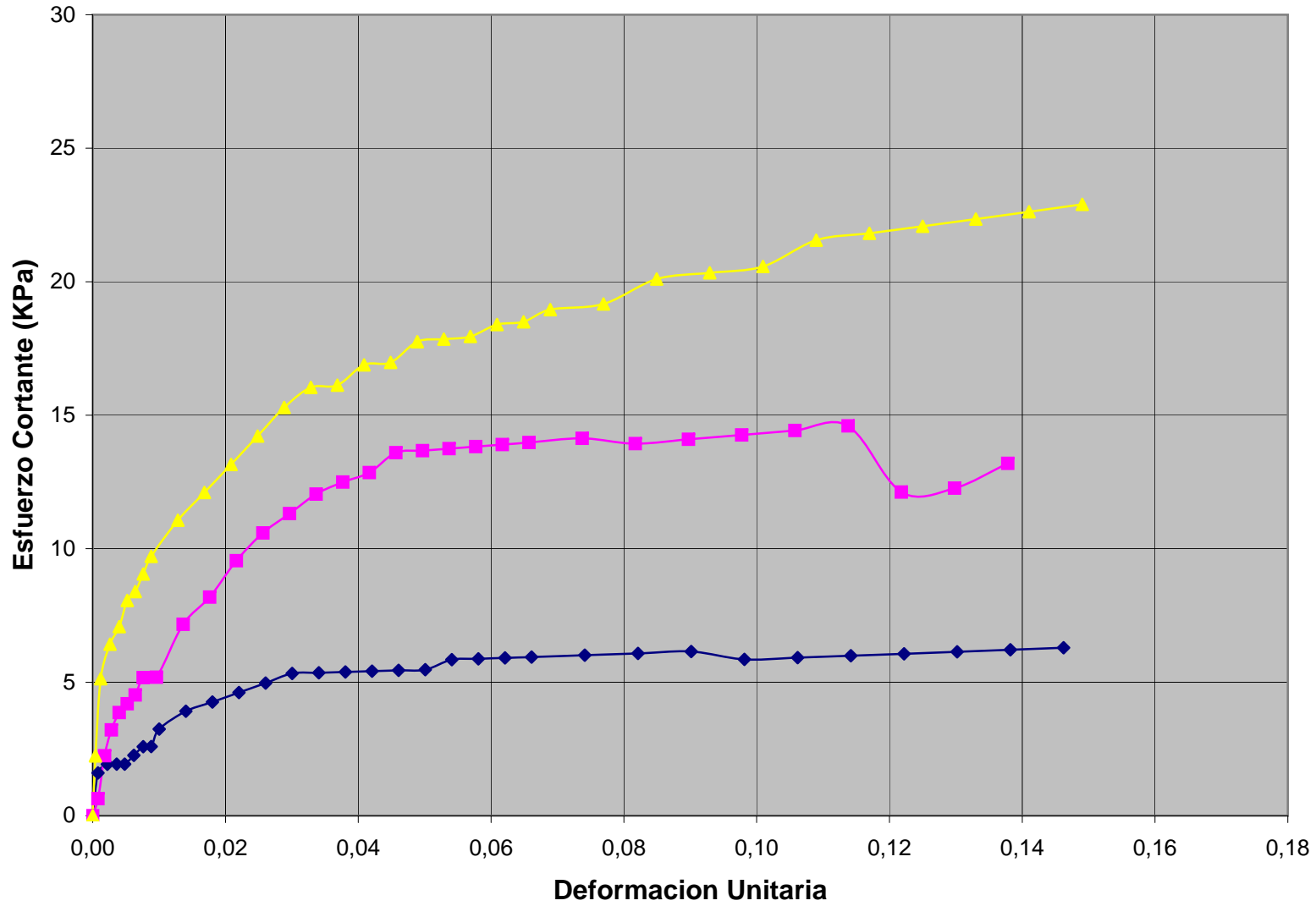
Esfuerzo cortante Vs deformacion unitaria Mezcla 20



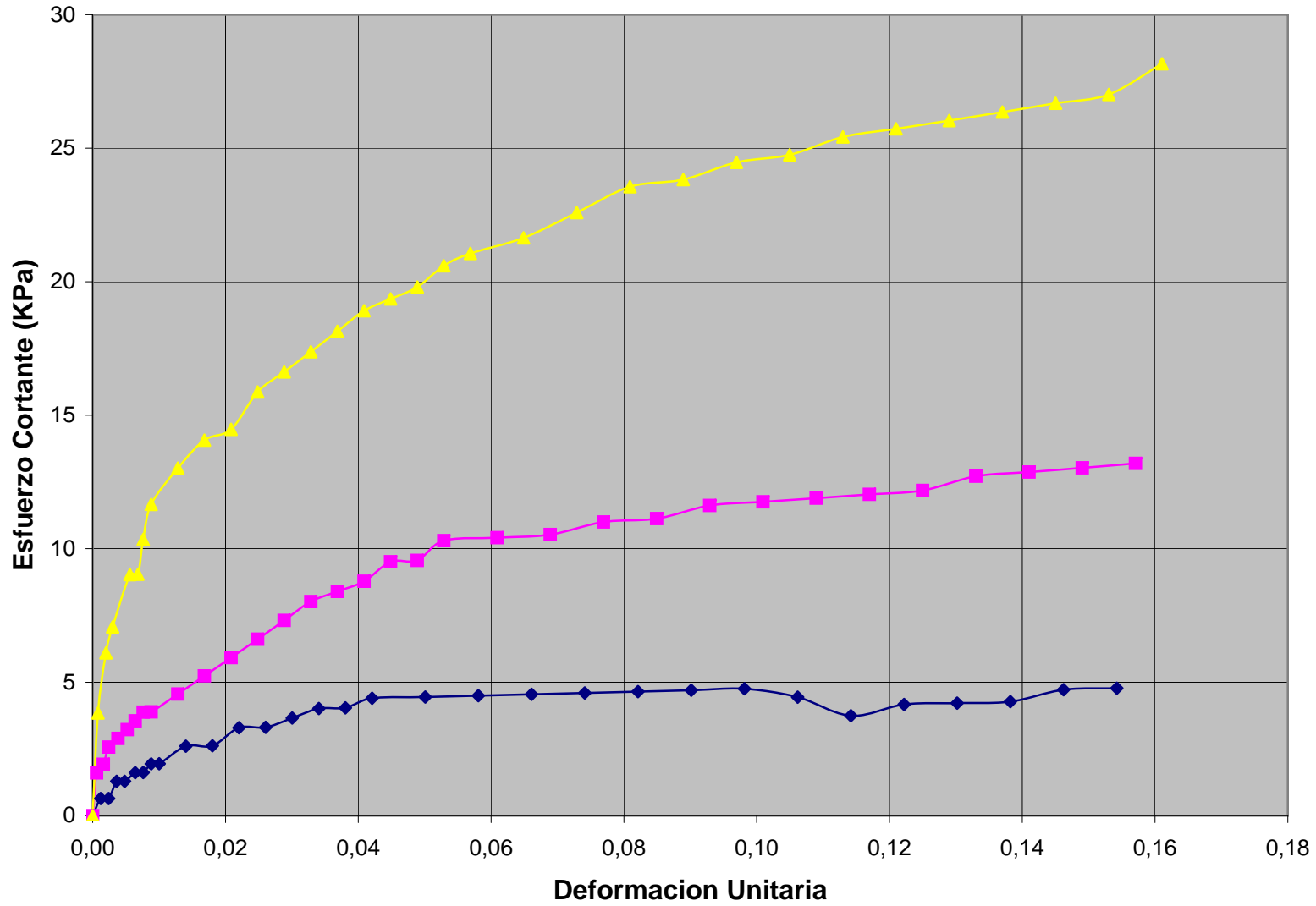
Esfuerzo Cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 21



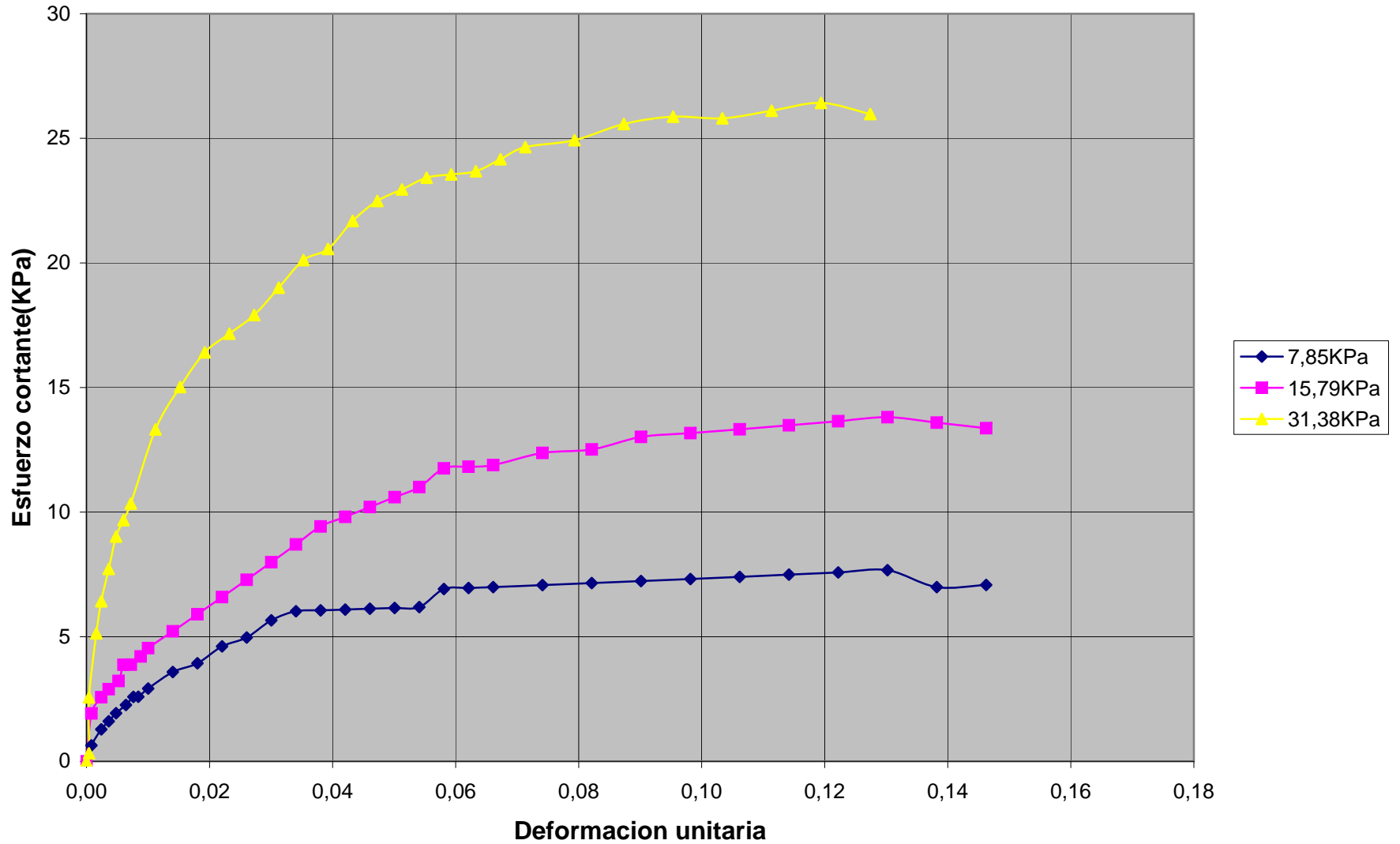
Esfuerzo Cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 22



Esfuerzo cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 23



Esfuerzo cortante Vs Deformacion unitaria Mezcla 24



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 1 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 1 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	95 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>densidad:</b>	1,55 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal Unitaria	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	545,000	1,384	0,000	0,000
2	3,00	0,008	2,000	545,000	1,384	0,412	0,013
3	6,00	0,015	2,500	545,000	1,384	0,515	0,016
4	9,50	0,024	3,500	545,000	1,384	0,722	0,023
5	12,00	0,030	3,500	545,000	1,384	0,722	0,023
6	15,50	0,039	4,000	544,000	1,382	0,825	0,026
7	18,00	0,046	4,000	544,000	1,382	0,825	0,026
8	21,50	0,055	4,500	544,000	1,382	0,928	0,030
9	24,50	0,062	5,000	544,000	1,382	1,031	0,033
10	35,00	0,089	6,000	544,000	1,382	1,237	0,040
11	45,00	0,114	6,000	545,000	1,384	1,237	0,040
12	55,00	0,140	6,500	546,000	1,387	1,340	0,044
13	65,00	0,165	6,500	547,000	1,389	1,340	0,044
14	75,00	0,191	7,000	548,000	1,392	1,443	0,048
15	85,00	0,216	7,000	549,000	1,394	1,443	0,048
16	95,00	0,241	7,000	549,000	1,394	1,443	0,048
17	105,00	0,267	7,000	550,000	1,397	1,443	0,048
18	115,00	0,292	7,000	551,000	1,400	1,443	0,049
19	135,00	0,343	6,000	552,000	1,402	1,237	0,042
20	155,00	0,394	6,000	554,000	1,407	1,237	0,043
21	175,00	0,445	6,500	555,000	1,410	1,340	0,047
22	215,00	0,546	6,000	556,000	1,412	1,237	0,044
23	235,00	0,597	6,000	557,000	1,415	1,237	0,045
24	255,00	0,648	6,000	558,000	1,417	1,237	0,045
25	275,00	0,699	6,000	557,000	1,415	1,237	0,046
26	295,00	0,749	6,000	557,000	1,415	1,237	0,046
27	315,00	0,800	5,500	558,000	1,417	1,134	0,043
28	335,00	0,851	5,500	558,000	1,417	1,134	0,043
29	355,00	0,902	5,500	558,000	1,417	1,134	0,044
30	375,00	0,953	6,000	558,000	1,417	1,237	0,048

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 1 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 1 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	95 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>densidad:</b>	1,59 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal Unitaria	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	382,000	0,970	0,000	0,000
2	1,00	0,003	5,000	382,000	0,970	1,031	0,033
3	0,50	0,001	7,500	381,000	0,968	1,546	0,049
4	6,50	0,017	8,500	381,000	0,968	1,752	0,056
5	9,50	0,024	9,000	380,000	0,965	1,855	0,059
6	13,00	0,033	9,500	380,000	0,965	1,958	0,062
7	16,00	0,041	10,000	380,000	0,965	2,061	0,066
8	19,00	0,048	11,000	380,000	0,965	2,268	0,073
9	22,50	0,057	11,000	380,000	0,965	2,268	0,073
10	32,50	0,083	12,000	380,000	0,965	2,474	0,080
11	42,50	0,108	13,000	381,000	0,968	2,680	0,087
12	52,50	0,133	13,500	381,000	0,968	2,783	0,091
13	62,50	0,159	14,000	381,000	0,968	2,886	0,094
14	72,50	0,184	14,500	382,000	0,970	2,989	0,098
15	82,50	0,210	14,500	382,000	0,970	2,989	0,099
16	92,50	0,235	14,000	383,000	0,973	2,886	0,096
17	102,50	0,260	14,000	383,000	0,973	2,886	0,096
18	112,50	0,286	14,000	383,000	0,973	2,886	0,097
19	132,50	0,337	14,000	384,000	0,975	2,886	0,098
20	152,50	0,387	14,000	385,000	0,978	2,886	0,099
21	172,50	0,438	14,500	385,000	0,978	2,989	0,104
22	192,50	0,489	14,000	384,000	0,975	2,886	0,101
23	222,50	0,565	14,500	385,000	0,978	2,989	0,107
24	242,50	0,616	13,500	385,000	0,978	2,783	0,101
25	262,50	0,667	14,500	386,000	0,980	2,989	0,109
26	282,50	0,718	14,500	386,000	0,980	2,989	0,111
27	302,50	0,768	14,000	386,000	0,980	2,886	0,108
28	322,50	0,819	14,500	386,000	0,980	2,989	0,113
29	342,50	0,870	14,000	386,000	0,980	2,886	0,111
30	372,50	0,946	13,500	387,000	0,983	2,783	0,109
31	392,50	0,997	12,000	385,000	0,978	2,474	0,098



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 1 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 1 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)

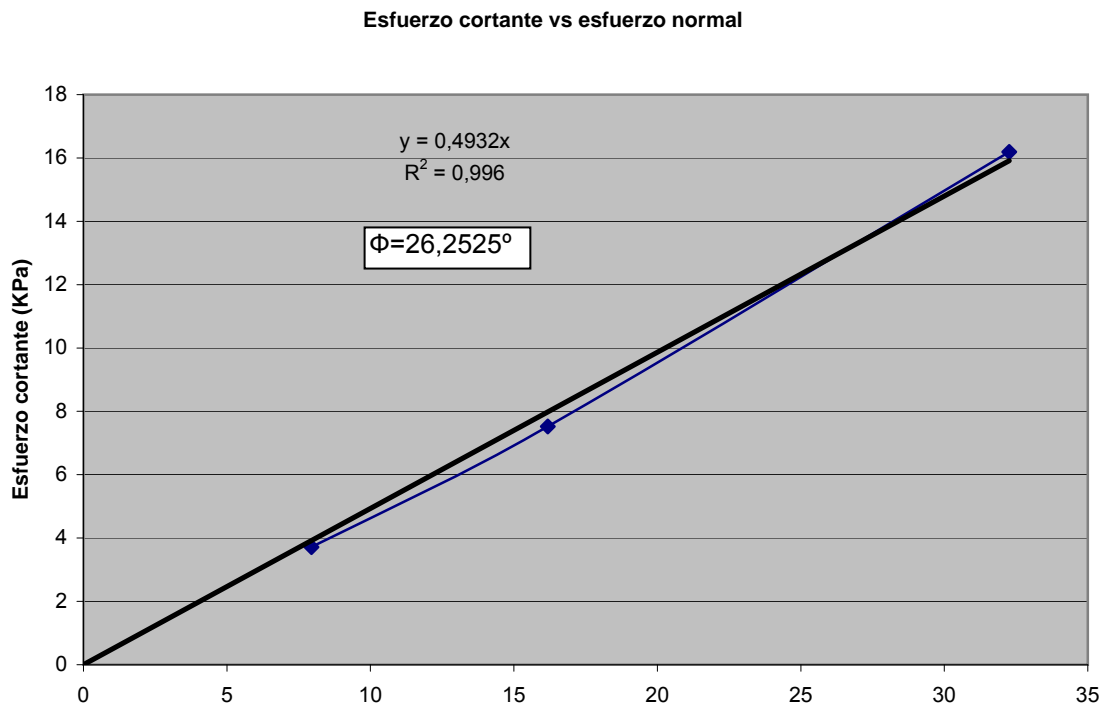
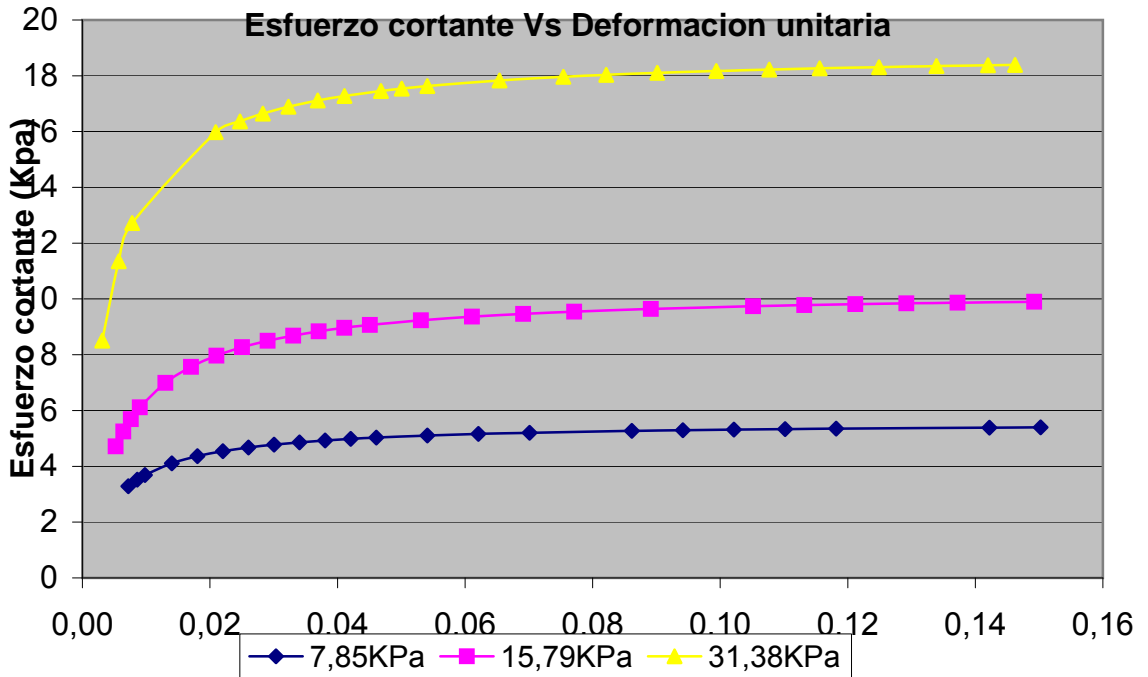
**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

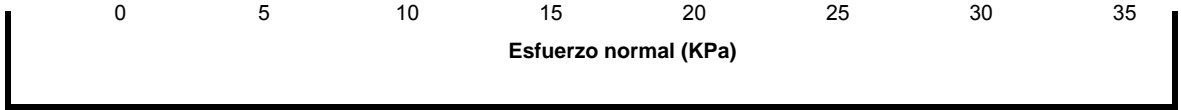
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	95 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>densidad:</b>	1,57 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal Unitaria	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	382,000	0,970	0,000	0,000
2	1,50	0,004	5,000	382,000	0,970	1,031	0,033
3	4,50	0,011	7,500	381,000	0,968	1,546	0,049
4	6,50	0,017	8,500	381,000	0,968	1,752	0,056
5	9,50	0,024	9,000	380,000	0,965	1,855	0,059
6	12,00	0,030	9,500	380,000	0,965	1,958	0,062
7	14,00	0,036	10,000	380,000	0,965	2,061	0,066
8	17,00	0,043	11,000	380,000	0,965	2,268	0,073
9	19,50	0,050	11,000	380,000	0,965	2,268	0,073
10	55,00	0,140	12,000	380,000	0,965	2,474	0,080
11	65,00	0,165	13,000	381,000	0,968	2,680	0,087
12	75,00	0,191	13,500	381,000	0,968	2,783	0,091
13	85,00	0,216	14,000	381,000	0,968	2,886	0,094
14	95,00	0,241	14,500	382,000	0,970	2,989	0,098
15	105,00	0,267	14,500	382,000	0,970	2,989	0,099
16	115,00	0,292	14,000	383,000	0,973	2,886	0,096
17	125,00	0,318	14,000	383,000	0,973	2,886	0,096
18	135,00	0,343	14,000	383,000	0,973	2,886	0,097
19	145,00	0,368	14,000	384,000	0,975	2,886	0,098
20	165,00	0,419	14,000	385,000	0,978	2,886	0,099
21	185,00	0,470	14,500	385,000	0,978	2,989	0,104
22	205,00	0,521	14,000	384,000	0,975	2,886	0,101
23	225,00	0,572	14,500	385,000	0,978	2,989	0,107
24	245,00	0,622	13,500	385,000	0,978	2,783	0,101
25	265,00	0,673	14,500	386,000	0,980	2,989	0,109
26	285,00	0,724	14,500	386,000	0,980	2,989	0,111
27	305,00	0,775	14,000	386,000	0,980	2,886	0,108
28	325,00	0,826	14,500	386,000	0,980	2,989	0,113
29	345,00	0,876	14,000	386,000	0,980	2,886	0,111
30	365,00	0,927	13,500	387,000	0,983	2,783	0,109

ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 1

Proyecto: Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
Muestra: Mezcla 1 ( $X_1+X_2$ )





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 2 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 2 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	90 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	10 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	527,000	1,339	0,000	0,000
2	2,00	0,005	2,500	527,000	1,339	0,515	0,016
3	5,00	0,013	3,000	527,000	1,339	0,618	0,020
4	8,00	0,020	4,000	527,000	1,339	0,825	0,026
5	11,00	0,028	5,000	527,000	1,339	1,031	0,033
6	14,00	0,036	5,000	527,000	1,339	1,031	0,033
7	17,50	0,044	5,000	527,500	1,340	1,031	0,033
8	20,00	0,051	6,000	528,000	1,341	1,237	0,040
9	24,00	0,061	6,000	528,500	1,342	1,237	0,040
10	34,00	0,086	6,000	530,000	1,346	1,237	0,040
11	44,00	0,112	6,000	531,500	1,350	1,237	0,040
12	54,00	0,137	6,000	533,000	1,354	1,237	0,040
13	64,00	0,163	6,000	534,000	1,356	1,237	0,041
14	74,00	0,188	6,000	535,000	1,359	1,237	0,041
15	84,00	0,213	5,500	536,500	1,363	1,134	0,038
16	94,00	0,239	5,500	537,000	1,364	1,134	0,038
17	104,00	0,264	6,000	538,000	1,367	1,237	0,041
18	114,00	0,290	6,000	539,000	1,369	1,237	0,042
19	124,00	0,315	6,000	540,000	1,372	1,237	0,042
20	134,00	0,340	6,000	540,500	1,373	1,237	0,042
21	144,00	0,366	6,000	541,000	1,374	1,237	0,042
22	154,00	0,391	6,000	541,500	1,375	1,237	0,043
23	164,00	0,417	6,000	542,000	1,377	1,237	0,043
24	184,00	0,467	6,000	543,000	1,379	1,237	0,043
25	204,00	0,518	6,000	543,000	1,379	1,237	0,044
26	224,00	0,569	6,000	544,000	1,382	1,237	0,044
27	244,00	0,620	6,000	544,000	1,382	1,237	0,045
28	264,00	0,671	6,000	544,000	1,382	1,237	0,045
29	284,00	0,721	6,000	545,000	1,384	1,237	0,046
30	304,00	0,772	6,000	545,000	1,384	1,237	0,046
31	324,00	0,823	6,000	545,000	1,384	1,237	0,047

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 2 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 2 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	90 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	10 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>densidad:</b>	1,58 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	415,500	1,055	0,000	0,000
2	2,00	0,005	5,500	415,500	1,055	1,134	0,036
3	4,00	0,010	8,000	415,500	1,055	1,649	0,052
4	7,00	0,018	10,000	416,000	1,057	2,061	0,066
5	10,00	0,025	11,000	416,000	1,057	2,268	0,072
6	13,00	0,033	12,000	417,000	1,059	2,474	0,079
7	16,00	0,041	12,500	417,000	1,059	2,577	0,082
8	19,00	0,048	13,000	417,500	1,060	2,680	0,086
9	22,50	0,057	13,500	418,000	1,062	2,783	0,089
10	33,00	0,084	15,000	419,500	1,066	3,092	0,100
11	43,00	0,109	15,000	421,000	1,069	3,092	0,100
12	53,00	0,135	15,000	422,000	1,072	3,092	0,101
13	63,00	0,160	15,000	423,000	1,074	3,092	0,101
14	73,00	0,185	15,000	424,000	1,077	3,092	0,102
15	83,00	0,211	15,000	425,000	1,080	3,092	0,102
16	93,00	0,236	15,000	426,000	1,082	3,092	0,103
17	103,00	0,262	15,000	426,500	1,083	3,092	0,103
18	113,00	0,287	15,000	427,000	1,085	3,092	0,104
19	123,00	0,312	15,000	428,000	1,087	3,092	0,105
20	133,00	0,338	14,500	428,000	1,087	2,989	0,102
21	143,00	0,363	14,500	428,500	1,088	2,989	0,102
22	153,00	0,389	14,500	429,000	1,090	2,989	0,103
23	163,00	0,414	14,500	429,000	1,090	2,989	0,103
24	183,00	0,465	14,000	429,500	1,091	2,886	0,101
25	203,00	0,516	14,000	430,000	1,092	2,886	0,102
26	223,00	0,566	14,000	430,000	1,092	2,886	0,103
27	243,00	0,617	14,000	430,000	1,092	2,886	0,104
28	263,00	0,668	14,000	430,000	1,092	2,886	0,106
29	283,00	0,719	14,000	430,000	1,092	2,886	0,107
30	303,00	0,770	14,000	430,000	1,092	2,886	0,108
31	323,00	0,820	14,000	429,500	1,091	2,886	0,109

32	343,00	0,871	14,000	429,000	1,090	2,886	0,111
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 2 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

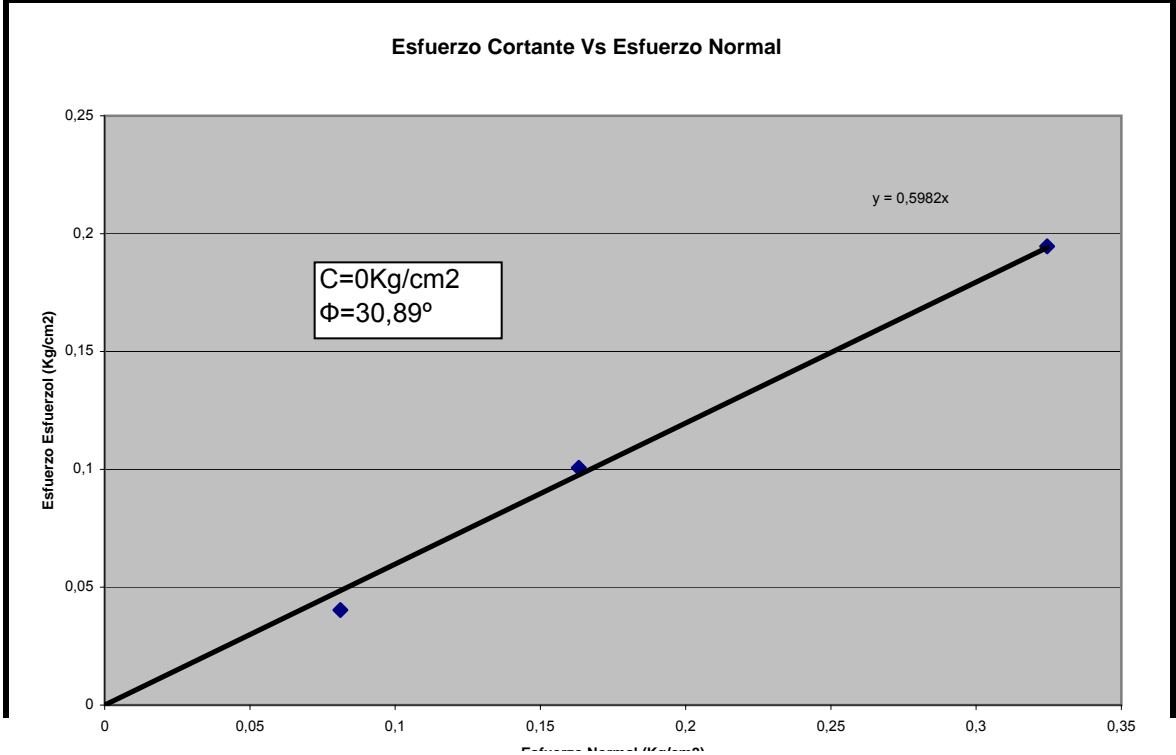
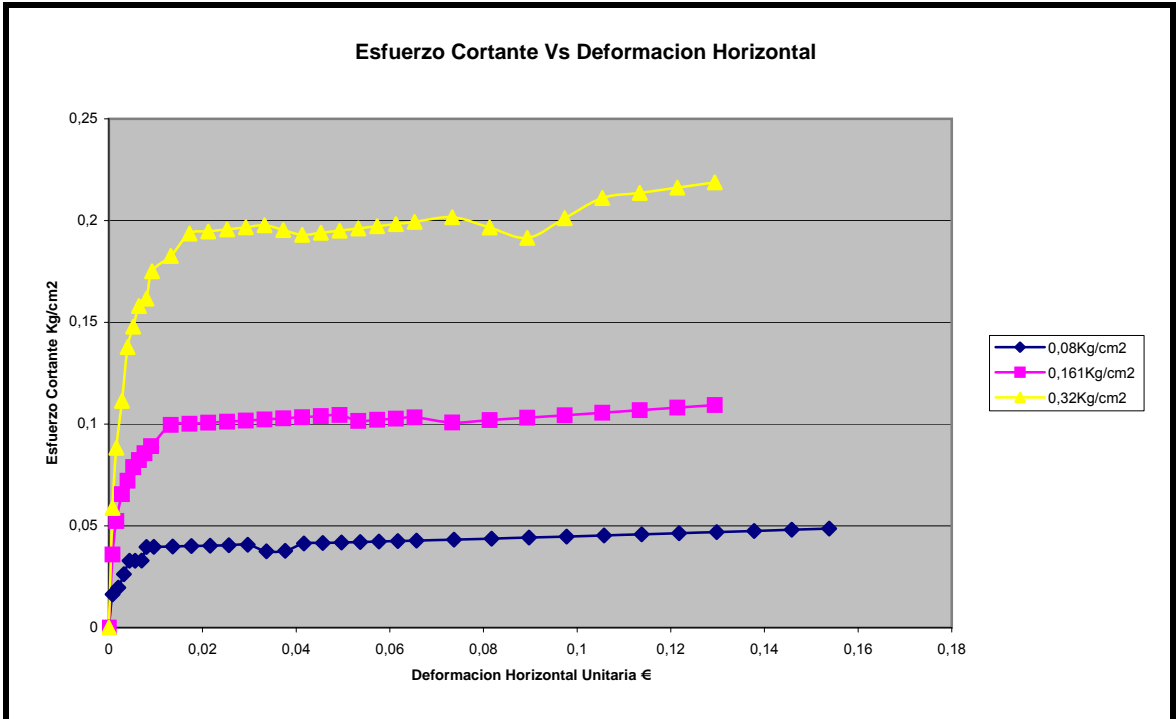
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 2 (X <sub>1</sub> +X <sub>2</sub> )

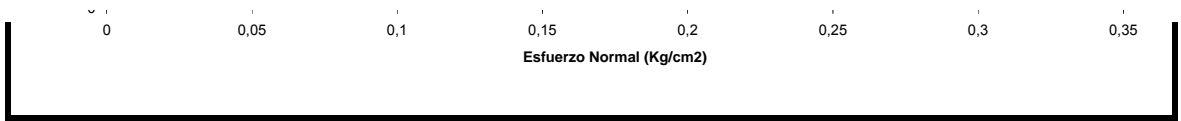
<b>DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA</b>			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	90 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	10 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	538,000	1,367	0,000	0,000
2	2,00	0,005	9,000	538,000	1,367	1,855	0,059
3	4,00	0,010	13,500	538,000	1,367	2,783	0,088
4	7,00	0,018	17,000	537,500	1,365	3,505	0,111
5	10,00	0,025	21,000	537,500	1,365	4,329	0,138
6	13,00	0,033	22,500	537,500	1,365	4,638	0,148
7	16,00	0,041	24,000	538,000	1,367	4,948	0,158
8	20,00	0,051	24,500	538,000	1,367	5,051	0,162
9	23,00	0,058	26,500	538,000	1,367	5,463	0,175
10	33,00	0,084	27,500	539,000	1,369	5,669	0,183
11	43,00	0,109	29,000	540,000	1,372	5,978	0,194
12	53,00	0,135	29,000	540,500	1,373	5,978	0,195
13	63,00	0,160	29,000	541,500	1,375	5,978	0,196
14	73,00	0,185	29,000	542,000	1,377	5,978	0,197
15	83,00	0,211	29,000	543,000	1,379	5,978	0,198
16	93,00	0,236	28,500	543,500	1,380	5,875	0,195
17	103,00	0,262	28,000	544,000	1,382	5,772	0,193
18	113,00	0,287	28,000	544,000	1,382	5,772	0,194
19	123,00	0,312	28,000	545,000	1,384	5,772	0,195
20	133,00	0,338	28,000	545,000	1,384	5,772	0,196
21	143,00	0,363	28,000	545,000	1,384	5,772	0,197
22	153,00	0,389	28,000	545,500	1,386	5,772	0,198
23	163,00	0,414	28,000	546,000	1,387	5,772	0,199
24	183,00	0,465	28,000	546,000	1,387	5,772	0,202
25	203,00	0,516	27,000	546,000	1,387	5,566	0,197
26	223,00	0,566	26,000	545,000	1,384	5,360	0,192
27	243,00	0,617	27,000	545,000	1,384	5,566	0,201
28	263,00	0,668	28,000	545,000	1,384	5,772	0,211
29	283,00	0,719	28,000	545,000	1,384	5,772	0,214
30	303,00	0,770	28,000	545,000	1,384	5,772	0,216

31	323,00	0,820	28,000	545,000	1,384	5,772	0,219
32	343,00	0,871	28,000	545,000	1,384	5,772	0,221
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 2</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 2 ( $X_1+X_2$ )







**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 3 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 3 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	85 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	15 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>densidad:</b>	1,60 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	601,000	1,527	0,000	0,000
2	2,00	0,005	3,500	601,000	1,527	0,722	0,023
3	4,50	0,011	5,000	602,000	1,529	1,031	0,033
4	7,50	0,019	5,500	602,000	1,529	1,134	0,036
5	10,50	0,027	5,500	603,000	1,532	1,134	0,036
6	13,50	0,034	6,000	603,000	1,532	1,237	0,039
7	16,50	0,042	6,500	604,000	1,534	1,340	0,043
8	19,50	0,050	7,000	605,000	1,537	1,443	0,046
9	23,00	0,058	7,000	605,000	1,537	1,443	0,046
10	33,00	0,084	7,000	606,000	1,539	1,443	0,046
11	43,00	0,109	7,000	608,000	1,544	1,443	0,047
12	53,00	0,135	7,000	610,000	1,549	1,443	0,047
13	63,00	0,160	7,500	612,000	1,554	1,546	0,051
14	73,00	0,185	7,500	614,000	1,560	1,546	0,051
15	83,00	0,211	8,000	615,000	1,562	1,649	0,055
16	93,00	0,236	8,000	617,000	1,567	1,649	0,055
17	103,00	0,262	8,000	618,000	1,570	1,649	0,055
18	113,00	0,287	8,000	619,000	1,572	1,649	0,055
19	123,00	0,312	8,000	621,000	1,577	1,649	0,056
20	143,00	0,363	8,000	623,000	1,582	1,649	0,056
21	163,00	0,414	7,500	625,000	1,588	1,546	0,053
22	183,00	0,465	7,000	626,000	1,590	1,443	0,050
23	203,00	0,516	7,500	627,000	1,593	1,546	0,055
24	223,00	0,566	7,500	628,000	1,595	1,546	0,055
25	243,00	0,617	7,000	628,000	1,595	1,443	0,052
26	263,00	0,668	7,000	628,000	1,595	1,443	0,053
27	283,00	0,719	7,000	629,000	1,598	1,443	0,053
28	303,00	0,770	7,000	629,000	1,598	1,443	0,054
29	323,00	0,820	6,500	630,000	1,600	1,340	0,051
30	343,00	0,871	6,500	630,000	1,600	1,340	0,051
31	363,00	0,922	6,500	630,000	1,600	1,340	0,052

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 3 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 3 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	85 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	15 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>densidad:</b>	1,60 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	359,000	0,912	0,000	0,000
2	1,50	0,004	4,000	359,000	0,912	0,825	0,026
3	3,50	0,009	6,000	359,000	0,912	1,237	0,039
4	6,00	0,015	7,000	359,000	0,912	1,443	0,046
5	8,50	0,022	7,500	359,000	0,912	1,546	0,049
6	12,00	0,030	8,000	359,000	0,912	1,649	0,053
7	15,00	0,038	8,500	359,000	0,912	1,752	0,056
8	18,00	0,046	9,000	359,000	0,912	1,855	0,059
9	21,00	0,053	9,500	360,000	0,914	1,958	0,063
10	31,00	0,079	10,000	360,000	0,914	2,061	0,066
11	41,00	0,104	10,500	361,000	0,917	2,165	0,070
12	51,00	0,130	10,500	361,000	0,917	2,165	0,070
13	61,00	0,155	10,500	362,000	0,919	2,165	0,071
14	71,00	0,180	10,500	363,000	0,922	2,165	0,071
15	81,00	0,206	11,000	363,000	0,922	2,268	0,075
16	91,00	0,231	12,000	363,000	0,922	2,474	0,082
17	101,00	0,257	12,000	364,000	0,925	2,474	0,083
18	111,00	0,282	12,000	364,000	0,925	2,474	0,083
19	121,00	0,307	12,000	365,000	0,927	2,474	0,084
20	131,00	0,333	12,500	366,000	0,930	2,577	0,087
21	151,00	0,384	12,000	367,000	0,932	2,474	0,085
22	171,00	0,434	11,500	367,000	0,932	2,371	0,082
23	191,00	0,485	10,000	368,000	0,935	2,061	0,072
24	211,00	0,536	9,000	367,000	0,932	1,855	0,066
25	231,00	0,587	11,000	368,000	0,935	2,268	0,081
26	251,00	0,638	11,500	368,000	0,935	2,371	0,086
27	271,00	0,688	12,000	368,000	0,935	2,474	0,091
28	291,00	0,739	12,000	368,000	0,935	2,474	0,092
29	311,00	0,790	12,000	369,000	0,937	2,474	0,093
30	331,00	0,841	12,000	369,000	0,937	2,474	0,094
31	351,00	0,892	12,000	369,000	0,937	2,474	0,095

32	371,00	0,942	12,000	369,000	0,937	2,474	0,097
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 3 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

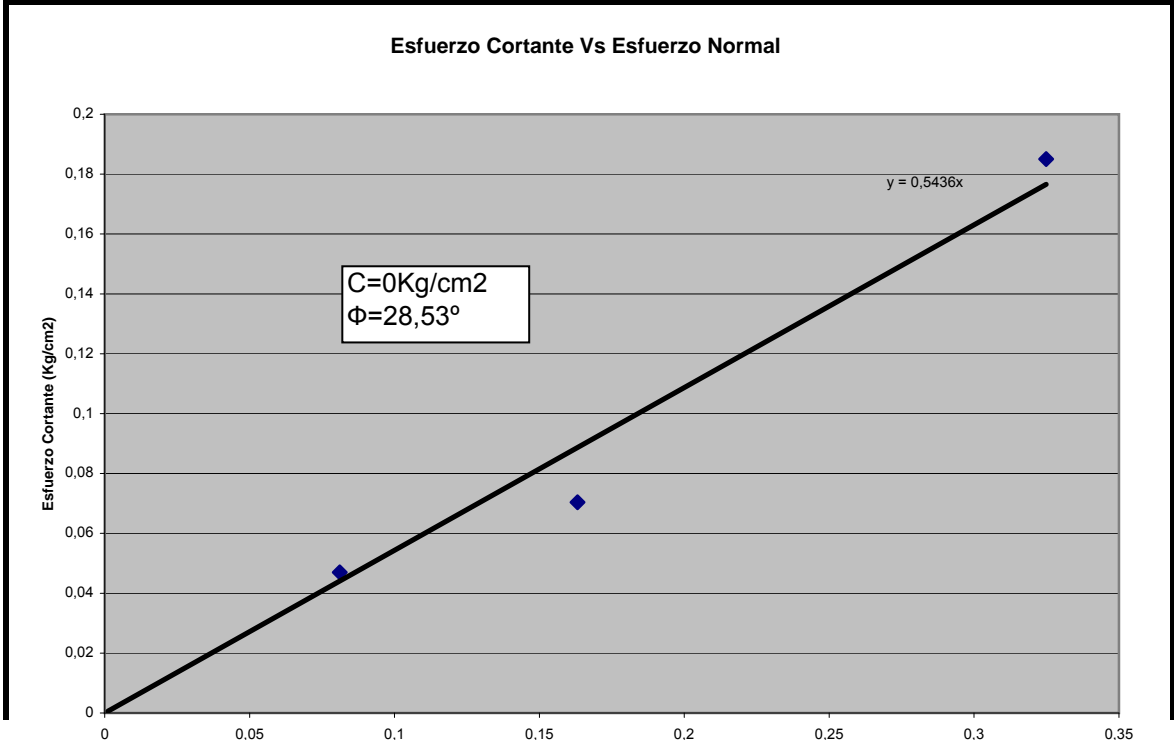
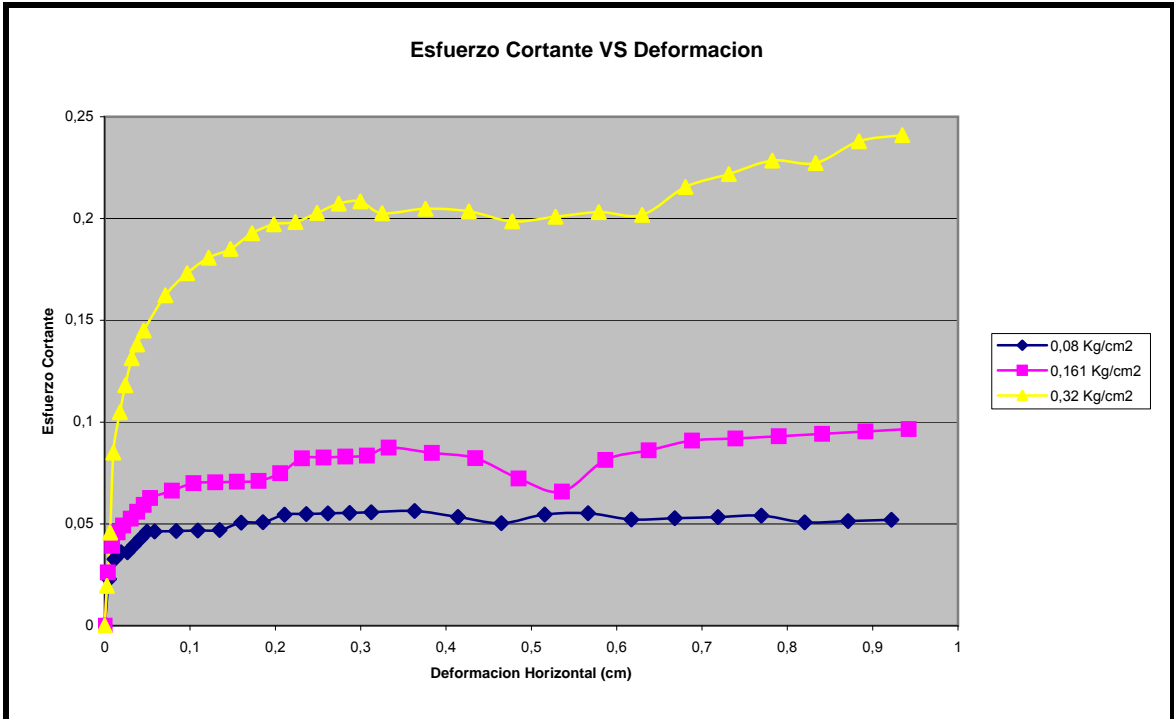
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 3 (X <sub>1</sub> +X <sub>2</sub> )

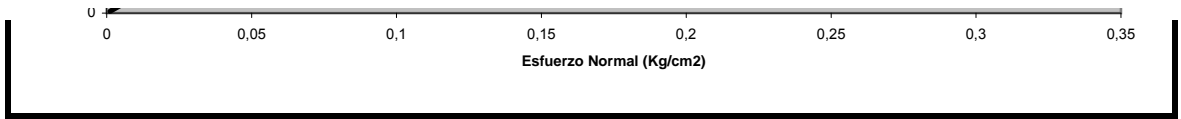
DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	85 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	15 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>densidad:</b>	1,55 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	553,000	1,405	0,000	0,000
2	1,00	0,003	3,000	553,000	1,405	0,618	0,020
3	2,50	0,006	7,000	552,000	1,402	1,443	0,046
4	4,00	0,010	13,000	552,000	1,402	2,680	0,085
5	7,00	0,018	16,000	552,000	1,402	3,298	0,105
6	9,50	0,024	18,000	552,000	1,402	3,711	0,118
7	12,50	0,032	20,000	552,000	1,402	4,123	0,131
8	15,00	0,038	21,000	552,000	1,402	4,329	0,138
9	18,00	0,046	22,000	553,000	1,405	4,535	0,145
10	28,00	0,071	24,500	554,000	1,407	5,051	0,162
11	38,00	0,097	26,000	554,000	1,407	5,360	0,173
12	48,00	0,122	27,000	554,000	1,407	5,566	0,181
13	58,00	0,147	27,500	555,000	1,410	5,669	0,185
14	68,00	0,173	28,500	555,000	1,410	5,875	0,193
15	78,00	0,198	29,000	556,000	1,412	5,978	0,197
16	88,00	0,224	29,000	556,000	1,412	5,978	0,198
17	98,00	0,249	29,500	557,000	1,415	6,081	0,203
18	108,00	0,274	30,000	557,000	1,415	6,184	0,207
19	118,00	0,300	30,000	558,000	1,417	6,184	0,208
20	128,00	0,325	29,000	558,000	1,417	5,978	0,203
21	148,00	0,376	29,000	558,000	1,417	5,978	0,205
22	168,00	0,427	28,500	559,000	1,420	5,875	0,204
23	188,00	0,478	27,500	559,000	1,420	5,669	0,199
24	208,00	0,528	27,500	560,000	1,422	5,669	0,201
25	228,00	0,579	27,500	560,000	1,422	5,669	0,203
26	248,00	0,630	27,000	559,000	1,420	5,566	0,202
27	268,00	0,681	28,500	559,000	1,420	5,875	0,216
28	288,00	0,732	29,000	559,000	1,420	5,978	0,222
29	308,00	0,782	29,500	559,000	1,420	6,081	0,228
30	328,00	0,833	29,000	559,000	1,420	5,978	0,227

31	348,00	0,884	30,000	559,000	1,420	6,184	0,238
32	368,00	0,935	30,000	559,000	1,420	6,184	0,241
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 3</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 3 ( $X_1+X_2$ )





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 4 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 4 X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	80 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	20 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>densidad:</b>	1,58 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	663,000	1,684	0,000	0,000
2	2,00	0,005	1,000	663,000	1,684	0,206	0,007
3	5,00	0,013	1,000	663,000	1,684	0,206	0,007
4	8,00	0,020	1,000	663,000	1,684	0,206	0,007
5	12,00	0,030	1,500	663,000	1,684	0,309	0,010
6	15,00	0,038	1,500	663,000	1,684	0,309	0,010
7	18,00	0,046	1,500	663,000	1,684	0,309	0,010
8	21,00	0,053	1,500	663,000	1,684	0,309	0,010
9	25,00	0,064	1,500	663,000	1,684	0,309	0,010
10	35,00	0,089	2,000	663,000	1,684	0,412	0,013
11	45,00	0,114	4,000	663,000	1,684	0,825	0,027
12	55,00	0,140	5,000	664,000	1,687	1,031	0,034
13	65,00	0,165	5,000	665,000	1,689	1,031	0,034
14	75,00	0,191	5,000	666,000	1,692	1,031	0,034
15	85,00	0,216	6,000	667,000	1,694	1,237	0,041
16	95,00	0,241	6,000	668,500	1,698	1,237	0,041
17	105,00	0,267	6,000	669,500	1,701	1,237	0,041
18	115,00	0,292	6,000	671,000	1,704	1,237	0,042
19	125,00	0,318	6,000	672,000	1,707	1,237	0,042
20	135,00	0,343	6,000	672,500	1,708	1,237	0,042
21	145,00	0,368	6,000	673,000	1,709	1,237	0,042
22	155,00	0,394	6,000	674,000	1,712	1,237	0,043
23	165,00	0,419	6,000	675,000	1,715	1,237	0,043
24	185,00	0,470	6,000	676,500	1,718	1,237	0,043
25	205,00	0,521	6,000	678,000	1,722	1,237	0,044
26	225,00	0,572	6,000	678,500	1,723	1,237	0,044
27	245,00	0,622	6,000	679,000	1,725	1,237	0,045
28	265,00	0,673	6,000	679,000	1,725	1,237	0,045
29	285,00	0,724	6,000	680,000	1,727	1,237	0,046
30	305,00	0,775	6,000	680,500	1,728	1,237	0,046
31	325,00	0,826	6,000	681,000	1,730	1,237	0,047

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 8 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 4 X1+X2

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	80 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	20 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	378,000	0,960	0,000	0,000
2	2,00	0,005	2,000	377,000	0,958	0,412	0,013
3	4,00	0,010	3,500	376,500	0,956	0,722	0,023
4	7,00	0,018	5,000	376,000	0,955	1,031	0,033
5	10,00	0,025	5,000	376,000	0,955	1,031	0,033
6	13,00	0,033	6,000	375,500	0,954	1,237	0,039
7	16,00	0,041	6,500	375,500	0,954	1,340	0,043
8	19,00	0,048	7,000	375,000	0,953	1,443	0,046
9	22,00	0,056	7,000	375,000	0,953	1,443	0,046
10	32,00	0,081	9,000	375,000	0,953	1,855	0,060
11	42,00	0,107	10,500	375,500	0,954	2,165	0,070
12	52,00	0,132	12,500	376,000	0,955	2,577	0,084
13	62,00	0,157	13,500	377,000	0,958	2,783	0,091
14	72,00	0,183	15,000	378,000	0,960	3,092	0,102
15	82,00	0,208	15,000	378,500	0,961	3,092	0,102
16	92,00	0,234	15,500	379,000	0,963	3,195	0,106
17	102,00	0,259	16,000	380,000	0,965	3,298	0,110
18	112,00	0,284	16,000	381,000	0,968	3,298	0,111
19	122,00	0,310	16,000	381,000	0,968	3,298	0,111
20	132,00	0,335	15,500	382,000	0,970	3,195	0,109
21	142,00	0,361	15,500	382,000	0,970	3,195	0,109
22	152,00	0,386	15,500	382,500	0,972	3,195	0,110
23	162,00	0,411	15,000	383,000	0,973	3,092	0,107
24	182,00	0,462	15,000	383,000	0,973	3,092	0,108
25	202,00	0,513	15,000	383,500	0,974	3,092	0,109
26	222,00	0,564	14,500	384,000	0,975	2,989	0,107
27	242,00	0,615	14,000	384,000	0,975	2,886	0,104
28	262,00	0,665	14,000	384,000	0,975	2,886	0,105
29	282,00	0,716	14,000	384,000	0,975	2,886	0,107
30	302,00	0,767	14,000	384,000	0,975	2,886	0,108
31	322,00	0,818	14,000	384,000	0,975	2,886	0,109

32	342,00	0,869	14,000	384,000	0,975	2,886	0,111
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 4 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 4 X1+X2

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	80 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	20 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

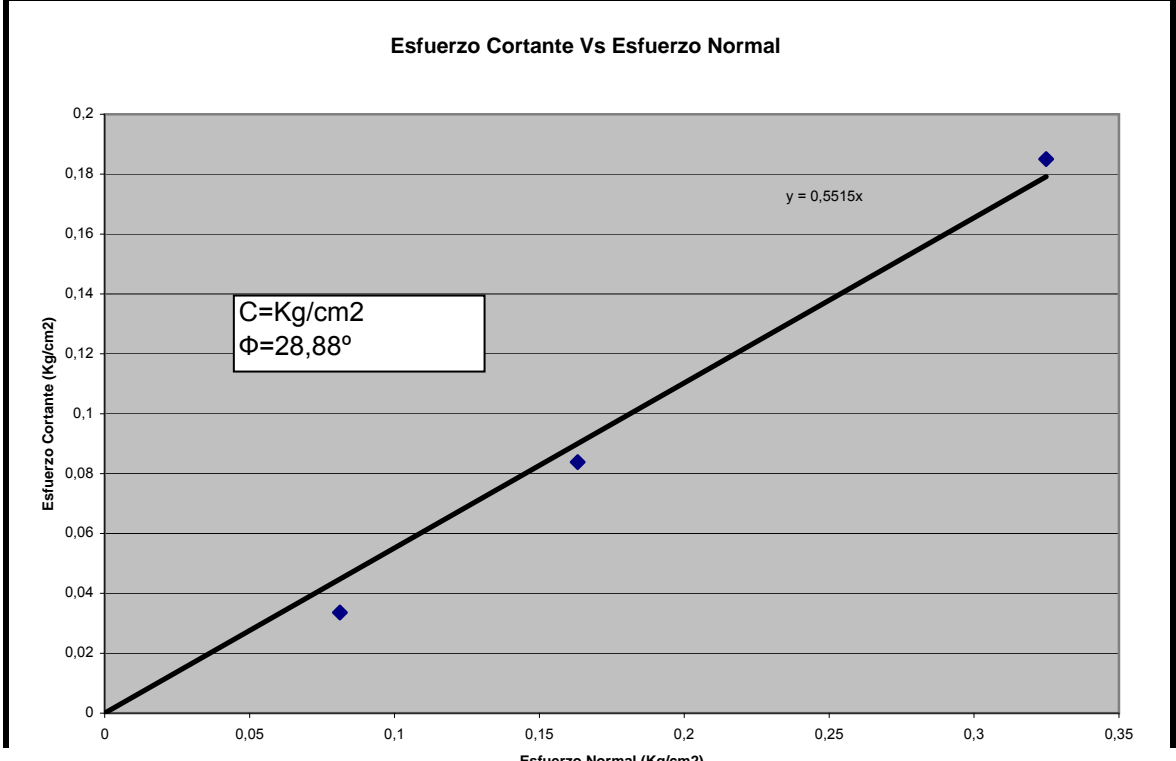
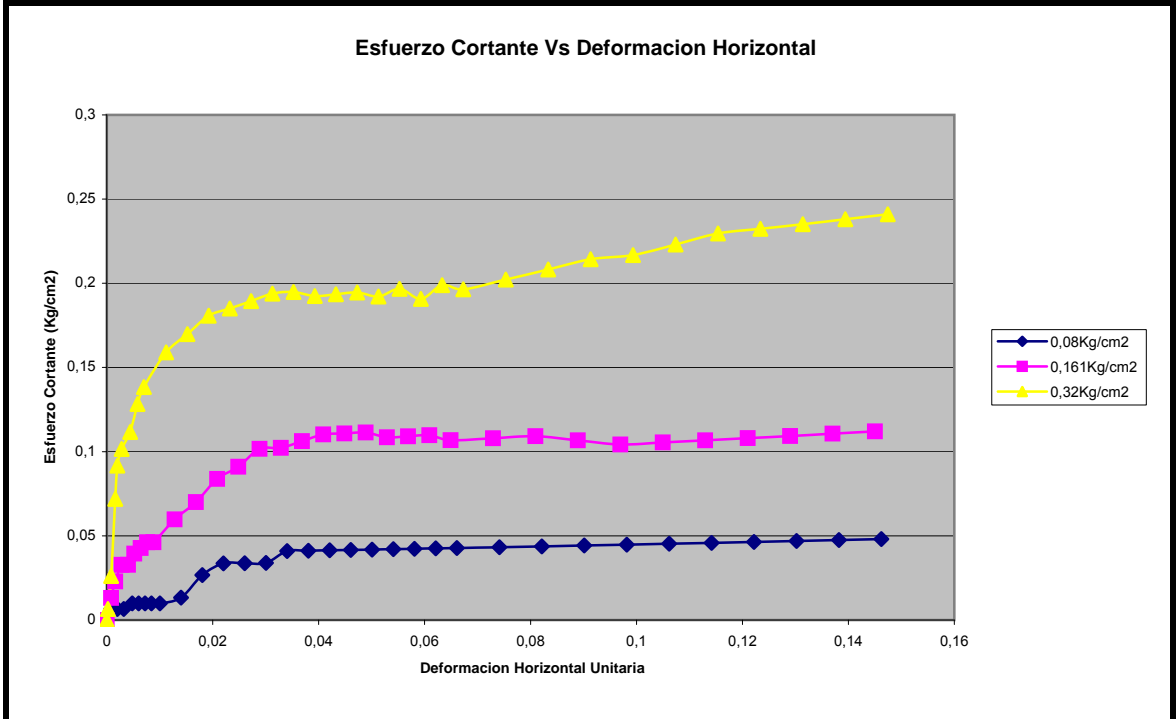
Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	445,000	1,130	0,000	0,000
2	0,50	0,001	1,000	445,000	1,130	0,206	0,007
3	2,00	0,005	4,000	444,500	1,129	0,825	0,026
4	4,00	0,010	11,000	444,500	1,129	2,268	0,072
5	5,00	0,013	14,000	444,000	1,128	2,886	0,092
6	7,00	0,018	15,500	444,000	1,128	3,195	0,102
7	11,00	0,028	17,000	444,000	1,128	3,505	0,112
8	14,50	0,037	19,500	444,000	1,128	4,020	0,128
9	17,50	0,044	21,000	444,000	1,128	4,329	0,138
10	28,00	0,071	24,000	444,500	1,129	4,948	0,159
11	38,00	0,097	25,500	445,000	1,130	5,257	0,170
12	48,00	0,122	27,000	446,000	1,133	5,566	0,181
13	58,00	0,147	27,500	446,500	1,134	5,669	0,185
14	68,00	0,173	28,000	447,000	1,135	5,772	0,189
15	78,00	0,198	28,500	448,000	1,138	5,875	0,194
16	88,00	0,224	28,500	448,500	1,139	5,875	0,195
17	98,00	0,249	28,000	449,000	1,140	5,772	0,192
18	108,00	0,274	28,000	449,500	1,142	5,772	0,193
19	118,00	0,300	28,000	450,000	1,143	5,772	0,195
20	128,00	0,325	27,500	450,000	1,143	5,669	0,192
21	138,00	0,351	28,000	450,000	1,143	5,772	0,197
22	148,00	0,376	27,000	450,500	1,144	5,566	0,191
23	158,00	0,401	28,000	450,500	1,144	5,772	0,199
24	168,00	0,427	27,500	451,000	1,146	5,669	0,196
25	188,00	0,478	28,000	451,000	1,146	5,772	0,202
26	208,00	0,528	28,500	451,500	1,147	5,875	0,208
27	228,00	0,579	29,000	452,000	1,148	5,978	0,214
28	248,00	0,630	29,000	452,000	1,148	5,978	0,217
29	268,00	0,681	29,500	452,000	1,148	6,081	0,223
30	288,00	0,732	30,000	452,000	1,148	6,184	0,230

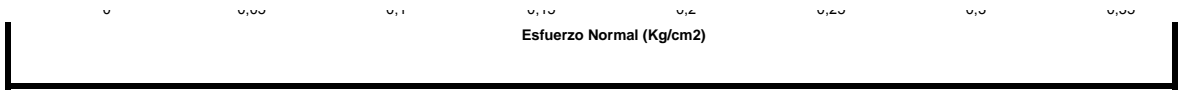


31	308,00	0,782	30,000	452,000	1,148	6,184	0,232
----	--------	-------	--------	---------	-------	-------	-------

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 4**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 4 X1+X2





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 5 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 5 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	75 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	25 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>densidad:</b>	1,57 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,00	530	1,3462	0,000	0,000
2	1,00	0,003	0,00	530	1,3462	0,000	0,000
3	2,00	0,005	1,00	530	1,3462	0,206	0,007
4	4,00	0,010	1,00	530	1,3462	0,206	0,007
5	7,00	0,018	1,00	530	1,3462	0,206	0,007
6	10,00	0,025	1,50	530	1,3462	0,309	0,010
7	14,00	0,036	1,50	530	1,3462	0,309	0,010
8	17,00	0,043	2,00	530	1,3462	0,412	0,013
9	20,00	0,051	2,00	529	1,3437	0,412	0,013
10	30,00	0,076	3,00	528	1,3411	0,618	0,020
11	40,00	0,102	3,00	528	1,3411	0,618	0,020
12	50,00	0,127	3,00	528	1,3411	0,618	0,020
13	60,00	0,152	3,00	528	1,3411	0,618	0,020
14	70,00	0,178	3,00	528	1,3411	0,618	0,020
15	80,00	0,203	3,00	528	1,3411	0,618	0,020
16	90,00	0,229	3,50	528	1,3411	0,722	0,024
17	100,00	0,254	3,00	528	1,3411	0,618	0,021
18	110,00	0,279	3,50	528	1,3411	0,722	0,024
19	120,00	0,305	3,50	528	1,3411	0,722	0,024
20	130,00	0,330	3,50	528	1,3411	0,722	0,024
21	140,00	0,356	4,00	528	1,3411	0,825	0,028
22	150,00	0,381	4,00	528	1,3411	0,825	0,028
23	160,00	0,406	4,00	528	1,3411	0,825	0,028
24	180,00	0,457	4,00	528	1,3411	0,825	0,029
25	200,00	0,508	4,00	528,5	1,3424	0,825	0,029
26	220,00	0,559	4,00	528,5	1,3424	0,825	0,029
27	240,00	0,610	4,00	528,5	1,3424	0,825	0,030
28	260,00	0,660	4,50	529	1,3437	0,928	0,034
29	280,00	0,711	4,50	529	1,3437	0,928	0,034
30	300,00	0,762	5,00	529,5	1,3449	1,031	0,039
31	320,00	0,813	5,00	530	1,3462	1,031	0,039

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 5 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 5 (X1+X2)

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	75 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	25 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>densidad:</b>	1,54 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	679,000	1,725	0,000	0,000
2	2,00	0,005	1,000	679,000	1,725	0,206	0,007
3	5,00	0,013	1,000	679,000	1,725	0,206	0,007
4	5,00	0,013	9,000	679,000	1,725	1,855	0,059
5	7,00	0,018	11,500	679,000	1,725	2,371	0,075
6	10,00	0,025	12,000	679,000	1,725	2,474	0,079
7	12,50	0,032	14,000	679,000	1,725	2,886	0,092
8	15,00	0,038	14,000	679,500	1,726	2,886	0,092
9	17,50	0,044	15,000	678,000	1,722	3,092	0,099
10	28,00	0,071	16,000	680,000	1,727	3,298	0,106
11	38,00	0,097	16,000	680,000	1,727	3,298	0,107
12	48,00	0,122	16,000	681,000	1,730	3,298	0,107
13	58,00	0,147	16,500	682,500	1,734	3,401	0,111
14	68,00	0,173	17,000	683,000	1,735	3,505	0,115
15	78,00	0,198	17,000	684,000	1,737	3,505	0,116
16	88,00	0,224	16,000	684,500	1,739	3,298	0,109
17	98,00	0,249	16,000	685,000	1,740	3,298	0,110
18	108,00	0,274	16,000	685,000	1,740	3,298	0,111
19	118,00	0,300	15,500	685,000	1,740	3,195	0,108
20	128,00	0,325	15,500	686,000	1,742	3,195	0,108
21	138,00	0,351	15,000	686,000	1,742	3,092	0,105
22	148,00	0,376	15,000	687,000	1,745	3,092	0,106
23	158,00	0,401	15,000	687,000	1,745	3,092	0,107
24	168,00	0,427	15,500	687,000	1,745	3,195	0,111
25	188,00	0,478	15,500	687,500	1,746	3,195	0,112
26	208,00	0,528	15,500	688,000	1,748	3,195	0,113
27	228,00	0,579	15,500	688,000	1,748	3,195	0,115
28	248,00	0,630	15,000	688,500	1,749	3,092	0,112
29	268,00	0,681	15,500	688,500	1,749	3,195	0,117
30	288,00	0,732	15,500	688,500	1,749	3,195	0,119
31	308,00	0,782	15,500	688,500	1,749	3,195	0,120
32	328,00	0,833	15,000	688,500	1,749	3,092	0,118

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 5 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 5 (X1+X2)

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

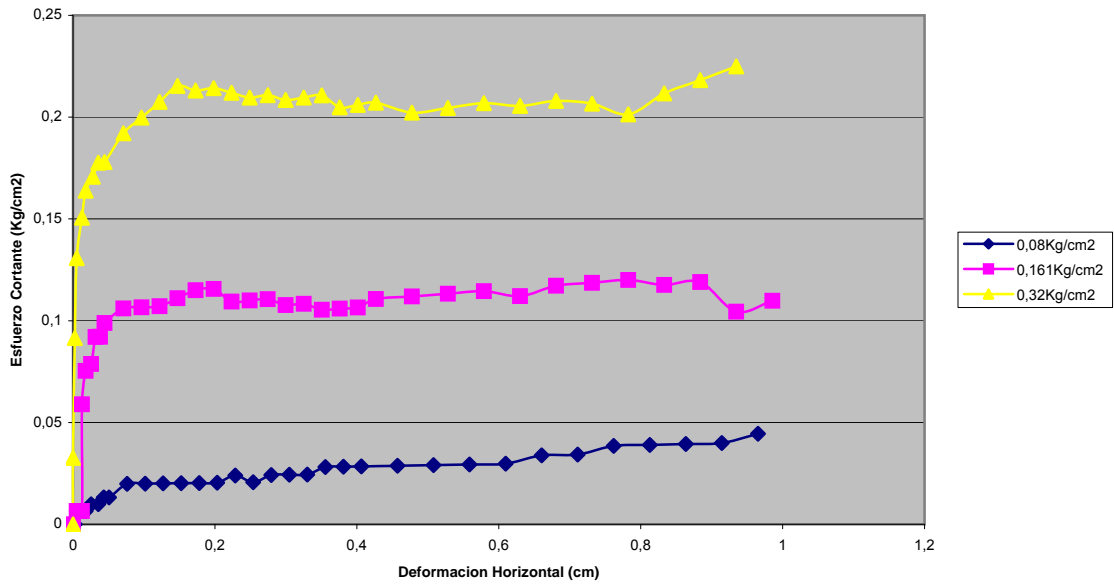
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	75 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	25 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>densidad:</b>	1,55 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	573,000	1,455	0,000	0,000
2	0,00	0,000	5,000	573,000	1,455	1,031	0,033
3	1,00	0,003	14,000	573,000	1,455	2,886	0,091
4	2,00	0,005	20,000	573,000	1,455	4,123	0,131
5	5,00	0,013	23,000	573,000	1,455	4,741	0,151
6	7,00	0,018	25,000	573,000	1,455	5,154	0,164
7	11,00	0,028	26,000	575,000	1,461	5,360	0,171
8	14,00	0,036	27,000	575,000	1,461	5,566	0,178
9	17,50	0,044	27,000	575,000	1,461	5,566	0,178
10	28,00	0,071	29,000	575,000	1,461	5,978	0,192
11	38,00	0,097	30,000	576,000	1,463	6,184	0,200
12	48,00	0,122	31,000	576,500	1,464	6,391	0,208
13	58,00	0,147	32,000	577,500	1,467	6,597	0,215
14	68,00	0,173	31,500	578,500	1,469	6,494	0,213
15	78,00	0,198	31,500	579,000	1,471	6,494	0,214
16	88,00	0,224	31,000	580,000	1,473	6,391	0,212
17	98,00	0,249	30,500	580,500	1,474	6,288	0,210
18	108,00	0,274	30,500	581,000	1,476	6,288	0,211
19	118,00	0,300	30,000	581,500	1,477	6,184	0,208
20	128,00	0,325	30,000	582,000	1,478	6,184	0,210
21	138,00	0,351	30,000	582,000	1,478	6,184	0,211
22	148,00	0,376	29,000	582,000	1,478	5,978	0,205
23	158,00	0,401	29,000	582,500	1,480	5,978	0,206
24	168,00	0,427	29,000	583,000	1,481	5,978	0,207
25	188,00	0,478	28,000	583,000	1,481	5,772	0,202
26	208,00	0,528	28,000	582,500	1,480	5,772	0,205
27	228,00	0,579	28,000	582,000	1,478	5,772	0,207
28	248,00	0,630	27,500	582,000	1,478	5,669	0,206
29	268,00	0,681	27,500	582,000	1,478	5,669	0,208
30	288,00	0,732	27,000	582,000	1,478	5,566	0,207
31	308,00	0,782	26,000	581,000	1,476	5,360	0,201
32	328,00	0,833	27,000	581,000	1,476	5,566	0,212

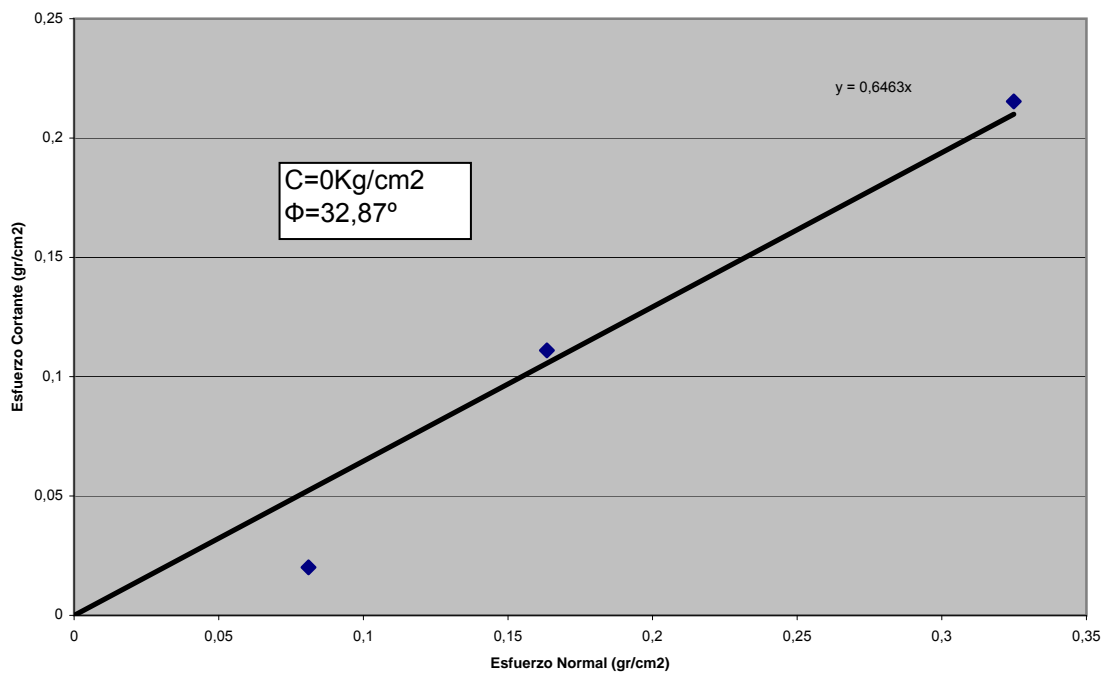
### ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 5

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 5 (X1+X2)

#### Esfuerzo Cortante Vs Deformacion Horizontal



#### Esfuerzo Cortante Vs Esfuerzo Normal



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 6 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 6 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N1)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	90,25 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	4,75 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,57 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	372,000	0,945	0,000	0,000
2	1,00	0,003	3,000	373,000	0,947	0,618	0,020
3	5,00	0,013	3,500	372,000	0,945	0,722	0,023
4	8,00	0,020	5,000	372,000	0,945	1,031	0,033
5	11,00	0,028	6,000	373,000	0,947	1,237	0,039
6	14,00	0,036	7,000	373,000	0,947	1,443	0,046
7	18,00	0,046	7,000	374,000	0,950	1,443	0,046
8	21,00	0,053	7,500	374,000	0,950	1,546	0,050
9	24,00	0,061	8,000	374,000	0,950	1,649	0,053
10	34,00	0,086	9,000	376,000	0,955	1,855	0,060
11	44,00	0,112	10,000	378,000	0,960	2,061	0,067
12	54,00	0,137	10,000	380,000	0,965	2,061	0,067
13	64,00	0,163	10,500	382,000	0,970	2,165	0,071
14	74,00	0,188	11,000	384,000	0,975	2,268	0,075
15	84,00	0,213	11,000	386,000	0,980	2,268	0,075
16	94,00	0,239	11,500	388,000	0,986	2,371	0,079
17	104,00	0,264	11,000	389,000	0,988	2,268	0,076
18	114,00	0,290	11,500	391,000	0,993	2,371	0,080
19	124,00	0,315	11,500	392,000	0,996	2,371	0,080
20	134,00	0,340	11,000	394,000	1,001	2,268	0,077
21	144,00	0,366	10,000	395,000	1,003	2,061	0,070
22	154,00	0,391	9,500	396,000	1,006	1,958	0,067
23	164,00	0,417	9,000	398,000	1,011	1,855	0,064
24	174,00	0,442	9,000	399,000	1,013	1,855	0,064
25	184,00	0,467	9,000	400,000	1,016	1,855	0,065
26	204,00	0,518	9,000	402,000	1,021	1,855	0,066
27	224,00	0,569	8,000	403,000	1,024	1,649	0,059
28	244,00	0,620	8,500	404,000	1,026	1,752	0,063
29	264,00	0,671	8,500	405,000	1,029	1,752	0,064
30	284,00	0,721	8,000	406,000	1,031	1,649	0,061
31	304,00	0,772	8,000	407,000	1,034	1,649	0,062

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 6 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 6 (X1+X2)(N1)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	90,25 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	4,75 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	605,000	1,537	0,000	0,000
2	1,00	0,003	2,000	605,000	1,537	0,412	0,013
3	3,00	0,008	4,000	604,000	1,534	0,825	0,026
4	6,00	0,015	6,500	604,000	1,534	1,340	0,043
5	8,00	0,020	8,500	604,000	1,534	1,752	0,056
6	12,00	0,030	9,000	604,000	1,534	1,855	0,059
7	15,00	0,038	10,500	604,000	1,534	2,165	0,069
8	18,00	0,046	11,000	605,000	1,537	2,268	0,072
9	21,00	0,053	12,000	605,000	1,537	2,474	0,079
10	31,00	0,079	15,000	606,000	1,539	3,092	0,100
11	41,00	0,104	16,000	607,000	1,542	3,298	0,107
12	51,00	0,130	17,000	608,000	1,544	3,505	0,114
13	61,00	0,155	17,500	610,000	1,549	3,608	0,118
14	71,00	0,180	17,500	611,000	1,552	3,608	0,119
15	81,00	0,206	18,000	613,000	1,557	3,711	0,123
16	91,00	0,231	18,000	615,000	1,562	3,711	0,123
17	101,00	0,257	18,000	616,000	1,565	3,711	0,124
18	111,00	0,282	18,000	617,000	1,567	3,711	0,125
19	121,00	0,307	18,000	618,000	1,570	3,711	0,125
20	131,00	0,333	18,000	620,000	1,575	3,711	0,126
21	141,00	0,358	17,500	621,000	1,577	3,608	0,123
22	151,00	0,384	17,500	621,000	1,577	3,608	0,124
23	161,00	0,409	17,000	622,000	1,580	3,505	0,121
24	171,00	0,434	16,500	623,000	1,582	3,401	0,118
25	181,00	0,460	16,000	623,000	1,582	3,298	0,115
26	201,00	0,511	16,000	624,000	1,585	3,298	0,116
27	221,00	0,561	16,000	625,000	1,588	3,298	0,118
28	241,00	0,612	16,000	626,000	1,590	3,298	0,119
29	261,00	0,663	15,500	626,000	1,590	3,195	0,117
30	281,00	0,714	14,500	627,000	1,593	2,989	0,110
31	301,00	0,765	14,000	627,000	1,593	2,886	0,108



32	321,00	0,815	14,000	627,000	1,593	2,886	0,109
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 6 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

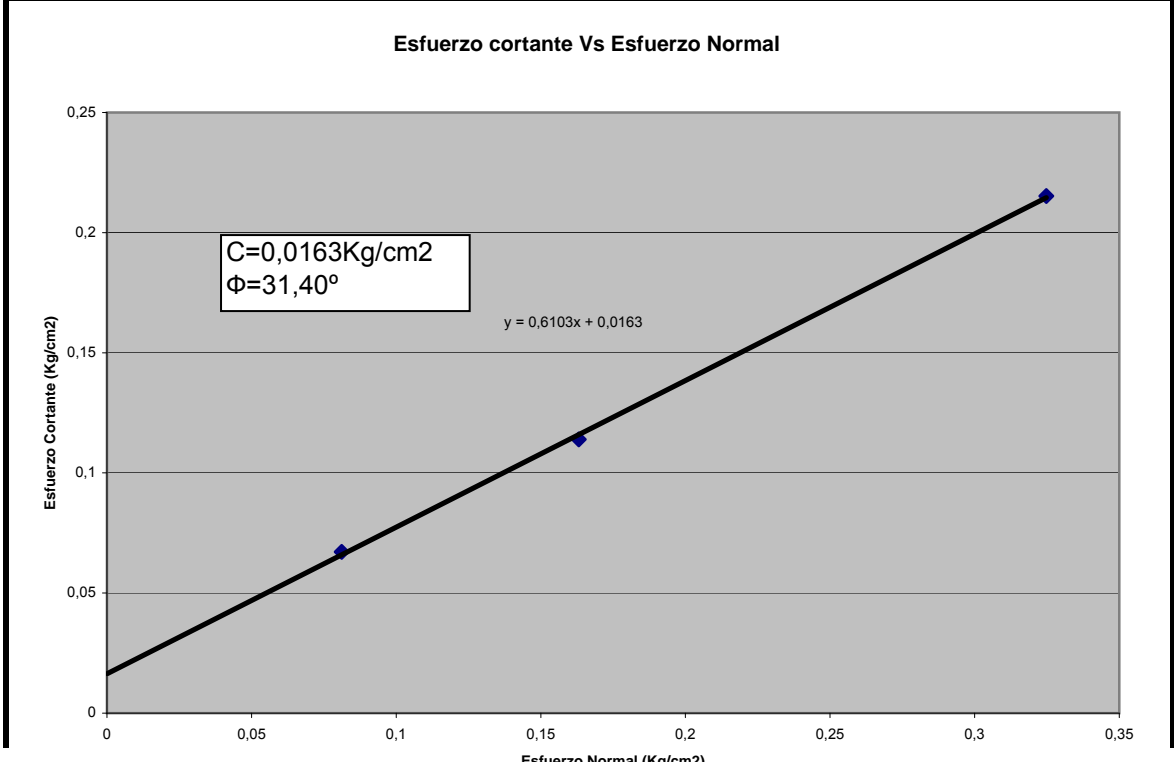
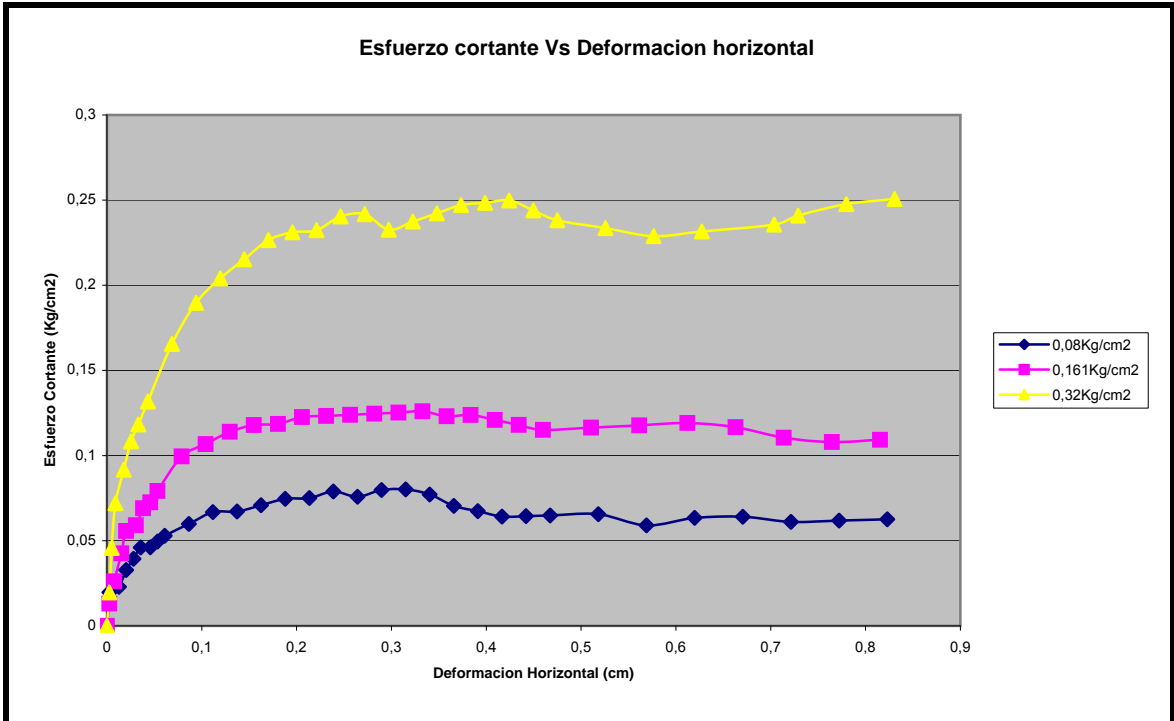
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 6 (X1+X2)(N1)+X3

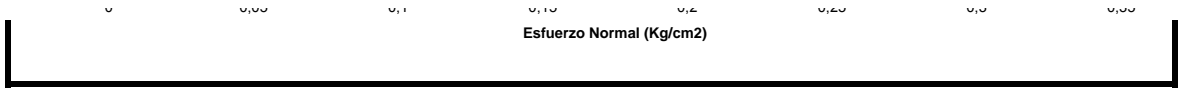
DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	90,25 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	4,75 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	408,000	1,036	0,000	0,000
2	1,00	0,003	3,000	408,000	1,036	0,618	0,020
3	2,00	0,005	7,000	408,000	1,036	1,443	0,046
4	3,50	0,009	11,000	407,000	1,034	2,268	0,072
5	7,00	0,018	14,000	407,000	1,034	2,886	0,092
6	10,00	0,025	16,500	407,000	1,034	3,401	0,108
7	13,00	0,033	18,000	407,000	1,034	3,711	0,118
8	17,00	0,043	20,000	407,000	1,034	4,123	0,132
9	27,00	0,069	25,000	407,000	1,034	5,154	0,166
10	37,00	0,094	28,500	408,000	1,036	5,875	0,190
11	47,00	0,119	30,500	409,000	1,039	6,288	0,204
12	57,00	0,145	32,000	410,000	1,041	6,597	0,215
13	67,00	0,170	33,500	411,000	1,044	6,906	0,226
14	77,00	0,196	34,000	412,000	1,046	7,009	0,231
15	87,00	0,221	34,000	413,000	1,049	7,009	0,232
16	97,00	0,246	35,000	414,000	1,052	7,215	0,240
17	107,00	0,272	35,000	416,000	1,057	7,215	0,242
18	117,00	0,297	33,500	416,000	1,057	6,906	0,233
19	127,00	0,323	34,000	417,000	1,059	7,009	0,237
20	137,00	0,348	34,500	418,000	1,062	7,112	0,242
21	147,00	0,373	35,000	419,000	1,064	7,215	0,247
22	157,00	0,399	35,000	420,000	1,067	7,215	0,248
23	167,00	0,424	35,000	421,000	1,069	7,215	0,250
24	177,00	0,450	34,000	422,000	1,072	7,009	0,244
25	187,00	0,475	33,000	422,000	1,072	6,803	0,238
26	207,00	0,526	32,000	423,000	1,074	6,597	0,234
27	227,00	0,577	31,000	423,000	1,074	6,391	0,229
28	247,00	0,627	31,000	423,000	1,074	6,391	0,232
29	277,00	0,704	31,000	423,000	1,074	6,391	0,236
30	287,00	0,729	31,500	422,000	1,072	6,494	0,241

31	307,00	0,780	32,000	423,000	1,074	6,597	0,248
32	327,00	0,831	32,000	423,000	1,074	6,597	0,251
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 6</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 6 (X1+X2)(N1)+X3





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 7 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 7 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N1)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	85,5 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	4,5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	10 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	204,000	0,518	0,000	0,000
2	1,50	0,004	1,000	204,000	0,518	0,206	0,007
3	4,00	0,010	2,500	204,000	0,518	0,515	0,016
4	7,50	0,019	4,000	204,000	0,518	0,825	0,026
5	10,00	0,025	5,000	205,000	0,521	1,031	0,033
6	13,00	0,033	5,000	205,000	0,521	1,031	0,033
7	16,00	0,041	5,500	206,000	0,523	1,134	0,036
8	19,50	0,050	6,000	207,000	0,526	1,237	0,040
9	23,00	0,058	6,000	207,000	0,526	1,237	0,040
10	33,00	0,084	7,000	210,000	0,533	1,443	0,046
11	43,00	0,109	7,500	212,000	0,538	1,546	0,050
12	53,00	0,135	8,000	213,000	0,541	1,649	0,054
13	63,00	0,160	8,500	216,000	0,549	1,752	0,057
14	73,00	0,185	8,500	218,000	0,554	1,752	0,058
15	83,00	0,211	8,500	221,000	0,561	1,752	0,058
16	93,00	0,236	8,500	223,000	0,566	1,752	0,058
17	103,00	0,262	8,500	225,000	0,572	1,752	0,059
18	113,00	0,287	8,500	227,000	0,577	1,752	0,059
19	123,00	0,312	8,000	230,000	0,584	1,649	0,056
20	133,00	0,338	8,000	232,000	0,589	1,649	0,056
21	143,00	0,363	8,000	233,000	0,592	1,649	0,056
22	153,00	0,389	8,000	235,000	0,597	1,649	0,057
23	163,00	0,414	8,000	237,000	0,602	1,649	0,057
24	173,00	0,439	8,000	238,000	0,605	1,649	0,057
25	183,00	0,465	7,000	240,000	0,610	1,443	0,050
26	203,00	0,516	7,000	242,000	0,615	1,443	0,051
27	223,00	0,566	7,000	244,000	0,620	1,443	0,052
28	243,00	0,617	7,000	246,000	0,625	1,443	0,052
29	263,00	0,668	7,000	248,000	0,630	1,443	0,053
30	283,00	0,719	7,000	249,000	0,632	1,443	0,053
31	303,00	0,770	6,500	250,000	0,635	1,340	0,050

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 7 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 7 (X1+X2)(N1)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	85,5 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	4,5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	10 %
<b>densidad:</b>	1,61 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

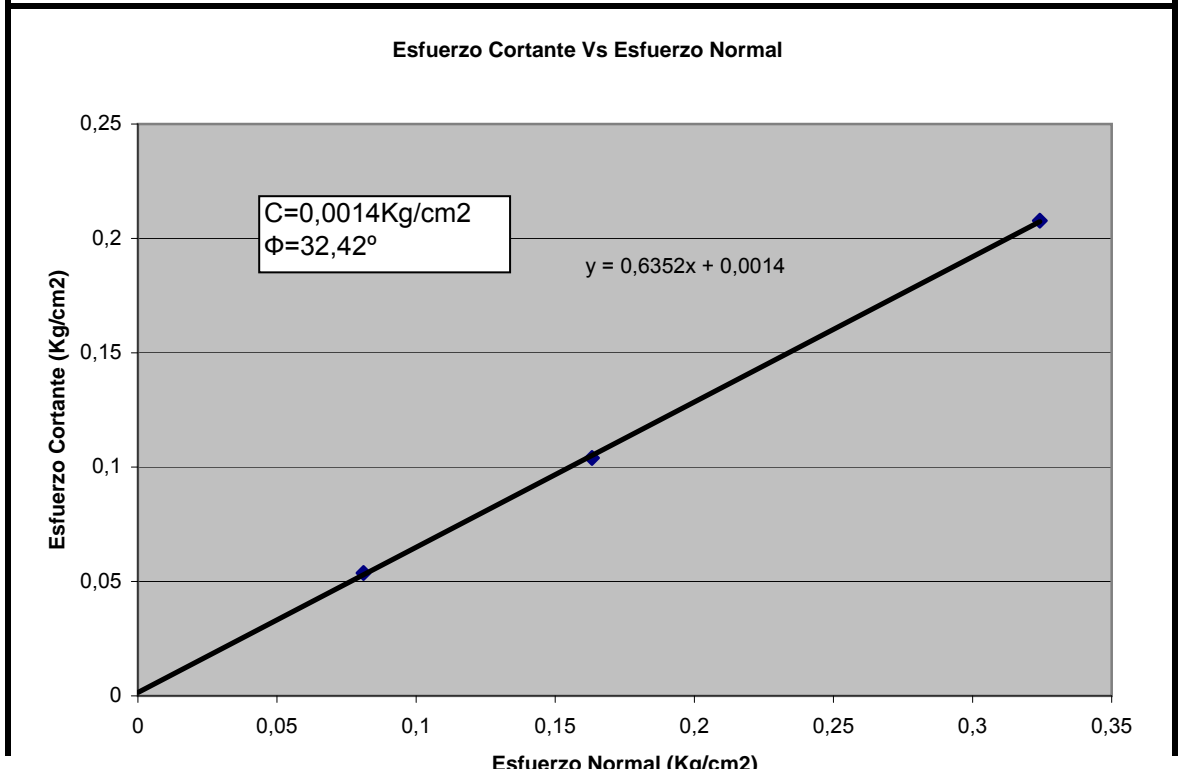
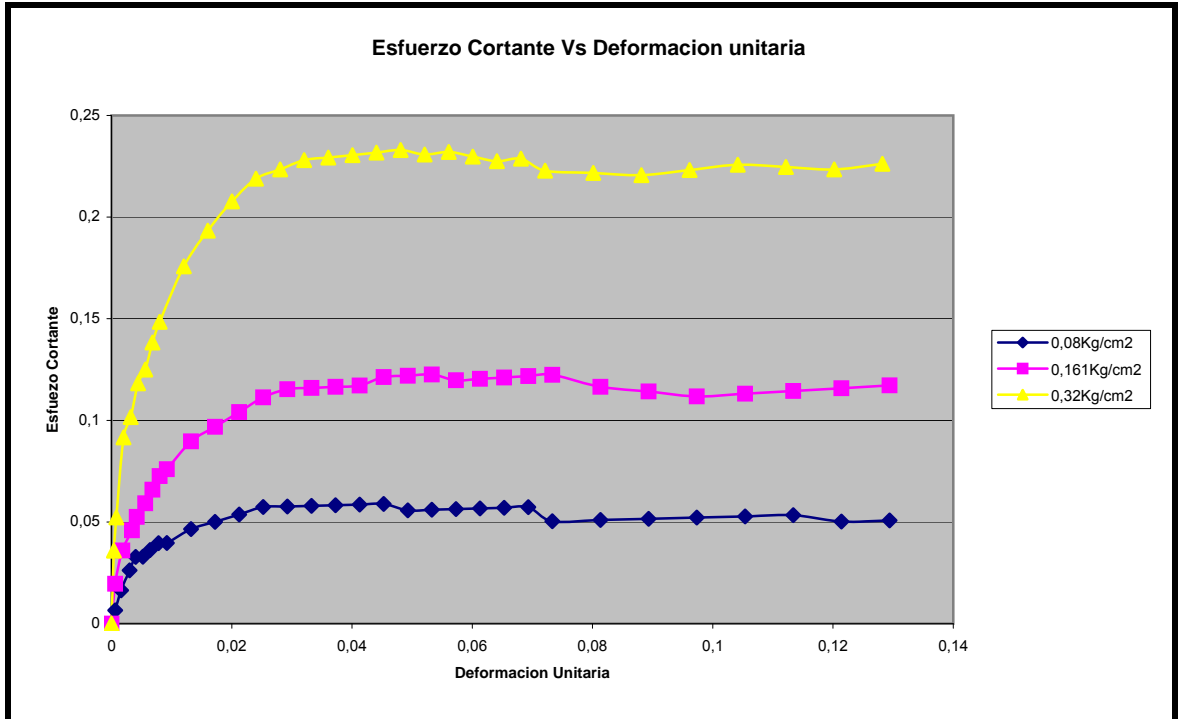
Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	202,000	0,513	0,000	0,000
2	1,50	0,004	3,000	202,000	0,513	0,618	0,020
3	4,50	0,011	5,500	201,000	0,511	1,134	0,036
4	8,50	0,022	7,000	201,000	0,511	1,443	0,046
5	10,50	0,027	8,000	201,000	0,511	1,649	0,053
6	14,00	0,036	9,000	201,000	0,511	1,855	0,059
7	17,00	0,043	10,000	201,000	0,511	2,061	0,066
8	20,00	0,051	11,000	201,000	0,511	2,268	0,073
9	23,00	0,058	11,500	202,000	0,513	2,371	0,076
10	33,00	0,084	13,500	203,000	0,516	2,783	0,090
11	43,00	0,109	14,500	204,000	0,518	2,989	0,097
12	53,00	0,135	15,500	205,000	0,521	3,195	0,104
13	63,00	0,160	16,500	206,000	0,523	3,401	0,111
14	73,00	0,185	17,000	208,000	0,528	3,505	0,115
15	83,00	0,211	17,000	209,000	0,531	3,505	0,116
16	93,00	0,236	17,000	211,000	0,536	3,505	0,117
17	103,00	0,262	17,000	212,000	0,538	3,505	0,117
18	113,00	0,287	17,500	214,000	0,544	3,608	0,121
19	123,00	0,312	17,500	215,000	0,546	3,608	0,122
20	133,00	0,338	17,500	217,000	0,551	3,608	0,123
21	143,00	0,363	17,000	218,000	0,554	3,505	0,120
22	153,00	0,389	17,000	219,000	0,556	3,505	0,120
23	163,00	0,414	17,000	220,000	0,559	3,505	0,121
24	173,00	0,439	17,000	221,000	0,561	3,505	0,122
25	183,00	0,465	17,000	222,000	0,564	3,505	0,122
26	203,00	0,516	16,000	224,000	0,569	3,298	0,117
27	223,00	0,566	15,500	225,000	0,572	3,195	0,114
28	243,00	0,617	15,000	226,000	0,574	3,092	0,112
29	263,00	0,668	15,000	227,000	0,577	3,092	0,113
30	283,00	0,719	15,000	227,000	0,577	3,092	0,114
31	303,00	0,770	15,000	227,000	0,577	3,092	0,116

32	323,00	0,820	15,000	228,000	0,579	3,092	0,117
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 7 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.						
<b>Muestra:</b>	Mezcla 7 (X1+X2)(N1)+X3						
<b>DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA</b>							
<b>Diametro:</b>	6,34 cm			<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>		
<b>Altura:</b>	2,10 cm			<b>X<sub>1</sub>:</b>	85,5 %		
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>			<b>X<sub>2</sub>:</b>	4,5 %		
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>			<b>X<sub>3</sub>:</b>	10 %		
<b>densidad:</b>	1,58 Kg/cm <sup>3</sup>			<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min		
<b>fuerza normal:</b>	10,10 g			<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div		
<b>Datos</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)</b>	<b>Deformacion Vertical (mm)</b>	<b>Fuerza de Corte (Kg)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)</b>
1	0,00	0,000	0,000	119,000	0,302	0,000	0,000
2	1,00	0,003	5,500	119,000	0,302	1,134	0,036
3	2,00	0,005	8,000	118,000	0,300	1,649	0,052
4	5,00	0,013	14,000	117,000	0,297	2,886	0,092
5	8,00	0,020	15,500	117,000	0,297	3,195	0,102
6	11,00	0,028	18,000	117,000	0,297	3,711	0,118
7	14,00	0,036	19,000	117,000	0,297	3,917	0,125
8	17,00	0,043	21,000	117,000	0,297	4,329	0,138
9	20,00	0,051	22,500	117,000	0,297	4,638	0,148
10	30,00	0,076	26,500	117,000	0,297	5,463	0,176
11	40,00	0,102	29,000	118,000	0,300	5,978	0,193
12	50,00	0,127	31,000	119,000	0,302	6,391	0,208
13	60,00	0,152	32,500	119,000	0,302	6,700	0,219
14	70,00	0,178	33,000	121,000	0,307	6,803	0,223
15	80,00	0,203	33,500	122,000	0,310	6,906	0,228
16	90,00	0,229	33,500	123,000	0,312	6,906	0,229
17	100,00	0,254	33,500	124,000	0,315	6,906	0,231
18	110,00	0,279	33,500	125,000	0,318	6,906	0,232
19	120,00	0,305	33,500	126,000	0,320	6,906	0,233
20	130,00	0,330	33,000	127,000	0,323	6,803	0,231
21	140,00	0,356	33,000	128,000	0,325	6,803	0,232
22	150,00	0,381	32,500	129,000	0,328	6,700	0,230
23	160,00	0,406	32,000	129,000	0,328	6,597	0,228
24	170,00	0,432	32,000	1230,000	3,124	6,597	0,229
25	180,00	0,457	31,000	131,000	0,333	6,391	0,223
26	200,00	0,508	30,500	131,000	0,333	6,288	0,222
27	220,00	0,559	30,000	132,000	0,335	6,184	0,221
28	240,00	0,610	30,000	132,000	0,335	6,184	0,223
29	260,00	0,660	30,000	132,000	0,335	6,184	0,226
30	280,00	0,711	29,500	132,000	0,335	6,081	0,225

31	300,00	0,762	29,000	132,000	0,335	5,978	0,223
	320,00	0,813	29,000	132,000	0,335	5,978	0,226

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 7**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 7 (X1+X2)(N1)+X3



**Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)**





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 8 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 8 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N1)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	80,75 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	4,25 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>densidad:</b>	1,60 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	305,000	0,775	0,000	0,000
2	1,00	0,003	1,000	305,000	0,775	0,206	0,007
3	3,00	0,008	2,000	305,000	0,775	0,412	0,013
4	6,00	0,015	2,000	304,000	0,772	0,412	0,013
5	8,50	0,022	3,000	304,000	0,772	0,618	0,020
6	12,00	0,030	3,500	304,000	0,772	0,722	0,023
7	14,50	0,037	4,000	304,000	0,772	0,825	0,026
8	17,00	0,043	4,000	303,000	0,770	0,825	0,026
9	20,00	0,051	4,500	303,000	0,770	0,928	0,030
10	30,00	0,076	5,500	304,000	0,772	1,134	0,036
11	40,00	0,102	6,000	305,000	0,775	1,237	0,040
12	50,00	0,127	7,500	306,000	0,777	1,546	0,050
13	60,00	0,152	8,000	307,000	0,780	1,649	0,054
14	70,00	0,178	8,000	309,000	0,785	1,649	0,054
15	80,00	0,203	8,000	311,000	0,790	1,649	0,054
16	90,00	0,229	8,500	312,000	0,792	1,752	0,058
17	100,00	0,254	9,000	315,000	0,800	1,855	0,062
18	110,00	0,279	9,000	317,000	0,805	1,855	0,062
19	120,00	0,305	9,000	319,000	0,810	1,855	0,063
20	130,00	0,330	9,000	321,000	0,815	1,855	0,063
21	150,00	0,381	9,000	324,000	0,823	1,855	0,064
22	170,00	0,432	8,000	327,000	0,831	1,649	0,057
23	190,00	0,483	8,000	329,000	0,836	1,649	0,058
24	210,00	0,533	8,000	331,000	0,841	1,649	0,058
25	230,00	0,584	8,000	332,000	0,843	1,649	0,059
26	250,00	0,635	7,500	333,000	0,846	1,546	0,056
27	270,00	0,686	7,000	334,000	0,848	1,443	0,053
28	290,00	0,737	7,000	335,000	0,851	1,443	0,054
29	310,00	0,787	7,000	336,000	0,853	1,443	0,054
30	330,00	0,838	6,500	338,000	0,859	1,340	0,051
31	350,00	0,889	6,500	338,000	0,859	1,340	0,052

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 8 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 8 (X1+X2)(N1)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	80,75 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	4,25 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	369,000	0,937	0,000	0,000
2	1,00	0,003	3,000	369,000	0,937	0,618	0,020
3	2,00	0,005	5,000	369,000	0,937	1,031	0,033
4	5,00	0,013	6,000	369,000	0,937	1,237	0,039
5	7,00	0,018	8,000	369,000	0,937	1,649	0,052
6	10,00	0,025	9,000	369,000	0,937	1,855	0,059
7	13,00	0,033	10,000	369,000	0,937	2,061	0,066
8	16,00	0,041	10,500	369,000	0,937	2,165	0,069
9	19,00	0,048	11,000	369,000	0,937	2,268	0,073
10	29,00	0,074	13,000	369,000	0,937	2,680	0,086
11	39,00	0,099	14,500	370,000	0,940	2,989	0,097
12	49,00	0,124	15,500	370,000	0,940	3,195	0,104
13	59,00	0,150	16,500	371,000	0,942	3,401	0,111
14	69,00	0,175	18,000	372,000	0,945	3,711	0,122
15	79,00	0,201	19,000	373,000	0,947	3,917	0,129
16	89,00	0,226	20,000	374,000	0,950	4,123	0,137
17	99,00	0,251	20,000	376,000	0,955	4,123	0,138
18	109,00	0,277	20,000	377,000	0,958	4,123	0,138
19	119,00	0,302	20,500	378,000	0,960	4,226	0,143
20	129,00	0,328	21,000	379,000	0,963	4,329	0,147
21	139,00	0,353	21,000	381,000	0,968	4,329	0,148
22	149,00	0,378	21,000	382,000	0,970	4,329	0,148
23	159,00	0,404	20,500	383,000	0,973	4,226	0,146
24	179,00	0,455	20,000	385,000	0,978	4,123	0,144
25	199,00	0,505	18,500	387,000	0,983	3,814	0,134
26	219,00	0,556	17,500	389,000	0,988	3,608	0,129
27	239,00	0,607	18,000	390,000	0,991	3,711	0,134
28	259,00	0,658	17,500	392,000	0,996	3,608	0,132
29	279,00	0,709	17,500	393,000	0,998	3,608	0,133
30	299,00	0,759	17,000	393,000	0,998	3,505	0,131
31	319,00	0,810	17,000	394,000	1,001	3,505	0,133

32	339,00	0,861	17,000	395,000	1,003	3,505	0,134
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 8 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 8 (X1+X2)(N1)+X3

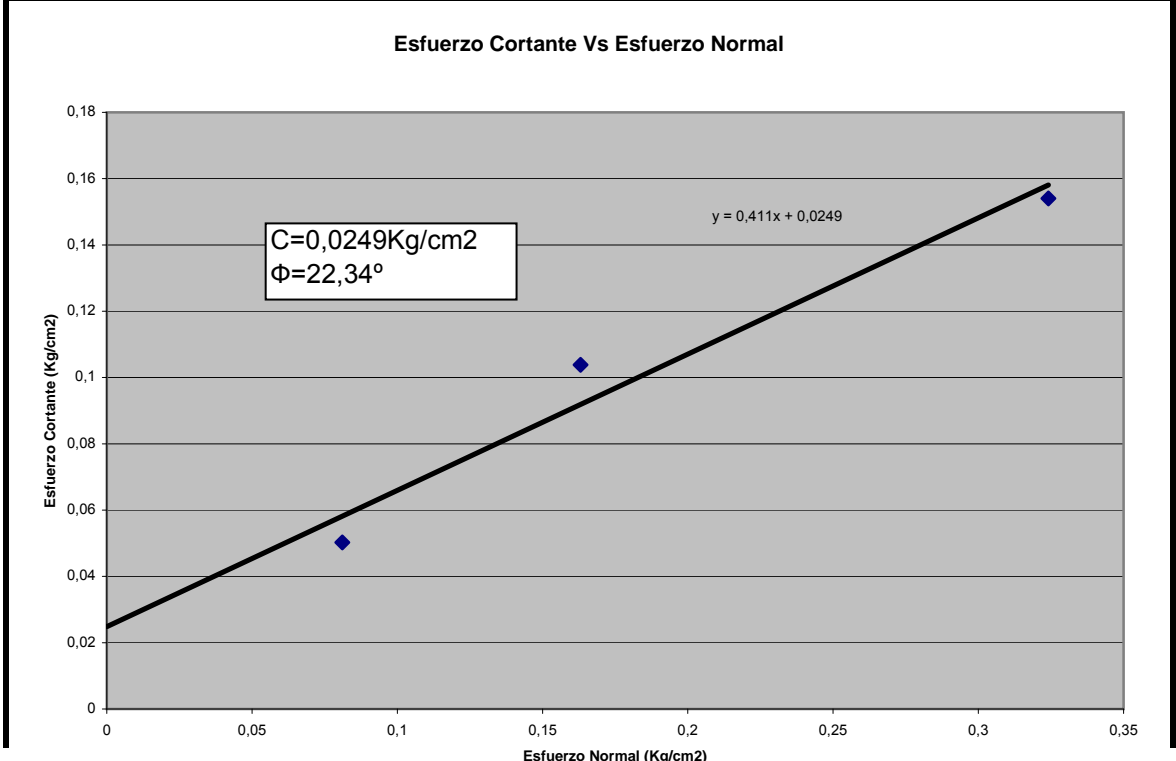
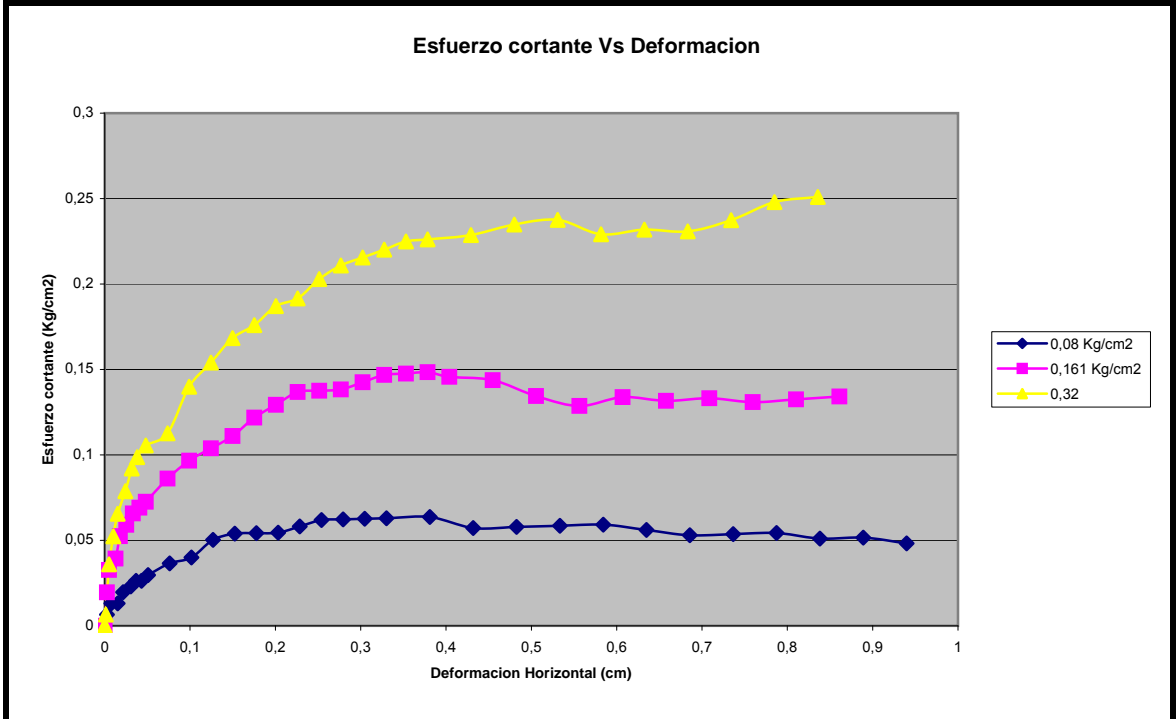
DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	80,75 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	4,25 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>densidad:</b>	1,60 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	321,000	0,815	0,000	0,000
2	0,50	0,001	1,000	321,000	0,815	0,206	0,007
3	2,00	0,005	5,500	320,000	0,813	1,134	0,036
4	4,00	0,010	8,000	320,000	0,813	1,649	0,052
5	6,00	0,015	10,000	319,000	0,810	2,061	0,066
6	9,50	0,024	12,000	318,000	0,808	2,474	0,079
7	12,50	0,032	14,000	318,000	0,808	2,886	0,092
8	15,00	0,038	15,000	317,000	0,805	3,092	0,099
9	19,00	0,048	16,000	317,000	0,805	3,298	0,106
10	29,00	0,074	17,000	316,000	0,803	3,505	0,113
11	39,00	0,099	21,000	316,000	0,803	4,329	0,140
12	49,00	0,124	23,000	315,000	0,800	4,741	0,154
13	59,00	0,150	25,000	315,000	0,800	5,154	0,168
14	69,00	0,175	26,000	315,000	0,800	5,360	0,176
15	79,00	0,201	27,500	315,000	0,800	5,669	0,187
16	89,00	0,226	28,000	316,000	0,803	5,772	0,192
17	99,00	0,251	29,500	316,000	0,803	6,081	0,203
18	109,00	0,277	30,500	316,000	0,803	6,288	0,211
19	119,00	0,302	31,000	317,000	0,805	6,391	0,216
20	129,00	0,328	31,500	317,000	0,805	6,494	0,220
21	139,00	0,353	32,000	317,000	0,805	6,597	0,225
22	149,00	0,378	32,000	318,000	0,808	6,597	0,226
23	169,00	0,429	32,000	320,000	0,813	6,597	0,229
24	189,00	0,480	32,500	320,000	0,813	6,700	0,235
25	209,00	0,531	32,500	320,000	0,813	6,700	0,238
26	229,00	0,582	31,000	322,000	0,818	6,391	0,229
27	249,00	0,632	31,000	322,000	0,818	6,391	0,232
28	269,00	0,683	30,500	322,000	0,818	6,288	0,231
29	289,00	0,734	31,000	323,000	0,820	6,391	0,237
30	309,00	0,785	32,000	323,000	0,820	6,597	0,248

31	329,00	0,836	32,000	323,000	0,820	6,597	0,251
----	--------	-------	--------	---------	-------	-------	-------

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 8**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 8 (X1+X2)(N1)+X3



Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)















**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 9 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 9 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N1)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	76 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	4 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	20 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	605,000	1,537	0,000	0,000
2	2,00	0,005	1,000	605,000	1,537	0,206	0,007
3	5,50	0,014	1,000	605,000	1,537	0,206	0,007
4	9,00	0,023	2,000	605,000	1,537	0,412	0,013
5	12,00	0,030	2,000	605,000	1,537	0,412	0,013
6	15,00	0,038	2,500	605,000	1,537	0,515	0,016
7	19,00	0,048	3,000	605,000	1,537	0,618	0,020
8	22,00	0,056	3,000	605,000	1,537	0,618	0,020
9	25,00	0,064	3,000	605,000	1,537	0,618	0,020
10	35,00	0,089	4,000	605,500	1,538	0,825	0,027
11	45,00	0,114	5,000	606,000	1,539	1,031	0,033
12	55,00	0,140	5,000	607,000	1,542	1,031	0,034
13	65,00	0,165	5,500	608,000	1,544	1,134	0,037
14	75,00	0,191	5,500	610,000	1,549	1,134	0,037
15	85,00	0,216	6,000	6012,000	15,270	1,237	0,041
16	95,00	0,241	6,000	612,500	1,556	1,237	0,041
17	105,00	0,267	6,500	613,500	1,558	1,340	0,045
18	115,00	0,292	7,000	6015,000	15,278	1,443	0,049
19	125,00	0,318	7,000	617,000	1,567	1,443	0,049
20	135,00	0,343	6,500	619,000	1,572	1,340	0,046
21	145,00	0,368	6,000	621,000	1,577	1,237	0,042
22	155,00	0,394	6,000	622,500	1,581	1,237	0,043
23	165,00	0,419	6,500	624,000	1,585	1,340	0,046
24	175,00	0,445	6,000	626,500	1,591	1,237	0,043
25	185,00	0,470	6,000	627,500	1,594	1,237	0,043
26	195,00	0,495	6,000	628,000	1,595	1,237	0,044
27	215,00	0,546	6,000	630,500	1,601	1,237	0,044
28	235,00	0,597	6,000	633,000	1,608	1,237	0,045
29	255,00	0,648	5,000	635,000	1,613	1,031	0,038
30	275,00	0,699	5,000	637,000	1,618	1,031	0,038
31	295,00	0,749	5,000	638,000	1,621	1,031	0,038

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 9 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 9 (X1+X2)(N1)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	76 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	4 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	20 %
<b>densidad:</b>	1,57 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	429,000	1,090	0,000	0,000
2	2,00	0,005	3,000	429,000	1,090	0,618	0,020
3	5,00	0,013	4,000	429,000	1,090	0,825	0,026
4	9,00	0,023	5,000	429,000	1,090	1,031	0,033
5	12,00	0,030	5,000	429,000	1,090	1,031	0,033
6	15,00	0,038	5,500	429,000	1,090	1,134	0,036
7	18,00	0,046	6,000	430,000	1,092	1,237	0,040
8	25,00	0,064	6,000	430,000	1,092	1,237	0,040
9	25,00	0,064	7,000	430,000	1,092	1,443	0,046
10	35,00	0,089	8,000	431,000	1,095	1,649	0,053
11	45,00	0,114	9,000	432,000	1,097	1,855	0,060
12	55,00	0,140	10,000	434,000	1,102	2,061	0,067
13	65,00	0,165	10,000	435,000	1,105	2,061	0,068
14	75,00	0,191	11,000	436,000	1,107	2,268	0,075
15	85,00	0,216	11,000	437,000	1,110	2,268	0,075
16	95,00	0,241	11,500	439,000	1,115	2,371	0,079
17	105,00	0,267	11,500	440,000	1,118	2,371	0,079
18	115,00	0,292	10,000	443,000	1,125	2,061	0,069
19	125,00	0,318	11,000	444,000	1,128	2,268	0,077
20	135,00	0,343	11,000	445,000	1,130	2,268	0,077
21	145,00	0,368	11,000	447,000	1,135	2,268	0,078
22	155,00	0,394	11,000	448,000	1,138	2,268	0,078
23	165,00	0,419	10,000	451,000	1,146	2,061	0,071
24	185,00	0,470	10,000	453,000	1,151	2,061	0,072
25	205,00	0,521	10,000	455,000	1,156	2,061	0,073
26	225,00	0,572	10,000	457,000	1,161	2,061	0,074
27	245,00	0,622	9,500	458,000	1,163	1,958	0,071
28	265,00	0,673	9,000	458,000	1,163	1,855	0,068
29	285,00	0,724	9,000	459,000	1,166	1,855	0,069
30	305,00	0,775	8,500	459,000	1,166	1,752	0,066
31	325,00	0,826	8,000	459,000	1,166	1,649	0,063

32	345,00	0,876	8,000	460,000	1,168	1,649	0,063
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 9 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 9 (X1+X2)(N1)+X3

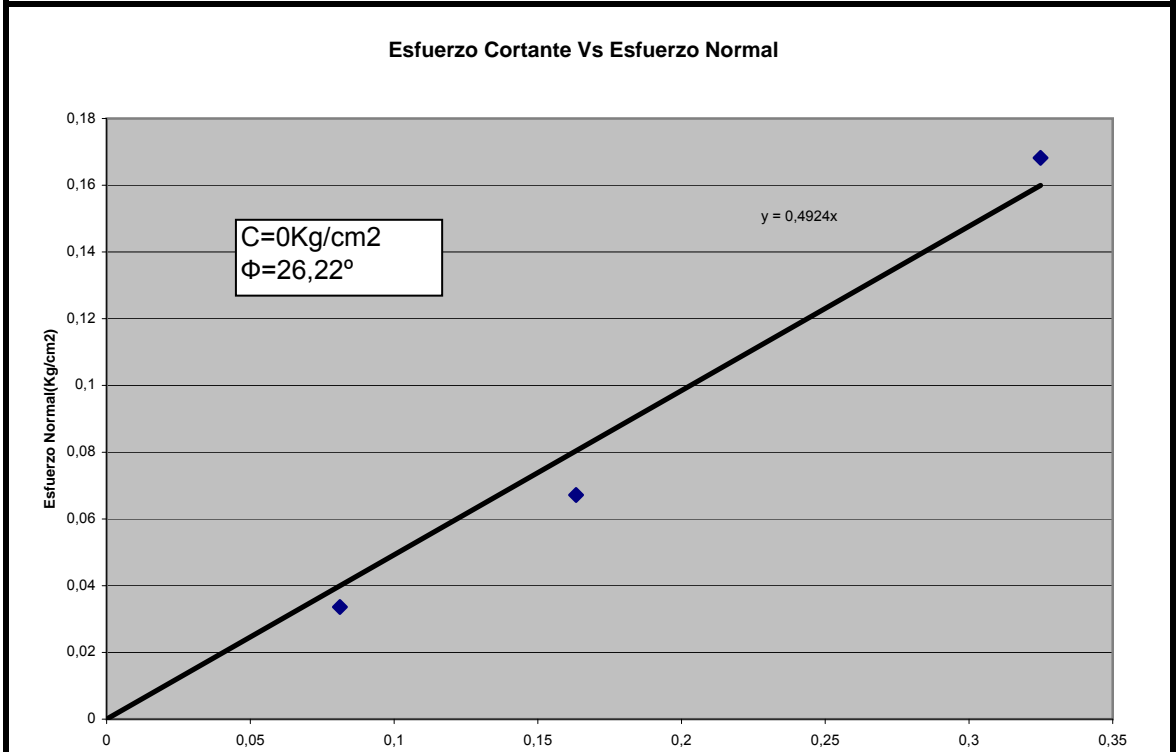
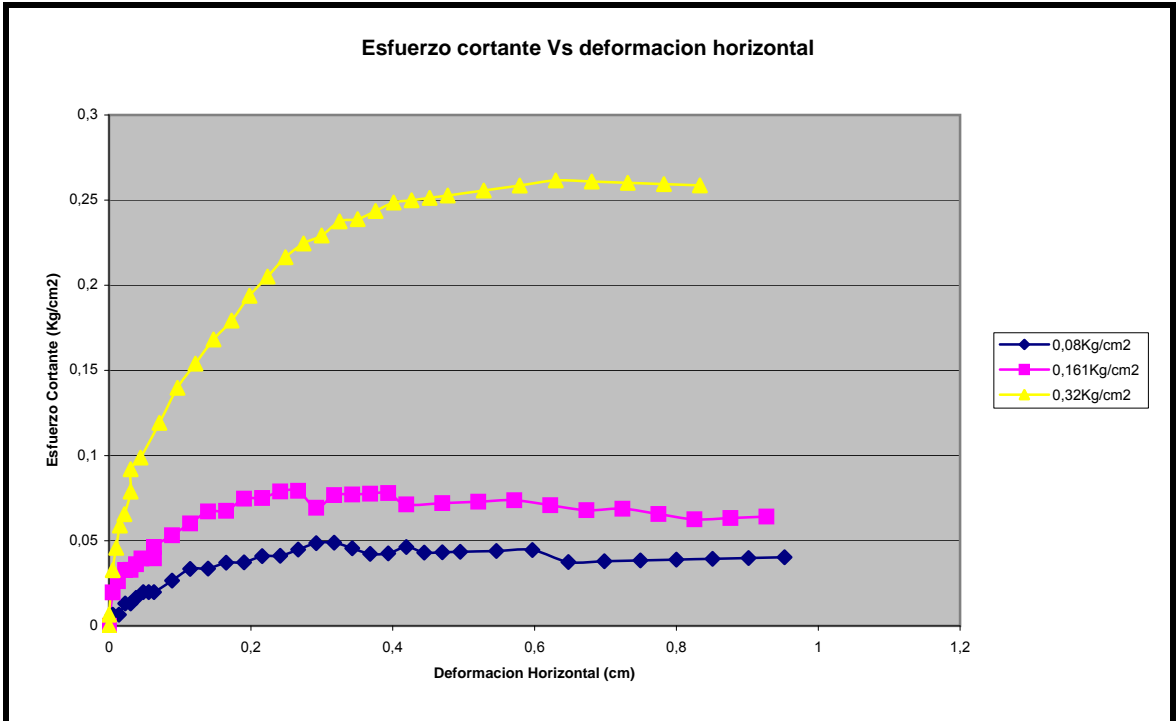
DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	76 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	4 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	20 %
<b>densidad:</b>	1,57 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

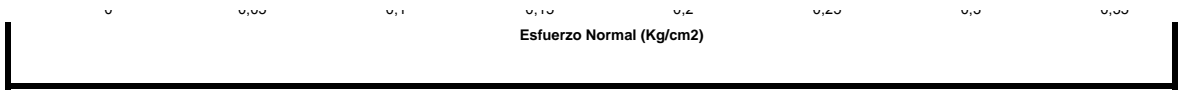
Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	454,000	1,153	0,000	0,000
2	0,00	0,000	1,000	454,000	1,153	0,206	0,007
3	2,00	0,005	5,000	453,000	1,151	1,031	0,033
4	4,00	0,010	7,000	453,000	1,151	1,443	0,046
5	6,00	0,015	9,000	452,000	1,148	1,855	0,059
6	8,50	0,022	10,000	452,000	1,148	2,061	0,066
7	12,00	0,030	12,000	451,000	1,146	2,474	0,079
8	12,00	0,030	14,000	451,000	1,146	2,886	0,092
9	17,50	0,044	15,000	451,000	1,146	3,092	0,099
10	28,00	0,071	18,000	450,000	1,143	3,711	0,119
11	38,00	0,097	21,000	449,000	1,140	4,329	0,140
12	48,00	0,122	23,000	448,000	1,138	4,741	0,154
13	58,00	0,147	25,000	448,000	1,138	5,154	0,168
14	68,00	0,173	26,500	448,000	1,138	5,463	0,179
15	78,00	0,198	28,500	448,000	1,138	5,875	0,194
16	88,00	0,224	30,000	448,000	1,138	6,184	0,205
17	98,00	0,249	31,500	449,000	1,140	6,494	0,217
18	108,00	0,274	32,500	449,000	1,140	6,700	0,225
19	118,00	0,300	33,000	450,000	1,143	6,803	0,229
20	128,00	0,325	34,000	450,000	1,143	7,009	0,238
21	138,00	0,351	34,000	451,000	1,146	7,009	0,239
22	148,00	0,376	34,500	453,000	1,151	7,112	0,244
23	158,00	0,401	35,000	454,000	1,153	7,215	0,249
24	168,00	0,427	35,000	454,000	1,153	7,215	0,250
25	178,00	0,452	35,000	455,000	1,156	7,215	0,251
26	188,00	0,478	35,000	456,000	1,158	7,215	0,253
27	208,00	0,528	35,000	457,000	1,161	7,215	0,256
28	228,00	0,579	35,000	458,000	1,163	7,215	0,259
29	248,00	0,630	35,000	459,000	1,166	7,215	0,262
30	268,00	0,681	34,500	460,000	1,168	7,112	0,261

31	288,00	0,732	34,000	461,000	1,171	7,009	0,260
----	--------	-------	--------	---------	-------	-------	-------

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 9**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 9 (X1+X2)(N1)+X3





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 10 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 10 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N<sub>2</sub>)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	85,5 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	9,5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	571,000	1,450	0,000	0,000
2	4,00	0,010	1,000	571,000	1,450	0,206	0,007
3	7,00	0,018	2,000	571,000	1,450	0,412	0,013
4	10,00	0,025	2,000	571,000	1,450	0,412	0,013
5	13,00	0,033	2,000	571,000	1,450	0,412	0,013
6	16,00	0,041	3,000	571,000	1,450	0,618	0,020
7	19,00	0,048	3,000	571,000	1,450	0,618	0,020
8	22,00	0,056	3,500	571,500	1,452	0,722	0,023
9	25,00	0,064	4,000	571,500	1,452	0,825	0,026
10	35,00	0,089	5,000	572,000	1,453	1,031	0,033
11	45,00	0,114	6,000	572,500	1,454	1,237	0,040
12	55,00	0,140	6,000	573,000	1,455	1,237	0,040
13	65,00	0,165	6,500	574,500	1,459	1,340	0,044
14	75,00	0,191	7,000	575,500	1,462	1,443	0,048
15	85,00	0,216	7,000	577,000	1,466	1,443	0,048
16	95,00	0,241	7,000	578,000	1,468	1,443	0,048
17	105,00	0,267	7,000	579,000	1,471	1,443	0,048
18	115,00	0,292	7,500	580,000	1,473	1,546	0,052
19	125,00	0,318	7,500	581,000	1,476	1,546	0,052
20	135,00	0,343	7,500	582,000	1,478	1,546	0,053
21	145,00	0,368	7,500	583,000	1,481	1,546	0,053
22	155,00	0,394	7,000	584,000	1,483	1,443	0,050
23	165,00	0,419	7,000	584,000	1,483	1,443	0,050
24	175,00	0,445	7,000	584,500	1,485	1,443	0,050
25	195,00	0,495	7,000	585,500	1,487	1,443	0,051
26	215,00	0,546	7,000	586,500	1,490	1,443	0,051
27	235,00	0,597	7,000	587,000	1,491	1,443	0,052
28	255,00	0,648	7,000	587,000	1,491	1,443	0,053
29	275,00	0,699	7,000	587,500	1,492	1,443	0,053
30	295,00	0,749	7,000	588,000	1,494	1,443	0,054
31	315,00	0,800	7,000	588,000	1,494	1,443	0,054



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 10 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 10 (X1+X2)(N2)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	85,5 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	9,5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,67 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	669,000	1,699	0,000	0,000
2	1,00	0,003	1,500	669,000	1,699	0,309	0,010
3	4,00	0,010	3,000	668,500	1,698	0,618	0,020
4	6,00	0,015	5,500	668,000	1,697	1,134	0,036
5	9,00	0,023	7,000	668,000	1,697	1,443	0,046
6	12,00	0,030	8,000	667,500	1,695	1,649	0,053
7	15,00	0,038	8,500	667,000	1,694	1,752	0,056
8	18,00	0,046	9,000	667,000	1,694	1,855	0,059
9	21,00	0,053	10,000	667,000	1,694	2,061	0,066
10	31,00	0,079	11,500	667,000	1,694	2,371	0,076
11	41,00	0,104	12,500	667,500	1,695	2,577	0,083
12	51,00	0,130	13,000	668,000	1,697	2,680	0,087
13	61,00	0,155	14,000	668,000	1,697	2,886	0,094
14	71,00	0,180	15,000	669,000	1,699	3,092	0,102
15	81,00	0,206	16,000	669,500	1,701	3,298	0,109
16	91,00	0,231	16,000	670,000	1,702	3,298	0,110
17	101,00	0,257	16,000	670,500	1,703	3,298	0,110
18	111,00	0,282	16,000	671,000	1,704	3,298	0,111
19	121,00	0,307	16,000	672,000	1,707	3,298	0,111
20	131,00	0,333	16,000	672,000	1,707	3,298	0,112
21	141,00	0,358	16,000	672,500	1,708	3,298	0,113
22	151,00	0,384	16,500	673,000	1,709	3,401	0,117
23	161,00	0,409	16,500	673,000	1,709	3,401	0,117
24	171,00	0,434	16,500	673,500	1,711	3,401	0,118
25	181,00	0,460	16,500	674,000	1,712	3,401	0,119
26	201,00	0,511	17,000	674,500	1,713	3,505	0,124
27	221,00	0,561	17,000	674,500	1,713	3,505	0,125
28	241,00	0,612	16,500	675,000	1,715	3,401	0,123
29	261,00	0,663	17,000	675,000	1,715	3,505	0,128
30	281,00	0,714	17,000	675,000	1,715	3,505	0,130
31	301,00	0,765	17,000	675,500	1,716	3,505	0,131

32	321,00	0,815	17,000	676,000	1,717	3,505	0,133
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 10 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 10 (X1+X2)(N2)+X3

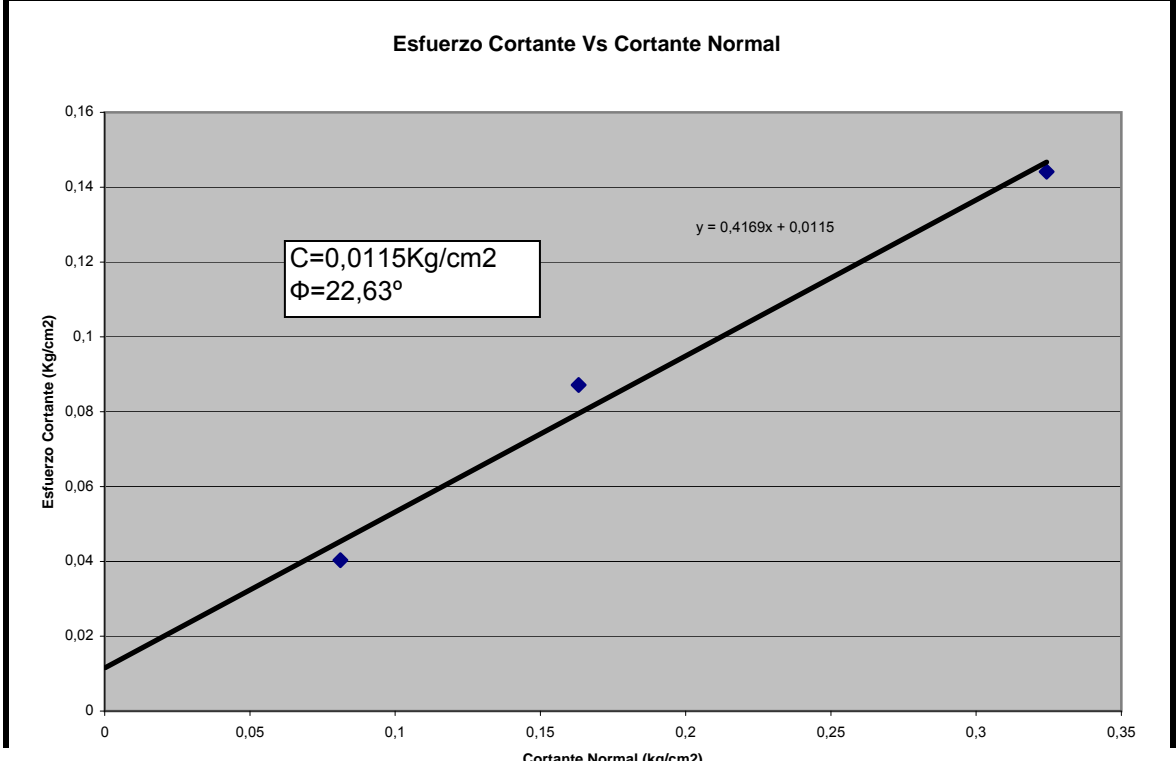
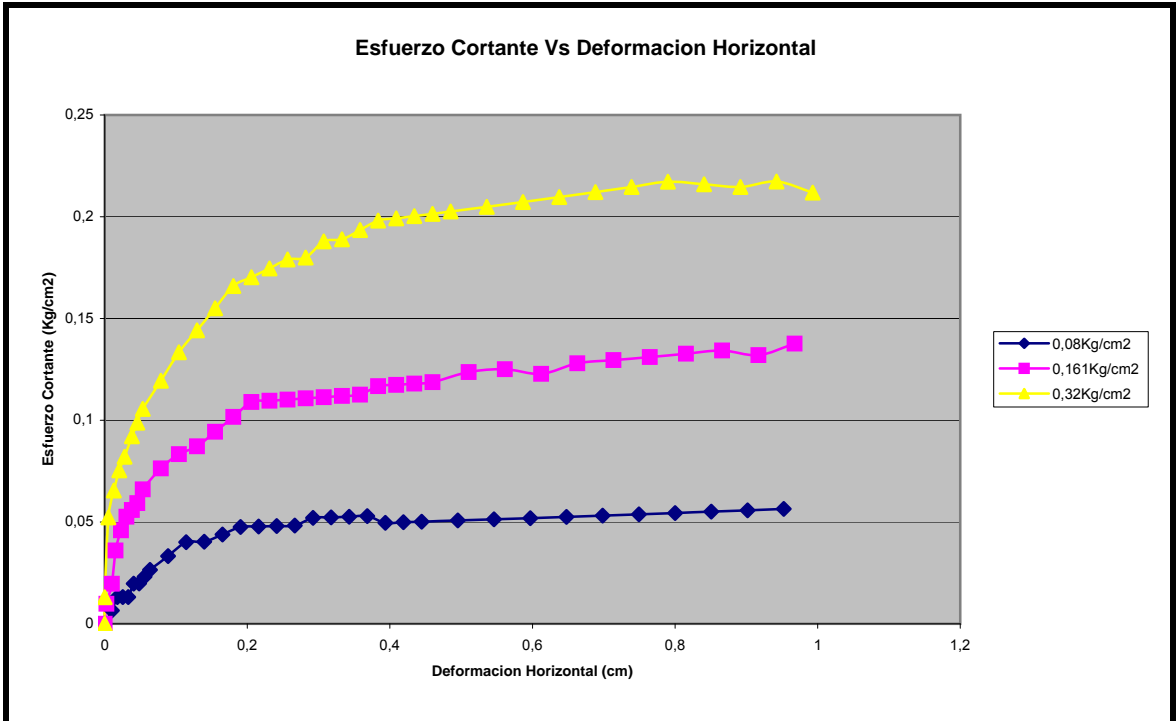
DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	85,5 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	9,5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,57 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	591,000	1,501	0,000	0,000
2	0,00	0,000	2,000	591,000	1,501	0,412	0,013
3	2,00	0,005	8,000	591,000	1,501	1,649	0,052
4	5,00	0,013	10,000	590,000	1,499	2,061	0,065
5	8,00	0,020	11,500	590,000	1,499	2,371	0,075
6	11,00	0,028	12,500	590,000	1,499	2,577	0,082
7	15,00	0,038	14,000	590,000	1,499	2,886	0,092
8	18,00	0,046	15,000	590,000	1,499	3,092	0,099
9	21,00	0,053	16,000	590,000	1,499	3,298	0,106
10	31,00	0,079	18,000	590,000	1,499	3,711	0,119
11	41,00	0,104	20,000	589,500	1,497	4,123	0,133
12	51,00	0,130	21,500	590,000	1,499	4,432	0,144
13	61,00	0,155	23,000	590,000	1,499	4,741	0,155
14	71,00	0,180	24,500	590,000	1,499	5,051	0,166
15	81,00	0,206	25,000	590,000	1,499	5,154	0,170
16	91,00	0,231	25,500	590,500	1,500	5,257	0,175
17	101,00	0,257	26,000	591,000	1,501	5,360	0,179
18	111,00	0,282	26,000	591,000	1,501	5,360	0,180
19	121,00	0,307	27,000	591,500	1,502	5,566	0,188
20	131,00	0,333	27,000	591,500	1,502	5,566	0,189
21	141,00	0,358	27,500	592,000	1,504	5,669	0,193
22	151,00	0,384	28,000	592,500	1,505	5,772	0,198
23	161,00	0,409	28,000	593,000	1,506	5,772	0,199
24	171,00	0,434	28,000	593,000	1,506	5,772	0,200
25	181,00	0,460	28,000	593,500	1,507	5,772	0,201
26	191,00	0,485	28,000	593,500	1,507	5,772	0,203
27	211,00	0,536	28,000	594,000	1,509	5,772	0,205
28	231,00	0,587	28,000	594,000	1,509	5,772	0,207
29	251,00	0,638	28,000	594,500	1,510	5,772	0,210
30	271,00	0,688	28,000	594,500	1,510	5,772	0,212

31	291,00	0,739	28,000	595,000	1,511	5,772	0,215
----	--------	-------	--------	---------	-------	-------	-------

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 10**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 10 (X1+X2)(N2)+X3



0 0,100 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0

**Cortante Normal (kg/cm2)**

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 11 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 11 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N<sub>2</sub>)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	81 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	9 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	10 %
<b>densidad:</b>	1,61 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	218,000	0,554	0,000	0,000
2	2,00	0,005	1,000	218,000	0,554	0,206	0,007
3	4,00	0,010	1,500	218,000	0,554	0,309	0,010
4	8,00	0,020	3,000	218,000	0,554	0,618	0,020
5	11,00	0,028	3,500	218,000	0,554	0,722	0,023
6	14,00	0,036	4,000	218,000	0,554	0,825	0,026
7	18,00	0,046	4,500	218,000	0,554	0,928	0,030
8	21,00	0,053	5,000	218,000	0,554	1,031	0,033
9	24,00	0,061	5,000	218,000	0,554	1,031	0,033
10	34,00	0,086	6,000	219,000	0,556	1,237	0,040
11	44,00	0,112	6,500	219,000	0,556	1,340	0,043
12	54,00	0,137	7,000	220,000	0,559	1,443	0,047
13	64,00	0,163	8,000	221,000	0,561	1,649	0,054
14	74,00	0,188	6,000	221,000	0,561	1,237	0,041
15	84,00	0,213	8,000	221,000	0,561	1,649	0,055
16	94,00	0,239	8,500	222,000	0,564	1,752	0,058
17	104,00	0,264	8,500	224,000	0,569	1,752	0,059
18	114,00	0,290	8,500	225,000	0,572	1,752	0,059
19	124,00	0,315	8,500	226,000	0,574	1,752	0,059
20	134,00	0,340	8,500	227,000	0,577	1,752	0,060
21	144,00	0,366	8,500	228,000	0,579	1,752	0,060
22	154,00	0,391	8,500	230,000	0,584	1,752	0,060
23	164,00	0,417	8,500	231,000	0,587	1,752	0,061
24	174,00	0,442	8,500	232,000	0,589	1,752	0,061
25	184,00	0,467	8,500	232,000	0,589	1,752	0,061
26	204,00	0,518	8,000	232,000	0,589	1,649	0,058
27	224,00	0,569	8,000	233,000	0,592	1,649	0,059
28	244,00	0,620	8,000	235,000	0,597	1,649	0,060
29	264,00	0,671	8,000	236,000	0,599	1,649	0,060
30	284,00	0,721	8,000	238,000	0,605	1,649	0,061
31	304,00	0,772	8,000	239,000	0,607	1,649	0,062

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 11 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 11 (X1+X2)(N2)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	81 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	9 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	10 %
<b>densidad:</b>	1,58 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	175,000	0,445	0,000	0,000
2	0,50	0,001	2,000	176,000	0,447	0,412	0,013
3	2,50	0,006	4,000	176,000	0,447	0,825	0,026
4	6,00	0,015	6,000	176,000	0,447	1,237	0,039
5	9,00	0,023	7,000	175,000	0,445	1,443	0,046
6	11,50	0,029	8,000	175,000	0,445	1,649	0,053
7	15,00	0,038	8,500	175,000	0,445	1,752	0,056
8	18,00	0,046	9,000	175,000	0,445	1,855	0,059
9	20,00	0,051	10,000	175,000	0,445	2,061	0,066
10	30,00	0,076	12,000	174,000	0,442	2,474	0,080
11	40,00	0,102	13,500	175,000	0,445	2,783	0,090
12	50,00	0,127	15,000	175,000	0,445	3,092	0,101
13	60,00	0,152	16,000	176,000	0,447	3,298	0,108
14	70,00	0,178	16,500	177,000	0,450	3,401	0,112
15	80,00	0,203	17,000	178,000	0,452	3,505	0,116
16	90,00	0,229	17,000	179,000	0,455	3,505	0,116
17	100,00	0,254	17,000	180,000	0,457	3,505	0,117
18	110,00	0,279	17,000	182,000	0,462	3,505	0,118
19	120,00	0,305	17,500	184,000	0,467	3,608	0,122
20	130,00	0,330	18,000	184,000	0,467	3,711	0,126
21	140,00	0,356	18,000	185,000	0,470	3,711	0,127
22	150,00	0,381	17,500	187,000	0,475	3,608	0,124
23	160,00	0,406	17,500	188,000	0,478	3,608	0,124
24	170,00	0,432	17,500	189,000	0,480	3,608	0,125
25	180,00	0,457	17,500	190,000	0,483	3,608	0,126
26	200,00	0,508	17,500	192,000	0,488	3,608	0,127
27	220,00	0,559	17,500	194,000	0,493	3,608	0,129
28	240,00	0,610	17,500	196,000	0,498	3,608	0,130
29	260,00	0,660	17,000	195,000	0,495	3,505	0,128
30	280,00	0,711	17,000	196,000	0,498	3,505	0,129
31	300,00	0,762	17,500	196,000	0,498	3,608	0,135

32	320,00	0,813	17,500	197,000	0,500	3,608	0,136
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 11 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

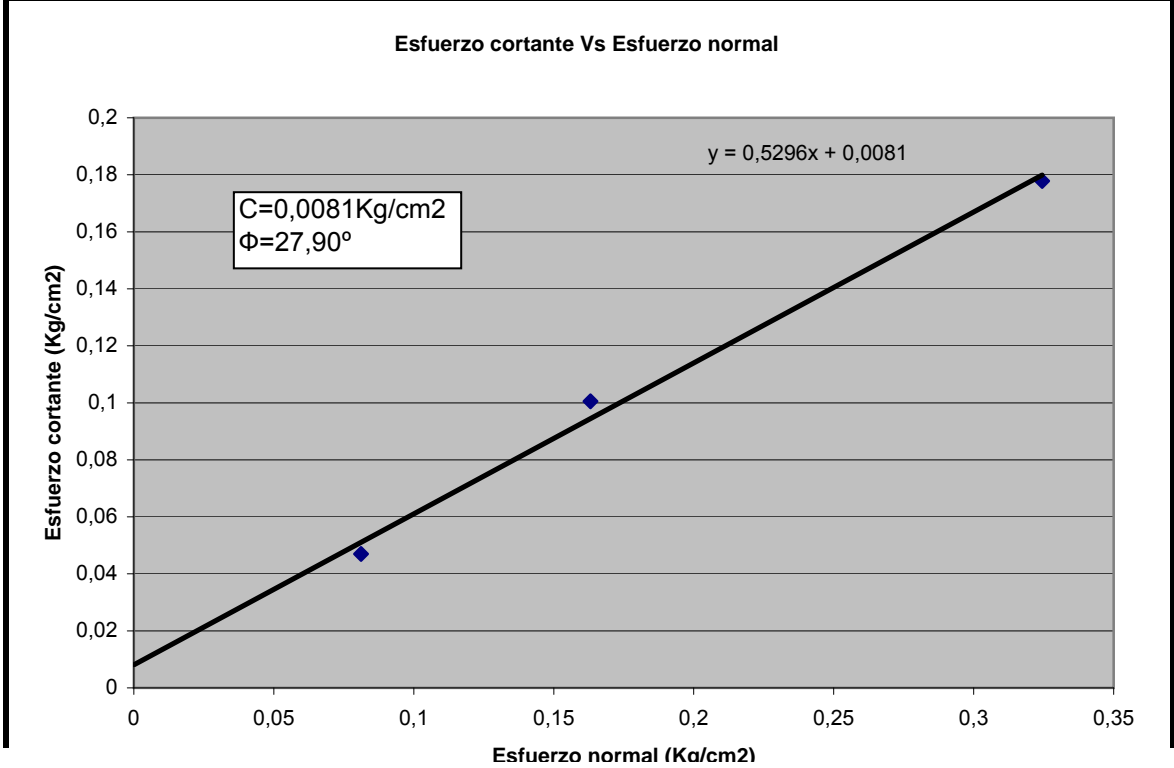
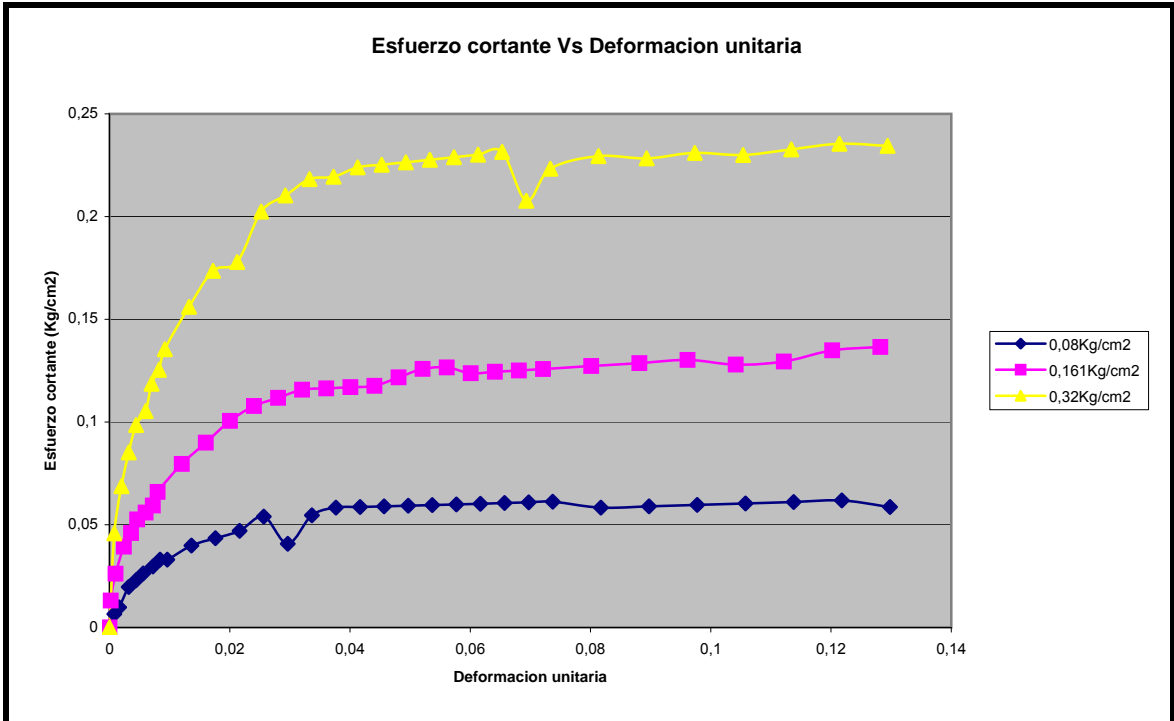
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 11 (X1+X2)(N2)+X3

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	81 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	9 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	10 %
<b>densidad:</b>	1,61 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	168,000	0,427	0,000	0,000
2	2,00	0,005	7,000	168,000	0,427	1,443	0,046
3	5,00	0,013	10,500	167,000	0,424	2,165	0,069
4	8,00	0,020	13,000	166,000	0,422	2,680	0,085
5	11,00	0,028	15,000	166,000	0,422	3,092	0,099
6	15,00	0,038	16,000	166,000	0,422	3,298	0,105
7	17,50	0,044	18,000	166,000	0,422	3,711	0,119
8	20,50	0,052	19,000	166,000	0,422	3,917	0,125
9	23,00	0,058	20,500	166,000	0,422	4,226	0,135
10	33,00	0,084	23,500	166,000	0,422	4,845	0,156
11	43,00	0,109	26,000	166,000	0,422	5,360	0,174
12	53,00	0,135	26,500	166,000	0,422	5,463	0,178
13	63,00	0,160	30,000	167,000	0,424	6,184	0,202
14	73,00	0,185	31,000	168,000	0,427	6,391	0,210
15	83,00	0,211	32,000	169,000	0,429	6,597	0,218
16	93,00	0,236	32,000	170,000	0,432	6,597	0,219
17	103,00	0,262	32,500	171,000	0,434	6,700	0,224
18	113,00	0,287	32,500	172,000	0,437	6,700	0,225
19	123,00	0,312	32,500	173,000	0,439	6,700	0,226
20	133,00	0,338	32,500	174,000	0,442	6,700	0,228
21	143,00	0,363	32,500	179,000	0,455	6,700	0,229
22	153,00	0,389	32,500	176,000	0,447	6,700	0,230
23	163,00	0,414	32,500	176,000	0,447	6,700	0,231
24	173,00	0,439	29,000	176,000	0,447	5,978	0,208
25	183,00	0,465	31,000	177,000	0,450	6,391	0,223
26	203,00	0,516	31,500	178,000	0,452	6,494	0,229
27	223,00	0,566	31,000	178,000	0,452	6,391	0,228
28	243,00	0,617	31,000	179,000	0,455	6,391	0,231
29	263,00	0,668	30,500	179,000	0,455	6,288	0,230
30	283,00	0,719	30,500	179,000	0,455	6,288	0,233

31	303,00	0,770	30,500	179,000	0,455	6,288	0,235
32	323,00	0,820	30,000	180,000	0,457	6,184	0,234
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 11</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 11 (X1+X2)(N2)+X3





**Esfuerzo normal (Kg/cm<sup>2</sup>)**



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 12 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 12 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N<sub>2</sub>)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	76,5 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	8,5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>densidad:</b>	1,54 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	368,000	0,935	0,000	0,000
2	1,50	0,004	0,500	368,000	0,935	0,103	0,003
3	4,50	0,011	0,500	368,000	0,935	0,103	0,003
4	6,50	0,017	1,000	368,000	0,935	0,206	0,007
5	8,00	0,020	1,500	368,000	0,935	0,309	0,010
6	10,00	0,025	3,000	368,000	0,935	0,618	0,020
7	12,50	0,032	3,500	368,000	0,935	0,722	0,023
8	16,00	0,041	5,000	369,000	0,937	1,031	0,033
9	19,00	0,048	5,000	369,000	0,937	1,031	0,033
10	29,00	0,074	6,000	369,000	0,937	1,237	0,040
11	39,00	0,099	7,500	370,000	0,940	1,546	0,050
12	49,00	0,124	7,500	371,000	0,942	1,546	0,050
13	59,00	0,150	8,500	372,000	0,945	1,752	0,057
14	69,00	0,175	9,000	374,000	0,950	1,855	0,061
15	79,00	0,201	9,500	375,000	0,953	1,958	0,065
16	89,00	0,226	9,000	377,000	0,958	1,855	0,062
17	99,00	0,251	9,000	382,000	0,970	1,855	0,062
18	109,00	0,277	8,500	385,000	0,978	1,752	0,059
19	119,00	0,302	8,500	387,000	0,983	1,752	0,059
20	129,00	0,328	8,500	388,000	0,986	1,752	0,059
21	139,00	0,353	9,000	389,000	0,988	1,855	0,063
22	149,00	0,378	9,000	390,000	0,991	1,855	0,064
23	159,00	0,404	9,000	391,000	0,993	1,855	0,064
24	169,00	0,429	9,000	392,000	0,996	1,855	0,064
25	189,00	0,480	9,000	394,000	1,001	1,855	0,065
26	209,00	0,531	9,000	395,000	1,003	1,855	0,066
27	229,00	0,582	8,500	397,000	1,008	1,752	0,063
28	249,00	0,632	8,500	398,000	1,011	1,752	0,064
29	269,00	0,683	8,500	399,000	1,013	1,752	0,064
30	289,00	0,734	8,000	399,000	1,013	1,649	0,061
31	309,00	0,785	8,000	400,000	1,016	1,649	0,062

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 12 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 12 (X1+X2)(N2)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	76,5 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	8,5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>densidad:</b>	1,61 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	450,000	1,143	0,000	0,000
2	1,00	0,003	3,000	450,000	1,143	0,618	0,020
3	4,00	0,010	4,000	450,000	1,143	0,825	0,026
4	7,00	0,018	5,000	450,000	1,143	1,031	0,033
5	10,00	0,025	6,000	450,000	1,143	1,237	0,039
6	13,50	0,034	6,500	450,000	1,143	1,340	0,043
7	17,00	0,043	7,000	450,000	1,143	1,443	0,046
8	20,00	0,051	7,500	450,000	1,143	1,546	0,049
9	23,00	0,058	8,000	450,000	1,143	1,649	0,053
10	33,00	0,084	9,500	450,000	1,143	1,958	0,063
11	43,00	0,109	11,000	450,000	1,143	2,268	0,073
12	53,00	0,135	12,000	451,000	1,146	2,474	0,081
13	63,00	0,160	13,000	452,000	1,148	2,680	0,088
14	73,00	0,185	14,500	452,000	1,148	2,989	0,098
15	83,00	0,211	15,000	453,000	1,151	3,092	0,102
16	93,00	0,236	16,000	454,000	1,153	3,298	0,110
17	103,00	0,262	17,000	455,000	1,156	3,505	0,117
18	113,00	0,287	17,000	456,000	1,158	3,505	0,118
19	123,00	0,312	17,500	457,000	1,161	3,608	0,122
20	133,00	0,338	18,000	458,000	1,163	3,711	0,126
21	143,00	0,363	17,500	459,000	1,166	3,608	0,123
22	153,00	0,389	18,000	460,000	1,168	3,711	0,127
23	163,00	0,414	18,000	461,000	1,171	3,711	0,128
24	173,00	0,439	18,000	462,000	1,173	3,711	0,129
25	183,00	0,465	18,000	464,000	1,179	3,711	0,130
26	193,00	0,490	18,000	465,000	1,181	3,711	0,130
27	203,00	0,516	18,000	466,000	1,184	3,711	0,131
28	213,00	0,541	17,500	467,000	1,186	3,608	0,128
29	223,00	0,566	17,000	468,000	1,189	3,505	0,125
30	243,00	0,617	17,000	468,000	1,189	3,505	0,127
31	263,00	0,668	16,000	469,000	1,191	3,298	0,121

32	283,00	0,719	15,500	470,000	1,194	3,195	0,118
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 12 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

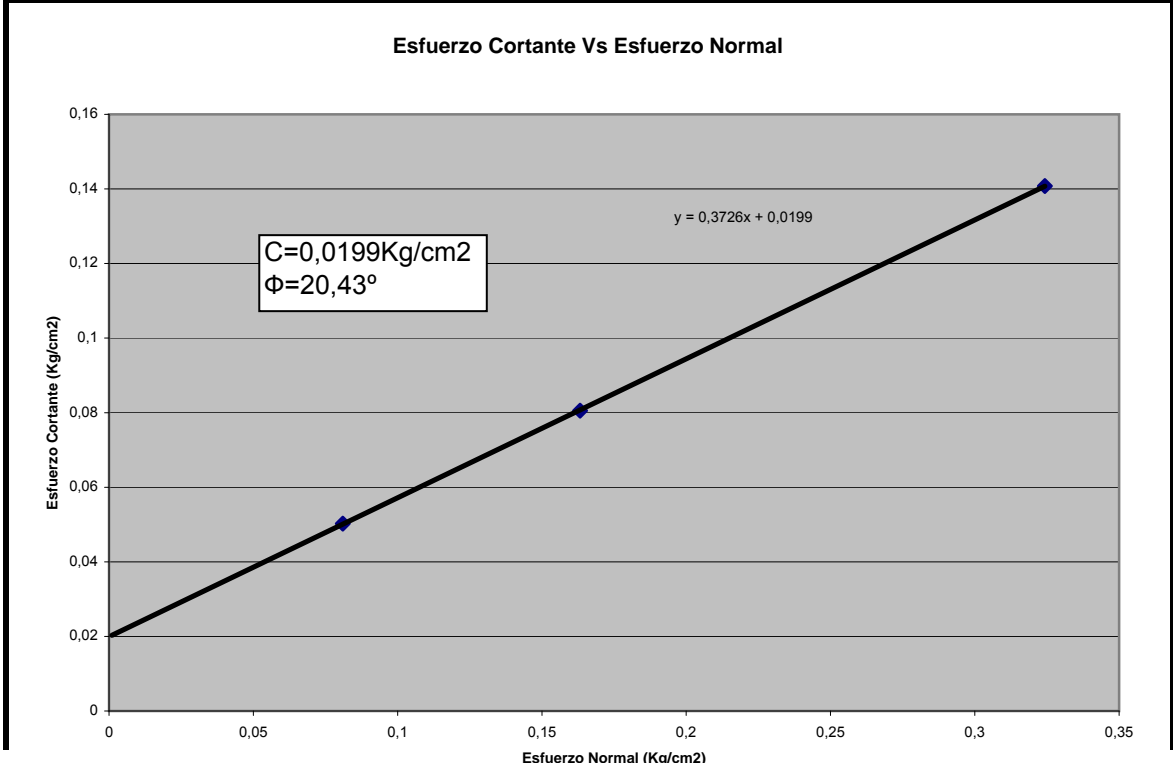
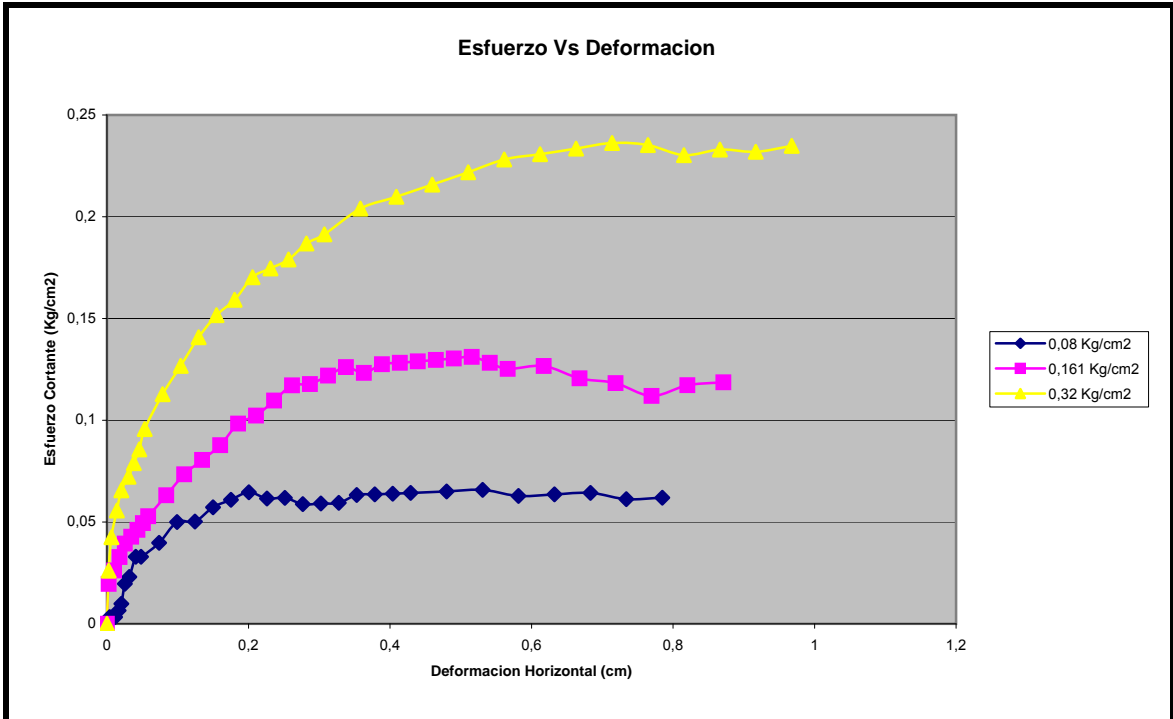
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 12 (X1+X2)(N2)+X3

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	76,5 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	8,5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>densidad:</b>	1,54 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	312,000	0,792	0,000	0,000
2	1,00	0,003	4,000	311,000	0,790	0,825	0,026
3	2,50	0,006	6,500	310,000	0,787	1,340	0,042
4	5,50	0,014	8,500	310,000	0,787	1,752	0,056
5	8,00	0,020	10,000	309,000	0,785	2,061	0,066
6	12,00	0,030	11,000	308,000	0,782	2,268	0,072
7	15,00	0,038	12,000	308,000	0,782	2,474	0,079
8	18,00	0,046	13,000	307,000	0,780	2,680	0,086
9	21,00	0,053	14,500	306,000	0,777	2,989	0,096
10	31,00	0,079	17,000	306,000	0,777	3,505	0,113
11	41,00	0,104	19,000	305,000	0,775	3,917	0,127
12	51,00	0,130	21,000	305,000	0,775	4,329	0,141
13	61,00	0,155	22,500	305,000	0,775	4,638	0,152
14	71,00	0,180	23,500	305,000	0,775	4,845	0,159
15	81,00	0,206	25,000	305,000	0,775	5,154	0,170
16	91,00	0,231	25,500	305,000	0,775	5,257	0,175
17	101,00	0,257	26,000	306,000	0,777	5,360	0,179
18	111,00	0,282	27,000	306,000	0,777	5,566	0,187
19	121,00	0,307	27,500	306,000	0,777	5,669	0,191
20	141,00	0,358	29,000	308,000	0,782	5,978	0,204
21	161,00	0,409	29,500	308,000	0,782	6,081	0,210
22	181,00	0,460	30,000	309,000	0,785	6,184	0,216
23	201,00	0,511	30,500	310,000	0,787	6,288	0,222
24	221,00	0,561	31,000	310,000	0,787	6,391	0,228
25	241,00	0,612	31,000	311,000	0,790	6,391	0,231
26	261,00	0,663	31,000	311,000	0,790	6,391	0,233
27	281,00	0,714	31,000	312,000	0,792	6,391	0,236
28	301,00	0,765	30,500	313,000	0,795	6,288	0,235
29	321,00	0,815	29,500	314,000	0,798	6,081	0,230
30	341,00	0,866	29,500	314,000	0,798	6,081	0,233

31	361,00	0,917	29,000	314,000	0,798	5,978	0,232
32	381,00	0,968	29,000	314,000	0,798	5,978	0,235
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 12</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 12 (X1+X2)(N2)+X3



Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 13 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 13 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N2)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	72 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	8 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	20 %
<b>densidad:</b>	1,61 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	616,000	1,565	0,000	0,000
2	1,00	0,003	1,000	616,000	1,565	0,206	0,007
3	3,00	0,008	2,500	617,000	1,567	0,515	0,016
4	6,00	0,015	4,000	617,000	1,567	0,825	0,026
5	9,50	0,024	4,500	617,000	1,567	0,928	0,030
6	12,50	0,032	5,000	617,000	1,567	1,031	0,033
7	16,00	0,041	5,500	618,000	1,570	1,134	0,036
8	19,00	0,048	6,000	618,000	1,570	1,237	0,040
9	22,00	0,056	6,000	618,000	1,570	1,237	0,040
10	32,00	0,081	7,000	620,000	1,575	1,443	0,046
11	42,00	0,107	8,000	622,000	1,580	1,649	0,053
12	52,00	0,132	8,500	623,000	1,582	1,752	0,057
13	62,00	0,157	8,500	625,000	1,588	1,752	0,057
14	72,00	0,183	9,000	627,000	1,593	1,855	0,061
15	82,00	0,208	9,500	630,000	1,600	1,958	0,065
16	92,00	0,234	9,500	632,000	1,605	1,958	0,065
17	102,00	0,259	9,500	634,000	1,610	1,958	0,065
18	112,00	0,284	10,000	636,000	1,615	2,061	0,069
19	122,00	0,310	10,000	638,000	1,621	2,061	0,070
20	132,00	0,335	10,000	639,000	1,623	2,061	0,070
21	142,00	0,361	10,000	641,000	1,628	2,061	0,070
22	152,00	0,386	10,000	643,000	1,633	2,061	0,071
23	162,00	0,411	10,000	644,000	1,636	2,061	0,071
24	172,00	0,437	10,000	646,000	1,641	2,061	0,072
25	182,00	0,462	9,500	647,000	1,643	1,958	0,068
26	202,00	0,513	9,000	649,000	1,648	1,855	0,066
27	222,00	0,564	9,000	651,000	1,654	1,855	0,066
28	242,00	0,615	9,000	653,000	1,659	1,855	0,067
29	262,00	0,665	9,000	654,000	1,661	1,855	0,068
30	282,00	0,716	8,500	655,000	1,664	1,752	0,065
31	302,00	0,767	8,500	656,000	1,666	1,752	0,066

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 13 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 13 (X1+X2)(N2)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	72 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	8 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	20 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	607,000	1,542	0,000	0,000
2	2,00	0,005	2,500	607,000	1,542	0,515	0,016
3	5,00	0,013	5,500	607,000	1,542	1,134	0,036
4	8,50	0,022	6,500	607,000	1,542	1,340	0,043
5	11,00	0,028	7,000	607,000	1,542	1,443	0,046
6	14,00	0,036	8,000	607,000	1,542	1,649	0,053
7	18,00	0,046	9,000	607,000	1,542	1,855	0,059
8	20,00	0,051	10,000	607,000	1,542	2,061	0,066
9	23,00	0,058	10,500	607,000	1,542	2,165	0,069
10	33,00	0,084	12,500	608,000	1,544	2,577	0,083
11	43,00	0,109	14,000	609,000	1,547	2,886	0,093
12	53,00	0,135	15,000	610,000	1,549	3,092	0,101
13	63,00	0,160	15,500	611,000	1,552	3,195	0,105
14	73,00	0,185	16,000	613,000	1,557	3,298	0,109
15	83,00	0,211	17,000	614,000	1,560	3,505	0,116
16	93,00	0,236	17,500	616,000	1,565	3,608	0,120
17	103,00	0,262	18,000	617,000	1,567	3,711	0,124
18	113,00	0,287	18,500	619,000	1,572	3,814	0,128
19	123,00	0,312	19,000	620,000	1,575	3,917	0,132
20	133,00	0,338	19,000	622,000	1,580	3,917	0,133
21	143,00	0,363	19,000	623,000	1,582	3,917	0,134
22	153,00	0,389	19,000	625,000	1,588	3,917	0,135
23	163,00	0,414	18,500	626,000	1,590	3,814	0,132
24	173,00	0,439	18,000	627,000	1,593	3,711	0,129
25	183,00	0,465	17,000	628,000	1,595	3,505	0,122
26	203,00	0,516	17,000	630,000	1,600	3,505	0,124
27	223,00	0,566	16,000	632,000	1,605	3,298	0,118
28	243,00	0,617	16,000	633,000	1,608	3,298	0,119
29	263,00	0,668	16,000	633,000	1,608	3,298	0,121
30	283,00	0,719	15,500	634,000	1,610	3,195	0,118
31	303,00	0,770	15,500	635,000	1,613	3,195	0,120



32	323,00	0,820	15,000	636,000	1,615	3,092	0,117
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 13 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

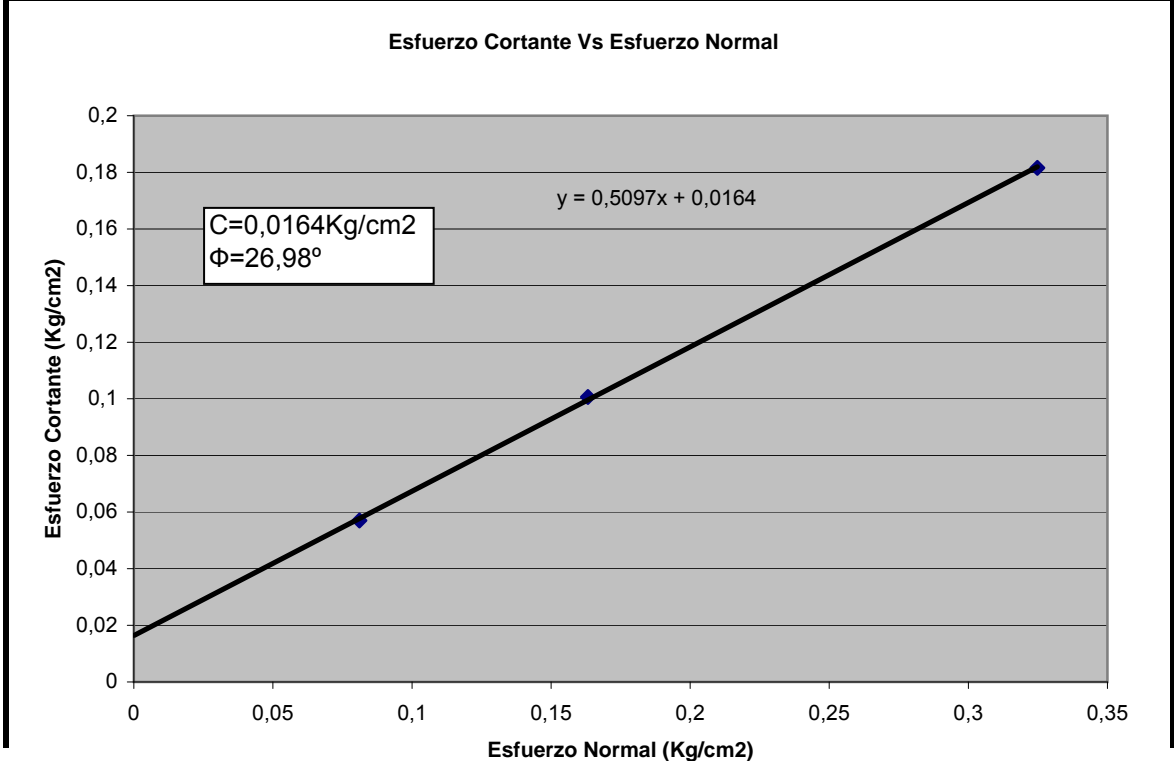
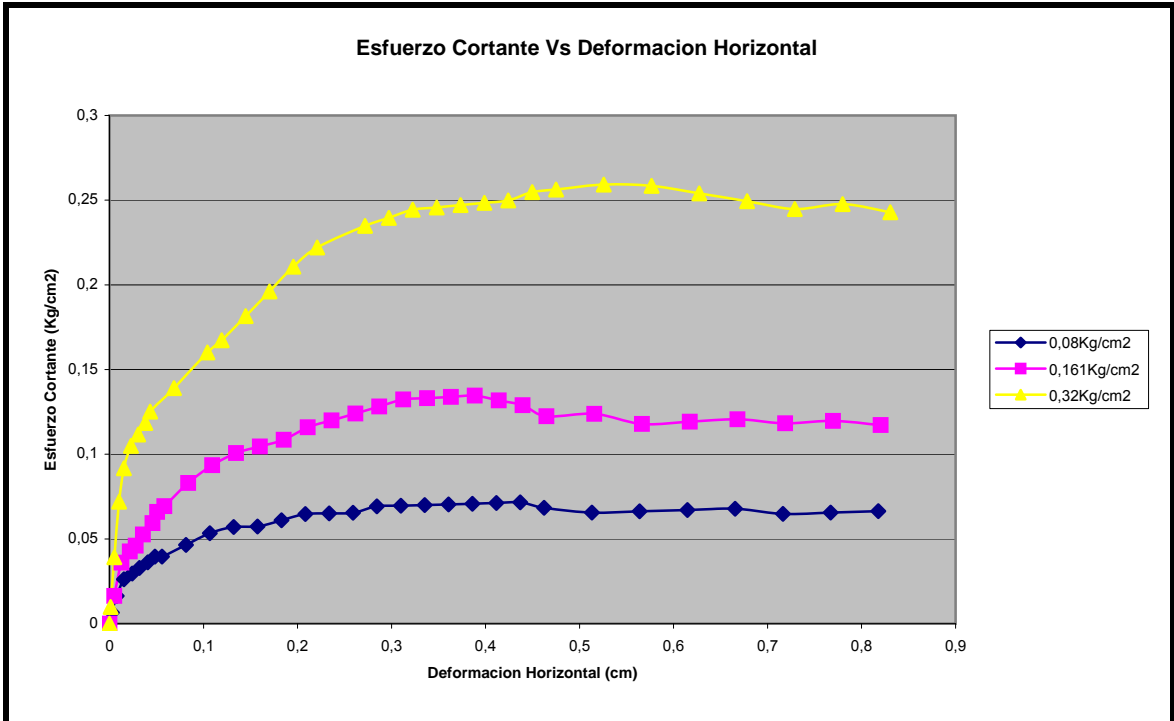
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 13 (X1+X2)(N2)+X3

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	72 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	8 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	20 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	604,000	1,534	0,000	0,000
2	0,50	0,001	1,500	603,000	1,532	0,309	0,010
3	2,00	0,005	6,000	603,000	1,532	1,237	0,039
4	4,00	0,010	11,000	603,000	1,532	2,268	0,072
5	6,00	0,015	14,000	603,000	1,532	2,886	0,092
6	9,00	0,023	16,000	602,000	1,529	3,298	0,105
7	12,00	0,030	17,000	602,000	1,529	3,505	0,112
8	15,00	0,038	18,000	603,000	1,532	3,711	0,118
9	17,00	0,043	19,000	603,000	1,532	3,917	0,125
10	27,00	0,069	21,000	602,000	1,529	4,329	0,139
11	41,00	0,104	24,000	602,000	1,529	4,948	0,160
12	47,00	0,119	25,000	602,000	1,529	5,154	0,167
13	57,00	0,145	27,000	602,000	1,529	5,566	0,182
14	67,00	0,170	29,000	602,000	1,529	5,978	0,196
15	77,00	0,196	31,000	603,000	1,532	6,391	0,211
16	87,00	0,221	32,500	603,000	1,532	6,700	0,222
17	107,00	0,272	34,000	605,000	1,537	7,009	0,235
18	117,00	0,297	34,500	606,000	1,539	7,112	0,240
19	127,00	0,323	35,000	607,000	1,542	7,215	0,244
20	137,00	0,348	35,000	608,000	1,544	7,215	0,246
21	147,00	0,373	35,000	609,000	1,547	7,215	0,247
22	157,00	0,399	35,000	609,000	1,547	7,215	0,248
23	167,00	0,424	35,000	610,000	1,549	7,215	0,250
24	177,00	0,450	35,500	611,000	1,552	7,318	0,255
25	187,00	0,475	35,500	612,000	1,554	7,318	0,256
26	207,00	0,526	35,500	613,000	1,557	7,318	0,259
27	227,00	0,577	35,000	614,000	1,560	7,215	0,258
28	247,00	0,627	34,000	615,000	1,562	7,009	0,254
29	267,00	0,678	33,000	616,000	1,565	6,803	0,249
30	287,00	0,729	32,000	617,000	1,567	6,597	0,245

31	307,00	0,780	32,000	617,000	1,567	6,597	0,248
32	327,00	0,831	31,000	617,000	1,567	6,391	0,243
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 13</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 13 (X1+X2)(N2)+X3



**Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)**



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 14 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 14 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N3)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	80,75 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	14,25 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	559,000	1,420	0,000	0,000
2	2,50	0,006	1,000	559,000	1,420	0,206	0,007
3	6,00	0,015	2,000	559,000	1,420	0,412	0,013
4	9,00	0,023	2,000	558,500	1,419	0,412	0,013
5	12,00	0,030	2,500	558,500	1,419	0,515	0,016
6	16,00	0,041	3,000	558,500	1,419	0,618	0,020
7	19,00	0,048	3,000	558,500	1,419	0,618	0,020
8	22,00	0,056	3,000	559,000	1,420	0,618	0,020
9	25,00	0,064	3,500	559,000	1,420	0,722	0,023
10	35,00	0,089	4,000	558,500	1,419	0,825	0,027
11	45,00	0,114	5,000	559,000	1,420	1,031	0,033
12	55,00	0,140	6,000	560,000	1,422	1,237	0,040
13	65,00	0,165	6,000	560,500	1,424	1,237	0,041
14	75,00	0,191	6,500	561,000	1,425	1,340	0,044
15	85,00	0,216	7,000	561,500	1,426	1,443	0,048
16	95,00	0,241	7,000	562,000	1,427	1,443	0,048
17	105,00	0,267	6,500	561,500	1,426	1,340	0,045
18	115,00	0,292	7,000	563,000	1,430	1,443	0,049
19	125,00	0,318	7,000	564,000	1,433	1,443	0,049
20	135,00	0,343	7,000	565,000	1,435	1,443	0,049
21	145,00	0,368	7,000	566,000	1,438	1,443	0,049
22	155,00	0,394	7,000	566,500	1,439	1,443	0,050
23	175,00	0,445	7,000	568,000	1,443	1,443	0,050
24	195,00	0,495	7,000	569,000	1,445	1,443	0,051
25	215,00	0,546	7,000	569,500	1,447	1,443	0,051
26	235,00	0,597	7,000	570,000	1,448	1,443	0,052
27	255,00	0,648	7,000	570,500	1,449	1,443	0,053
28	275,00	0,699	7,000	571,000	1,450	1,443	0,053
29	295,00	0,749	7,000	572,000	1,453	1,443	0,054
30	315,00	0,800	7,000	572,500	1,454	1,443	0,054
31	335,00	0,851	7,000	573,000	1,455	1,443	0,055

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 14 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 14 (X1+X2)(N3)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	80,75 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	14,25 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	419,000	1,064	0,000	0,000
2	1,00	0,003	2,000	418,500	1,063	0,412	0,013
3	3,00	0,008	5,000	418,000	1,062	1,031	0,033
4	6,00	0,015	6,000	418,000	1,062	1,237	0,039
5	9,00	0,023	6,500	417,500	1,060	1,340	0,043
6	12,00	0,030	7,000	417,000	1,059	1,443	0,046
7	15,00	0,038	8,000	417,000	1,059	1,649	0,053
8	18,00	0,046	8,500	416,500	1,058	1,752	0,056
9	21,50	0,055	9,000	416,000	1,057	1,855	0,059
10	32,00	0,081	10,000	416,000	1,057	2,061	0,066
11	42,00	0,107	11,500	416,000	1,057	2,371	0,077
12	52,00	0,132	12,000	416,000	1,057	2,474	0,080
13	62,00	0,157	13,000	416,000	1,057	2,680	0,088
14	72,00	0,183	14,000	416,500	1,058	2,886	0,095
15	82,00	0,208	14,500	417,000	1,059	2,989	0,099
16	92,00	0,234	15,000	417,500	1,060	3,092	0,103
17	102,00	0,259	15,000	418,000	1,062	3,092	0,103
18	112,00	0,284	15,000	418,500	1,063	3,092	0,104
19	122,00	0,310	15,000	419,000	1,064	3,092	0,104
20	132,00	0,335	15,000	419,500	1,066	3,092	0,105
21	142,00	0,361	15,000	420,000	1,067	3,092	0,106
22	152,00	0,386	15,500	420,500	1,068	3,195	0,110
23	162,00	0,411	15,500	421,000	1,069	3,195	0,110
24	172,00	0,437	16,000	421,500	1,071	3,298	0,115
25	182,00	0,462	16,000	422,000	1,072	3,298	0,115
26	192,00	0,488	16,000	422,500	1,073	3,298	0,116
27	202,00	0,513	15,500	423,000	1,074	3,195	0,113
28	222,00	0,564	15,500	423,500	1,076	3,195	0,114
29	242,00	0,615	15,500	424,000	1,077	3,195	0,115
30	262,00	0,665	15,500	424,500	1,078	3,195	0,117
31	282,00	0,716	15,500	425,000	1,080	3,195	0,118

32	302,00	0,767	15,500	425,000	1,080	3,195	0,120
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 14 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

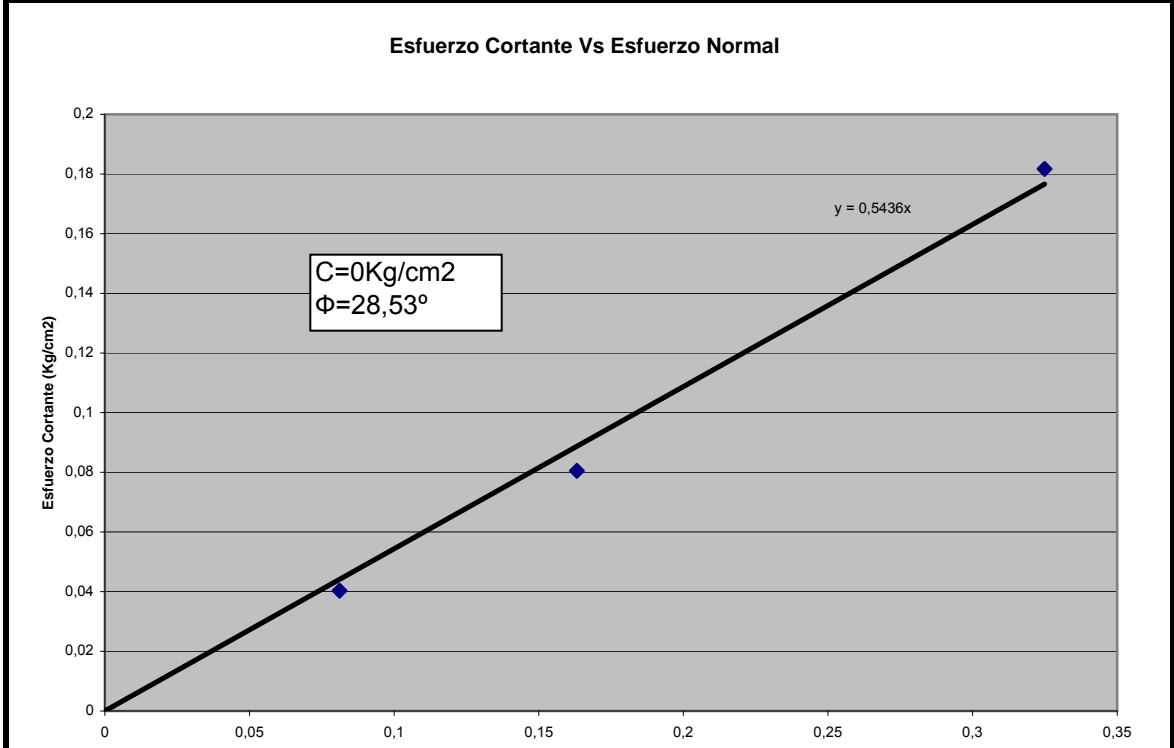
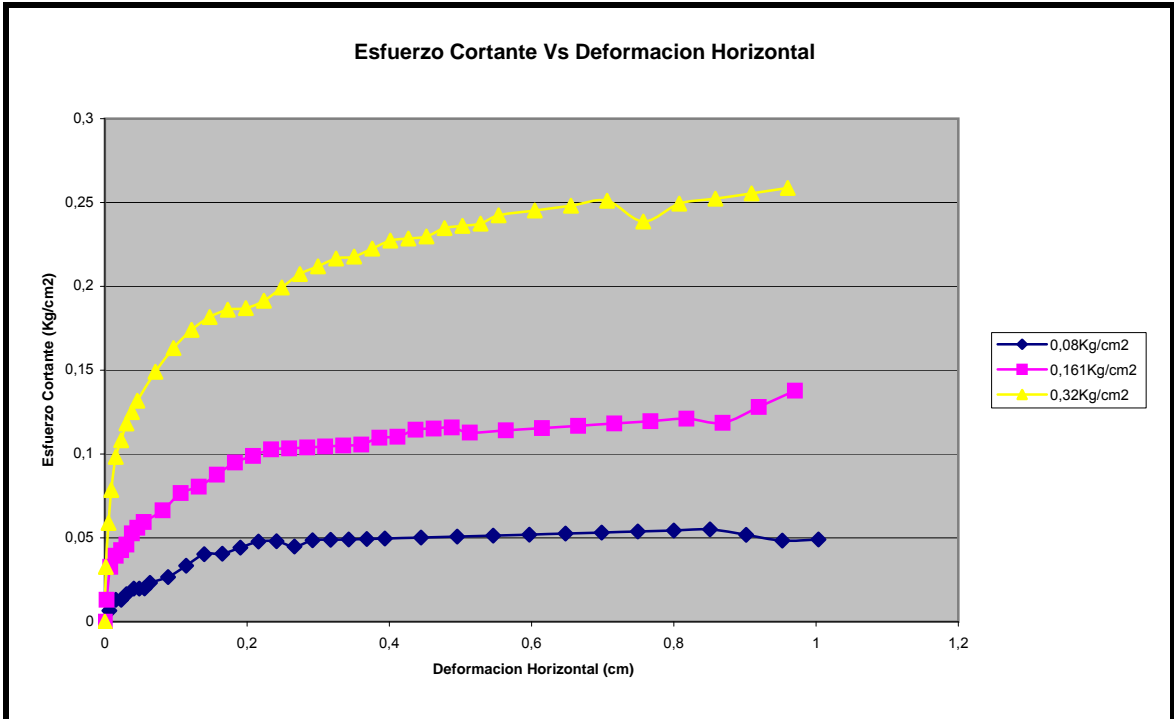
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 14 (X1+X2)(N3)+X3

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	80,75 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	14,25 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	416,000	1,057	0,000	0,000
2	0,50	0,001	5,000	415,000	1,054	1,031	0,033
3	2,00	0,005	9,000	415,000	1,054	1,855	0,059
4	3,50	0,009	12,000	415,000	1,054	2,474	0,079
5	6,00	0,015	15,000	414,500	1,053	3,092	0,098
6	9,00	0,023	16,500	414,000	1,052	3,401	0,108
7	12,00	0,030	18,000	414,000	1,052	3,711	0,118
8	15,00	0,038	19,000	414,000	1,052	3,917	0,125
9	18,00	0,046	20,000	413,500	1,050	4,123	0,132
10	28,00	0,071	22,500	413,500	1,050	4,638	0,149
11	38,00	0,097	24,500	413,500	1,050	5,051	0,163
12	48,00	0,122	26,000	414,000	1,052	5,360	0,174
13	58,00	0,147	27,000	414,000	1,052	5,566	0,182
14	68,00	0,173	27,500	414,500	1,053	5,669	0,186
15	78,00	0,198	27,500	415,000	1,054	5,669	0,187
16	88,00	0,224	28,000	415,500	1,055	5,772	0,191
17	98,00	0,249	29,000	416,000	1,057	5,978	0,199
18	108,00	0,274	30,000	416,000	1,057	6,184	0,207
19	118,00	0,300	30,500	416,500	1,058	6,288	0,212
20	128,00	0,325	31,000	417,000	1,059	6,391	0,217
21	138,00	0,351	31,000	417,000	1,059	6,391	0,218
22	148,00	0,376	31,500	418,000	1,062	6,494	0,222
23	158,00	0,401	32,000	418,000	1,062	6,597	0,227
24	168,00	0,427	32,000	418,500	1,063	6,597	0,229
25	178,00	0,452	32,000	419,000	1,064	6,597	0,230
26	188,00	0,478	32,500	419,000	1,064	6,700	0,235
27	198,00	0,503	32,500	419,500	1,066	6,700	0,236
28	208,00	0,528	32,500	419,500	1,066	6,700	0,237
29	218,00	0,554	33,000	420,000	1,067	6,803	0,242
30	238,00	0,605	33,000	420,000	1,067	6,803	0,245

31	258,00	0,655	33,000	420,500	1,068	6,803	0,248
32	278,00	0,706	33,000	421,000	1,069	6,803	0,251
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 14</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 14 (X1+X2)(N3)+X3



Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 15 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 15 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N3)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	76,5 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	13,5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	10 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	365,000	0,927	0,000	0,000
2	2,00	0,005	0,500	365,000	0,927	0,103	0,003
3	5,00	0,013	1,000	365,000	0,927	0,206	0,007
4	9,00	0,023	1,500	365,000	0,927	0,309	0,010
5	12,00	0,030	2,000	365,000	0,927	0,412	0,013
6	15,00	0,038	2,000	365,000	0,927	0,412	0,013
7	19,00	0,048	2,000	365,000	0,927	0,412	0,013
8	22,00	0,056	2,500	365,000	0,927	0,515	0,017
9	25,50	0,065	2,500	365,000	0,927	0,515	0,017
10	36,00	0,091	3,000	365,000	0,927	0,618	0,020
11	46,00	0,117	3,500	365,000	0,927	0,722	0,023
12	56,00	0,142	4,000	365,500	0,928	0,825	0,027
13	66,00	0,168	4,000	365,500	0,928	0,825	0,027
14	76,00	0,193	4,000	365,500	0,928	0,825	0,027
15	86,00	0,218	4,500	365,500	0,928	0,928	0,031
16	96,00	0,244	5,000	366,000	0,930	1,031	0,034
17	106,00	0,269	5,000	367,000	0,932	1,031	0,035
18	116,00	0,295	5,000	367,000	0,932	1,031	0,035
19	126,00	0,320	5,000	368,000	0,935	1,031	0,035
20	136,00	0,345	5,000	369,000	0,937	1,031	0,035
21	146,00	0,371	5,000	369,000	0,937	1,031	0,035
22	156,00	0,396	5,000	370,000	0,940	1,031	0,035
23	166,00	0,422	5,000	366,500	0,931	1,031	0,036
24	186,00	0,472	5,000	367,000	0,932	1,031	0,036
25	206,00	0,523	5,000	369,000	0,937	1,031	0,036
26	226,00	0,574	5,000	370,500	0,941	1,031	0,037
27	246,00	0,625	5,000	372,000	0,945	1,031	0,037
28	266,00	0,676	5,000	373,000	0,947	1,031	0,038
29	286,00	0,726	5,000	373,000	0,947	1,031	0,038
30	306,00	0,777	4,500	375,000	0,953	0,928	0,035
31	326,00	0,828	5,000	375,000	0,953	1,031	0,039

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 15 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 15 (X1+X2)(N3)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	76,5 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	13,5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	10 %
<b>densidad:</b>	1,58 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	361,000	0,917	0,000	0,000
2	2,00	0,005	2,500	361,000	0,917	0,515	0,016
3	5,00	0,013	3,000	360,500	0,916	0,618	0,020
4	8,00	0,020	4,000	360,500	0,916	0,825	0,026
5	11,00	0,028	4,500	360,500	0,916	0,928	0,030
6	14,00	0,036	5,000	360,500	0,916	1,031	0,033
7	17,00	0,043	5,000	360,000	0,914	1,031	0,033
8	21,00	0,053	6,000	360,000	0,914	1,237	0,040
9	24,00	0,061	6,000	360,000	0,914	1,237	0,040
10	34,00	0,086	7,000	360,500	0,916	1,443	0,047
11	44,00	0,112	8,000	360,500	0,916	1,649	0,053
12	54,00	0,137	9,000	360,500	0,916	1,855	0,060
13	64,00	0,163	9,500	361,000	0,917	1,958	0,064
14	74,00	0,188	10,500	361,000	0,917	2,165	0,071
15	84,00	0,213	11,000	361,000	0,917	2,268	0,075
16	94,00	0,239	12,000	361,000	0,917	2,474	0,082
17	104,00	0,264	13,000	361,500	0,918	2,680	0,090
18	114,00	0,290	13,500	361,500	0,918	2,783	0,094
19	124,00	0,315	14,000	362,000	0,919	2,886	0,098
20	134,00	0,340	14,500	362,000	0,919	2,989	0,102
21	144,00	0,366	14,500	362,500	0,921	2,989	0,102
22	154,00	0,391	15,000	363,000	0,922	3,092	0,106
23	164,00	0,417	15,000	363,500	0,923	3,092	0,107
24	174,00	0,442	15,000	364,000	0,925	3,092	0,107
25	194,00	0,493	15,000	365,000	0,927	3,092	0,109
26	214,00	0,544	15,500	366,000	0,930	3,195	0,114
27	234,00	0,594	15,000	367,000	0,932	3,092	0,111
28	254,00	0,645	15,500	368,000	0,935	3,195	0,116
29	274,00	0,696	15,500	369,000	0,937	3,195	0,118
30	294,00	0,747	15,500	369,000	0,937	3,195	0,119
31	314,00	0,798	15,500	370,000	0,940	3,195	0,120

32	334,00	0,848	15,000	370,000	0,940	3,092	0,118
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 16 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>25</sup></b>							

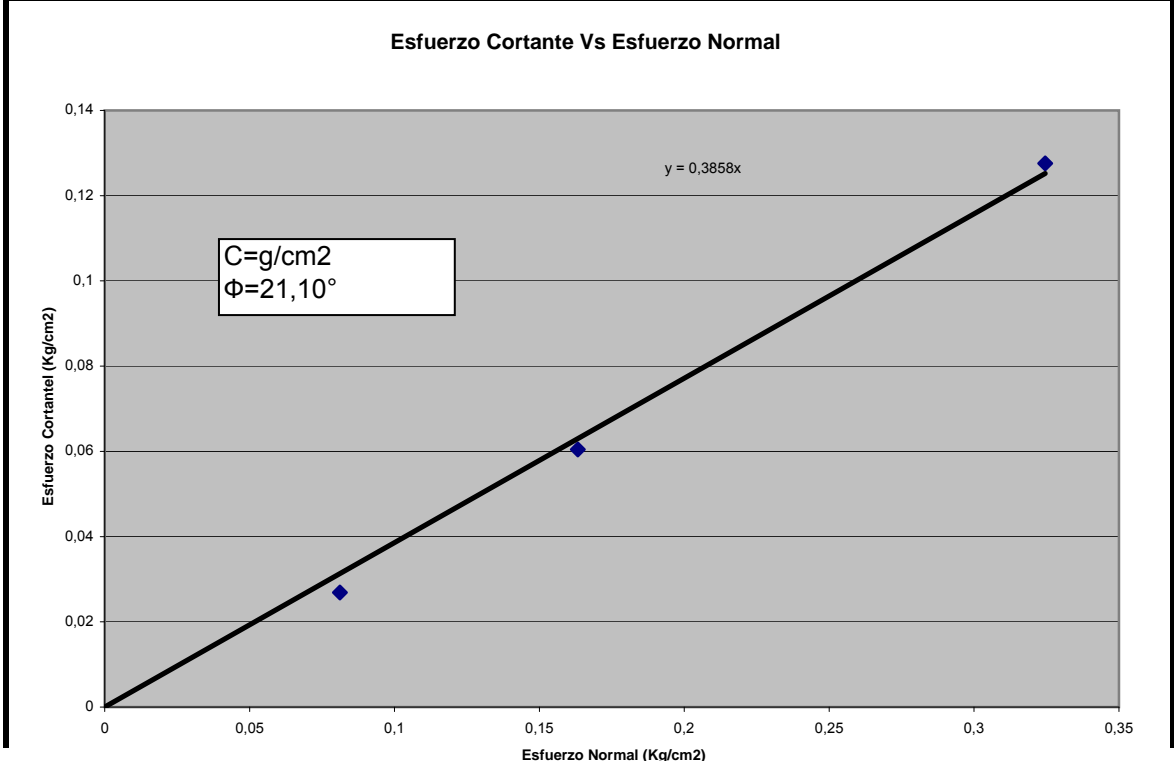
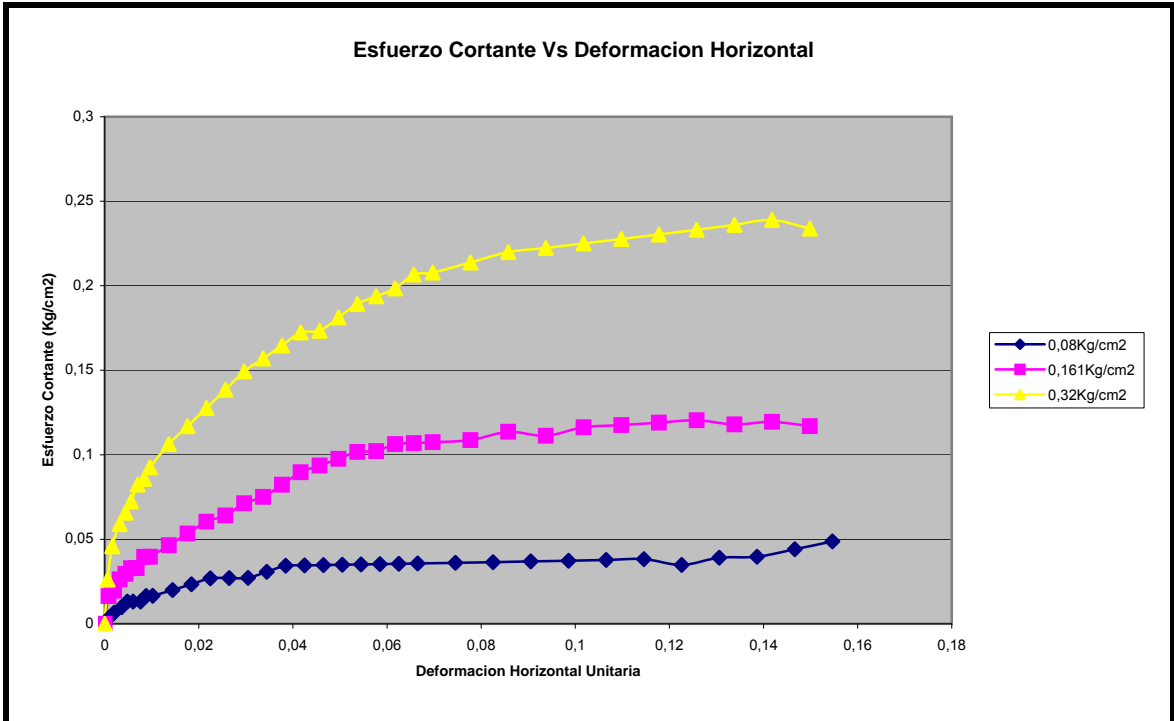
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 15 (X1+X2)(N3)+X3

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	76,5 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	13,5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	10 %
<b>densidad:</b>	1,58 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

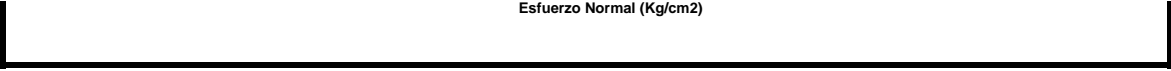
Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	533,000	1,354	0,000	0,000
2	1,50	0,004	4,000	530,000	1,346	0,825	0,026
3	4,00	0,010	7,000	529,000	1,344	1,443	0,046
4	8,00	0,020	9,000	529,000	1,344	1,855	0,059
5	11,00	0,028	10,000	528,000	1,341	2,061	0,066
6	14,00	0,036	11,000	527,500	1,340	2,268	0,072
7	17,50	0,044	12,500	527,000	1,339	2,577	0,082
8	21,00	0,053	13,000	527,000	1,339	2,680	0,086
9	24,00	0,061	14,000	527,000	1,339	2,886	0,093
10	34,00	0,086	16,000	525,000	1,334	3,298	0,106
11	44,00	0,112	17,500	525,000	1,334	3,608	0,117
12	54,00	0,137	19,000	524,500	1,332	3,917	0,128
13	64,00	0,163	20,500	324,000	0,823	4,226	0,138
14	74,00	0,188	22,000	324,000	0,823	4,535	0,149
15	84,00	0,213	23,000	324,000	0,823	4,741	0,157
16	94,00	0,239	24,000	324,000	0,823	4,948	0,165
17	104,00	0,264	25,000	324,000	0,823	5,154	0,172
18	114,00	0,290	25,000	324,000	0,823	5,154	0,173
19	124,00	0,315	26,000	324,000	0,823	5,360	0,181
20	134,00	0,340	27,000	324,500	0,824	5,566	0,189
21	144,00	0,366	27,500	325,000	0,826	5,669	0,194
22	154,00	0,391	28,000	325,000	0,826	5,772	0,198
23	164,00	0,417	29,000	325,000	0,826	5,978	0,207
24	174,00	0,442	29,000	325,000	0,826	5,978	0,208
25	194,00	0,493	29,500	325,000	0,826	6,081	0,214
26	214,00	0,544	30,000	325,000	0,826	6,184	0,220
27	234,00	0,594	30,000	325,000	0,826	6,184	0,222
28	254,00	0,645	30,000	326,000	0,828	6,184	0,225
29	274,00	0,696	30,000	326,000	0,828	6,184	0,228
30	294,00	0,747	30,000	326,000	0,828	6,184	0,230

31	314,00	0,798	30,000	326,500	0,829	6,184	0,233
32	334,00	0,848	30,000	326,000	0,828	6,184	0,236
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 15</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 15 (X1+X2)(N3)+X3



Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 16 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 16 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N3)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	72,25 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	12,75 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	542,000	1,377	0,000	0,000
2	2,00	0,005	1,000	542,000	1,377	0,206	0,007
3	5,00	0,013	2,000	542,000	1,377	0,412	0,013
4	8,00	0,020	2,500	542,000	1,377	0,515	0,016
5	11,50	0,029	3,000	542,000	1,377	0,618	0,020
6	14,00	0,036	3,000	542,000	1,377	0,618	0,020
7	17,50	0,044	4,000	542,000	1,377	0,825	0,026
8	21,00	0,053	4,000	542,000	1,377	0,825	0,026
9	24,00	0,061	4,500	542,000	1,377	0,928	0,030
10	34,00	0,086	5,000	543,000	1,379	1,031	0,033
11	44,00	0,112	5,500	545,000	1,384	1,134	0,037
12	54,00	0,137	6,000	546,000	1,387	1,237	0,040
13	64,00	0,163	6,000	547,000	1,389	1,237	0,041
14	74,00	0,188	6,000	548,000	1,392	1,237	0,041
15	84,00	0,213	6,000	550,000	1,397	1,237	0,041
16	94,00	0,239	6,500	552,000	1,402	1,340	0,045
17	104,00	0,264	7,000	553,000	1,405	1,443	0,048
18	114,00	0,290	7,000	555,000	1,410	1,443	0,049
19	124,00	0,315	7,000	556,000	1,412	1,443	0,049
20	134,00	0,340	7,000	557,000	1,415	1,443	0,049
21	144,00	0,366	7,000	558,000	1,417	1,443	0,049
22	154,00	0,391	7,500	558,500	1,419	1,546	0,053
23	164,00	0,417	8,000	559,000	1,420	1,649	0,057
24	174,00	0,442	8,000	560,000	1,422	1,649	0,057
25	184,00	0,467	8,000	561,000	1,425	1,649	0,058
26	204,00	0,518	8,000	563,000	1,430	1,649	0,058
27	224,00	0,569	8,000	565,500	1,436	1,649	0,059
28	244,00	0,620	8,000	567,000	1,440	1,649	0,060
29	264,00	0,671	7,500	570,000	1,448	1,546	0,057
30	284,00	0,721	8,000	571,000	1,450	1,649	0,061
31	304,00	0,772	7,500	572,000	1,453	1,546	0,058

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 16 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 16 (X1+X2)(N3)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	72,25 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	12,75 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>densidad:</b>	1,62 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	528,000	1,341	0,000	0,000
2	1,00	0,003	1,000	527,000	1,339	0,206	0,007
3	3,00	0,008	2,000	527,000	1,339	0,412	0,013
4	6,00	0,015	3,000	527,000	1,339	0,618	0,020
5	9,00	0,023	3,500	527,000	1,339	0,722	0,023
6	13,00	0,033	4,000	526,000	1,336	0,825	0,026
7	16,00	0,041	5,000	526,000	1,336	1,031	0,033
8	19,00	0,048	5,000	525,000	1,334	1,031	0,033
9	22,00	0,056	6,000	525,000	1,334	1,237	0,040
10	32,00	0,081	7,000	525,000	1,334	1,443	0,046
11	42,00	0,107	8,000	524,000	1,331	1,649	0,053
12	52,00	0,132	8,500	524,000	1,331	1,752	0,057
13	62,00	0,157	9,500	524,000	1,331	1,958	0,064
14	72,00	0,183	10,000	523,500	1,330	2,061	0,068
15	82,00	0,208	11,000	523,500	1,330	2,268	0,075
16	92,00	0,234	11,500	523,500	1,330	2,371	0,079
17	102,00	0,259	12,000	524,000	1,331	2,474	0,083
18	112,00	0,284	12,000	524,000	1,331	2,474	0,083
19	122,00	0,310	12,500	524,000	1,331	2,577	0,087
20	132,00	0,335	12,500	524,000	1,331	2,577	0,088
21	142,00	0,361	13,000	524,000	1,331	2,680	0,092
22	152,00	0,386	13,000	525,000	1,334	2,680	0,092
23	162,00	0,411	13,000	525,500	1,335	2,680	0,093
24	172,00	0,437	13,500	526,000	1,336	2,783	0,097
25	182,00	0,462	13,500	526,000	1,336	2,783	0,097
26	192,00	0,488	14,000	526,000	1,336	2,886	0,101
27	202,00	0,513	14,000	526,000	1,336	2,886	0,102
28	212,00	0,538	14,000	526,000	1,336	2,886	0,102
29	232,00	0,589	14,000	526,500	1,337	2,886	0,104
30	252,00	0,640	14,500	527,000	1,339	2,989	0,109
31	272,00	0,691	14,500	527,000	1,339	2,989	0,110

32	292,00	0,742	14,500	527,500	1,340	2,989	0,111
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 16 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 16 (X1+X2)(N3)+X3

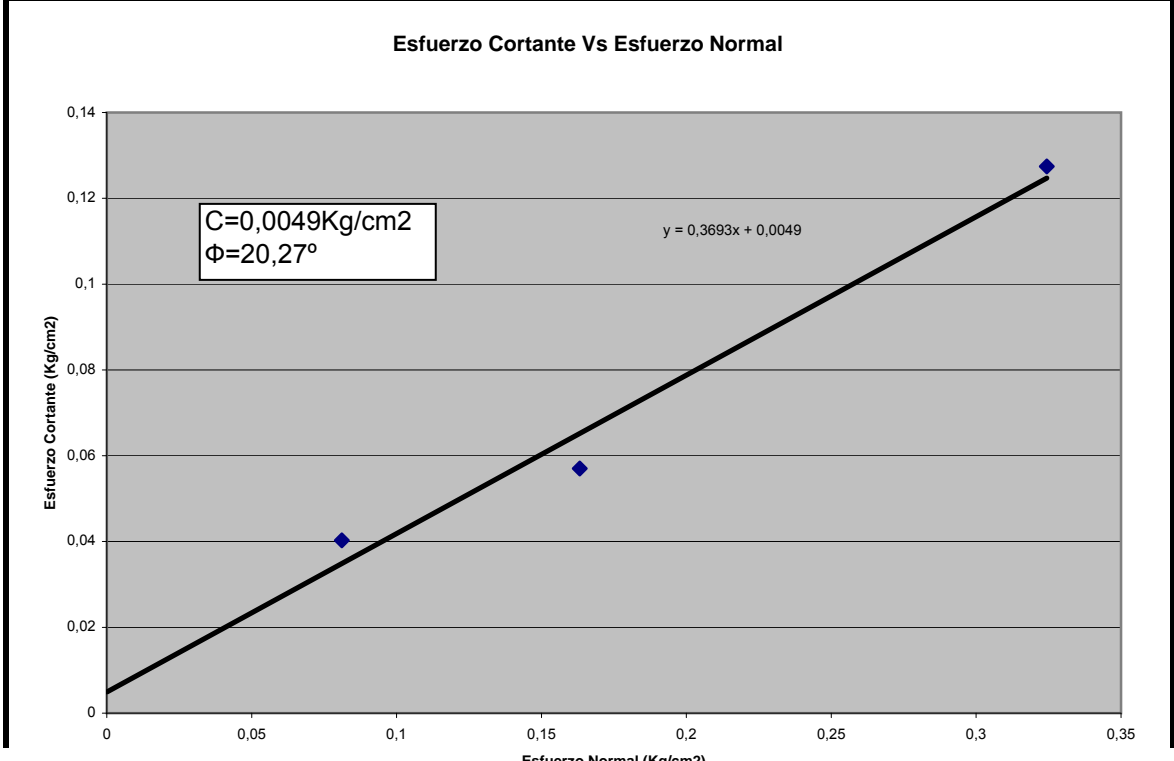
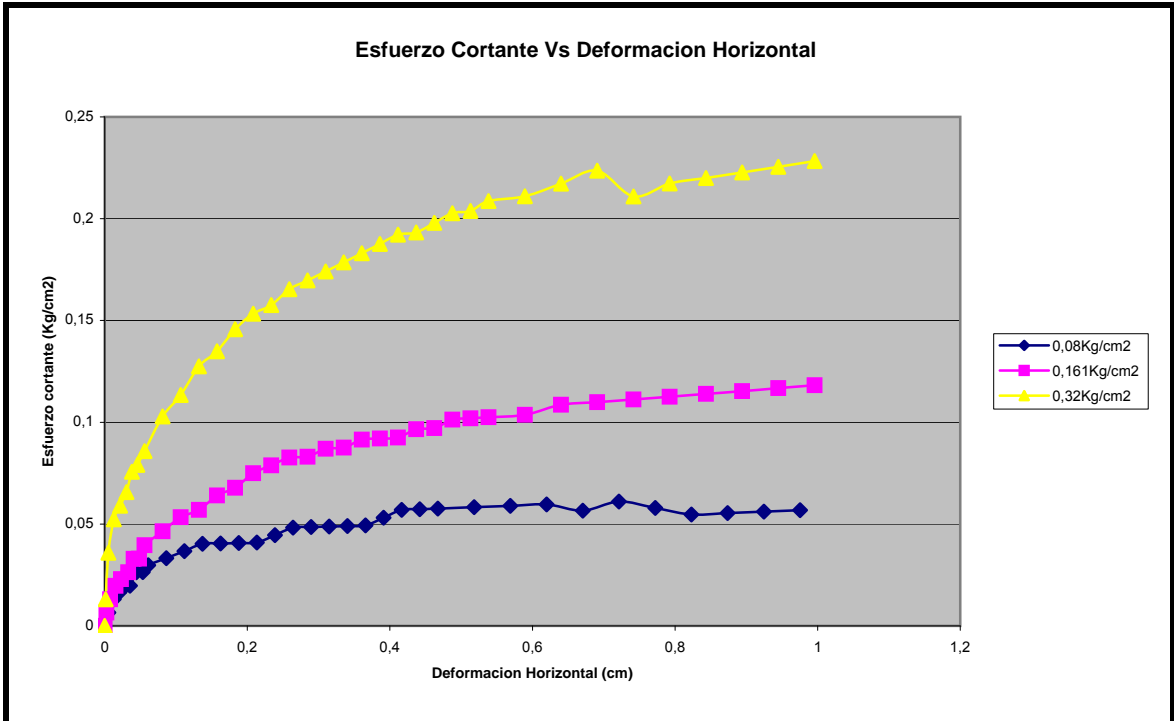
DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	72,25 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	12,75 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>densidad:</b>	1,61 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

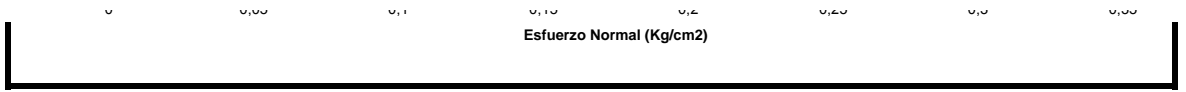
Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	653,500	1,660	0,000	0,000
2	0,50	0,001	2,000	653,500	1,660	0,412	0,013
3	2,00	0,005	5,500	652,500	1,657	1,134	0,036
4	5,00	0,013	8,000	652,000	1,656	1,649	0,052
5	8,50	0,022	9,000	651,500	1,655	1,855	0,059
6	12,00	0,030	10,000	651,000	1,654	2,061	0,066
7	15,00	0,038	11,500	650,000	1,651	2,371	0,076
8	18,00	0,046	12,000	650,000	1,651	2,474	0,079
9	22,00	0,056	13,000	649,000	1,648	2,680	0,086
10	32,00	0,081	15,500	648,000	1,646	3,195	0,103
11	42,00	0,107	17,000	647,000	1,643	3,505	0,113
12	52,00	0,132	19,000	647,000	1,643	3,917	0,127
13	62,00	0,157	20,000	646,000	1,641	4,123	0,135
14	72,00	0,183	21,500	646,000	1,641	4,432	0,146
15	82,00	0,208	22,500	646,000	1,641	4,638	0,153
16	92,00	0,234	23,000	645,500	1,640	4,741	0,158
17	102,00	0,259	24,000	645,500	1,640	4,948	0,165
18	112,00	0,284	24,500	645,500	1,640	5,051	0,170
19	122,00	0,310	25,000	645,500	1,640	5,154	0,174
20	132,00	0,335	25,500	646,000	1,641	5,257	0,179
21	142,00	0,361	26,000	646,000	1,641	5,360	0,183
22	152,00	0,386	26,500	646,000	1,641	5,463	0,188
23	162,00	0,411	27,000	646,000	1,641	5,566	0,192
24	172,00	0,437	27,000	646,500	1,642	5,566	0,193
25	182,00	0,462	27,500	647,000	1,643	5,669	0,198
26	192,00	0,488	28,000	647,000	1,643	5,772	0,203
27	202,00	0,513	28,000	647,000	1,643	5,772	0,204
28	212,00	0,538	28,500	647,500	1,645	5,875	0,209
29	232,00	0,589	28,500	648,000	1,646	5,875	0,211
30	252,00	0,640	29,000	648,500	1,647	5,978	0,217



31	272,00	0,691	29,500	648,500	1,647	6,081	0,224
32	292,00	0,742	27,500	649,000	1,648	5,669	0,211
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 16</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 16 (X1+X2)(N3)+X3





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 17 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 17 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N3)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	68 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	12 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	20 %
<b>densidad:</b>	1,57 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	304,000	0,772	0,000	0,000
2	1,00	0,003	1,500	304,000	0,772	0,309	0,010
3	4,00	0,010	3,000	304,000	0,772	0,618	0,020
4	7,00	0,018	4,500	304,000	0,772	0,928	0,029
5	10,00	0,025	5,000	304,000	0,772	1,031	0,033
6	13,00	0,033	6,000	305,000	0,775	1,237	0,039
7	16,00	0,041	6,500	305,000	0,775	1,340	0,043
8	19,50	0,050	7,000	306,000	0,777	1,443	0,046
9	22,50	0,057	7,500	306,000	0,777	1,546	0,050
10	33,00	0,084	8,000	308,000	0,782	1,649	0,053
11	43,00	0,109	9,000	309,000	0,785	1,855	0,060
12	53,00	0,135	9,000	311,000	0,790	1,855	0,060
13	63,00	0,160	9,500	313,000	0,795	1,958	0,064
14	73,00	0,185	10,000	316,000	0,803	2,061	0,068
15	83,00	0,211	10,000	318,000	0,808	2,061	0,068
16	93,00	0,236	10,000	320,000	0,813	2,061	0,069
17	103,00	0,262	10,000	322,000	0,818	2,061	0,069
18	113,00	0,287	10,500	324,000	0,823	2,165	0,073
19	123,00	0,312	11,000	326,000	0,828	2,268	0,077
20	133,00	0,338	11,000	327,000	0,831	2,268	0,077
21	143,00	0,363	11,000	329,000	0,836	2,268	0,077
22	153,00	0,389	11,000	330,000	0,838	2,268	0,078
23	163,00	0,414	11,000	331,000	0,841	2,268	0,078
24	173,00	0,439	11,000	332,000	0,843	2,268	0,079
25	183,00	0,465	11,000	334,000	0,848	2,268	0,079
26	203,00	0,516	10,000	337,000	0,856	2,061	0,073
27	223,00	0,566	10,000	339,000	0,861	2,061	0,074
28	243,00	0,617	9,500	341,000	0,866	1,958	0,071
29	263,00	0,668	9,000	342,000	0,869	1,855	0,068
30	283,00	0,719	9,000	343,000	0,871	1,855	0,069
31	303,00	0,770	8,500	344,000	0,874	1,752	0,066

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 17 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 17 (X1+X2)(N3)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	68 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	12 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	20 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	209,000	0,531	0,000	0,000
2	3,00	0,008	0,000	209,000	0,531	0,000	0,000
3	4,00	0,010	3,000	209,000	0,531	0,618	0,020
4	6,50	0,017	4,000	209,000	0,531	0,825	0,026
5	9,00	0,023	5,500	209,000	0,531	1,134	0,036
6	12,00	0,030	6,000	209,000	0,531	1,237	0,039
7	15,50	0,039	6,500	209,000	0,531	1,340	0,043
8	17,50	0,044	7,000	209,000	0,531	1,443	0,046
9	22,00	0,056	7,500	209,000	0,531	1,546	0,050
10	32,00	0,081	8,500	209,000	0,531	1,752	0,056
11	42,00	0,107	9,000	209,000	0,531	1,855	0,060
12	52,00	0,132	10,000	209,000	0,531	2,061	0,067
13	62,00	0,157	11,000	209,000	0,531	2,268	0,074
14	72,00	0,183	12,000	209,000	0,531	2,474	0,081
15	82,00	0,208	13,000	209,000	0,531	2,680	0,089
16	92,00	0,234	14,000	209,000	0,531	2,886	0,096
17	102,00	0,259	15,000	208,000	0,528	3,092	0,103
18	112,00	0,284	15,500	208,000	0,528	3,195	0,107
19	122,00	0,310	16,000	209,000	0,531	3,298	0,111
20	132,00	0,335	17,000	209,000	0,531	3,505	0,119
21	142,00	0,361	17,000	209,000	0,531	3,505	0,120
22	152,00	0,386	17,500	209,000	0,531	3,608	0,124
23	162,00	0,411	18,000	210,000	0,533	3,711	0,128
24	172,00	0,437	18,000	211,000	0,536	3,711	0,129
25	182,00	0,462	18,000	212,000	0,538	3,711	0,130
26	202,00	0,513	18,000	214,000	0,544	3,711	0,131
27	222,00	0,564	18,000	216,000	0,549	3,711	0,133
28	242,00	0,615	17,500	217,000	0,551	3,608	0,130
29	262,00	0,665	17,500	219,000	0,556	3,608	0,132
30	282,00	0,716	17,000	220,000	0,559	3,505	0,130
31	302,00	0,767	16,500	221,000	0,561	3,401	0,127

32	322,00	0,818	16,000	222,000	0,564	3,298	0,125
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 17 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

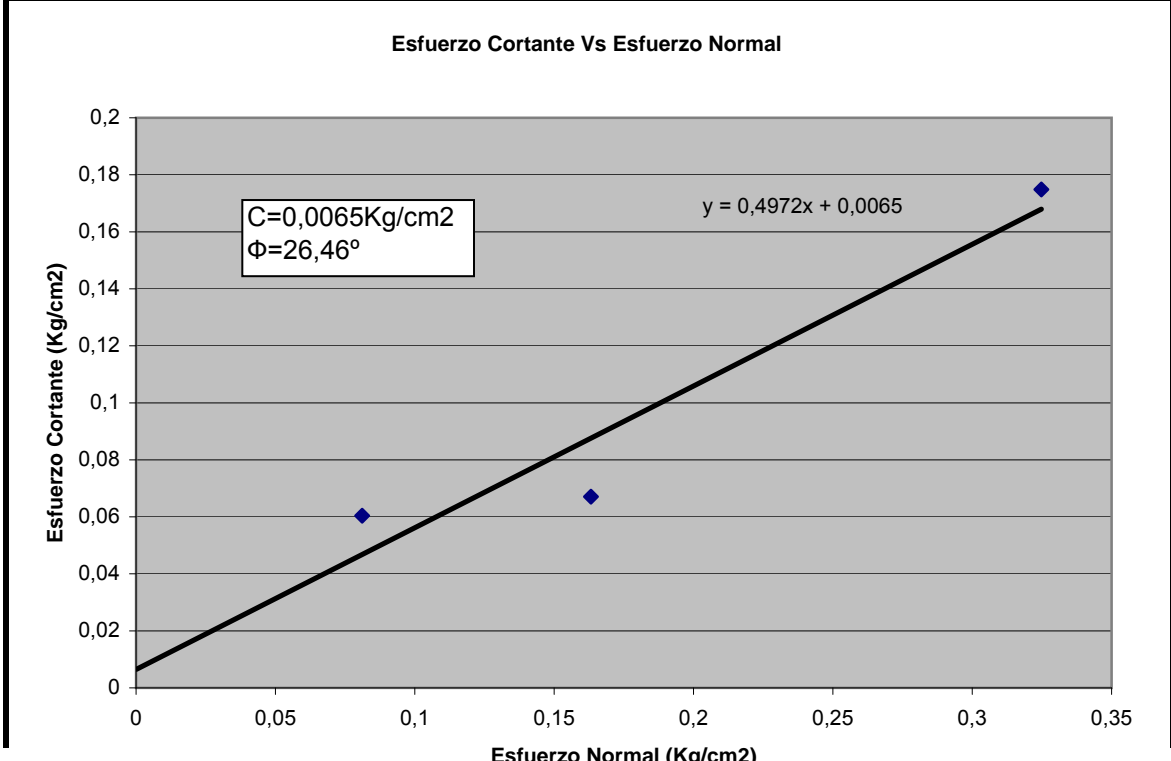
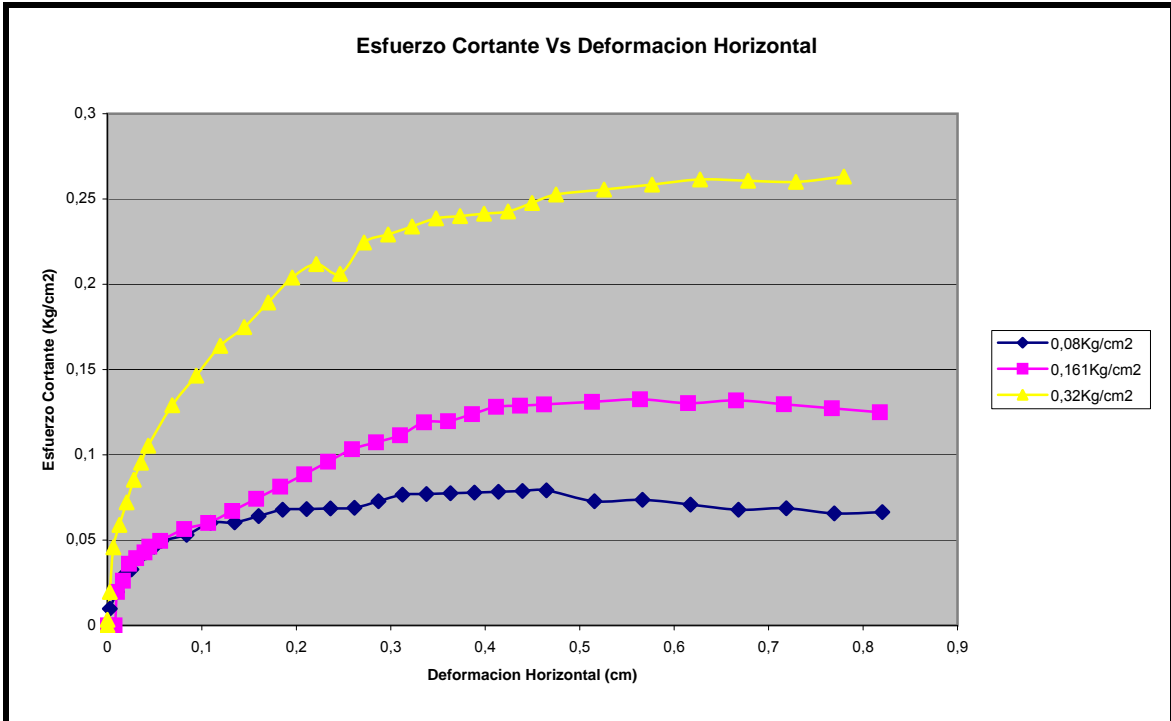
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 17 (X1+X2)(N3)+X3

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	68 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	12 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	20 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	306,000	0,777	0,000	0,000
2	0,00	0,000	0,500	306,000	0,777	0,103	0,003
3	1,00	0,003	3,000	306,000	0,777	0,618	0,020
4	2,50	0,006	7,000	305,000	0,775	1,443	0,046
5	5,00	0,013	9,000	305,000	0,775	1,855	0,059
6	8,00	0,020	11,000	304,000	0,772	2,268	0,072
7	11,00	0,028	13,000	304,000	0,772	2,680	0,085
8	14,00	0,036	14,500	303,000	0,770	2,989	0,095
9	17,00	0,043	16,000	302,000	0,767	3,298	0,105
10	27,00	0,069	19,500	303,000	0,770	4,020	0,129
11	37,00	0,094	22,000	302,000	0,767	4,535	0,146
12	47,00	0,119	24,500	302,000	0,767	5,051	0,164
13	57,00	0,145	26,000	302,000	0,767	5,360	0,175
14	67,00	0,170	28,000	302,000	0,767	5,772	0,189
15	77,00	0,196	30,000	303,000	0,770	6,184	0,204
16	87,00	0,221	31,000	304,000	0,772	6,391	0,212
17	97,00	0,246	30,000	304,000	0,772	6,184	0,206
18	107,00	0,272	32,500	305,000	0,775	6,700	0,224
19	117,00	0,297	33,000	306,000	0,777	6,803	0,229
20	127,00	0,323	33,500	307,000	0,780	6,906	0,234
21	137,00	0,348	34,000	308,000	0,782	7,009	0,239
22	147,00	0,373	34,000	308,000	0,782	7,009	0,240
23	157,00	0,399	34,000	309,000	0,785	7,009	0,241
24	167,00	0,424	34,000	310,000	0,787	7,009	0,243
25	177,00	0,450	34,500	310,000	0,787	7,112	0,248
26	187,00	0,475	35,000	311,000	0,790	7,215	0,253
27	207,00	0,526	35,000	312,000	0,792	7,215	0,255
28	227,00	0,577	35,000	314,000	0,798	7,215	0,258
29	247,00	0,627	35,000	315,000	0,800	7,215	0,261
30	267,00	0,678	34,500	316,000	0,803	7,112	0,261

31	287,00	0,729	34,000	316,000	0,803	7,009	0,260
32	307,00	0,780	34,000	317,000	0,805	7,009	0,263
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 17</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 17 (X1+X2)(N3)+X3



**Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)**



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 18 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 18 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N4)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	76 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	19 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	495,000	1,257	0,000	0,000
2	2,00	0,005	2,000	495,000	1,257	0,412	0,013
3	5,00	0,013	2,000	495,000	1,257	0,412	0,013
4	8,00	0,020	3,000	495,000	1,257	0,618	0,020
5	12,00	0,030	3,000	495,000	1,257	0,618	0,020
6	15,00	0,038	4,000	495,000	1,257	0,825	0,026
7	18,00	0,046	4,000	495,000	1,257	0,825	0,026
8	21,00	0,053	4,000	495,000	1,257	0,825	0,026
9	24,00	0,061	4,500	495,000	1,257	0,928	0,030
10	34,00	0,086	5,000	495,500	1,259	1,031	0,033
11	44,00	0,112	5,000	496,000	1,260	1,031	0,033
12	54,00	0,137	5,500	497,000	1,262	1,134	0,037
13	64,00	0,163	6,000	497,000	1,262	1,237	0,041
14	74,00	0,188	6,000	498,500	1,266	1,237	0,041
15	84,00	0,213	7,000	499,000	1,267	1,443	0,048
16	94,00	0,239	7,000	500,000	1,270	1,443	0,048
17	104,00	0,264	7,000	501,000	1,273	1,443	0,048
18	114,00	0,290	7,000	501,500	1,274	1,443	0,049
19	124,00	0,315	7,000	502,000	1,275	1,443	0,049
20	134,00	0,340	7,000	503,000	1,278	1,443	0,049
21	144,00	0,366	7,000	504,000	1,280	1,443	0,049
22	164,00	0,417	7,000	505,000	1,283	1,443	0,050
23	184,00	0,467	7,000	507,000	1,288	1,443	0,050
24	204,00	0,518	6,500	508,000	1,290	1,340	0,047
25	224,00	0,569	6,500	509,000	1,293	1,340	0,048
26	244,00	0,620	6,500	510,000	1,295	1,340	0,048
27	264,00	0,671	6,000	511,000	1,298	1,237	0,045
28	284,00	0,721	6,000	511,000	1,298	1,237	0,046
29	304,00	0,772	6,000	511,000	1,298	1,237	0,046
30	324,00	0,823	6,000	511,500	1,299	1,237	0,047
31	344,00	0,874	6,000	512,000	1,300	1,237	0,047



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 18 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 18 (X1+X2)(N4)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	76 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	19 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	533,000	1,354	0,000	0,000
2	1,50	0,004	2,000	533,000	1,354	0,412	0,013
3	5,00	0,013	4,000	532,000	1,351	0,825	0,026
4	8,00	0,020	5,000	531,500	1,350	1,031	0,033
5	11,00	0,028	5,500	531,000	1,349	1,134	0,036
6	14,00	0,036	6,000	531,000	1,349	1,237	0,039
7	17,00	0,043	7,000	531,000	1,349	1,443	0,046
8	20,00	0,051	7,500	530,500	1,347	1,546	0,049
9	23,00	0,058	8,000	530,000	1,346	1,649	0,053
10	33,00	0,084	9,000	530,000	1,346	1,855	0,060
11	43,00	0,109	10,000	530,000	1,346	2,061	0,067
12	53,00	0,135	11,000	530,500	1,347	2,268	0,074
13	63,00	0,160	12,000	531,000	1,349	2,474	0,081
14	73,00	0,185	12,000	531,000	1,349	2,474	0,081
15	83,00	0,211	14,000	532,000	1,351	2,886	0,095
16	93,00	0,236	14,000	532,000	1,351	2,886	0,096
17	103,00	0,262	15,500	533,000	1,354	3,195	0,107
18	113,00	0,287	15,000	533,500	1,355	3,092	0,104
19	123,00	0,312	15,000	534,000	1,356	3,092	0,105
20	133,00	0,338	15,000	534,000	1,356	3,092	0,105
21	143,00	0,363	15,000	535,000	1,359	3,092	0,106
22	153,00	0,389	15,000	535,000	1,359	3,092	0,106
23	163,00	0,414	15,000	535,500	1,360	3,092	0,107
24	183,00	0,465	15,000	536,000	1,361	3,092	0,108
25	203,00	0,516	15,000	537,000	1,364	3,092	0,109
26	223,00	0,566	15,000	537,000	1,364	3,092	0,111
27	243,00	0,617	15,000	537,000	1,364	3,092	0,112
28	263,00	0,668	15,000	537,500	1,365	3,092	0,113
29	283,00	0,719	15,000	538,000	1,367	3,092	0,114
30	303,00	0,770	15,000	538,000	1,367	3,092	0,116
31	323,00	0,820	15,000	539,000	1,369	3,092	0,117

32	343,00	0,871	15,000	539,000	1,369	3,092	0,119
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 18 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

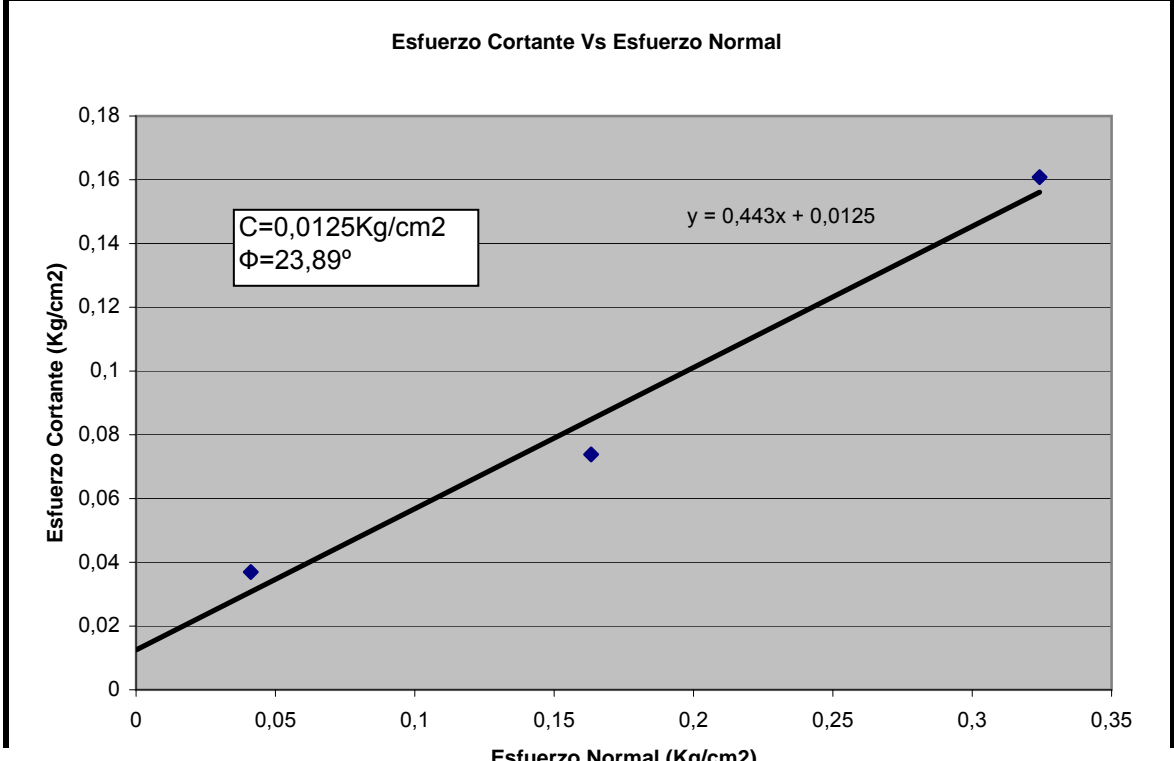
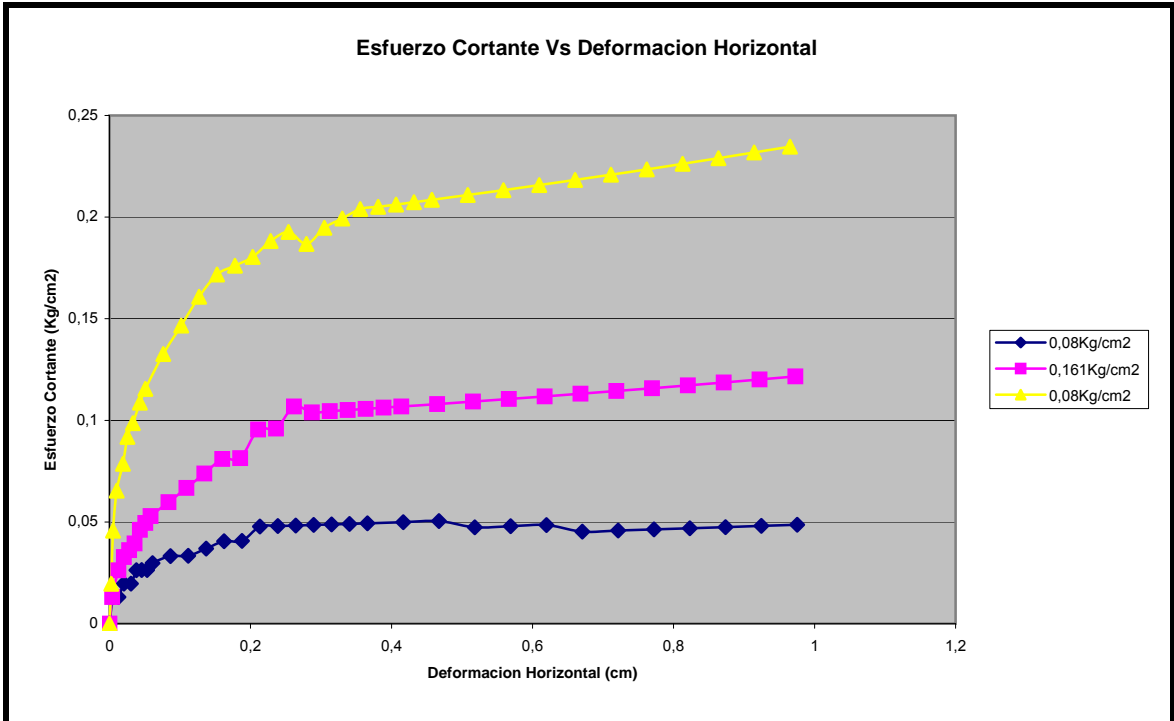
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 18 (X1+X2)(N4)+X3

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	76 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	19 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	527,000	1,339	0,000	0,000
2	1,00	0,003	3,000	526,500	1,337	0,618	0,020
3	2,00	0,005	7,000	526,000	1,336	1,443	0,046
4	4,00	0,010	10,000	526,000	1,336	2,061	0,065
5	7,50	0,019	12,000	526,500	1,337	2,474	0,079
6	10,00	0,025	14,000	525,000	1,334	2,886	0,092
7	13,00	0,033	15,000	525,000	1,334	3,092	0,099
8	17,00	0,043	16,500	525,000	1,334	3,401	0,109
9	20,00	0,051	17,500	524,500	1,332	3,608	0,115
10	30,00	0,076	20,000	524,000	1,331	4,123	0,133
11	40,00	0,102	22,000	524,000	1,331	4,535	0,147
12	50,00	0,127	24,000	524,000	1,331	4,948	0,161
13	60,00	0,152	25,500	524,500	1,332	5,257	0,172
14	70,00	0,178	26,000	525,000	1,334	5,360	0,176
15	80,00	0,203	26,500	525,500	1,335	5,463	0,180
16	90,00	0,229	27,500	526,000	1,336	5,669	0,188
17	100,00	0,254	28,000	526,000	1,336	5,772	0,193
18	110,00	0,279	27,000	526,500	1,337	5,566	0,187
19	120,00	0,305	28,000	527,000	1,339	5,772	0,195
20	130,00	0,330	28,500	527,000	1,339	5,875	0,199
21	140,00	0,356	29,000	527,500	1,340	5,978	0,204
22	150,00	0,381	29,000	528,000	1,341	5,978	0,205
23	160,00	0,406	29,000	528,000	1,341	5,978	0,206
24	170,00	0,432	29,000	528,000	1,341	5,978	0,207
25	180,00	0,457	29,000	528,000	1,341	5,978	0,208
26	200,00	0,508	29,000	528,500	1,342	5,978	0,211
27	220,00	0,559	29,000	528,500	1,342	5,978	0,213
28	240,00	0,610	29,000	528,500	1,342	5,978	0,216
29	260,00	0,660	29,000	528,500	1,342	5,978	0,218
30	280,00	0,711	29,000	528,500	1,342	5,978	0,221

31	300,00	0,762	29,000	528,000	1,341	5,978	0,223
32	320,00	0,813	29,000	528,000	1,341	5,978	0,226
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 18</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 18 (X1+X2)(N4)+X3



**Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)**



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 19 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 19 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N4)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	72 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	18 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	10 %
<b>densidad:</b>	1,56 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	636,000	1,615	0,000	0,000
2	1,50	0,004	1,000	636,000	1,615	0,206	0,007
3	4,00	0,010	2,000	636,000	1,615	0,412	0,013
4	7,00	0,018	2,000	636,000	1,615	0,412	0,013
5	9,50	0,024	3,500	636,000	1,615	0,722	0,023
6	13,00	0,033	4,000	636,000	1,615	0,825	0,026
7	16,00	0,041	4,000	636,000	1,615	0,825	0,026
8	19,00	0,048	4,500	636,000	1,615	0,928	0,030
9	22,00	0,056	4,500	636,000	1,615	0,928	0,030
10	32,00	0,081	5,000	637,000	1,618	1,031	0,033
11	42,00	0,107	6,000	637,000	1,618	1,237	0,040
12	52,00	0,132	6,500	638,000	1,621	1,340	0,044
13	62,00	0,157	7,000	638,000	1,621	1,443	0,047
14	72,00	0,183	7,000	639,000	1,623	1,443	0,047
15	82,00	0,208	7,000	640,000	1,626	1,443	0,048
16	92,00	0,234	7,500	641,000	1,628	1,546	0,051
17	102,00	0,259	8,000	642,000	1,631	1,649	0,055
18	112,00	0,284	7,500	644,000	1,636	1,546	0,052
19	122,00	0,310	7,000	646,000	1,641	1,443	0,049
20	132,00	0,335	6,000	647,000	1,643	1,237	0,042
21	142,00	0,361	7,000	648,000	1,646	1,443	0,049
22	152,00	0,386	7,000	649,000	1,648	1,443	0,050
23	162,00	0,411	7,000	650,000	1,651	1,443	0,050
24	182,00	0,462	7,000	651,000	1,654	1,443	0,050
25	202,00	0,513	7,500	653,000	1,659	1,546	0,055
26	222,00	0,564	7,500	654,000	1,661	1,546	0,055
27	242,00	0,615	7,500	656,000	1,666	1,546	0,056
28	262,00	0,665	8,000	656,000	1,666	1,649	0,060
29	282,00	0,716	7,500	658,000	1,671	1,546	0,057
30	302,00	0,767	8,000	659,000	1,674	1,649	0,062
31	322,00	0,818	7,500	661,000	1,679	1,546	0,059

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 19 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 19 (X1+X2)(N4)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

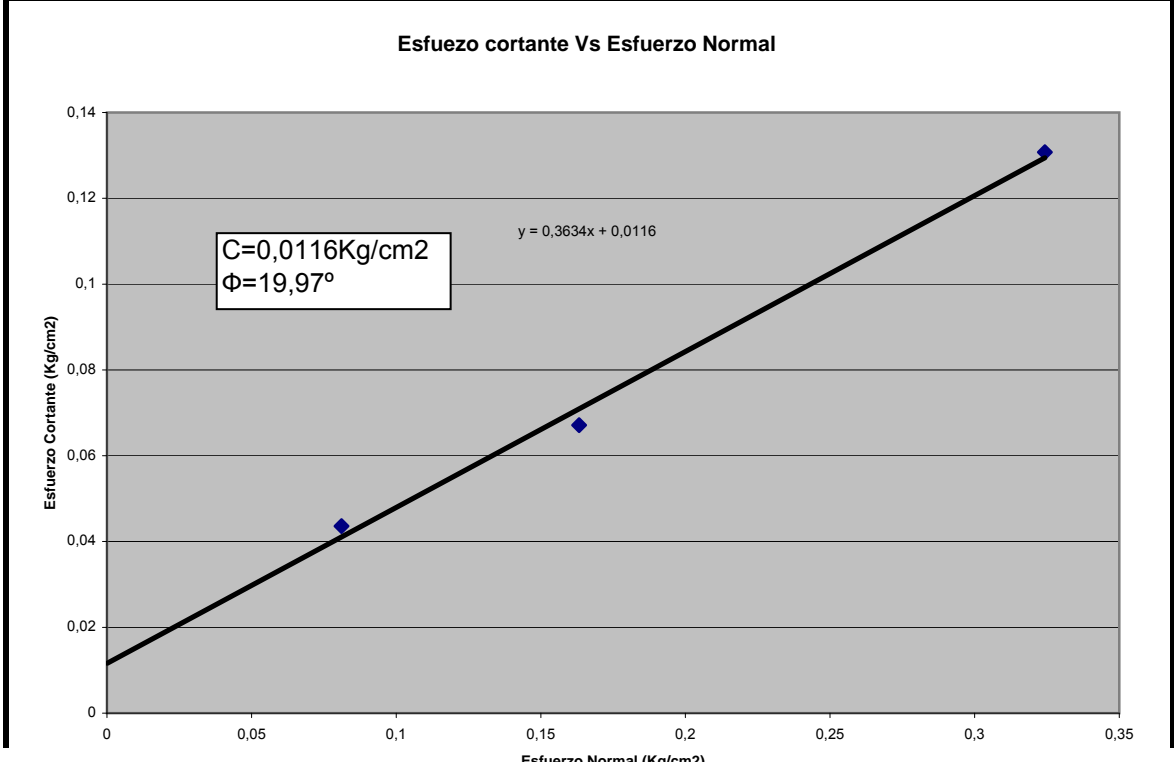
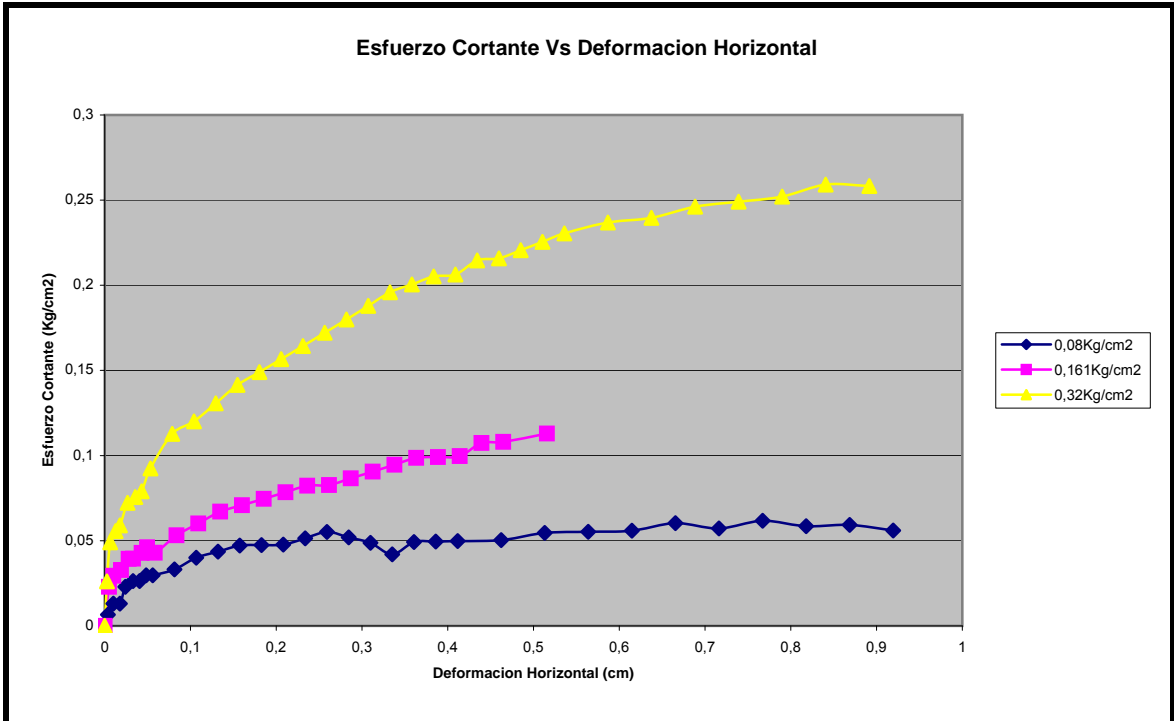
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	72 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	18 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	10 %
<b>densidad:</b>	1,55 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	662,000	1,681	0,000	0,000
2	2,00	0,005	3,500	661,000	1,679	0,722	0,023
3	4,00	0,010	4,500	661,000	1,679	0,928	0,029
4	7,50	0,019	5,000	661,000	1,679	1,031	0,033
5	11,00	0,028	6,000	661,000	1,679	1,237	0,039
6	13,00	0,033	6,000	661,000	1,679	1,237	0,039
7	17,00	0,043	6,500	661,000	1,679	1,340	0,043
8	19,50	0,050	7,000	661,000	1,679	1,443	0,046
9	23,00	0,058	6,500	659,000	1,674	1,340	0,043
10	33,00	0,084	8,000	659,000	1,674	1,649	0,053
11	43,00	0,109	9,000	658,000	1,671	1,855	0,060
12	53,00	0,135	10,000	658,000	1,671	2,061	0,067
13	63,00	0,160	10,500	658,000	1,671	2,165	0,071
14	73,00	0,185	11,000	659,000	1,674	2,268	0,075
15	83,00	0,211	11,500	659,000	1,674	2,371	0,078
16	93,00	0,236	12,000	659,000	1,674	2,474	0,082
17	103,00	0,262	12,000	659,000	1,674	2,474	0,083
18	113,00	0,287	12,500	659,000	1,674	2,577	0,087
19	123,00	0,312	13,000	659,000	1,674	2,680	0,091
20	133,00	0,338	13,500	659,000	1,674	2,783	0,095
21	143,00	0,363	14,000	660,000	1,676	2,886	0,099
22	153,00	0,389	14,000	660,000	1,676	2,886	0,099
23	163,00	0,414	14,000	660,000	1,676	2,886	0,100
24	173,00	0,439	15,000	660,000	1,676	3,092	0,107
25	183,00	0,465	15,000	661,000	1,679	3,092	0,108
26	203,00	0,516	15,500	661,000	1,679	3,195	0,113
27							
28							
29							
30							
31							

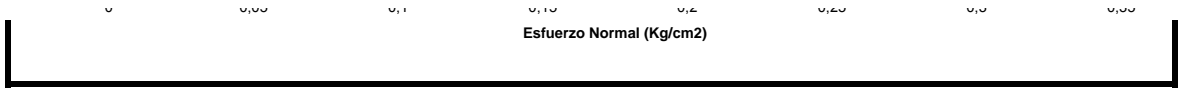
32							
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 19 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							
<b>Proyecto:</b>		Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.					
<b>Muestra:</b>		Mezcla 19 (X1+X2)(N4)+X3					
<b>DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA</b>							
<b>Diametro:</b>		6,34 cm		<b>esfuerzo normal:</b>		0,32 Kg/cm <sup>2</sup>	
<b>Altura:</b>		2,10 cm		<b>X<sub>1</sub>:</b>		72 %	
<b>Área:</b>		31,57 cm <sup>2</sup>		<b>X<sub>2</sub>:</b>		18 %	
<b>Volumen:</b>		66,30 cm <sup>3</sup>		<b>X<sub>3</sub>:</b>		10 %	
<b>densidad:</b>		1,61 g/cm <sup>3</sup>		<b>Vel. Carga:</b>		0,33 mm/min	
<b>fuerza normal:</b>		10,10 Kg		<b>Cte. Anillo:</b>		0,206149 Kg/div	
<b>Datos</b>	<b>Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)</b>	<b>Deformacion Horizontal (cm)</b>	<b>Dial de Carga Division</b>	<b>Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)</b>	<b>Deformacion Vertical (mm)</b>	<b>Fuerza de Corte (Kg)</b>	<b>Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)</b>
1	0,00	0,000	0,000	494,000	1,255	0,000	0,000
2	1,00	0,003	4,000	493,000	1,252	0,825	0,026
3	2,50	0,006	7,500	493,000	1,252	1,546	0,049
4	5,00	0,013	8,500	493,000	1,252	1,752	0,056
5	7,00	0,018	9,000	492,000	1,250	1,855	0,059
6	10,50	0,027	11,000	491,000	1,247	2,268	0,072
7	14,00	0,036	11,500	491,000	1,247	2,371	0,076
8	17,00	0,043	12,000	490,000	1,245	2,474	0,079
9	21,00	0,053	14,000	489,000	1,242	2,886	0,092
10	31,00	0,079	17,000	488,000	1,240	3,505	0,113
11	41,00	0,104	18,000	487,000	1,237	3,711	0,120
12	51,00	0,130	19,500	487,000	1,237	4,020	0,131
13	61,00	0,155	21,000	487,000	1,237	4,329	0,142
14	71,00	0,180	22,000	487,000	1,237	4,535	0,149
15	81,00	0,206	23,000	487,000	1,237	4,741	0,157
16	91,00	0,231	24,000	486,000	1,234	4,948	0,164
17	101,00	0,257	25,000	486,000	1,234	5,154	0,172
18	111,00	0,282	26,000	486,000	1,234	5,360	0,180
19	121,00	0,307	27,000	486,000	1,234	5,566	0,188
20	131,00	0,333	28,000	486,000	1,234	5,772	0,196
21	141,00	0,358	28,500	486,000	1,234	5,875	0,201
22	151,00	0,384	29,000	486,000	1,234	5,978	0,205
23	161,00	0,409	29,000	486,000	1,234	5,978	0,206
24	171,00	0,434	30,000	486,000	1,234	6,184	0,215
25	181,00	0,460	30,000	486,000	1,234	6,184	0,216
26	191,00	0,485	30,500	486,000	1,234	6,288	0,221
27	201,00	0,511	31,000	486,000	1,234	6,391	0,226
28	211,00	0,536	31,500	486,000	1,234	6,494	0,230
29	231,00	0,587	32,000	487,000	1,237	6,597	0,237
30	251,00	0,638	32,000	487,000	1,237	6,597	0,240

31	271,00	0,688	32,500	487,000	1,237	6,700	0,246
32	291,00	0,739	32,500	488,000	1,240	6,700	0,249
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 19</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 19 (X1+X2)(N4)+X3







**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 20 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 20 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N5)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	68 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	17 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>densidad:</b>	1,58 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	103,000	0,262	0,000	0,000
2	2,00	0,005	1,000	103,000	0,262	0,206	0,007
3	4,50	0,011	2,000	103,000	0,262	0,412	0,013
4	7,50	0,019	3,500	104,000	0,264	0,722	0,023
5	11,00	0,028	4,500	104,000	0,264	0,928	0,030
6	13,50	0,034	5,500	104,000	0,264	1,134	0,036
7	17,00	0,043	6,000	104,000	0,264	1,237	0,040
8	20,50	0,052	6,500	104,000	0,264	1,340	0,043
9	23,00	0,058	8,000	105,000	0,267	1,649	0,053
10	33,00	0,084	8,500	106,000	0,269	1,752	0,056
11	43,00	0,109	9,000	107,000	0,272	1,855	0,060
12	53,00	0,135	9,000	109,000	0,277	1,855	0,060
13	63,00	0,160	10,000	111,000	0,282	2,061	0,067
14	73,00	0,185	10,000	114,000	0,290	2,061	0,068
15	83,00	0,211	10,000	116,000	0,295	2,061	0,068
16	93,00	0,236	10,000	119,000	0,302	2,061	0,069
17	103,00	0,262	10,000	121,000	0,307	2,061	0,069
18	113,00	0,287	10,000	123,000	0,312	2,061	0,069
19	123,00	0,312	10,000	125,000	0,318	2,061	0,070
20	133,00	0,338	10,000	127,000	0,323	2,061	0,070
21	143,00	0,363	10,000	129,000	0,328	2,061	0,070
22	153,00	0,389	10,000	131,000	0,333	2,061	0,071
23	163,00	0,414	10,000	133,000	0,338	2,061	0,071
24	173,00	0,439	10,000	134,000	0,340	2,061	0,072
25	183,00	0,465	10,000	136,000	0,345	2,061	0,072
26	203,00	0,516	10,000	138,000	0,351	2,061	0,073
27	223,00	0,566	9,500	140,000	0,356	1,958	0,070
28	243,00	0,617	9,000	141,000	0,358	1,855	0,067
29	263,00	0,668	9,000	143,000	0,363	1,855	0,068
30	283,00	0,719	9,000	144,000	0,366	1,855	0,069
31	303,00	0,770	9,000	146,000	0,371	1,855	0,069

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 20 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 20 (X1+X2)(N5)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	68 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	17 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>densidad:</b>	1,58 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	113,000	0,287	0,000	0,000
2	1,50	0,004	2,500	113,000	0,287	0,515	0,016
3	3,00	0,008	4,500	113,000	0,287	0,928	0,029
4	6,00	0,015	6,000	112,000	0,284	1,237	0,039
5	9,00	0,023	7,000	112,000	0,284	1,443	0,046
6	13,00	0,033	8,000	112,000	0,284	1,649	0,053
7	16,00	0,041	8,500	112,000	0,284	1,752	0,056
8	19,00	0,048	9,000	112,000	0,284	1,855	0,059
9	22,00	0,056	10,000	112,000	0,284	2,061	0,066
10	32,00	0,081	12,000	112,000	0,284	2,474	0,080
11	42,00	0,107	13,500	112,000	0,284	2,783	0,090
12	52,00	0,132	15,000	113,000	0,287	3,092	0,101
13	62,00	0,157	16,500	114,000	0,290	3,401	0,111
14	72,00	0,183	17,500	115,000	0,292	3,608	0,119
15	82,00	0,208	18,500	116,000	0,295	3,814	0,126
16	92,00	0,234	19,000	117,000	0,297	3,917	0,130
17	102,00	0,259	19,500	119,000	0,302	4,020	0,134
18	112,00	0,284	19,500	120,000	0,305	4,020	0,135
19	122,00	0,310	20,000	122,000	0,310	4,123	0,139
20	132,00	0,335	20,000	124,000	0,315	4,123	0,140
21	142,00	0,361	20,000	125,000	0,318	4,123	0,141
22	152,00	0,386	20,000	126,000	0,320	4,123	0,142
23	162,00	0,411	20,000	128,000	0,325	4,123	0,142
24	172,00	0,437	20,000	129,000	0,328	4,123	0,143
25	182,00	0,462	20,000	130,000	0,330	4,123	0,144
26	202,00	0,513	20,000	131,000	0,333	4,123	0,146
27	222,00	0,564	20,000	133,000	0,338	4,123	0,147
28	242,00	0,615	20,000	135,000	0,343	4,123	0,149
29	262,00	0,665	19,000	136,000	0,345	3,917	0,143
30	282,00	0,716	19,000	136,000	0,345	3,917	0,145
31	302,00	0,767	19,000	137,000	0,348	3,917	0,147

32	322,00	0,818	19,500	138,000	0,351	4,020	0,152
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 20 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

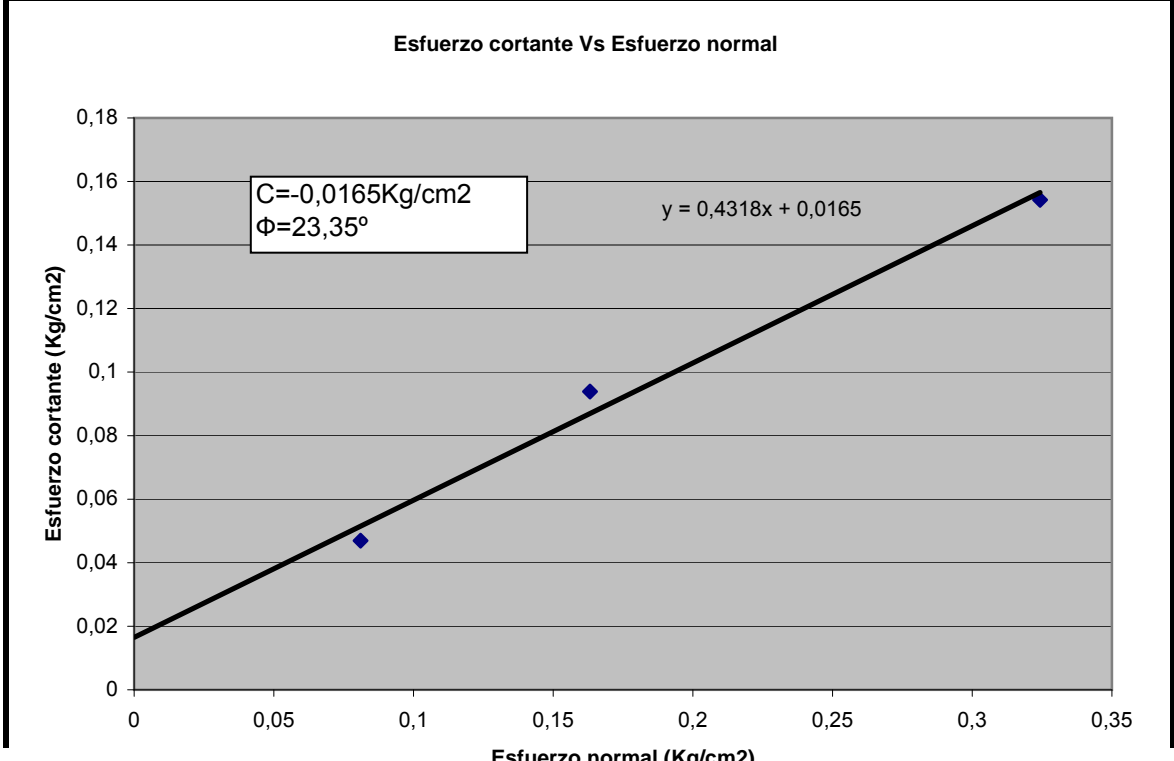
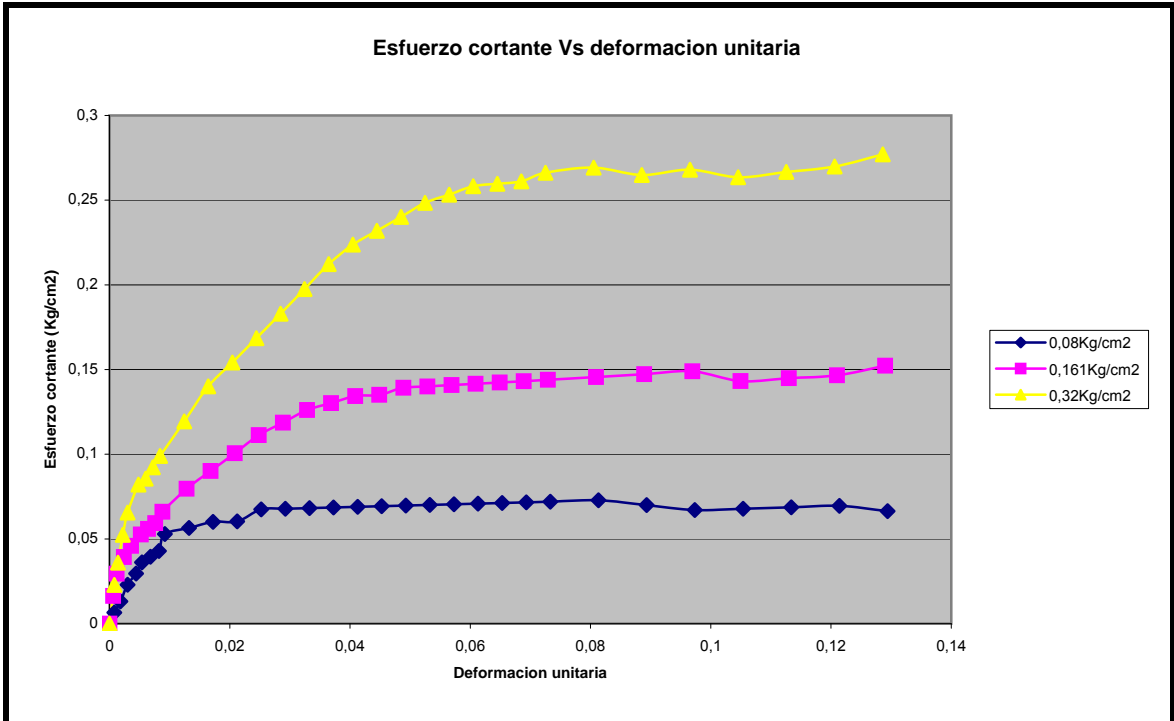
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 20 (X1+X2)(N5)+X3

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	68 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	17 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	101,000	0,257	0,000	0,000
2	2,00	0,005	3,500	101,000	0,257	0,722	0,023
3	3,50	0,009	5,500	100,000	0,254	1,134	0,036
4	5,50	0,014	8,000	100,000	0,254	1,649	0,052
5	7,50	0,019	10,000	99,000	0,251	2,061	0,066
6	12,00	0,030	12,500	96,000	0,244	2,577	0,082
7	15,00	0,038	13,000	97,000	0,246	2,680	0,086
8	18,00	0,046	14,000	97,000	0,246	2,886	0,092
9	21,00	0,053	15,000	97,000	0,246	3,092	0,099
10	31,00	0,079	18,000	97,000	0,246	3,711	0,119
11	41,00	0,104	21,000	97,000	0,246	4,329	0,140
12	51,00	0,130	23,000	97,000	0,246	4,741	0,154
13	61,00	0,155	25,000	97,000	0,246	5,154	0,168
14	71,00	0,180	27,000	97,000	0,246	5,566	0,183
15	81,00	0,206	29,000	97,000	0,246	5,978	0,198
16	91,00	0,231	31,000	97,000	0,246	6,391	0,212
17	101,00	0,257	32,500	97,000	0,246	6,700	0,224
18	111,00	0,282	33,500	97,000	0,246	6,906	0,232
19	121,00	0,307	34,500	98,000	0,249	7,112	0,240
20	131,00	0,333	35,500	99,000	0,251	7,318	0,248
21	141,00	0,358	36,000	99,000	0,251	7,421	0,253
22	151,00	0,384	36,500	100,000	0,254	7,524	0,258
23	161,00	0,409	36,500	100,000	0,254	7,524	0,260
24	171,00	0,434	36,500	101,000	0,257	7,524	0,261
25	181,00	0,460	37,000	102,000	0,259	7,628	0,266
26	201,00	0,511	37,000	103,000	0,262	7,628	0,269
27	221,00	0,561	36,000	105,000	0,267	7,421	0,265
28	241,00	0,612	36,000	106,000	0,269	7,421	0,268
29	261,00	0,663	35,000	107,000	0,272	7,215	0,264
30	281,00	0,714	35,000	107,000	0,272	7,215	0,267

31	301,00	0,765	35,000	108,000	0,274	7,215	0,270
32	321,00	0,815	35,500	109,000	0,277	7,318	0,277
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 20</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 20 (X1+X2)(N5)+X3



Esfuerzo normal (Kg/cm<sup>2</sup>)



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 21 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 21 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N5)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	64 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	16 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	20 %
<b>densidad:</b>	1,61 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	296,000	0,752	0,000	0,000
2	1,50	0,004	0,500	296,000	0,752	0,103	0,003
3	2,00	0,005	1,000	296,000	0,752	0,206	0,007
4	6,00	0,015	2,000	296,000	0,752	0,412	0,013
5	9,00	0,023	2,500	296,000	0,752	0,515	0,016
6	12,00	0,030	2,500	297,000	0,754	0,515	0,016
7	15,50	0,039	4,000	297,000	0,754	0,825	0,026
8	18,50	0,047	4,000	298,000	0,757	0,825	0,026
9	21,00	0,053	4,500	298,000	0,757	0,928	0,030
10	31,00	0,079	5,500	299,000	0,759	1,134	0,036
11	41,00	0,104	6,000	300,000	0,762	1,237	0,040
12	51,00	0,130	7,000	302,000	0,767	1,443	0,047
13	61,00	0,155	7,500	304,000	0,772	1,546	0,051
14	71,00	0,180	8,000	305,000	0,775	1,649	0,054
15	81,00	0,206	8,500	307,000	0,780	1,752	0,058
16	91,00	0,231	9,000	310,000	0,787	1,855	0,062
17	101,00	0,257	9,000	312,000	0,792	1,855	0,062
18	111,00	0,282	9,000	313,000	0,795	1,855	0,062
19	121,00	0,307	9,000	315,000	0,800	1,855	0,063
20	131,00	0,333	9,000	319,000	0,810	1,855	0,063
21	141,00	0,358	8,000	321,000	0,815	1,649	0,056
22	151,00	0,384	9,000	323,000	0,820	1,855	0,064
23	161,00	0,409	9,000	324,000	0,823	1,855	0,064
24	171,00	0,434	9,000	326,000	0,828	1,855	0,064
25	181,00	0,460	9,000	328,000	0,833	1,855	0,065
26	201,00	0,511	9,000	331,000	0,841	1,855	0,065
27	221,00	0,561	7,500	333,000	0,846	1,546	0,055
28	241,00	0,612	8,000	337,000	0,856	1,649	0,060
29	261,00	0,663	8,000	340,000	0,864	1,649	0,060
30	281,00	0,714	7,500	341,000	0,866	1,546	0,057
31	301,00	0,765	7,500	341,000	0,866	1,546	0,058

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 21 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 21 (X1+X2)(N5)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	64 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	16 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	20 %
<b>densidad:</b>	1,58 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	293,000	0,744	0,000	0,000
2	2,00	0,005	1,000	293,000	0,744	0,206	0,007
3	3,00	0,008	2,000	293,000	0,744	0,412	0,013
4	5,50	0,014	3,500	293,000	0,744	0,722	0,023
5	8,50	0,022	5,000	293,000	0,744	1,031	0,033
6	11,50	0,029	6,000	293,000	0,744	1,237	0,039
7	14,50	0,037	7,000	293,000	0,744	1,443	0,046
8	17,50	0,044	8,000	293,000	0,744	1,649	0,053
9	21,00	0,053	8,500	293,000	0,744	1,752	0,056
10	31,00	0,079	10,500	293,000	0,744	2,165	0,070
11	41,00	0,104	12,500	293,000	0,744	2,577	0,083
12	51,00	0,130	14,000	293,000	0,744	2,886	0,094
13	61,00	0,155	15,000	294,000	0,747	3,092	0,101
14	71,00	0,180	17,000	294,000	0,747	3,505	0,115
15	81,00	0,206	17,500	296,000	0,752	3,608	0,119
16	91,00	0,231	18,000	297,000	0,754	3,711	0,123
17	101,00	0,257	18,500	298,000	0,757	3,814	0,127
18	111,00	0,282	19,000	299,000	0,759	3,917	0,132
19	121,00	0,307	20,000	300,000	0,762	4,123	0,139
20	131,00	0,333	20,000	301,000	0,765	4,123	0,140
21	141,00	0,358	20,000	303,000	0,770	4,123	0,141
22	151,00	0,384	20,500	304,000	0,772	4,226	0,145
23	161,00	0,409	20,500	305,000	0,775	4,226	0,146
24	171,00	0,434	21,000	306,000	0,777	4,329	0,150
25	181,00	0,460	21,000	307,000	0,780	4,329	0,151
26	201,00	0,511	21,000	310,000	0,787	4,329	0,153
27	221,00	0,561	21,000	312,000	0,792	4,329	0,155
28	241,00	0,612	20,500	313,000	0,795	4,226	0,153
29	261,00	0,663	20,000	315,000	0,800	4,123	0,151
30	281,00	0,714	19,500	316,000	0,803	4,020	0,149
31	301,00	0,765	19,000	317,000	0,805	3,917	0,147



32	321,00	0,815	19,000	318,000	0,808	3,917	0,148
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 21 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

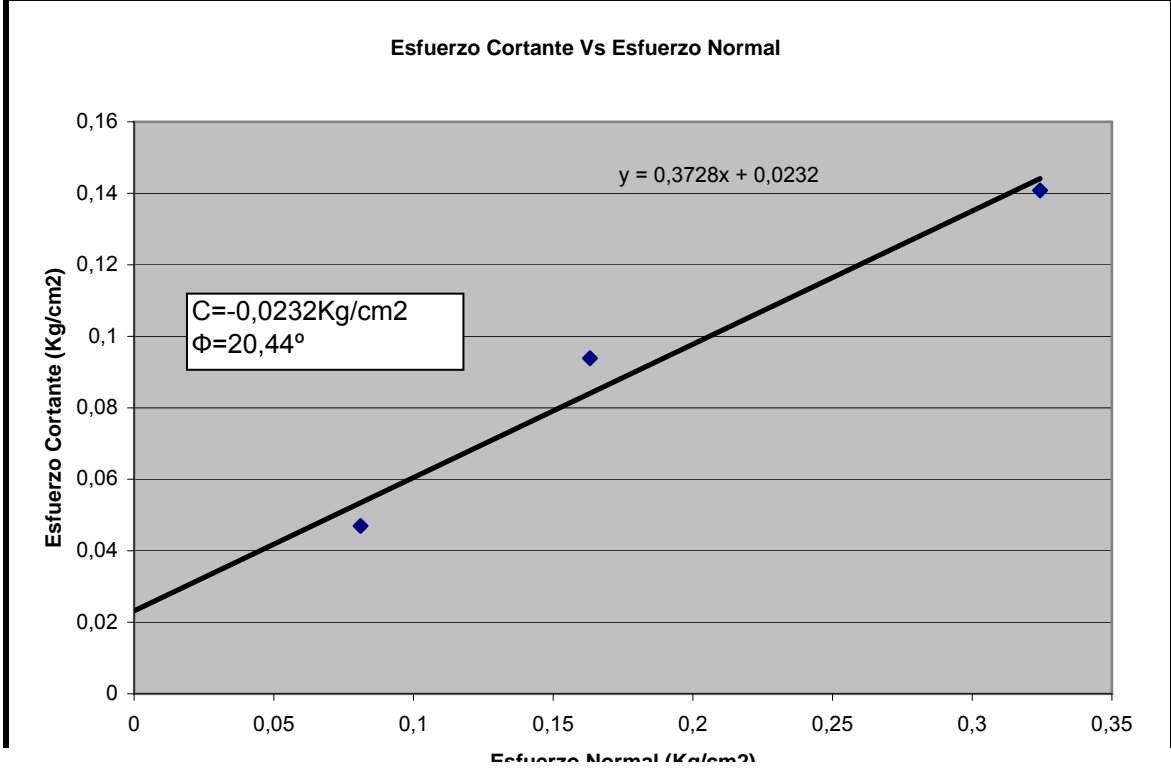
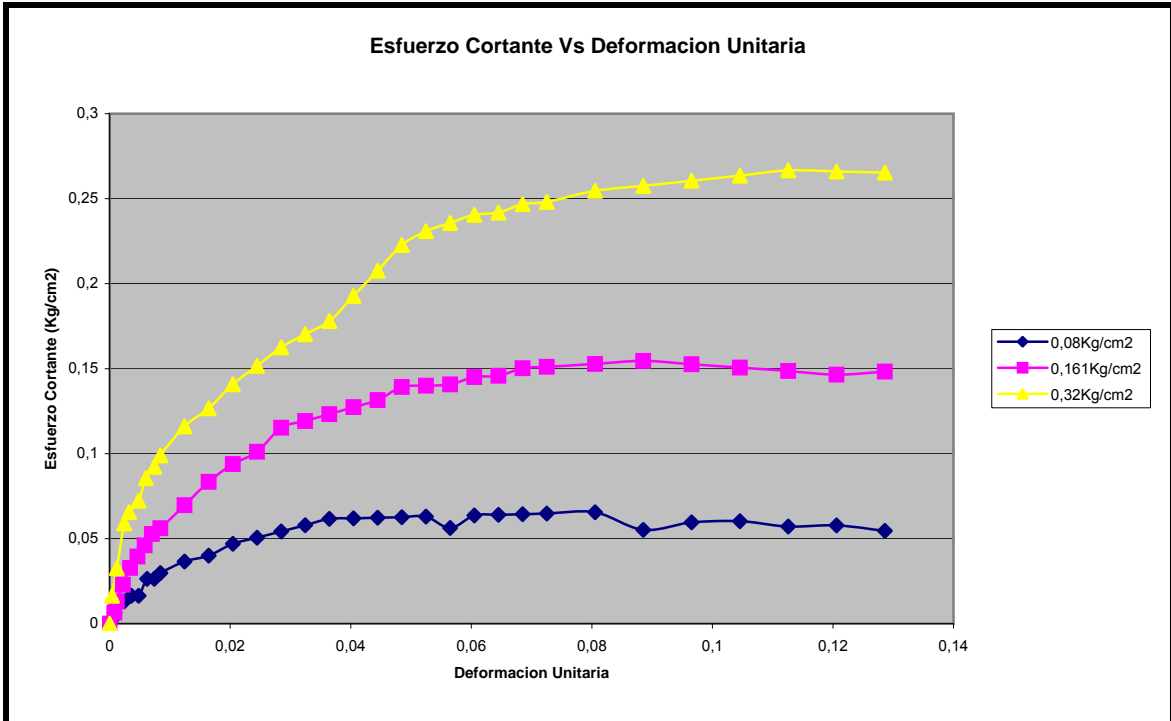
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 21 (X1+X2)(N5)+X3

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	64 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	16 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	20 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	298,000	0,757	0,000	0,000
2	1,00	0,003	2,500	298,000	0,757	0,515	0,016
3	3,00	0,008	5,000	298,000	0,757	1,031	0,033
4	6,00	0,015	9,000	298,000	0,757	1,855	0,059
5	8,00	0,020	10,000	297,000	0,754	2,061	0,066
6	12,00	0,030	11,000	296,000	0,752	2,268	0,072
7	15,00	0,038	13,000	296,000	0,752	2,680	0,086
8	18,50	0,047	14,000	295,000	0,749	2,886	0,092
9	21,00	0,053	15,000	294,000	0,747	3,092	0,099
10	31,00	0,079	17,500	294,000	0,747	3,608	0,116
11	41,00	0,104	19,000	293,000	0,744	3,917	0,127
12	51,00	0,130	21,000	293,000	0,744	4,329	0,141
13	61,00	0,155	22,500	293,000	0,744	4,638	0,152
14	71,00	0,180	24,000	293,000	0,744	4,948	0,163
15	81,00	0,206	25,000	293,000	0,744	5,154	0,170
16	91,00	0,231	26,000	293,000	0,744	5,360	0,178
17	101,00	0,257	28,000	291,000	0,739	5,772	0,193
18	111,00	0,282	30,000	290,000	0,737	6,184	0,208
19	121,00	0,307	32,000	289,000	0,734	6,597	0,223
20	131,00	0,333	33,000	290,000	0,737	6,803	0,231
21	141,00	0,358	33,500	290,000	0,737	6,906	0,236
22	151,00	0,384	34,000	291,000	0,739	7,009	0,241
23	161,00	0,409	34,000	292,000	0,742	7,009	0,242
24	171,00	0,434	34,500	292,000	0,742	7,112	0,247
25	181,00	0,460	34,500	293,000	0,744	7,112	0,248
26	201,00	0,511	35,000	294,000	0,747	7,215	0,255
27	221,00	0,561	35,000	295,000	0,749	7,215	0,258
28	241,00	0,612	35,000	297,000	0,754	7,215	0,261
29	261,00	0,663	35,000	298,000	0,757	7,215	0,264
30	281,00	0,714	35,000	299,000	0,759	7,215	0,267

31	301,00	0,765	34,500	300,000	0,762	7,112	0,266
32	321,00	0,815	34,000	301,000	0,765	7,009	0,265
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 21</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 21 (X1+X2)(N5)+X3



**Esfuerzo Normal (Kg/cm<sup>2</sup>)**



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 22 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 22 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N5)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	71,25 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	23,75 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,58 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	578,000	1,468	0,000	0,000
2	2,00	0,005	2,500	578,000	1,468	0,515	0,016
3	5,50	0,014	3,000	578,000	1,468	0,618	0,020
4	9,00	0,023	3,000	578,000	1,468	0,618	0,020
5	12,00	0,030	3,000	578,000	1,468	0,618	0,020
6	15,50	0,039	3,500	578,000	1,468	0,722	0,023
7	19,00	0,048	4,000	578,000	1,468	0,825	0,026
8	22,00	0,056	4,000	578,000	1,468	0,825	0,026
9	25,00	0,064	5,000	578,000	1,468	1,031	0,033
10	35,00	0,089	6,000	578,000	1,468	1,237	0,040
11	45,00	0,114	6,500	579,000	1,471	1,340	0,043
12	55,00	0,140	7,000	579,000	1,471	1,443	0,047
13	65,00	0,165	7,500	579,500	1,472	1,546	0,051
14	75,00	0,191	8,000	580,000	1,473	1,649	0,054
15	85,00	0,216	8,000	581,000	1,476	1,649	0,055
16	95,00	0,241	8,000	581,500	1,477	1,649	0,055
17	105,00	0,267	8,000	582,000	1,478	1,649	0,055
18	115,00	0,292	8,000	582,000	1,478	1,649	0,055
19	125,00	0,318	8,000	582,000	1,478	1,649	0,056
20	135,00	0,343	8,500	582,000	1,478	1,752	0,060
21	145,00	0,368	8,500	582,500	1,480	1,752	0,060
22	155,00	0,394	8,500	583,000	1,481	1,752	0,060
23	165,00	0,419	8,500	583,000	1,481	1,752	0,061
24	185,00	0,470	8,500	583,000	1,481	1,752	0,061
25	205,00	0,521	8,500	584,000	1,483	1,752	0,062
26	225,00	0,572	8,500	584,000	1,483	1,752	0,063
27	245,00	0,622	8,000	584,000	1,483	1,649	0,060
28	265,00	0,673	8,000	584,000	1,483	1,649	0,060
29	285,00	0,724	8,000	584,500	1,485	1,649	0,061
30	305,00	0,775	8,000	584,500	1,485	1,649	0,062
31	325,00	0,826	8,000	585,000	1,486	1,649	0,063

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 22 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 22 (X1+X2)(N5)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	71,25 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	23,75 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,57 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	600,000	1,524	0,000	0,000
2	2,00	0,005	1,000	600,000	1,524	0,206	0,007
3	4,50	0,011	3,500	600,000	1,524	0,722	0,023
4	7,00	0,018	5,000	600,000	1,524	1,031	0,033
5	10,00	0,025	6,000	600,000	1,524	1,237	0,039
6	13,00	0,033	6,500	600,000	1,524	1,340	0,043
7	16,00	0,041	7,000	600,000	1,524	1,443	0,046
8	19,00	0,048	8,000	600,000	1,524	1,649	0,053
9	24,00	0,061	8,000	600,000	1,524	1,649	0,053
10	34,00	0,086	11,000	600,000	1,524	2,268	0,073
11	44,00	0,112	12,500	600,500	1,525	2,577	0,083
12	54,00	0,137	14,500	601,000	1,527	2,989	0,097
13	64,00	0,163	16,000	601,000	1,527	3,298	0,108
14	74,00	0,188	17,000	602,000	1,529	3,505	0,115
15	84,00	0,213	18,000	602,500	1,530	3,711	0,123
16	94,00	0,239	18,580	603,000	1,532	3,830	0,127
17	104,00	0,264	19,000	604,000	1,534	3,917	0,131
18	114,00	0,290	20,000	604,000	1,534	4,123	0,139
19	124,00	0,315	20,000	605,000	1,537	4,123	0,139
20	134,00	0,340	20,000	606,000	1,539	4,123	0,140
21	144,00	0,366	20,000	606,000	1,539	4,123	0,141
22	154,00	0,391	20,000	607,000	1,542	4,123	0,142
23	164,00	0,417	20,000	607,500	1,543	4,123	0,143
24	184,00	0,467	20,000	608,000	1,544	4,123	0,144
25	204,00	0,518	19,500	609,500	1,548	4,020	0,142
26	224,00	0,569	19,500	610,000	1,549	4,020	0,144
27	244,00	0,620	19,500	611,000	1,552	4,020	0,145
28	264,00	0,671	19,500	611,000	1,552	4,020	0,147
29	284,00	0,721	19,500	611,000	1,552	4,020	0,149
30	304,00	0,772	16,000	611,000	1,552	3,298	0,124
31	324,00	0,823	16,000	612,000	1,554	3,298	0,125

32	344,00	0,874	17,000	612,000	1,554	3,505	0,135
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 22 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

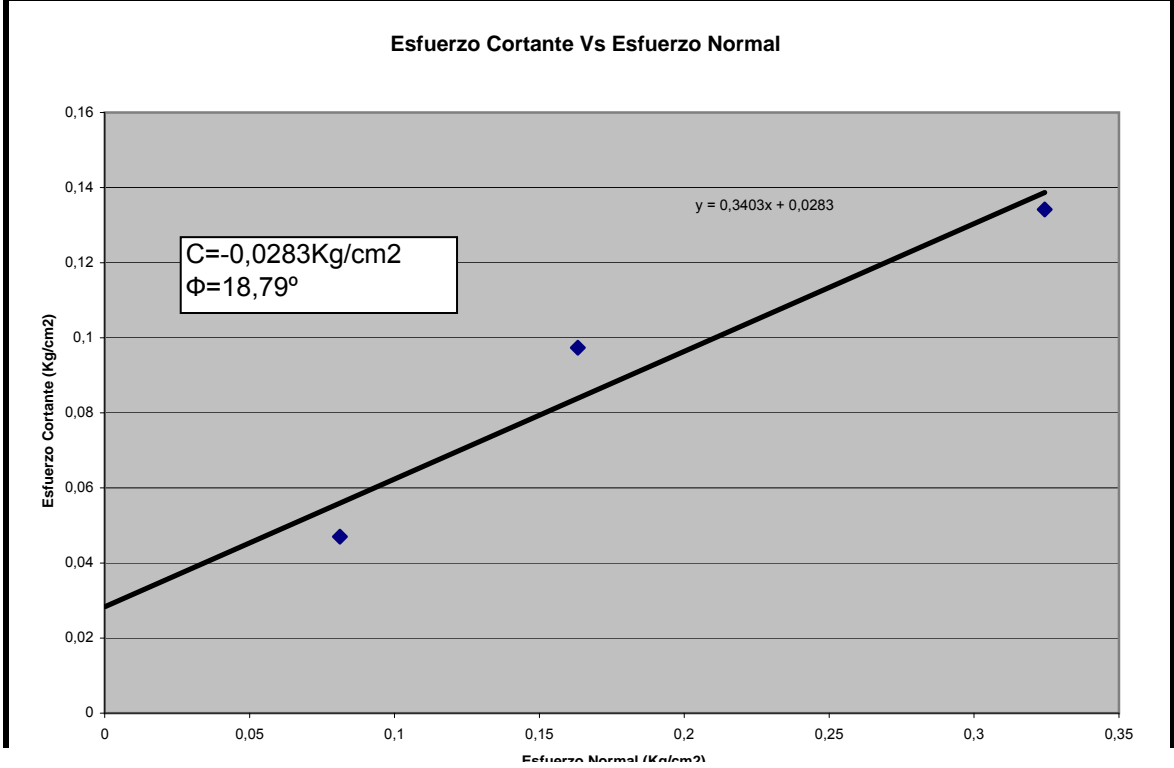
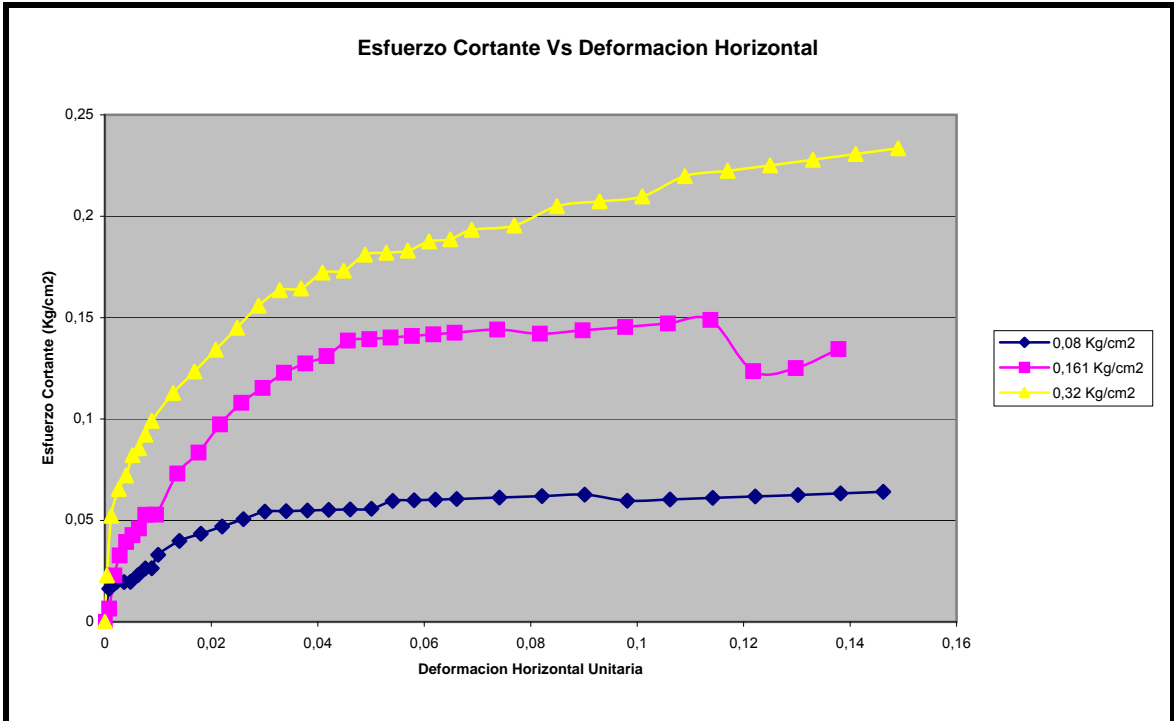
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 22 (X1+X2)(N5)+X3

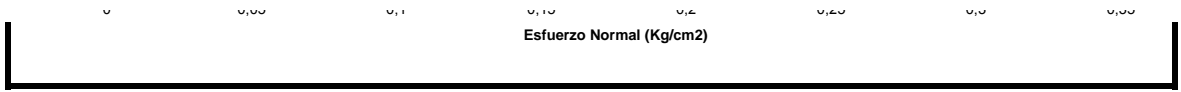
DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	71,25 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	23,75 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,57 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	602,000	1,529	0,000	0,000
2	1,00	0,003	3,500	601,500	1,528	0,722	0,023
3	3,00	0,008	8,000	601,000	1,527	1,649	0,052
4	6,50	0,017	10,000	601,000	1,527	2,061	0,066
5	10,00	0,025	11,000	600,000	1,524	2,268	0,072
6	13,00	0,033	12,500	600,000	1,524	2,577	0,082
7	16,00	0,041	13,000	599,500	1,523	2,680	0,086
8	19,00	0,048	14,000	599,000	1,521	2,886	0,092
9	22,00	0,056	15,000	599,000	1,521	3,092	0,099
10	32,00	0,081	17,000	599,000	1,521	3,505	0,113
11	42,00	0,107	18,500	599,000	1,521	3,814	0,123
12	52,00	0,132	20,000	598,500	1,520	4,123	0,134
13	62,00	0,157	21,500	599,000	1,521	4,432	0,145
14	72,00	0,183	23,000	599,000	1,521	4,741	0,156
15	82,00	0,208	24,000	599,000	1,521	4,948	0,164
16	92,00	0,234	24,000	599,000	1,521	4,948	0,164
17	102,00	0,259	25,000	599,000	1,521	5,154	0,172
18	112,00	0,284	25,000	599,500	1,523	5,154	0,173
19	122,00	0,310	26,000	600,000	1,524	5,360	0,181
20	132,00	0,335	26,000	600,000	1,524	5,360	0,182
21	142,00	0,361	26,000	600,000	1,524	5,360	0,183
22	152,00	0,386	26,500	600,000	1,524	5,463	0,188
23	162,00	0,411	26,500	601,000	1,527	5,463	0,189
24	172,00	0,437	27,000	601,000	1,527	5,566	0,193
25	192,00	0,488	27,000	601,000	1,527	5,566	0,195
26	212,00	0,538	28,000	601,000	1,527	5,772	0,205
27	232,00	0,589	28,000	602,000	1,529	5,772	0,207
28	252,00	0,640	28,000	602,000	1,529	5,772	0,210
29	272,00	0,691	29,000	602,000	1,529	5,978	0,220
30	292,00	0,742	29,000	602,000	1,529	5,978	0,222

31	312,00	0,792	29,000	602,000	1,529	5,978	0,225
32	332,00	0,843	29,000	602,000	1,529	5,978	0,228
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 22</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 22 (X1+X2)(N5)+X3















**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 23 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N5)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	67,5 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	22,5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	10 %
<b>densidad:</b>	1,60 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	350,000	0,889	0,000	0,000
2	3,00	0,008	1,000	350,000	0,889	0,206	0,007
3	6,00	0,015	1,000	351,000	0,892	0,206	0,007
4	9,00	0,023	2,000	351,000	0,892	0,412	0,013
5	12,00	0,030	2,000	352,000	0,894	0,412	0,013
6	16,00	0,041	2,500	352,000	0,894	0,515	0,016
7	19,00	0,048	2,500	353,000	0,897	0,515	0,016
8	22,00	0,056	3,000	353,000	0,897	0,618	0,020
9	25,00	0,064	3,000	353,000	0,897	0,618	0,020
10	35,00	0,089	4,000	355,000	0,902	0,825	0,027
11	45,00	0,114	4,000	357,000	0,907	0,825	0,027
12	55,00	0,140	5,000	358,000	0,909	1,031	0,034
13	65,00	0,165	5,000	360,000	0,914	1,031	0,034
14	75,00	0,191	5,500	362,000	0,919	1,134	0,037
15	85,00	0,216	6,000	363,000	0,922	1,237	0,041
16	95,00	0,241	6,000	365,000	0,927	1,237	0,041
17	105,00	0,267	6,500	366,000	0,930	1,340	0,045
18	125,00	0,318	6,500	369,000	0,937	1,340	0,045
19	145,00	0,368	6,500	371,000	0,942	1,340	0,046
20	165,00	0,419	6,500	372,000	0,945	1,340	0,046
21	185,00	0,470	6,500	374,000	0,950	1,340	0,047
22	205,00	0,521	6,500	375,000	0,953	1,340	0,047
23	225,00	0,572	6,500	376,000	0,955	1,340	0,048
24	245,00	0,622	6,500	378,000	0,960	1,340	0,048
25	265,00	0,673	6,000	379,000	0,963	1,237	0,045
26	285,00	0,724	5,000	379,000	0,963	1,031	0,038
27	305,00	0,775	5,500	380,000	0,965	1,134	0,043
28	325,00	0,826	5,500	381,000	0,968	1,134	0,043
29	345,00	0,876	5,500	383,000	0,973	1,134	0,044
30	365,00	0,927	6,000	383,000	0,973	1,237	0,048
31	385,00	0,978	6,000	383,000	0,973	1,237	0,049

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 23 (X1+X2)(N5)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	67,5 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	22,5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	10 %
<b>densidad:</b>	1,61 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	568,000	1,443	0,000	0,000
2	1,50	0,004	2,500	568,000	1,443	0,515	0,016
3	4,00	0,010	3,000	568,000	1,443	0,618	0,020
4	6,00	0,015	4,000	568,000	1,443	0,825	0,026
5	9,50	0,024	4,500	567,000	1,440	0,928	0,030
6	13,00	0,033	5,000	566,000	1,438	1,031	0,033
7	16,00	0,041	5,500	566,000	1,438	1,134	0,036
8	19,00	0,048	6,000	566,000	1,438	1,237	0,040
9	22,00	0,056	6,000	566,000	1,438	1,237	0,040
10	32,00	0,081	7,000	566,000	1,438	1,443	0,046
11	42,00	0,107	8,000	566,000	1,438	1,649	0,053
12	52,00	0,132	9,000	566,000	1,438	1,855	0,060
13	62,00	0,157	10,000	566,000	1,438	2,061	0,067
14	72,00	0,183	11,000	566,000	1,438	2,268	0,075
15	82,00	0,208	12,000	566,000	1,438	2,474	0,082
16	92,00	0,234	12,500	566,000	1,438	2,577	0,086
17	102,00	0,259	13,000	566,000	1,438	2,680	0,090
18	112,00	0,284	14,000	566,000	1,438	2,886	0,097
19	122,00	0,310	14,000	566,000	1,438	2,886	0,097
20	132,00	0,335	15,000	566,000	1,438	3,092	0,105
21	152,00	0,386	15,000	568,000	1,443	3,092	0,106
22	172,00	0,437	15,000	569,000	1,445	3,092	0,107
23	192,00	0,488	15,500	570,000	1,448	3,195	0,112
24	212,00	0,538	15,500	571,000	1,450	3,195	0,113
25	232,00	0,589	16,000	571,000	1,450	3,298	0,118
26	252,00	0,640	16,000	572,000	1,453	3,298	0,120
27	272,00	0,691	16,000	573,000	1,455	3,298	0,121
28	292,00	0,742	16,000	574,000	1,458	3,298	0,123
29	312,00	0,792	16,000	575,000	1,461	3,298	0,124
30	332,00	0,843	16,500	575,000	1,461	3,401	0,130
31	352,00	0,894	16,500	576,000	1,463	3,401	0,131

32	372,00	0,945	16,500	576,000	1,463	3,401	0,133
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

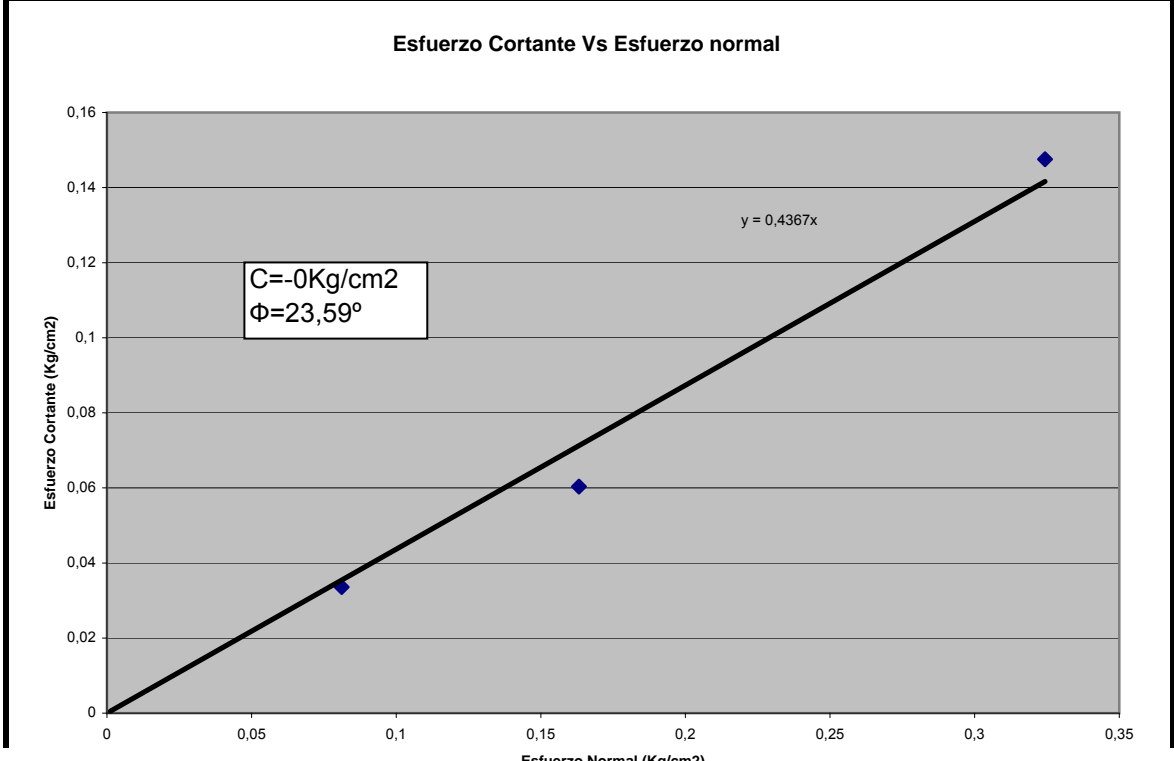
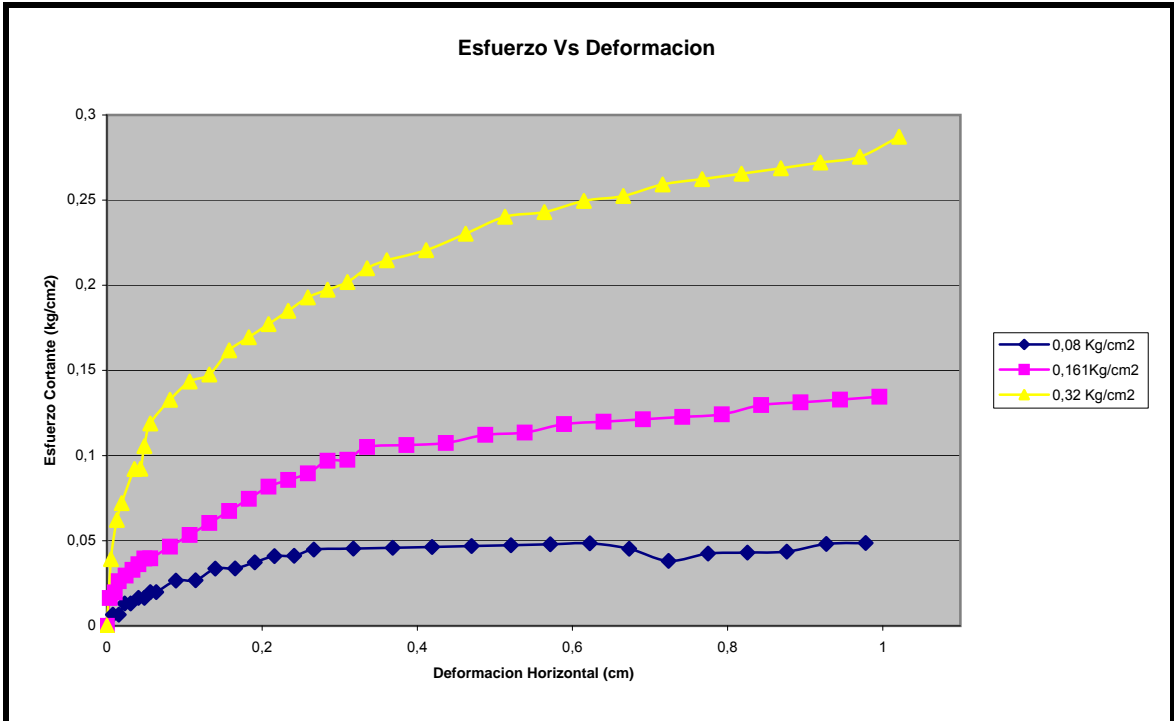
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 23 (X1+X2)(N5)+X3

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	67,5 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	22,5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	10 %
<b>densidad:</b>	1,60 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

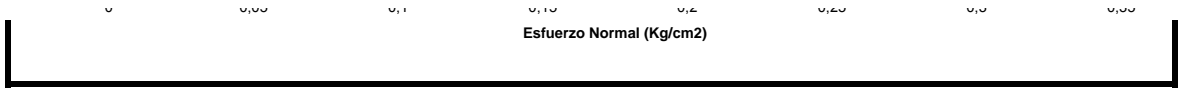
Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	490,000	1,245	0,000	0,000
2	2,00	0,005	6,000	490,000	1,245	1,237	0,039
3	5,00	0,013	9,500	490,000	1,245	1,958	0,062
4	7,50	0,019	11,000	489,000	1,242	2,268	0,072
5	14,00	0,036	14,000	488,000	1,240	2,886	0,092
6	17,00	0,043	14,000	488,000	1,240	2,886	0,092
7	19,00	0,048	16,000	487,000	1,237	3,298	0,106
8	22,00	0,056	18,000	487,000	1,237	3,711	0,119
9	32,00	0,081	20,000	486,000	1,234	4,123	0,133
10	42,00	0,107	21,500	486,000	1,234	4,432	0,143
11	52,00	0,132	22,000	487,000	1,237	4,535	0,148
12	62,00	0,157	24,000	487,000	1,237	4,948	0,162
13	72,00	0,183	25,000	487,000	1,237	5,154	0,169
14	82,00	0,208	26,000	487,000	1,237	5,360	0,177
15	92,00	0,234	27,000	487,000	1,237	5,566	0,185
16	102,00	0,259	28,000	487,000	1,237	5,772	0,193
17	112,00	0,284	28,500	488,000	1,240	5,875	0,197
18	122,00	0,310	29,000	489,000	1,242	5,978	0,202
19	132,00	0,335	30,000	489,000	1,242	6,184	0,210
20	142,00	0,361	30,500	489,000	1,242	6,288	0,215
21	162,00	0,411	31,000	490,000	1,245	6,391	0,221
22	182,00	0,462	32,000	490,000	1,245	6,597	0,230
23	202,00	0,513	33,000	491,000	1,247	6,803	0,240
24	222,00	0,564	33,000	491,000	1,247	6,803	0,243
25	242,00	0,615	33,500	492,000	1,250	6,906	0,250
26	262,00	0,665	33,500	492,000	1,250	6,906	0,252
27	282,00	0,716	34,000	493,000	1,252	7,009	0,259
28	302,00	0,767	34,000	494,000	1,255	7,009	0,262
29	322,00	0,818	34,000	494,000	1,255	7,009	0,266
30	342,00	0,869	34,000	495,000	1,257	7,009	0,269

31	362,00	0,919	34,000	495,000	1,257	7,009	0,272
32	382,00	0,970	34,000	495,000	1,257	7,009	0,275
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 23 (X1+X2)(N5)+X3







**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 24 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 24 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)(N5)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	63,75 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	21,25 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>densidad:</b>	1,58 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	611,000	1,552	0,000	0,000
2	2,00	0,005	1,000	611,000	1,552	0,206	0,007
3	6,00	0,015	2,000	611,000	1,552	0,412	0,013
4	9,00	0,023	2,500	611,000	1,552	0,515	0,016
5	12,00	0,030	3,000	611,000	1,552	0,618	0,020
6	16,00	0,041	3,500	611,000	1,552	0,722	0,023
7	19,00	0,048	4,000	611,000	1,552	0,825	0,026
8	21,00	0,053	4,000	611,000	1,552	0,825	0,026
9	25,00	0,064	4,500	611,000	1,552	0,928	0,030
10	35,00	0,089	5,500	612,000	1,554	1,134	0,037
11	45,00	0,114	6,000	612,000	1,554	1,237	0,040
12	55,00	0,140	7,000	613,000	1,557	1,443	0,047
13	65,00	0,165	7,500	614,000	1,560	1,546	0,051
14	75,00	0,191	8,500	615,000	1,562	1,752	0,058
15	85,00	0,216	9,000	616,000	1,565	1,855	0,061
16	95,00	0,241	9,000	617,000	1,567	1,855	0,062
17	105,00	0,267	9,000	619,000	1,572	1,855	0,062
18	115,00	0,292	9,000	620,000	1,575	1,855	0,062
19	125,00	0,318	9,000	622,000	1,580	1,855	0,063
20	135,00	0,343	9,000	623,000	1,582	1,855	0,063
21	145,00	0,368	10,000	624,000	1,585	2,061	0,071
22	155,00	0,394	10,000	625,000	1,588	2,061	0,071
23	165,00	0,419	10,000	626,000	1,590	2,061	0,071
24	185,00	0,470	10,000	628,000	1,595	2,061	0,072
25	205,00	0,521	10,000	630,000	1,600	2,061	0,073
26	225,00	0,572	10,000	632,000	1,605	2,061	0,074
27	245,00	0,622	10,000	634,000	1,610	2,061	0,075
28	265,00	0,673	10,000	635,000	1,613	2,061	0,075
29	285,00	0,724	10,000	637,000	1,618	2,061	0,076
30	305,00	0,775	10,000	637,000	1,618	2,061	0,077
31	325,00	0,826	10,000	639,000	1,623	2,061	0,078

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 24 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 24 (X1+X2)(N5)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	63,75 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	21,25 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>densidad:</b>	1,58 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	693,000	1,760	0,000	0,000
2	2,00	0,005	3,000	693,000	1,760	0,618	0,020
3	6,00	0,015	4,000	692,000	1,758	0,825	0,026
4	9,00	0,023	4,500	692,000	1,758	0,928	0,030
5	13,00	0,033	5,000	692,000	1,758	1,031	0,033
6	15,00	0,038	6,000	691,000	1,755	1,237	0,039
7	18,00	0,046	6,000	691,000	1,755	1,237	0,040
8	22,00	0,056	6,500	691,000	1,755	1,340	0,043
9	25,00	0,064	7,000	691,000	1,755	1,443	0,046
10	35,00	0,089	8,000	691,000	1,755	1,649	0,053
11	45,00	0,114	9,000	690,000	1,753	1,855	0,060
12	55,00	0,140	10,000	690,000	1,753	2,061	0,067
13	65,00	0,165	11,000	690,000	1,753	2,268	0,074
14	75,00	0,191	12,000	690,000	1,753	2,474	0,081
15	85,00	0,216	13,000	690,000	1,753	2,680	0,089
16	95,00	0,241	14,000	690,000	1,753	2,886	0,096
17	105,00	0,267	14,500	691,000	1,755	2,989	0,100
18	115,00	0,292	15,000	691,000	1,755	3,092	0,104
19	125,00	0,318	15,500	691,000	1,755	3,195	0,108
20	135,00	0,343	16,000	692,000	1,758	3,298	0,112
21	145,00	0,368	17,000	692,000	1,758	3,505	0,120
22	155,00	0,394	17,000	692,000	1,758	3,505	0,121
23	165,00	0,419	17,000	693,000	1,760	3,505	0,121
24	185,00	0,470	17,500	694,000	1,763	3,608	0,126
25	205,00	0,521	17,500	695,000	1,765	3,608	0,128
26	225,00	0,572	18,000	697,000	1,770	3,711	0,133
27	245,00	0,622	18,000	698,000	1,773	3,711	0,134
28	265,00	0,673	18,000	699,000	1,775	3,711	0,136
29	285,00	0,724	18,000	700,000	1,778	3,711	0,137
30	305,00	0,775	18,000	701,000	1,781	3,711	0,139
31	325,00	0,826	18,000	702,000	1,783	3,711	0,141

32	345,00	0,876	17,500	702,000	1,783	3,608	0,139
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 24 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

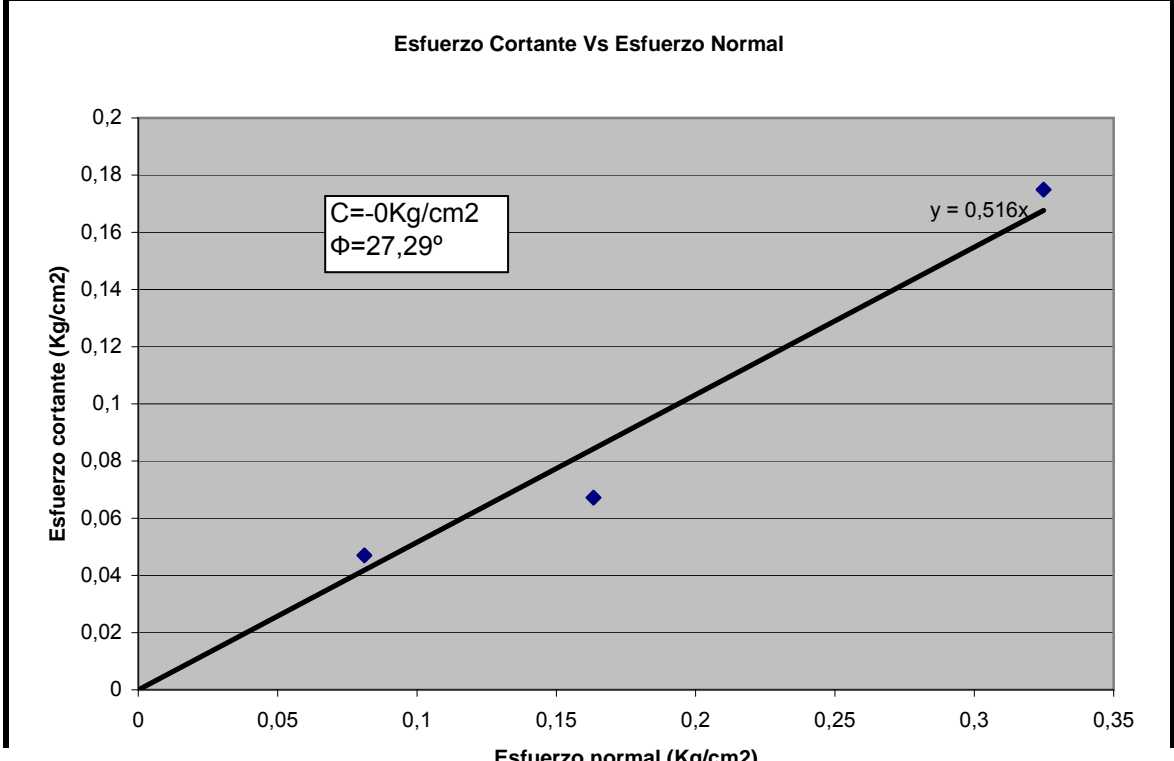
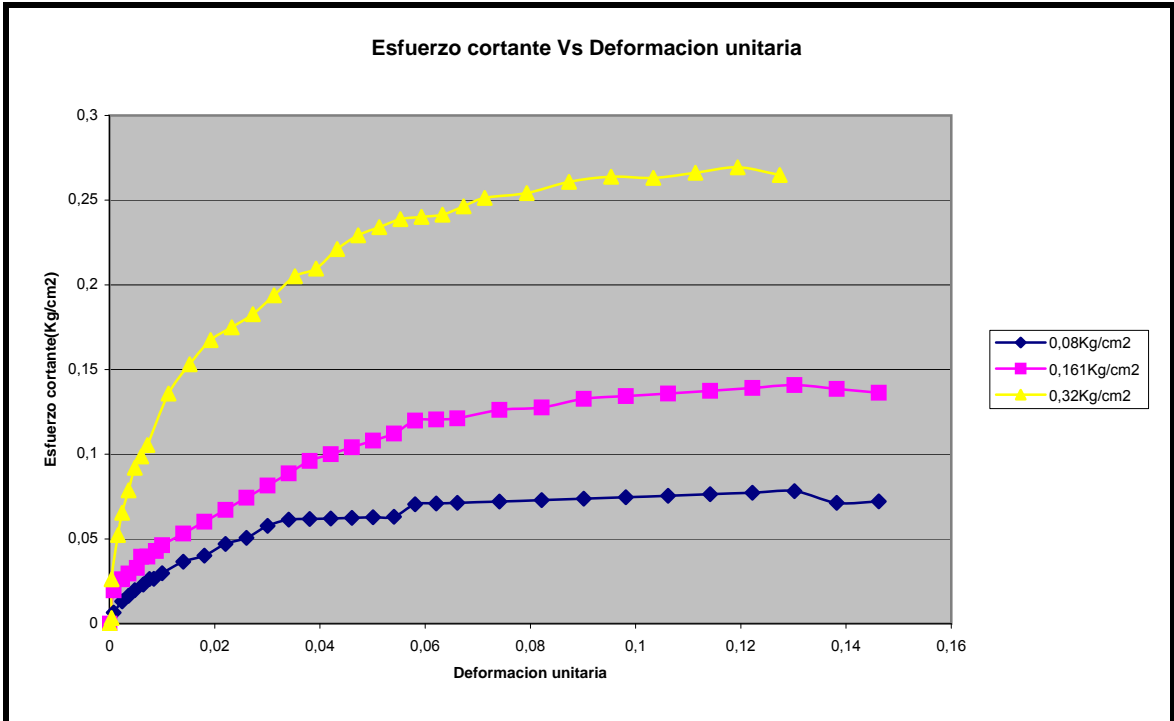
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 24 (X1+X2)(N5)+X3

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	63,75 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	21,25 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>densidad:</b>	1,57 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	129,000	0,328	0,000	0,000
2	1,00	0,003	0,500	129,000	0,328	0,103	0,003
3	1,00	0,003	4,000	129,000	0,328	0,825	0,026
4	4,00	0,010	8,000	129,000	0,328	1,649	0,052
5	6,00	0,015	10,000	128,000	0,325	2,061	0,066
6	9,00	0,023	12,000	128,000	0,325	2,474	0,079
7	12,00	0,030	14,000	128,000	0,325	2,886	0,092
8	15,00	0,038	15,000	128,000	0,325	3,092	0,099
9	18,00	0,046	16,000	128,000	0,325	3,298	0,105
10	28,00	0,071	20,500	127,000	0,323	4,226	0,136
11	38,00	0,097	23,000	127,000	0,323	4,741	0,153
12	48,00	0,122	25,000	127,000	0,323	5,154	0,167
13	58,00	0,147	26,000	128,000	0,325	5,360	0,175
14	68,00	0,173	27,000	128,000	0,325	5,566	0,183
15	78,00	0,198	28,500	128,000	0,325	5,875	0,194
16	88,00	0,224	30,000	129,000	0,328	6,184	0,205
17	98,00	0,249	30,500	129,000	0,328	6,288	0,210
18	108,00	0,274	32,000	129,000	0,328	6,597	0,221
19	118,00	0,300	33,000	129,000	0,328	6,803	0,229
20	128,00	0,325	33,500	129,000	0,328	6,906	0,234
21	138,00	0,351	34,000	130,000	0,330	7,009	0,239
22	148,00	0,376	34,000	130,000	0,330	7,009	0,240
23	158,00	0,401	34,000	131,000	0,333	7,009	0,241
24	168,00	0,427	34,500	131,000	0,333	7,112	0,246
25	178,00	0,452	35,000	132,000	0,335	7,215	0,251
26	198,00	0,503	35,000	133,000	0,338	7,215	0,254
27	218,00	0,554	35,500	134,000	0,340	7,318	0,261
28	238,00	0,605	35,500	135,000	0,343	7,318	0,264
29	258,00	0,655	35,000	135,000	0,343	7,215	0,263
30	278,00	0,706	35,000	136,000	0,345	7,215	0,266

31	298,00	0,757	35,000	137,000	0,348	7,215	0,269
32	318,00	0,808	34,000	137,000	0,348	7,009	0,265
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 24</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 24 (X1+X2)(N5)+X3



Esfuerzo normal (Kg/cm<sup>2</sup>)



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 25 - ESFUERZO NORMAL=0,08Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 25 (X<sub>1</sub>+X<sub>2</sub>)+X<sub>3</sub>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,08 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	85 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	10 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	2,53 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	552,500	1,403	0,000	0,000
2	3,00	0,008	0,000	552,500	1,403	0,000	0,000
3	5,00	0,013	1,000	552,500	1,403	0,206	0,007
4	8,00	0,020	2,000	553,000	1,405	0,412	0,013
5	11,00	0,028	2,000	553,000	1,405	0,412	0,013
6	15,00	0,038	3,000	553,000	1,405	0,618	0,020
7	18,00	0,046	3,000	553,000	1,405	0,618	0,020
8	21,00	0,053	3,000	553,000	1,405	0,618	0,020
9	24,00	0,061	3,000	553,000	1,405	0,618	0,020
10	34,00	0,086	3,000	553,000	1,405	0,618	0,020
11	44,00	0,112	3,500	553,000	1,405	0,722	0,023
12	54,00	0,137	4,000	553,000	1,405	0,825	0,027
13	64,00	0,163	4,500	553,000	1,405	0,928	0,030
14	74,00	0,188	5,000	553,000	1,405	1,031	0,034
15	84,00	0,213	6,000	553,500	1,406	1,237	0,041
16	94,00	0,239	6,000	554,000	1,407	1,237	0,041
17	104,00	0,264	7,000	555,000	1,410	1,443	0,048
18	114,00	0,290	7,000	555,500	1,411	1,443	0,049
19	124,00	0,315	7,500	556,000	1,412	1,546	0,052
20	134,00	0,340	7,500	557,000	1,415	1,546	0,053
21	144,00	0,366	7,500	558,000	1,417	1,546	0,053
22	154,00	0,391	7,500	558,500	1,419	1,546	0,053
23	164,00	0,417	7,500	559,000	1,420	1,546	0,053
24	184,00	0,467	8,000	560,000	1,422	1,649	0,058
25	204,00	0,518	8,000	561,000	1,425	1,649	0,058
26	224,00	0,569	8,000	562,000	1,427	1,649	0,059
27	244,00	0,620	7,000	564,000	1,433	1,443	0,052
28	264,00	0,671	6,500	565,000	1,435	1,340	0,049
29	284,00	0,721	7,000	564,500	1,434	1,443	0,053
30	304,00	0,772	7,000	564,000	1,433	1,443	0,054
31	324,00	0,823	7,500	564,000	1,433	1,546	0,059

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 25 - ESFUERZO NORMAL=0,161Kg/cm<sup>2</sup>**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 25 (X1+X2)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,161 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	85 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	10 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,63 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>Fuerza normal:</b>	5,08 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0,00	0,000	0,000	220,000	0,559	0,000	0,000
2	1,50	0,004	2,000	219,000	0,556	0,412	0,013
3	4,00	0,010	3,500	218,000	0,554	0,722	0,023
4	6,50	0,017	6,000	217,000	0,551	1,237	0,039
5	10,00	0,025	7,500	217,000	0,551	1,546	0,049
6	13,00	0,033	8,000	217,000	0,551	1,649	0,053
7	10,00	0,025	9,000	217,000	0,551	1,855	0,059
8	19,00	0,048	10,000	217,000	0,551	2,061	0,066
9	22,00	0,056	10,500	217,000	0,551	2,165	0,069
10	32,00	0,081	12,500	217,000	0,551	2,577	0,083
11	42,00	0,107	13,000	217,000	0,551	2,680	0,087
12	52,00	0,132	13,500	218,000	0,554	2,783	0,091
13	62,00	0,157	14,000	218,000	0,554	2,886	0,094
14	72,00	0,183	15,000	219,000	0,556	3,092	0,102
15	82,00	0,208	15,000	220,000	0,559	3,092	0,102
16	92,00	0,234	15,500	222,000	0,564	3,195	0,106
17	102,00	0,259	15,500	223,000	0,566	3,195	0,107
18	112,00	0,284	15,500	224,000	0,569	3,195	0,107
19	122,00	0,310	15,500	225,000	0,572	3,195	0,108
20	132,00	0,335	14,500	226,000	0,574	2,989	0,102
21	142,00	0,361	15,000	226,000	0,574	3,092	0,106
22	152,00	0,386	15,500	227,000	0,577	3,195	0,110
23	162,00	0,411	15,500	227,000	0,577	3,195	0,110
24	172,00	0,437	15,000	228,000	0,579	3,092	0,107
25	182,00	0,462	15,000	229,000	0,582	3,092	0,108
26	202,00	0,513	14,000	230,000	0,584	2,886	0,102
27	222,00	0,564	14,000	231,000	0,587	2,886	0,103
28	242,00	0,615	15,000	231,000	0,587	3,092	0,112
29	262,00	0,665	15,000	232,000	0,589	3,092	0,113
30	282,00	0,716	15,000	235,000	0,597	3,092	0,114
31	302,00	0,767	15,000	236,000	0,599	3,092	0,116



32	322,00	0,818	15,000	237,000	0,602	3,092	0,117
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 25 - ESFUERZO NORMAL=0,32Kg/cm<sup>2</sup></b>							

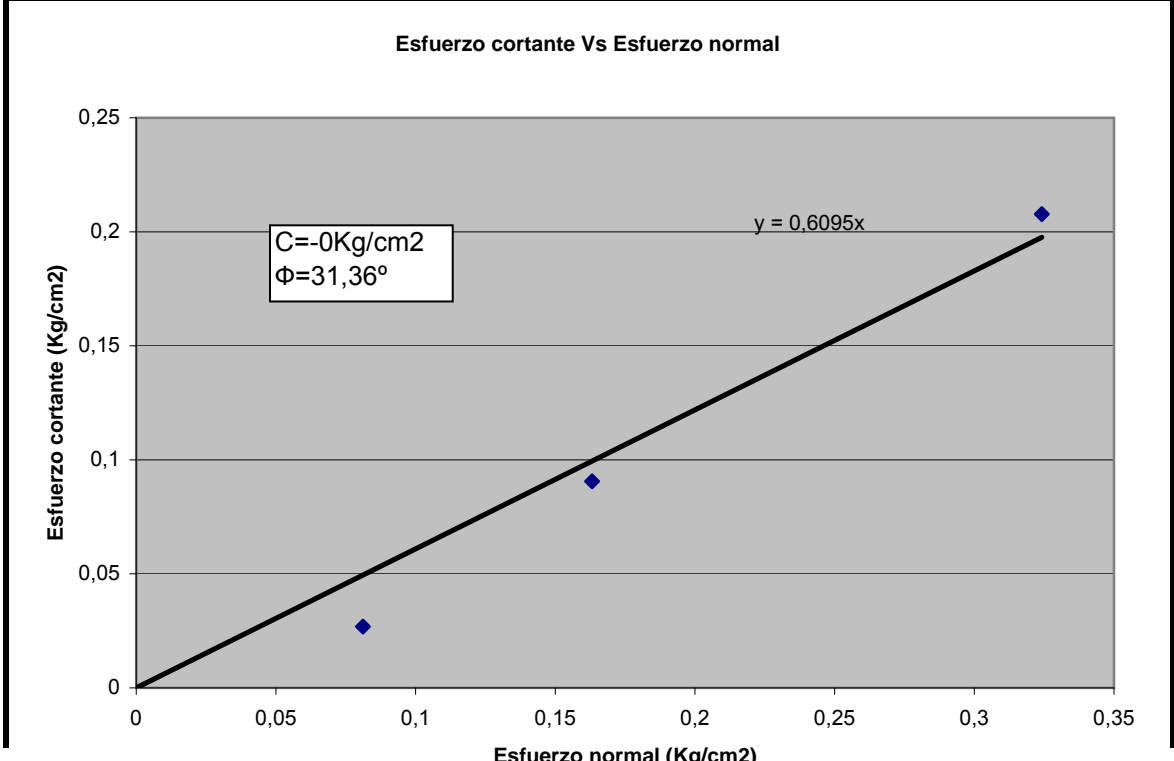
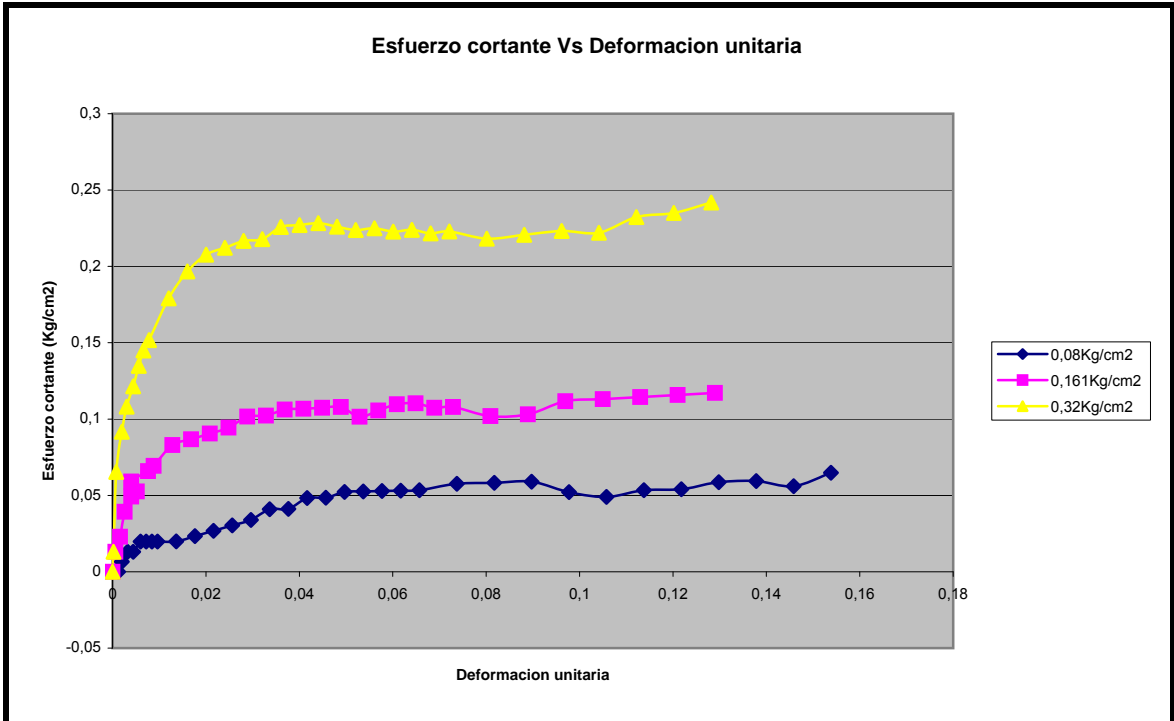
<b>Proyecto:</b>	Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.
<b>Muestra:</b>	Mezcla 25 (X1+X2)+X3

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA			
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>esfuerzo normal:</b>	0,32 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	85 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	10 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>densidad:</b>	1,57 g/cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
<b>fuerza normal:</b>	10,10 Kg	<b>Cte. Anillo:</b>	0,206149 Kg/div

Datos	Deformacion Horizontal Pulgadas (0,001)	Deformacion Horizontal (cm)	Dial de Carga Division	Dial de deformacion Vertical (Pulgadas) (1x10-4)	Deformacion Vertical (mm)	Fuerza de Corte (Kg)	Esfuerzo Cortante (Kg/cm2)
1	0,00	0,000	0,000	196,000	0,498	0,000	0,000
2	0,50	0,001	2,000	196,000	0,498	0,412	0,013
3	2,00	0,005	10,000	196,000	0,498	2,061	0,065
4	5,00	0,013	14,000	196,000	0,498	2,886	0,092
5	7,50	0,019	16,500	196,000	0,498	3,401	0,108
6	11,00	0,028	18,500	196,000	0,498	3,814	0,121
7	14,00	0,036	20,500	195,000	0,495	4,226	0,135
8	16,50	0,042	22,000	195,000	0,495	4,535	0,145
9	19,50	0,050	23,000	195,000	0,495	4,741	0,152
10	30,00	0,076	27,000	196,000	0,498	5,566	0,179
11	40,00	0,102	29,500	197,000	0,500	6,081	0,197
12	50,00	0,127	31,000	197,000	0,500	6,391	0,208
13	60,00	0,152	31,500	198,000	0,503	6,494	0,212
14	70,00	0,178	32,000	199,000	0,505	6,597	0,217
15	80,00	0,203	32,000	199,000	0,505	6,597	0,218
16	90,00	0,229	33,000	200,000	0,508	6,803	0,226
17	100,00	0,254	33,000	201,000	0,511	6,803	0,227
18	110,00	0,279	33,000	202,000	0,513	6,803	0,228
19	120,00	0,305	32,500	203,000	0,516	6,700	0,226
20	130,00	0,330	32,000	202,000	0,513	6,597	0,224
21	140,00	0,356	32,000	203,000	0,516	6,597	0,225
22	150,00	0,381	31,500	203,000	0,516	6,494	0,223
23	160,00	0,406	31,500	204,000	0,518	6,494	0,224
24	170,00	0,432	31,000	204,000	0,518	6,391	0,222
25	180,00	0,457	31,000	204,000	0,518	6,391	0,223
26	200,00	0,508	30,000	205,000	0,521	6,184	0,218
27	220,00	0,559	30,000	205,000	0,521	6,184	0,221
28	240,00	0,610	30,000	205,000	0,521	6,184	0,223
29	260,00	0,660	29,500	205,000	0,521	6,081	0,222
30	280,00	0,711	30,500	205,000	0,521	6,288	0,232

31	300,00	0,762	30,500	205,000	0,521	6,288	0,235
32	320,00	0,813	31,000	206,000	0,523	6,391	0,242
<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 25</b>							

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 25 (X1+X2)+X3



**Esfuerzo normal (Kg/cm<sup>2</sup>)**



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 1.**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 1 ( $X_1+X_2$ )

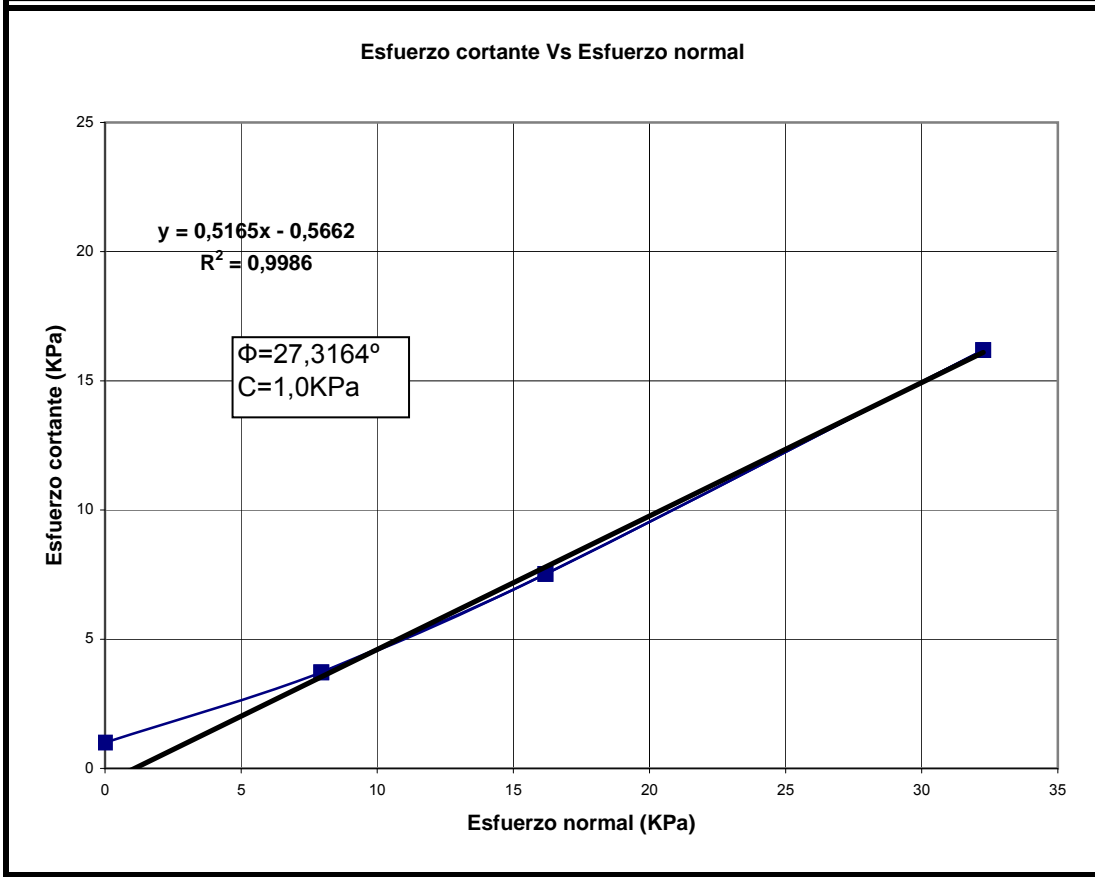
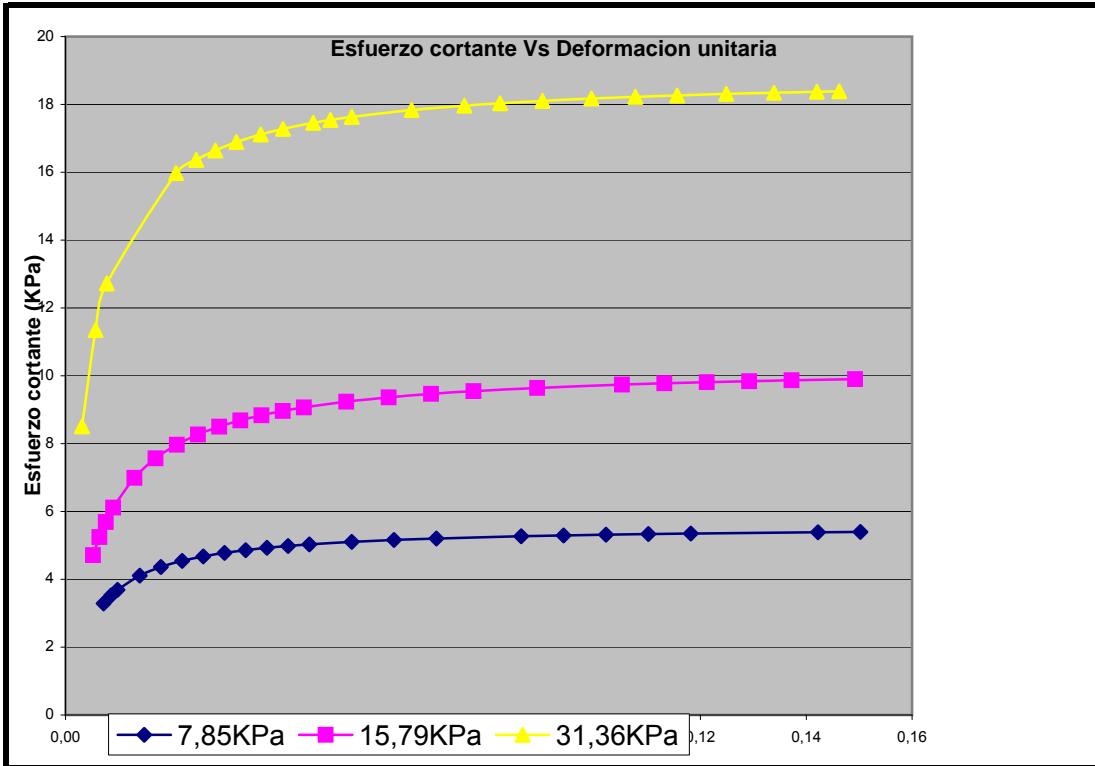
**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	95 %
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>2</sub>:</b>	5 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
		<b>Cte. Anillo:</b>	0,2061 Kg/div

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0072	3,2882	0,0052	4,7131	0,0031	8,5083
2	0,0086	3,5236	0,0064	5,2473	0,0057	11,3503
3	0,0098	3,6900	0,0076	5,6885	0,0078	12,7200
4	0,0140	4,1068	0,0090	6,1150	0,0209	15,9782
5	0,0180	4,3623	0,0130	6,9905	0,0247	16,3631
6	0,0220	4,5422	0,0170	7,5638	0,0283	16,6436
7	0,0260	4,6756	0,0210	7,9683	0,0323	16,8896
8	0,0300	4,7786	0,0250	8,2691	0,0369	17,1127
9	0,0341	4,8604	0,0290	8,5014	0,0411	17,2765
10	0,0381	4,9271	0,0331	8,6863	0,0468	17,4552
11	0,0421	4,9824	0,0371	8,8370	0,0501	17,5409
12	0,0461	5,0290	0,0411	8,9621	0,0541	17,6324
13	0,0541	5,1032	0,0451	9,0676	0,0654	17,8336
14	0,0621	5,1598	0,0531	9,2359	0,0754	17,9635
15	0,0701	5,2043	0,0611	9,3641	0,0821	18,0339
16	0,0861	5,2698	0,0691	9,4650	0,0901	18,1046
17	0,0941	5,2946	0,0771	9,5465	0,0994	18,1726
18	0,1022	5,3157	0,0891	9,6431	0,1077	18,2239
19	0,1102	5,3338	0,1052	9,7394	0,1156	18,2662
20	0,1182	5,3496	0,1132	9,7779	0,1249	18,3092
21	0,1422	5,3867	0,1212	9,8115	0,1339	18,3454
22	0,1502	5,3965	0,1292	9,8411	0,1420	18,3741
23			0,1372	9,8675	0,1462	18,3879
24			0,1492	9,9019		

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 1**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 1 ( $X_1+X_2$ )





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 2.**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 2 (X1+X2)

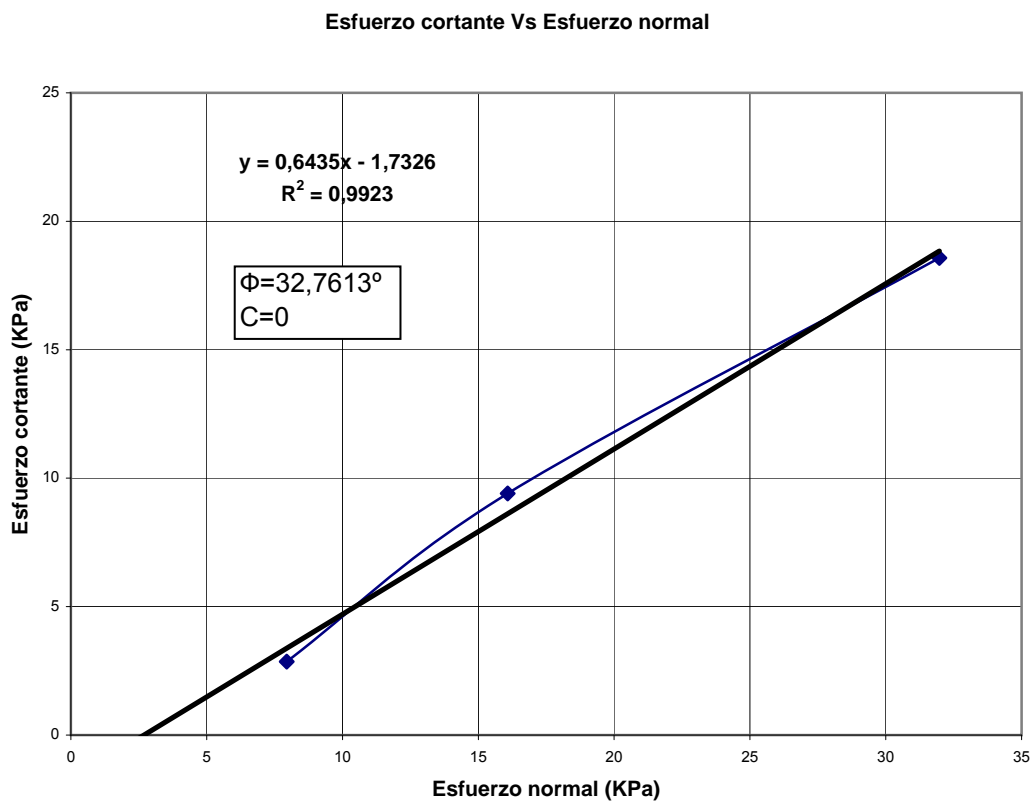
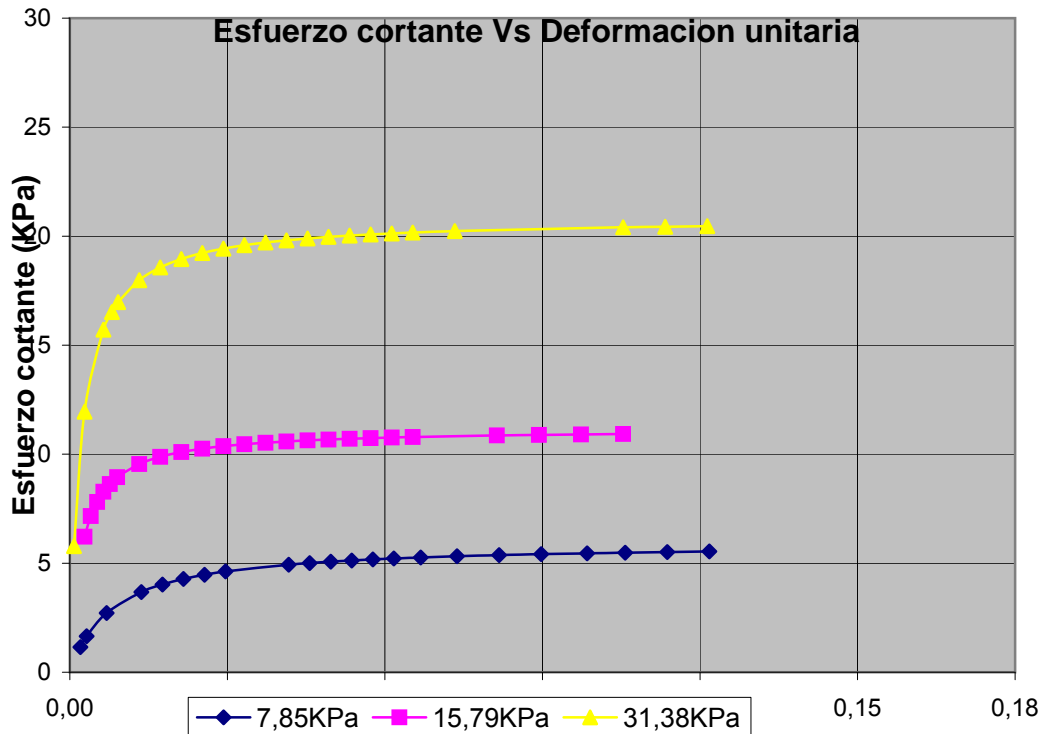
**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	90 %
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>2</sub>:</b>	10 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
		<b>Cte. Anillo:</b>	0,2061 Kg/div

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1 - \sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1 - \sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1 - \sigma_3$ )
1	0,0020	1,1521	0,0028	6,2133	0,0008	5,7851
2	0,0032	1,6504	0,0040	7,1659	0,0028	11,9454
3	0,0070	2,7117	0,0052	7,8106	0,0064	15,7093
4	0,0136	3,6783	0,0064	8,2761	0,0080	16,5190
5	0,0176	4,0241	0,0076	8,6278	0,0092	16,9755
6	0,0216	4,2772	0,0090	8,9432	0,0132	17,9792
7	0,0256	4,4706	0,0132	9,5459	0,0172	18,5663
8	0,0296	4,6230	0,0172	9,8776	0,0212	18,9517
9	0,0417	4,9338	0,0212	10,0961	0,0252	19,2241
10	0,0457	5,0066	0,0252	10,2508	0,0292	19,4268
11	0,0497	5,0693	0,0292	10,3661	0,0333	19,5835
12	0,0537	5,1239	0,0333	10,4554	0,0373	19,7083
13	0,0577	5,1719	0,0373	10,5266	0,0413	19,8100
14	0,0617	5,2144	0,0413	10,5847	0,0453	19,8945
15	0,0668	5,2620	0,0453	10,6330	0,0493	19,9659
16	0,0737	5,3170	0,0493	10,6737	0,0533	20,0269
17	0,0817	5,3701	0,0533	10,7086	0,0573	20,0797
18	0,0897	5,4146	0,0573	10,7388	0,0613	20,1258
19	0,0985	5,4556	0,0613	10,7652	0,0653	20,1664
20	0,1058	5,4848	0,0653	10,7884	0,0733	20,2347
21	0,1138	5,5130	0,0813	10,8591	0,1054	20,4060
22	0,1218	5,5377	0,0893	10,8852	0,1134	20,4340
23	0,1298	5,5596	0,0974	10,9070	0,1214	20,4583
24	0,1378	5,5790	0,1054	10,9257	0,1294	20,4797
25	0,1458	5,5964	0,1134	10,9417	0,1454	20,5154
26	0,1538	5,6121	0,1214	10,9557		
27			0,1294	10,9679		

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 2.**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 2 (X1+X2)





-----





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 3.**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 3 (X1+X2)

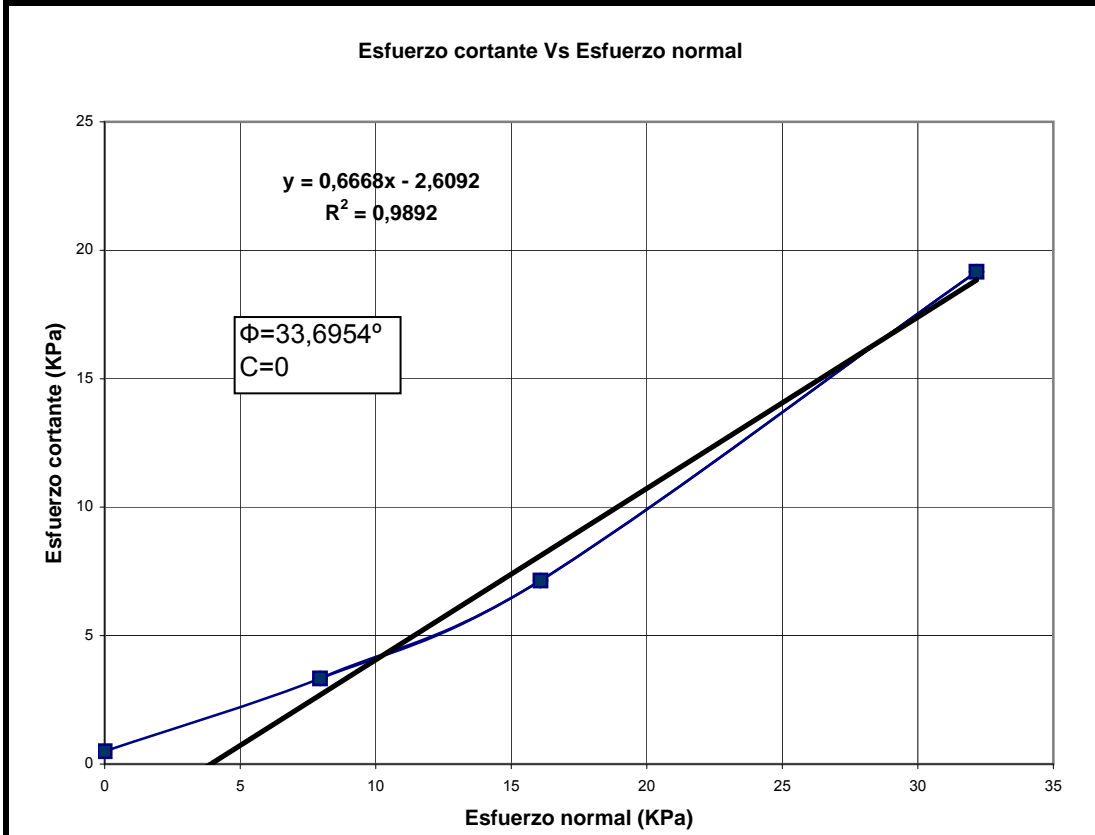
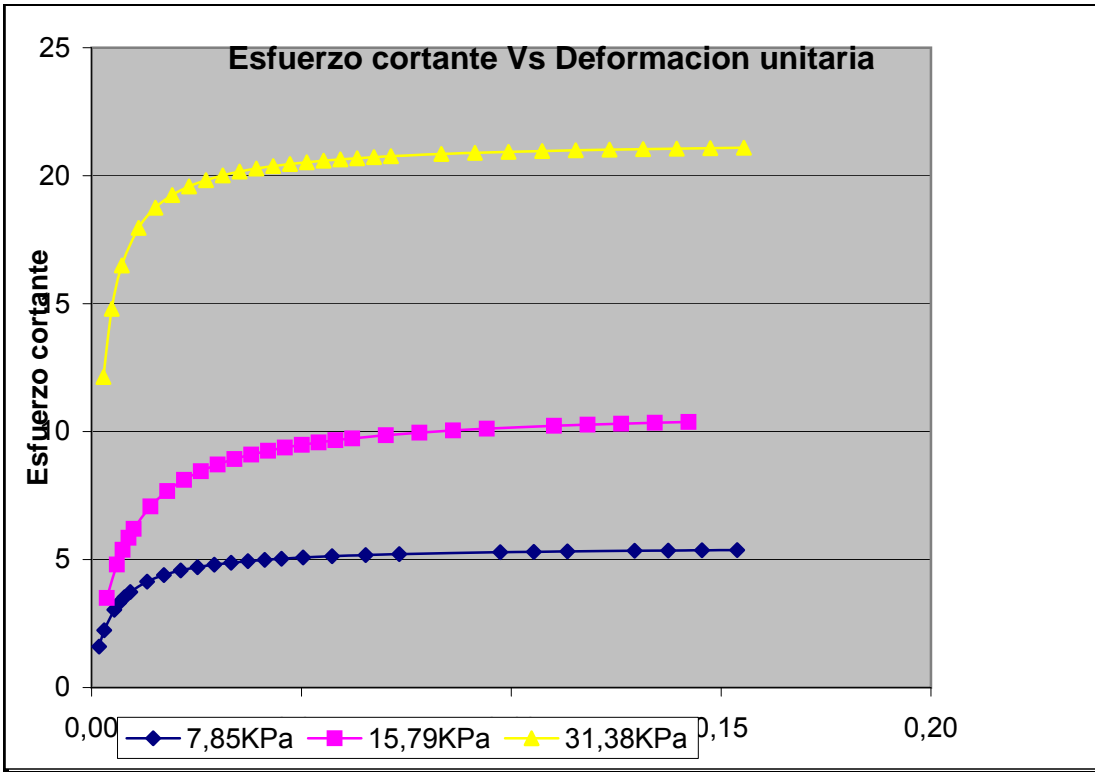
**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	85 %
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>2</sub>:</b>	15 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
		<b>Cte. Anillo:</b>	0,2061 Kg/div

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0018	1,6007	0,0036	3,5017	0,0028	12,1318
2	0,0030	2,2361	0,0060	4,8095	0,0048	14,7994
3	0,0054	3,0406	0,0074	5,3797	0,0072	16,4916
4	0,0066	3,3114	0,0088	5,8527	0,0112	17,9583
5	0,0078	3,5289	0,0100	6,1985	0,0152	18,7482
6	0,0092	3,7343	0,0140	7,0741	0,0192	19,2418
7	0,0132	4,1411	0,0180	7,6765	0,0232	19,5796
8	0,0172	4,3974	0,0220	8,1164	0,0272	19,8253
9	0,0212	4,5736	0,0260	8,4516	0,0312	20,0120
10	0,0252	4,7022	0,0300	8,7156	0,0353	20,1587
11	0,0292	4,8002	0,0341	8,9289	0,0393	20,2770
12	0,0333	4,8774	0,0381	9,1048	0,0433	20,3744
13	0,0373	4,9397	0,0421	9,2524	0,0473	20,4560
14	0,0413	4,9911	0,0461	9,3779	0,0513	20,5254
15	0,0453	5,0342	0,0501	9,4861	0,0553	20,5851
16	0,0504	5,0802	0,0541	9,5802	0,0593	20,6371
17	0,0573	5,1300	0,0581	9,6628	0,0633	20,6826
18	0,0653	5,1755	0,0621	9,7359	0,0673	20,7229
19	0,0733	5,2116	0,0701	9,8596	0,0713	20,7588
20	0,0974	5,2858	0,0781	9,9602	0,0833	20,8463
21	0,1054	5,3033	0,0861	10,0435	0,0913	20,8922
22	0,1134	5,3184	0,0941	10,1138	0,0994	20,9308
23	0,1294	5,3433	0,1102	10,2256	0,1074	20,9638
24	0,1374	5,3536	0,1182	10,2709	0,1154	20,9922
25	0,1454	5,3628	0,1262	10,3107	0,1234	21,0171
26	0,1538	5,3715	0,1342	10,3460	0,1314	21,0389
27			0,1422	10,3776	0,1394	21,0583
28					0,1474	21,0756
29					0,1554	21,0911

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 3.**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 3 (X1+X2)



-----





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 4**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.

**Muestra:** Mezcla 4 (X1+X2)

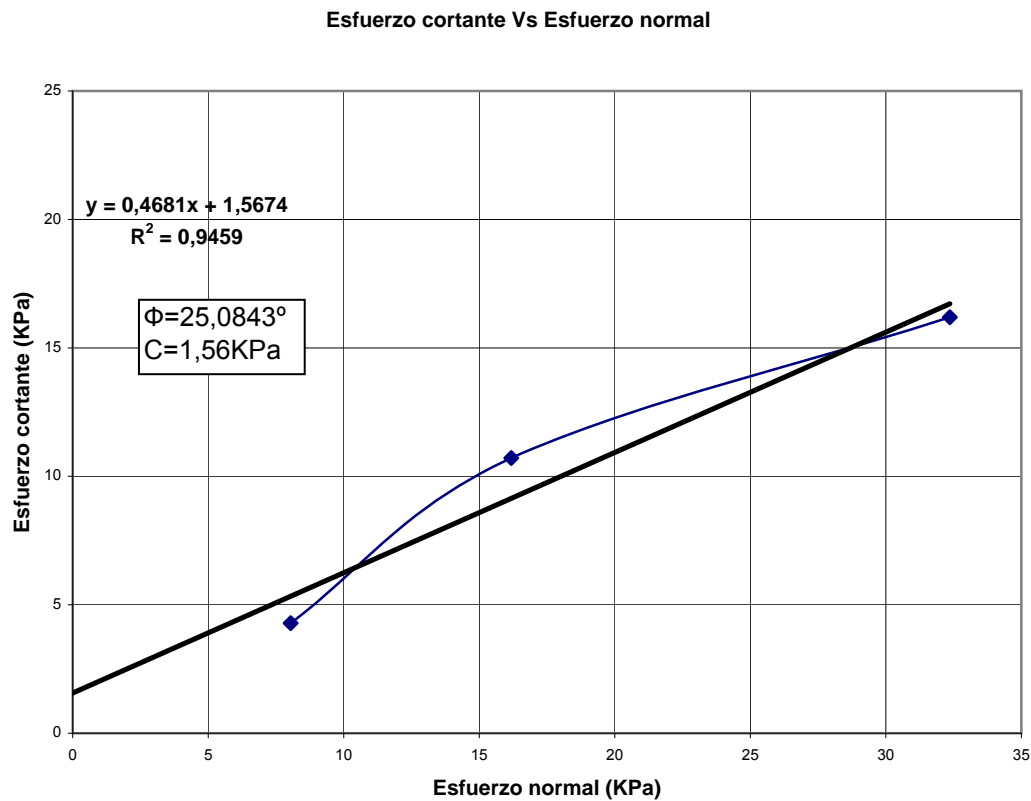
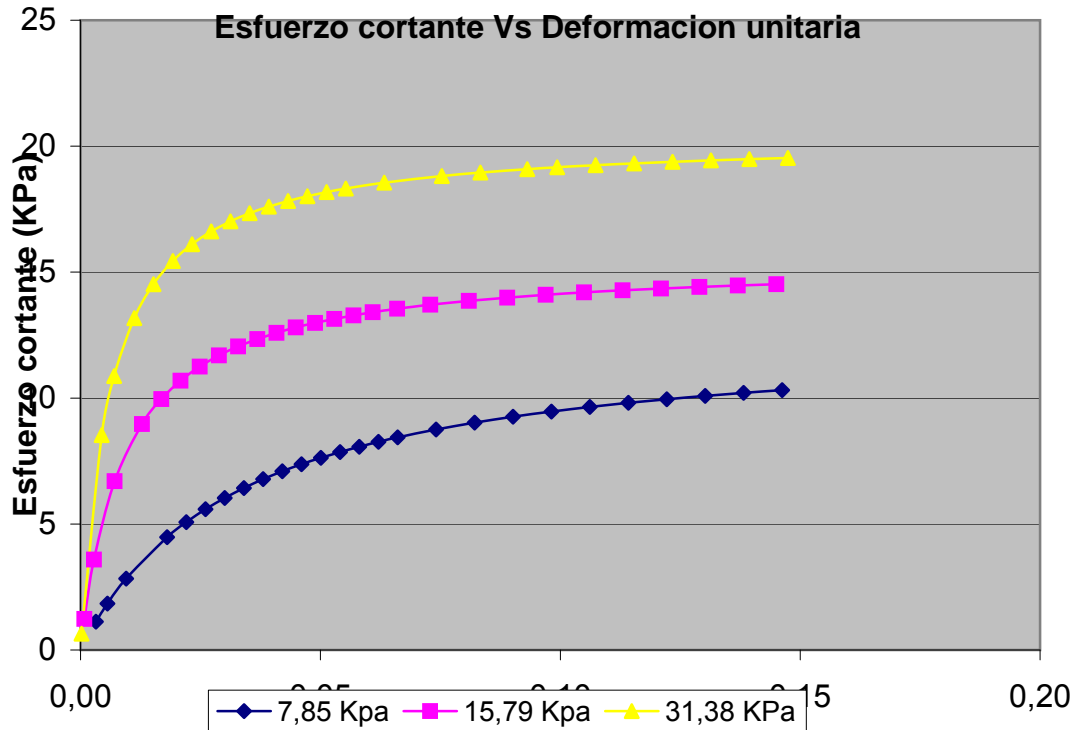
**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	80 %
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>2</sub>:</b>	20 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
		<b>Cte. Anillo:</b>	0,2061 Kg/div

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1 - \sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1 - \sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1 - \sigma_3$ )
1	0,0018	1,6007	0,0036	3,5017	0,0028	12,1318
2	0,0030	2,2361	0,0060	4,8095	0,0048	14,7994
3	0,0054	3,0406	0,0074	5,3797	0,0072	16,4916
4	0,0066	3,3114	0,0088	5,8527	0,0112	17,9583
5	0,0078	3,5289	0,0100	6,1985	0,0152	18,7482
6	0,0092	3,7343	0,0140	7,0741	0,0192	19,2418
7	0,0132	4,1411	0,0180	7,6765	0,0232	19,5796
8	0,0172	4,3974	0,0220	8,1164	0,0272	19,8253
9	0,0212	4,5736	0,0260	8,4516	0,0312	20,0120
10	0,0252	4,7022	0,0300	8,7156	0,0353	20,1587
11	0,0292	4,8002	0,0341	8,9289	0,0393	20,2770
12	0,0333	4,8774	0,0381	9,1048	0,0433	20,3744
13	0,0373	4,9397	0,0421	9,2524	0,0473	20,4560
14	0,0413	4,9911	0,0461	9,3779	0,0513	20,5254
15	0,0453	5,0342	0,0501	9,4861	0,0553	20,5851
16	0,0504	5,0802	0,0541	9,5802	0,0593	20,6371
17	0,0573	5,1300	0,0581	9,6628	0,0633	20,6826
18	0,0653	5,1755	0,0621	9,7359	0,0673	20,7229
19	0,0733	5,2116	0,0701	9,8596	0,0713	20,7588
20	0,0974	5,2858	0,0781	9,9602	0,0833	20,8463
21	0,1054	5,3033	0,0861	10,0435	0,0913	20,8922
22	0,1134	5,3184	0,0941	10,1138	0,0994	20,9308
23	0,1294	5,3433	0,1102	10,2256	0,1074	20,9638
24	0,1374	5,3536	0,1182	10,2709	0,1154	20,9922
25	0,1454	5,3628	0,1262	10,3107	0,1234	21,0171
26	0,1538	5,3715	0,1342	10,3460	0,1314	21,0389
27			0,1422	10,3776	0,1394	21,0583
28					0,1474	21,0756
29					0,1554	21,0911

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 4**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 4 (X1+X2)









7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 5**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 5 (X1+X2)

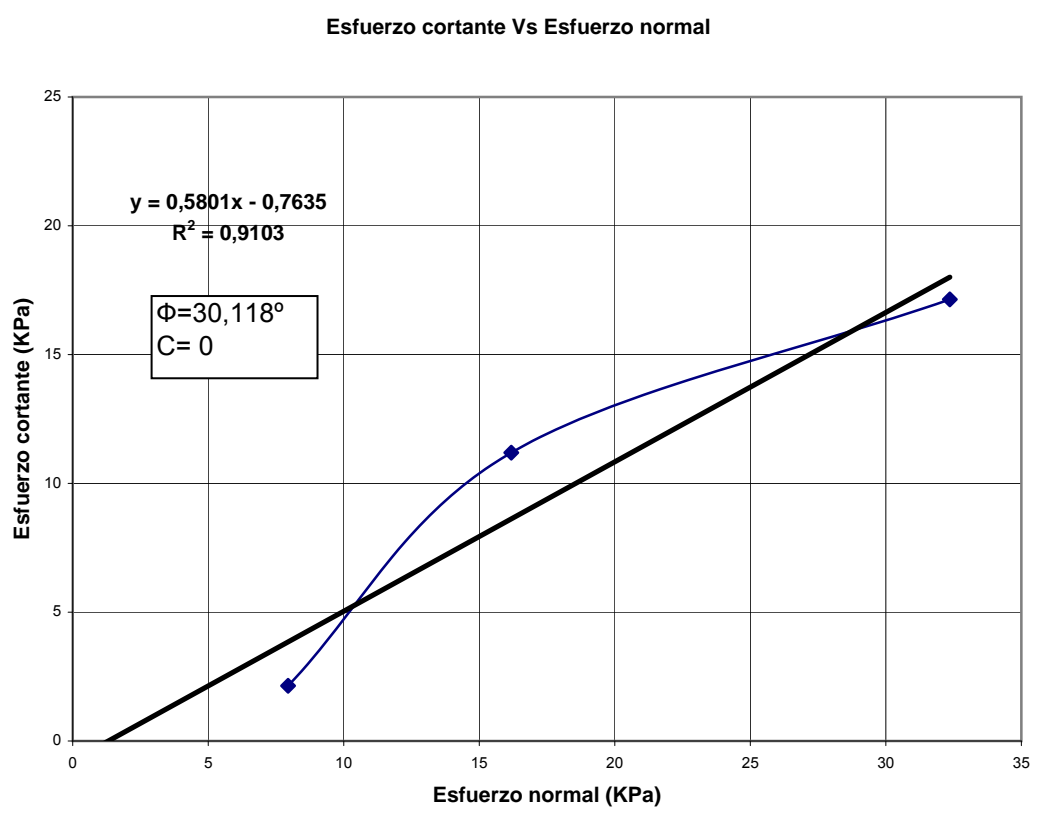
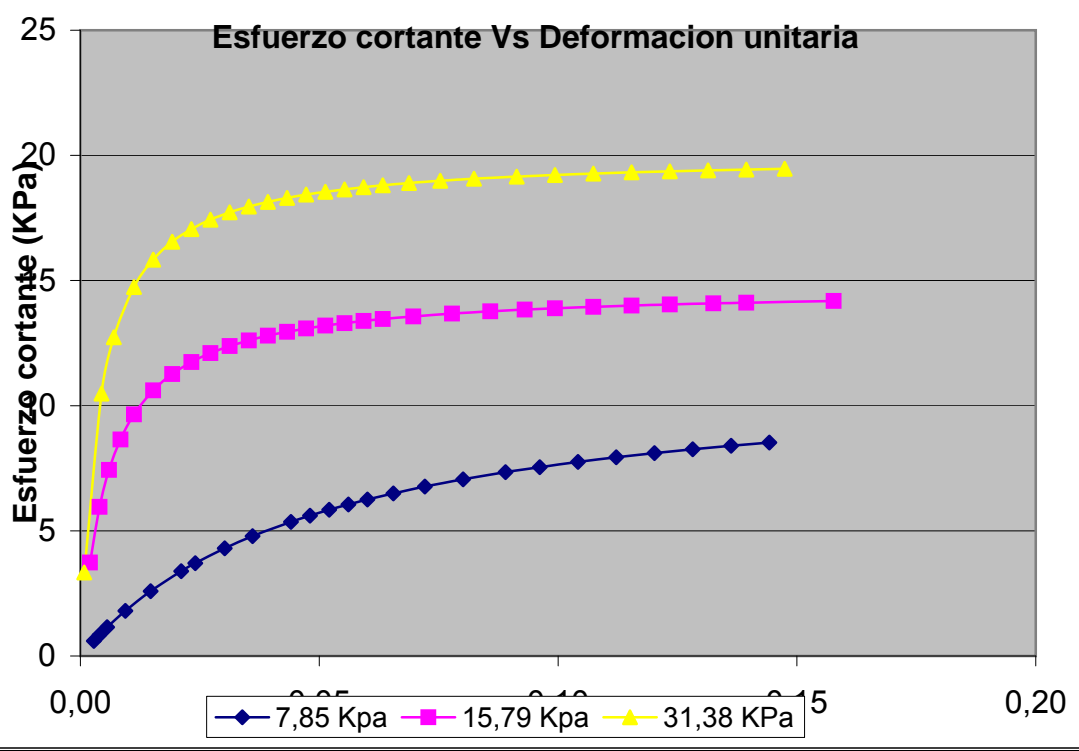
**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	75 %
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>2</sub>:</b>	25 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	0 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
		<b>Cte. Anillo:</b>	0,2061 Kg/div

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0028	0,6040	0,0020	3,7362	0,0008	3,3375
2	0,0040	0,8439	0,0040	5,9591	0,0044	10,4816
3	0,0056	1,1478	0,0060	7,4333	0,0070	12,7309
4	0,0094	1,8023	0,0084	8,6515	0,0112	14,7381
5	0,0147	2,5901	0,0112	9,6502	0,0152	15,8329
6	0,0211	3,3864	0,0152	10,6110	0,0192	16,5500
7	0,0240	3,7063	0,0192	11,2654	0,0232	17,0562
8	0,0302	4,3018	0,0232	11,7396	0,0272	17,4326
9	0,0361	4,7894	0,0272	12,0992	0,0312	17,7234
10	0,0441	5,3589	0,0312	12,3812	0,0353	17,9548
11	0,0481	5,6090	0,0353	12,6083	0,0393	18,1434
12	0,0521	5,8395	0,0393	12,7951	0,0433	18,3000
13	0,0561	6,0528	0,0433	12,9514	0,0473	18,4321
14	0,0601	6,2507	0,0473	13,0841	0,0513	18,5451
15	0,0655	6,4961	0,0513	13,1983	0,0553	18,6428
16	0,0721	6,7669	0,0553	13,2975	0,0593	18,7281
17	0,0801	7,0583	0,0593	13,3845	0,0633	18,8033
18	0,0890	7,3420	0,0633	13,4614	0,0688	18,8930
19	0,0962	7,5457	0,0697	13,5674	0,0753	18,9833
20	0,1042	7,7516	0,0778	13,6783	0,0824	19,0659
21	0,1122	7,9373	0,0858	13,7686	0,0913	19,1527
22	0,1202	8,1055	0,0930	13,8373	0,0994	19,2177
23	0,1282	8,2587	0,0994	13,8902	0,1074	19,2733
24	0,1362	8,3987	0,1074	13,9484	0,1154	19,3215
25	0,1442	8,5272	0,1154	13,9989	0,1234	19,3636
26			0,1234	14,0432	0,1314	19,4007
27			0,1325	14,0873	0,1394	19,4337
28			0,1394	14,1171	0,1474	19,4632
29			0,1577	14,1837		

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 5**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 5 (X1+X2)







7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 6**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 6 (X1+X2)(N1)+X3

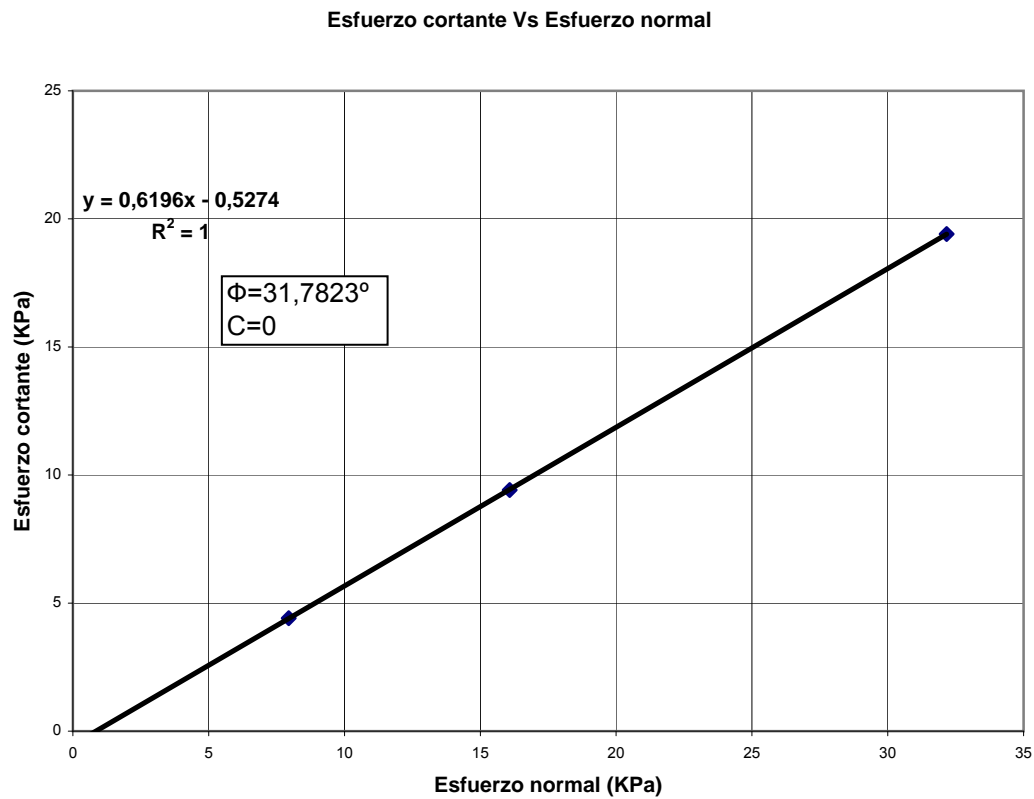
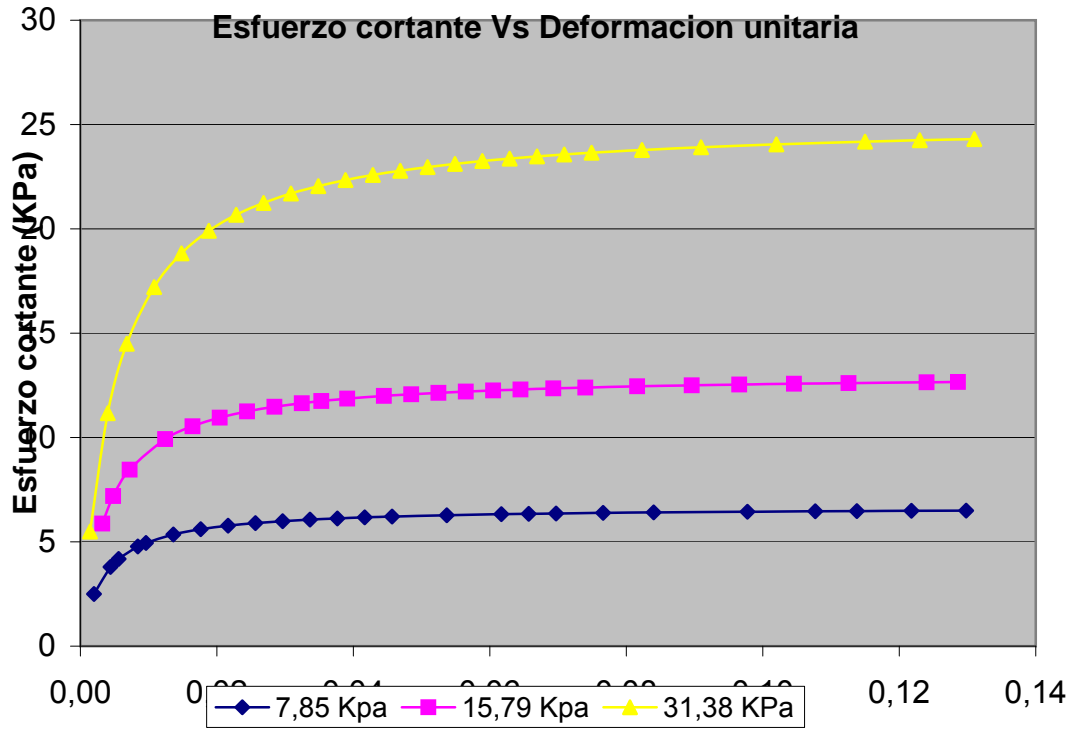
**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	90,25 %
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>2</sub>:</b>	4,75 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
		<b>Cte. Anillo:</b>	0,2061 Kg/div

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0020	2,5022	0,0032	5,8741	0,0014	5,4870
2	0,0044	3,7951	0,0048	7,1923	0,0040	11,1684
3	0,0056	4,1809	0,0072	8,4576	0,0068	14,4965
4	0,0084	4,7740	0,0124	9,9215	0,0108	17,2098
5	0,0096	4,9495	0,0164	10,5374	0,0148	18,8291
6	0,0136	5,3549	0,0204	10,9507	0,0188	19,9051
7	0,0176	5,6053	0,0244	11,2471	0,0228	20,6718
8	0,0216	5,7753	0,0284	11,4702	0,0268	21,2459
9	0,0256	5,8984	0,0325	11,6441	0,0308	21,6919
10	0,0296	5,9915	0,0353	11,7461	0,0349	22,0483
11	0,0337	6,0644	0,0391	11,8612	0,0389	22,3397
12	0,0377	6,1231	0,0445	11,9930	0,0429	22,5823
13	0,0417	6,1714	0,0485	12,0737	0,0469	22,7875
14	0,0457	6,2117	0,0525	12,1430	0,0509	22,9633
15	0,0537	6,2754	0,0565	12,2030	0,0549	23,1156
16	0,0617	6,3234	0,0605	12,2556	0,0589	23,2488
17	0,0657	6,3432	0,0645	12,3021	0,0629	23,3663
18	0,0697	6,3609	0,0693	12,3510	0,0669	23,4708
19	0,0766	6,3871	0,0740	12,3931	0,0709	23,5642
20	0,0840	6,4106	0,0816	12,4514	0,0749	23,6482
21	0,0978	6,4452	0,0896	12,5025	0,0823	23,7829
22	0,1077	6,4649	0,0966	12,5403	0,0909	23,9142
23	0,1138	6,4753	0,1046	12,5778	0,1020	24,0513
24	0,1218	6,4875	0,1126	12,6102	0,1150	24,1801
25	0,1298	6,4981	0,1240	12,6494	0,1230	24,2465
26			0,1286	12,6632	0,1310	24,3051

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 6**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 6 (X1+X2)(N1)+X3







7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 7**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 7 (X1+X2)(N1)+X3

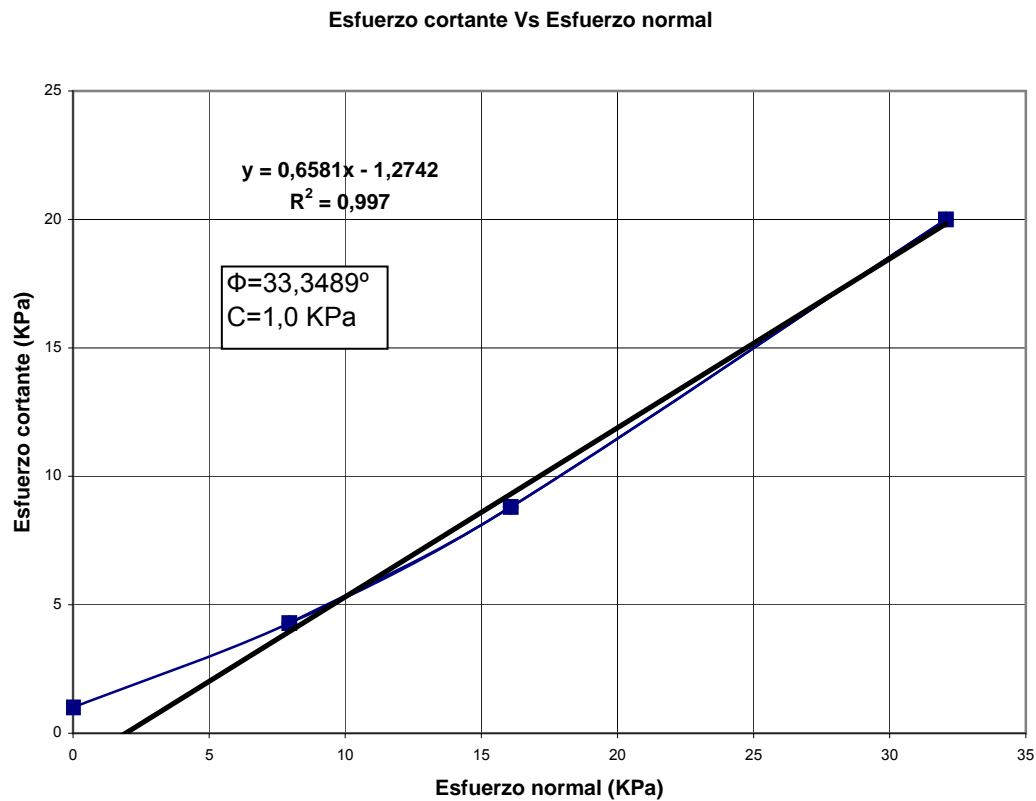
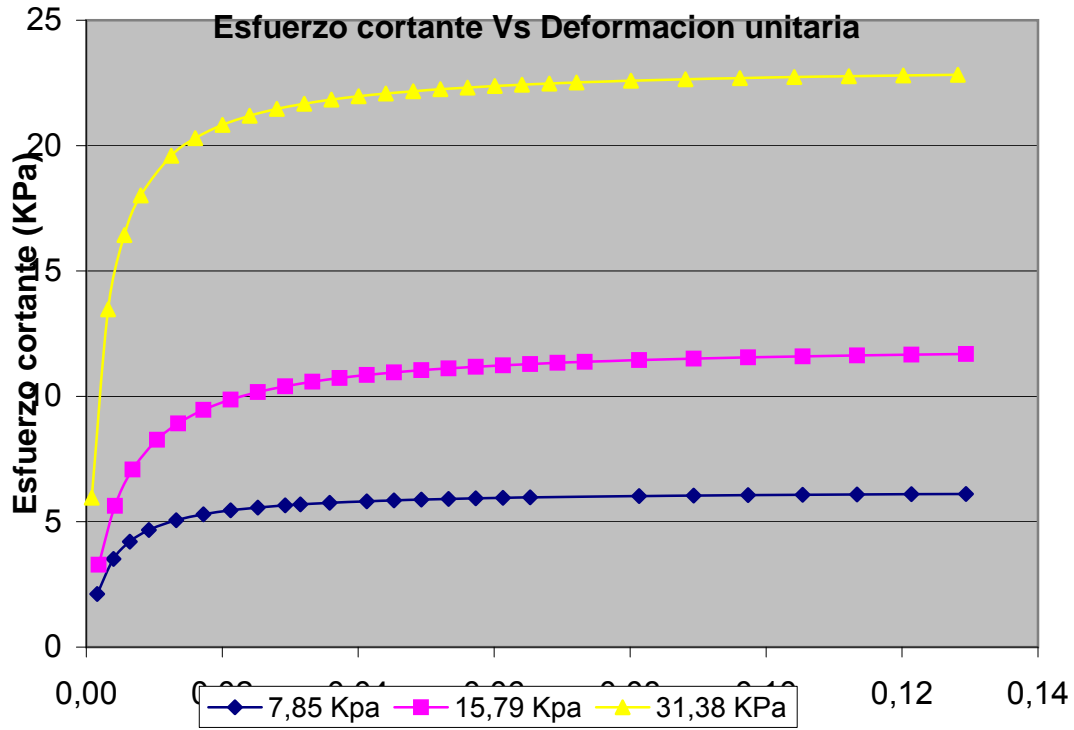
**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	85,5 %
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>2</sub>:</b>	4,5 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	10 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
		<b>Cte. Anillo:</b>	0,2061 Kg/div

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0016	2,1193	0,0018	3,2860	0,0008	5,9584
2	0,0040	3,5130	0,0042	5,6328	0,0032	13,4719
3	0,0064	4,2042	0,0068	7,0834	0,0056	16,4321
4	0,0092	4,6704	0,0104	8,2709	0,0080	18,0155
5	0,0132	5,0589	0,0135	8,9227	0,0125	19,5972
6	0,0172	5,2945	0,0172	9,4640	0,0160	20,2973
7	0,0212	5,4525	0,0212	9,8733	0,0200	20,8248
8	0,0252	5,5660	0,0252	10,1737	0,0240	21,1920
9	0,0292	5,6513	0,0292	10,4035	0,0280	21,4623
10	0,0315	5,6907	0,0333	10,5849	0,0321	21,6696
11	0,0358	5,7531	0,0373	10,7319	0,0361	21,8336
12	0,0413	5,8150	0,0413	10,8533	0,0401	21,9666
13	0,0453	5,8515	0,0453	10,9553	0,0441	22,0767
14	0,0493	5,8824	0,0493	11,0422	0,0481	22,1692
15	0,0533	5,9089	0,0533	11,1171	0,0521	22,2481
16	0,0573	5,9319	0,0573	11,1823	0,0561	22,3162
17	0,0613	5,9520	0,0613	11,2397	0,0601	22,3756
18	0,0653	5,9698	0,0653	11,2905	0,0641	22,4278
19	0,0813	6,0241	0,0693	11,3358	0,0681	22,4740
20	0,0893	6,0441	0,0733	11,3765	0,0721	22,5153
21	0,0974	6,0610	0,0813	11,4465	0,0801	22,5858
22	0,1054	6,0754	0,0893	11,5046	0,0881	22,6438
23	0,1134	6,0878	0,0974	11,5536	0,0962	22,6924
24	0,1214	6,0986	0,1054	11,5954	0,1042	22,7337
25	0,1294	6,1081	0,1134	11,6316	0,1122	22,7692
26			0,1214	11,6632	0,1202	22,8000
27			0,1294	11,6910	0,1282	22,8271

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 7**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 7 (X1+X2)(N1)+X3









7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 8**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 8 (X1+X2)(N1)+X3

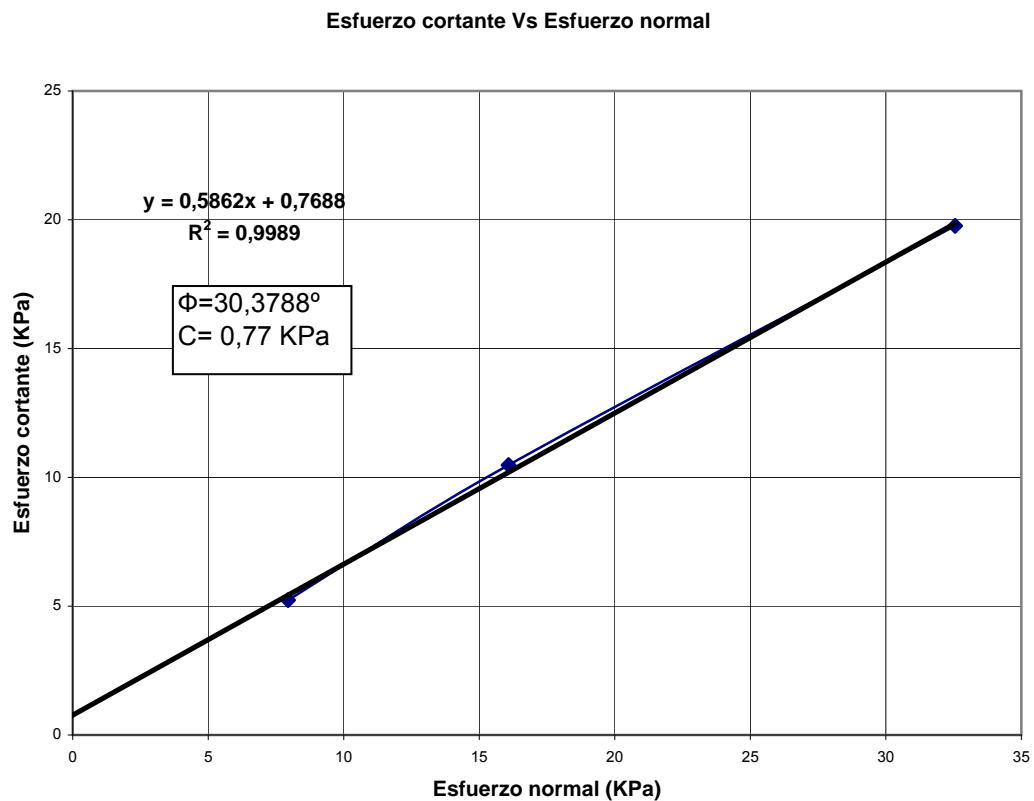
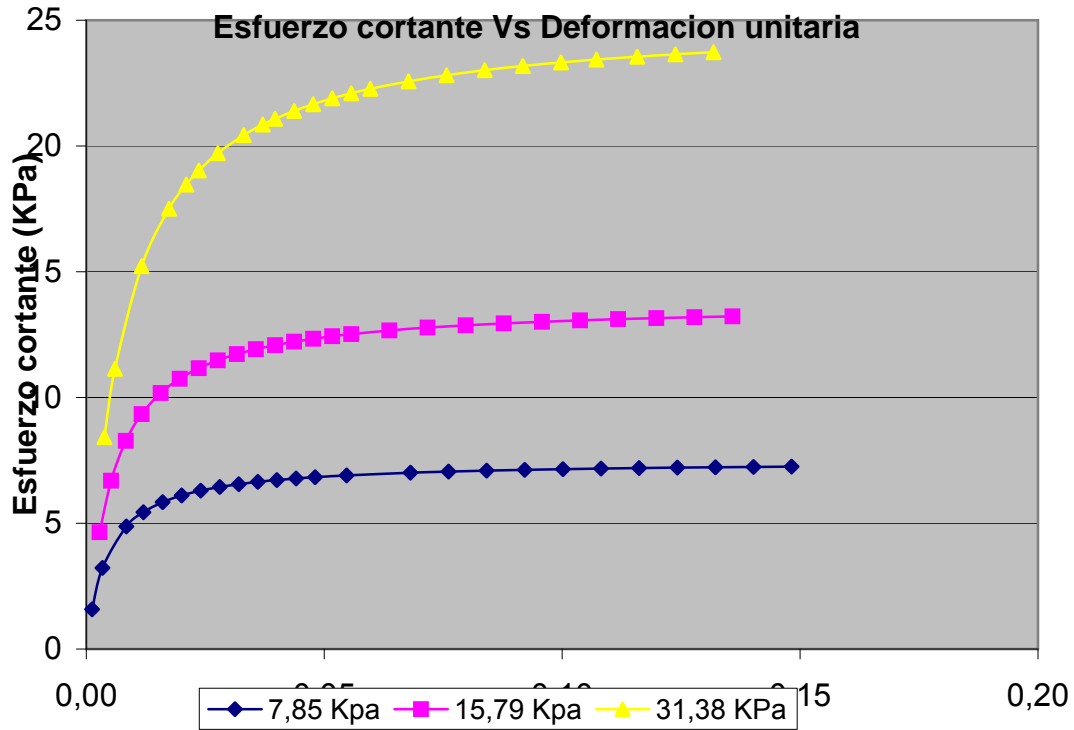
**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	80,75 %
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>2</sub>:</b>	4,25 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
		<b>Cte. Anillo:</b>	0,2061 Kg/div

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0012	1,5796	0,0028	4,6445	0,0038	8,4250
2	0,0034	3,2253	0,0052	6,6900	0,0060	11,1368
3	0,0084	4,8713	0,0083	8,2735	0,0116	15,2223
4	0,0120	5,4414	0,0116	9,3367	0,0174	17,5092
5	0,0160	5,8379	0,0156	10,1754	0,0210	18,4647
6	0,0200	6,1047	0,0196	10,7468	0,0236	19,0246
7	0,0240	6,2966	0,0236	11,1610	0,0276	19,7145
8	0,0280	6,4413	0,0276	11,4751	0,0331	20,4353
9	0,0321	6,5542	0,0316	11,7215	0,0371	20,8517
10	0,0361	6,6448	0,0357	11,9199	0,0397	21,0813
11	0,0401	6,7190	0,0397	12,0831	0,0437	21,3943
12	0,0441	6,7811	0,0437	12,2197	0,0477	21,6618
13	0,0481	6,8337	0,0477	12,3357	0,0517	21,8932
14	0,0547	6,9050	0,0517	12,4355	0,0557	22,0952
15	0,0681	7,0095	0,0557	12,5222	0,0597	22,2731
16	0,0761	7,0553	0,0637	12,6655	0,0677	22,5721
17	0,0841	7,0929	0,0717	12,7791	0,0757	22,8136
18	0,0921	7,1242	0,0797	12,8713	0,0837	23,0126
19	0,1002	7,1508	0,0877	12,9476	0,0917	23,1795
20	0,1082	7,1735	0,0958	13,0119	0,0998	23,3215
21	0,1162	7,1933	0,1038	13,0667	0,1072	23,4356
22	0,1242	7,2106	0,1118	13,1141	0,1158	23,5501
23	0,1322	7,2258	0,1198	13,1554	0,1238	23,6435
24	0,1402	7,2394	0,1278	13,1917	0,1318	23,7262
25	0,1482	7,2515	0,1358	13,2239		

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 8**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 8 (X1+X2)(N1)+X3







7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 9**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 9 (X1+X2)(N1)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

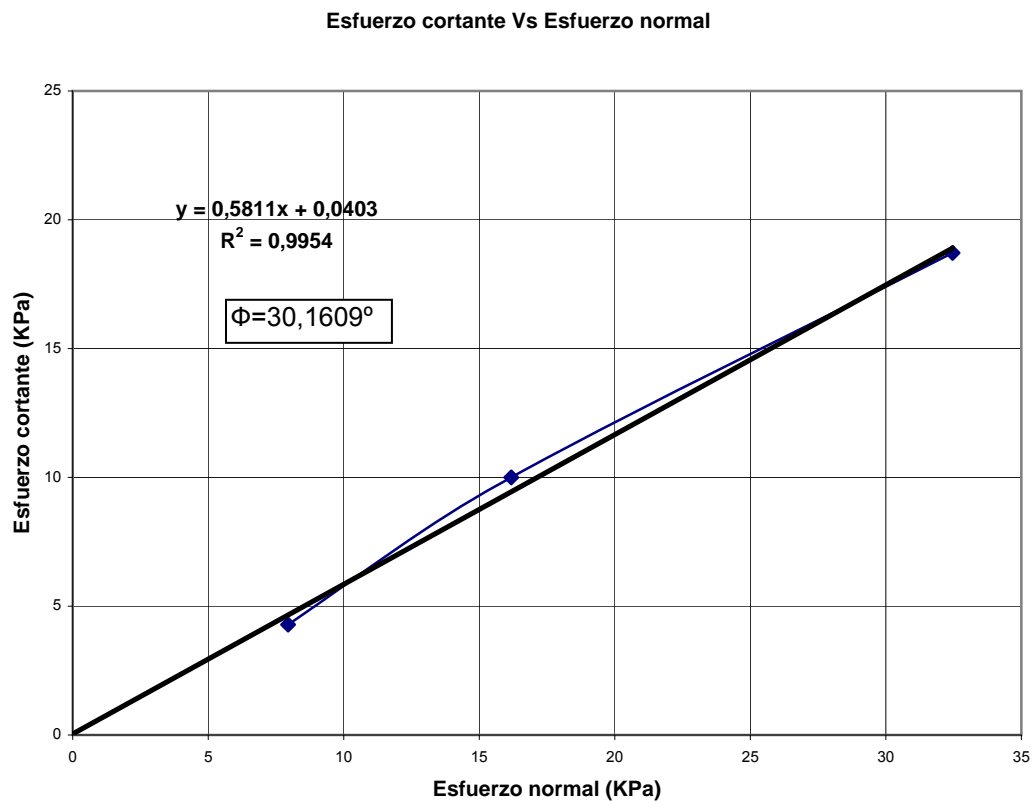
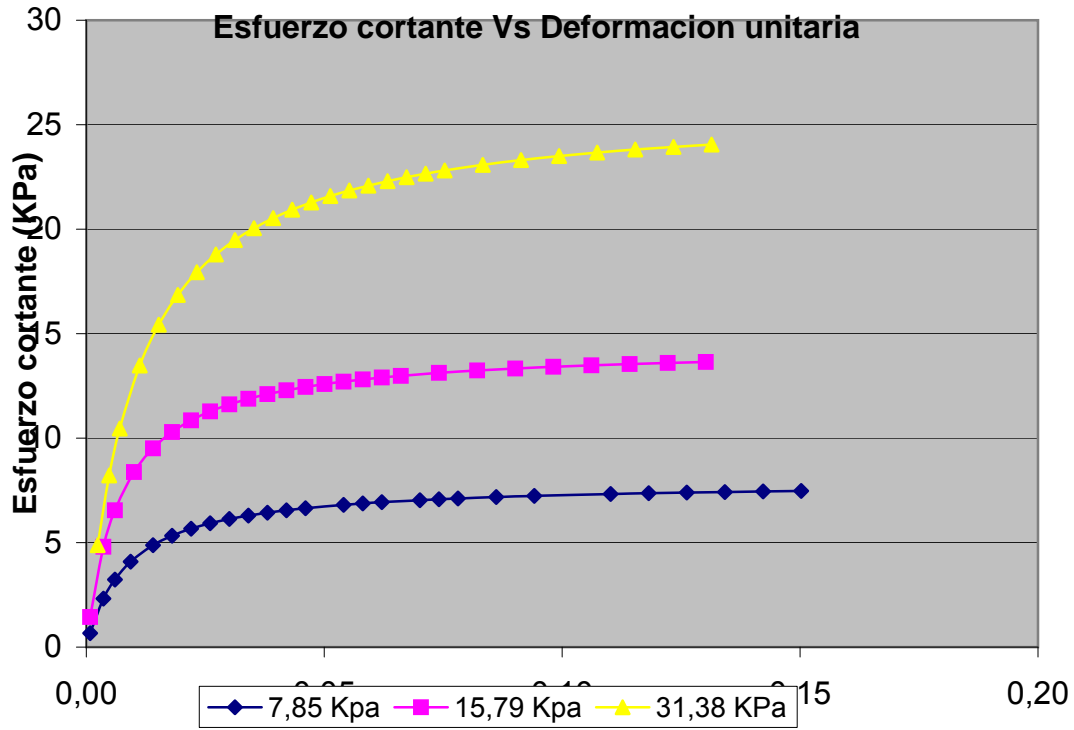
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	76 %
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>2</sub>:</b>	4 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	20 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
		<b>Cte. Anillo:</b>	0,2061 Kg/div

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0008	0,6670	0,0008	1,4420	0,0024	4,8796
2	0,0036	2,3170	0,0036	4,8046	0,0048	8,2147
3	0,0060	3,2304	0,0060	6,5502	0,0070	10,4620
4	0,0093	4,0851	0,0100	8,3762	0,0112	13,4791
5	0,0140	4,8789	0,0140	9,5127	0,0152	15,4308
6	0,0180	5,3325	0,0180	10,2882	0,0192	16,8544
7	0,0220	5,6678	0,0220	10,8512	0,0232	17,9388
8	0,0260	5,9257	0,0260	11,2784	0,0272	18,7921
9	0,0300	6,1303	0,0300	11,6138	0,0312	19,4813
10	0,0341	6,2966	0,0341	11,8840	0,0353	20,0494
11	0,0381	6,4343	0,0381	12,1063	0,0393	20,5259
12	0,0421	6,5503	0,0421	12,2925	0,0433	20,9312
13	0,0461	6,6494	0,0461	12,4507	0,0473	21,2801
14	0,0541	6,8095	0,0501	12,5868	0,0513	21,5837
15	0,0581	6,8752	0,0541	12,7050	0,0553	21,8503
16	0,0621	6,9334	0,0581	12,8088	0,0593	22,0862
17	0,0701	7,0321	0,0621	12,9005	0,0633	22,2965
18	0,0741	7,0743	0,0661	12,9823	0,0673	22,4850
19	0,0781	7,1126	0,0741	13,1216	0,0713	22,6551
20	0,0861	7,1795	0,0821	13,2359	0,0753	22,8093
21	0,0941	7,2360	0,0901	13,3314	0,0833	23,0781
22	0,1102	7,3260	0,0982	13,4123	0,0913	23,3046
23	0,1182	7,3626	0,1062	13,4818	0,0994	23,4979
24	0,1262	7,3947	0,1142	13,5422	0,1074	23,6650
25	0,1342	7,4233	0,1222	13,5951	0,1154	23,8108
26	0,1422	7,4488	0,1302	13,6418	0,1234	23,9391
27	0,1502	7,4718			0,1314	24,0529

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 9**



**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 9 (X1+X2)(N1)+X3







7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 10**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 10 (X1+X2)(N2)+X3

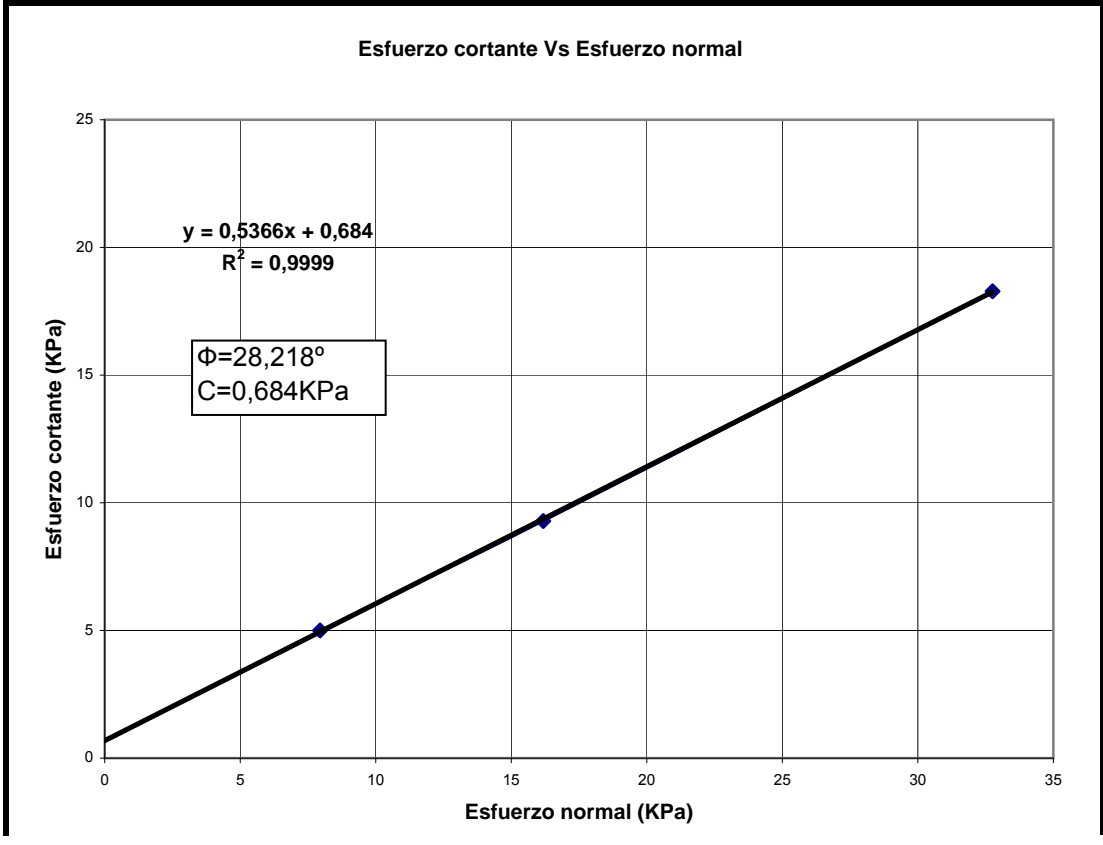
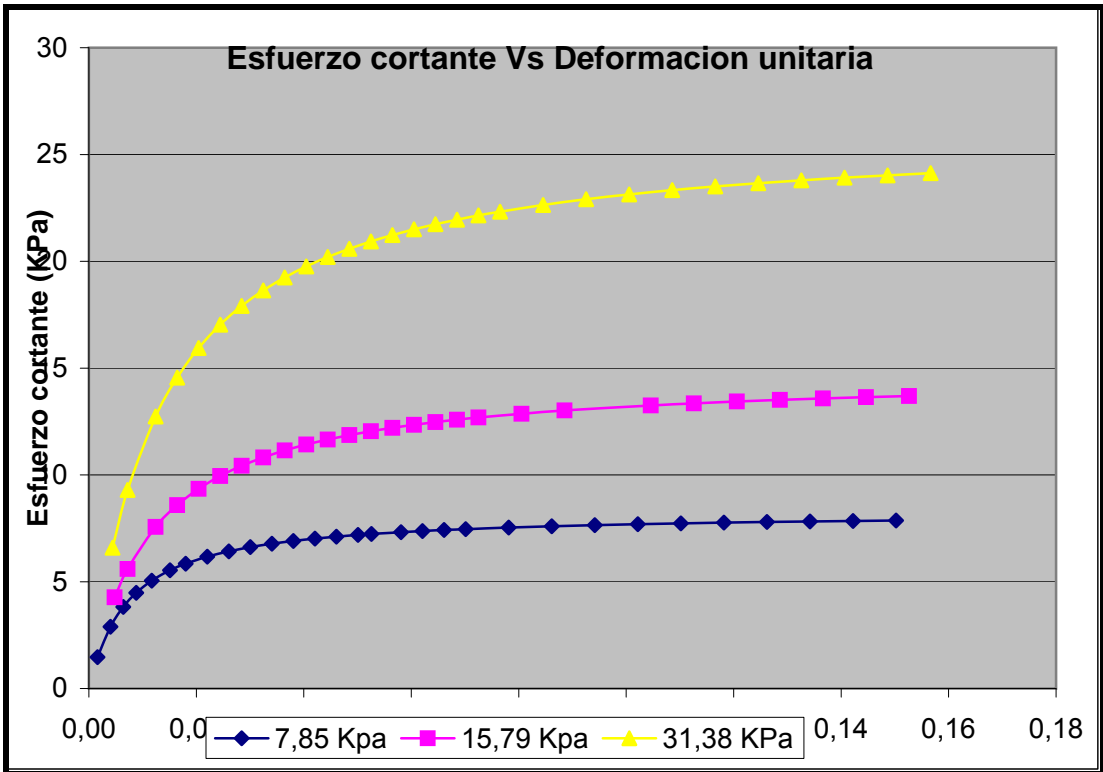
**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	<u>6,34 cm</u>	<b>X<sub>1</sub>:</b>	<u>85,5 %</u>
<b>Altura:</b>	<u>2,10 cm</u>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	<u>9,5 %</u>
<b>Área:</b>	<u>31,57 cm<sup>2</sup></u>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	<u>5 %</u>
<b>Volumen:</b>	<u>66,30 cm<sup>3</sup></u>	<b>Vel. Carga:</b>	<u>0,33 mm/min</u>
		<b>Cte. Anillo:</b>	<u>0,2061 Kg/div</u>

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0016	1,4646	0,0048	4,2698	0,0044	6,5913
2	0,0040	2,8919	0,0072	5,5949	0,0072	9,2943
3	0,0064	3,8234	0,0124	7,5636	0,0124	12,7361
4	0,0088	4,4791	0,0164	8,5836	0,0164	14,5566
5	0,0117	5,0487	0,0204	9,3501	0,0204	15,9416
6	0,0151	5,5325	0,0244	9,9471	0,0244	17,0308
7	0,0180	5,8456	0,0284	10,4252	0,0284	17,9097
8	0,0220	6,1732	0,0325	10,8167	0,0325	18,6339
9	0,0260	6,4223	0,0365	11,1433	0,0365	19,2410
10	0,0300	6,6182	0,0405	11,4197	0,0405	19,7572
11	0,0341	6,7762	0,0445	11,6568	0,0445	20,2015
12	0,0381	6,9064	0,0485	11,8624	0,0485	20,5880
13	0,0421	7,0155	0,0525	12,0424	0,0525	20,9272
14	0,0461	7,1083	0,0565	12,2012	0,0565	21,2273
15	0,0501	7,1882	0,0605	12,3425	0,0605	21,4948
16	0,0526	7,2329	0,0645	12,4689	0,0645	21,7346
17	0,0581	7,3186	0,0685	12,5827	0,0685	21,9509
18	0,0621	7,3725	0,0725	12,6856	0,0725	22,1469
19	0,0661	7,4205	0,0805	12,8648	0,0765	22,3254
20	0,0701	7,4636	0,0885	13,0153	0,0845	22,6385
21	0,0781	7,5377	0,1046	13,2542	0,0925	22,9040
22	0,0861	7,5991	0,1126	13,3506	0,1006	23,1321
23	0,0941	7,6508	0,1206	13,4353	0,1086	23,3301
24	0,1022	7,6949	0,1286	13,5103	0,1166	23,5037
25	0,1102	7,7331	0,1366	13,5772	0,1246	23,6570
26	0,1182	7,7663	0,1446	13,6373	0,1326	23,7935
27	0,1262	7,7956	0,1526	13,6915	0,1406	23,9158
28	0,1342	7,8215			0,1486	24,0259
29	0,1422	7,8447			0,1566	24,1256
30	0,1502	7,8656				

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 10**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 10 (X1+X2)(N2)+X3





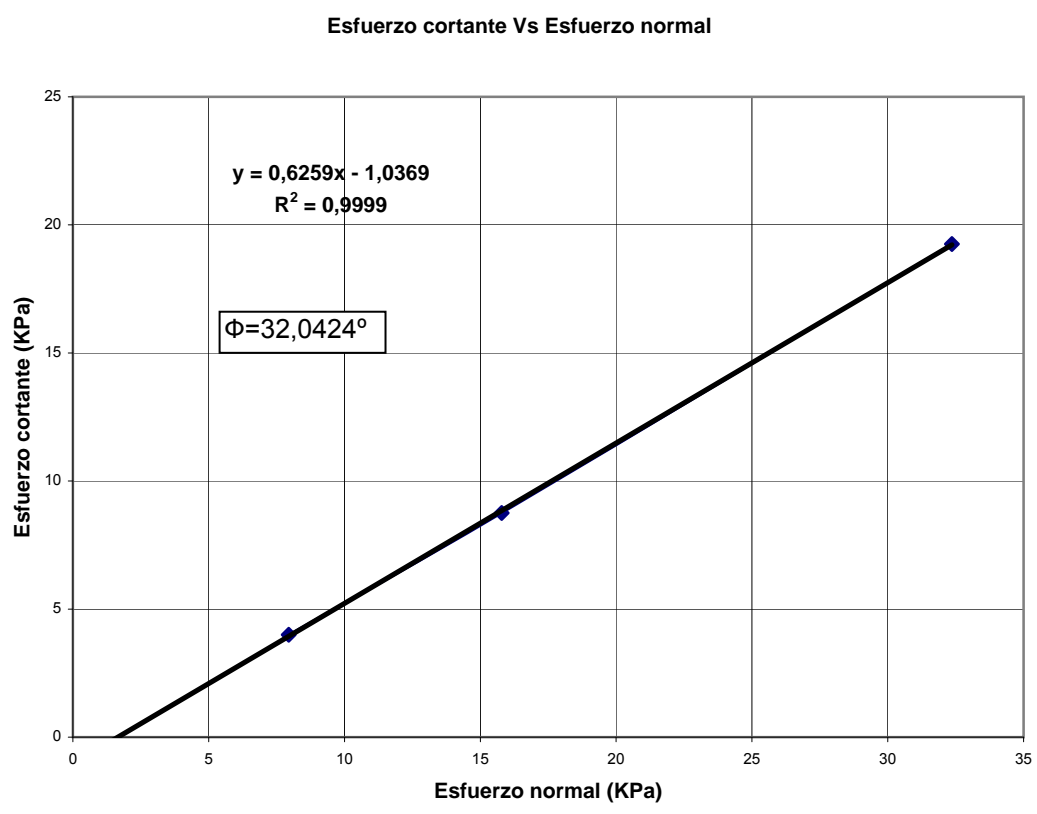
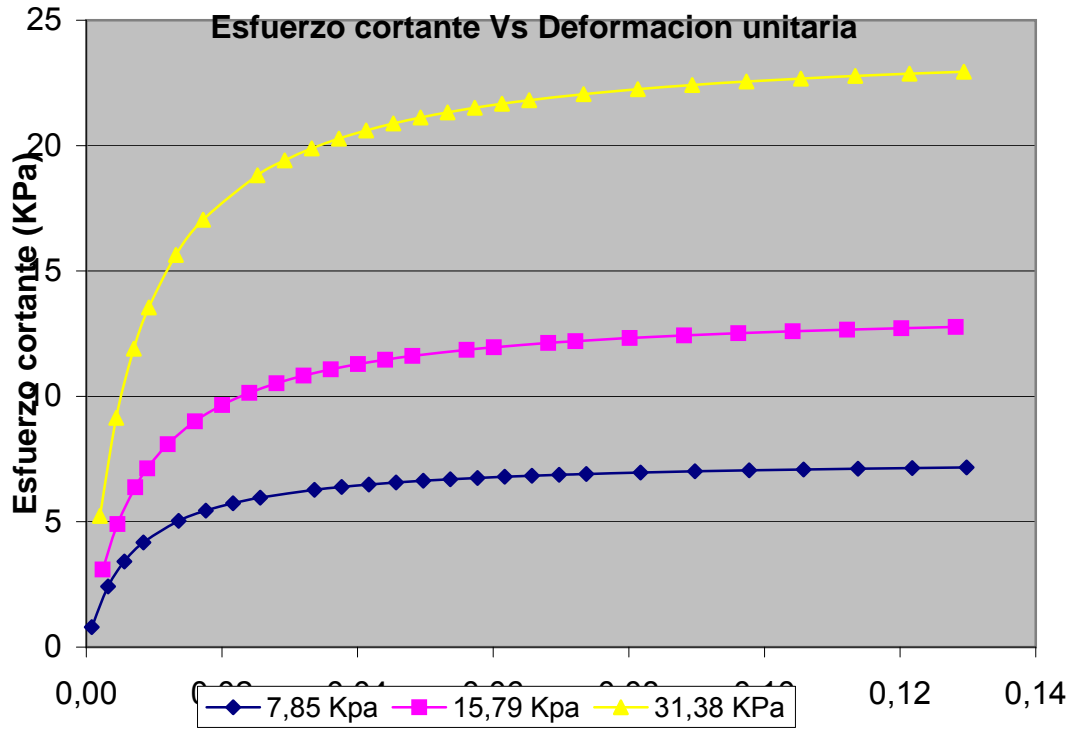




7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa



**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 11 (X1+X2)(N2)+X3



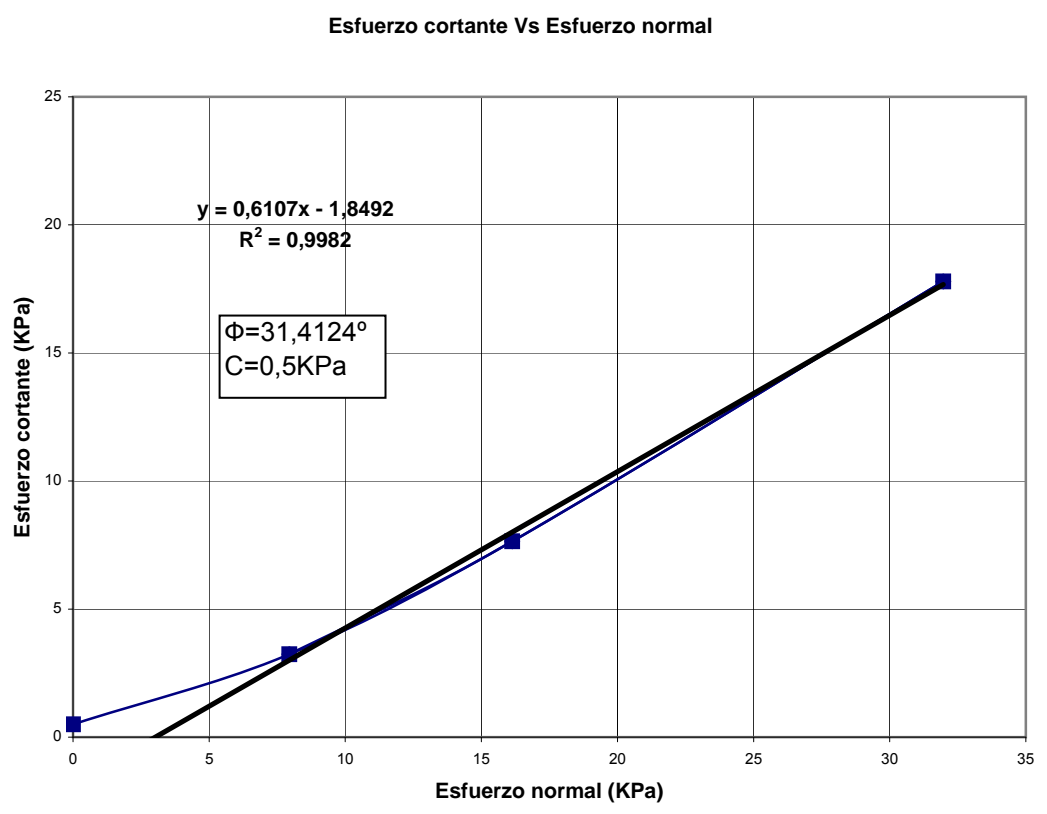
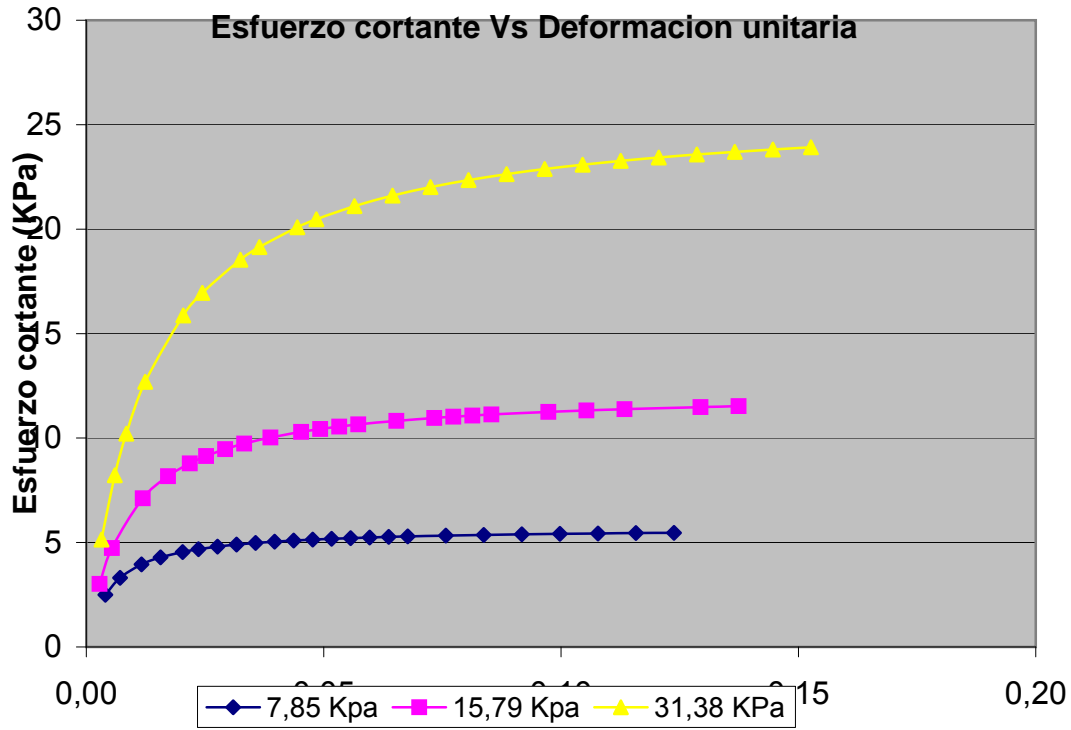




7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa



**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 12 (X1+X2)(N2)+X3









7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 13**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.

**Muestra:** Mezcla 13 (X1+X2)(N2)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

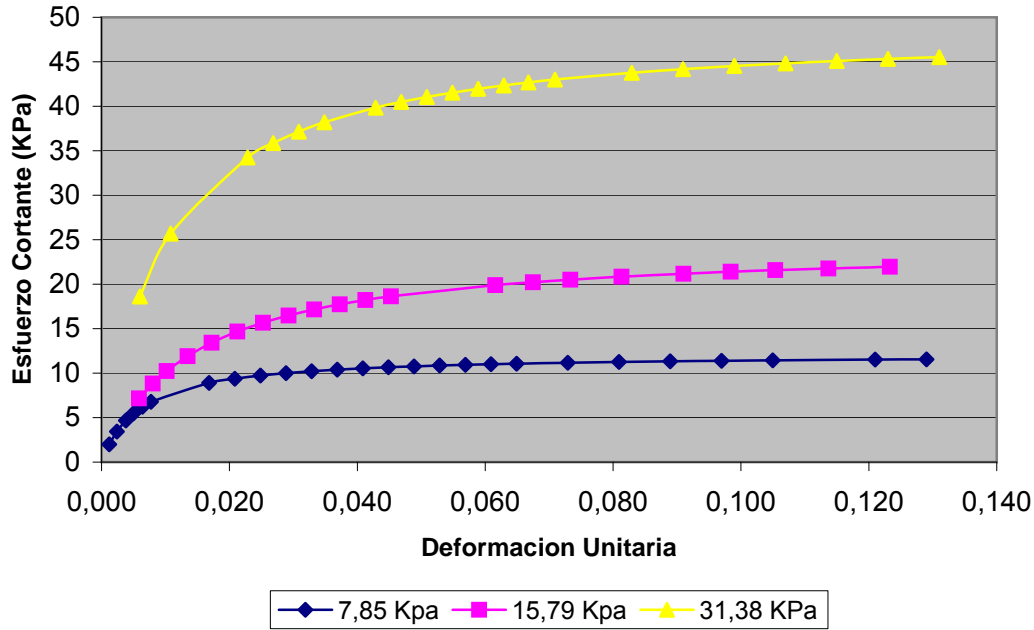
<b>Diametro:</b>	<u>6,34 cm</u>	<b>X<sub>1</sub>:</b>	<u>72 %</u>
<b>Altura:</b>	<u>2,10 cm</u>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	<u>8 %</u>
<b>Área:</b>	<u>31,57 cm<sup>2</sup></u>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	<u>20 %</u>
<b>Volumen:</b>	<u>66,30 cm<sup>3</sup></u>	<b>Vel. Carga:</b>	<u>0,33 mm/min</u>
		<b>Cte. Anillo:</b>	<u>0,2061 Kg/div</u>

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0012	2,0053	0,0059	7,1519	0,0060	18,6157
2	0,0024	3,4402	0,0080	8,8313	0,0108	25,6894
3	0,0038	4,6719	0,0102	10,2285	0,0228	34,2520
4	0,0050	5,4790	0,0135	11,9090	0,0268	35,8575
5	0,0064	6,2238	0,0172	13,4201	0,0308	37,1464
6	0,0077	6,7863	0,0212	14,6708	0,0349	38,2039
7	0,0168	8,8978	0,0252	15,6674	0,0429	39,8362
8	0,0208	9,3744	0,0292	16,4802	0,0469	40,4793
9	0,0248	9,7274	0,0333	17,1557	0,0509	41,0374
10	0,0288	9,9994	0,0373	17,7261	0,0549	41,5263
11	0,0329	10,2153	0,0413	18,2140	0,0589	41,9582
12	0,0369	10,3909	0,0453	18,6362	0,0629	42,3425
13	0,0409	10,5365	0,0616	19,8948	0,0668	42,6740
14	0,0449	10,6592	0,0675	20,2240	0,0709	42,9966
15	0,0489	10,7640	0,0733	20,5093	0,0829	43,7658
16	0,0529	10,8546	0,0813	20,8425	0,0909	44,1766
17	0,0569	10,9336	0,0910	21,1771	0,0990	44,5269
18	0,0609	11,0031	0,0984	21,3940	0,1070	44,8291
19	0,0649	11,0648	0,1054	21,5741	0,1150	45,0925
20	0,0729	11,1695	0,1137	21,7629	0,1230	45,3241
21	0,0809	11,2548	0,1233	21,9529	0,1310	45,5293
22	0,0889	11,3258				
23	0,0970	11,3857				
24	0,1050	11,4369				
25	0,1210	11,5201				
26	0,1290	11,5542				

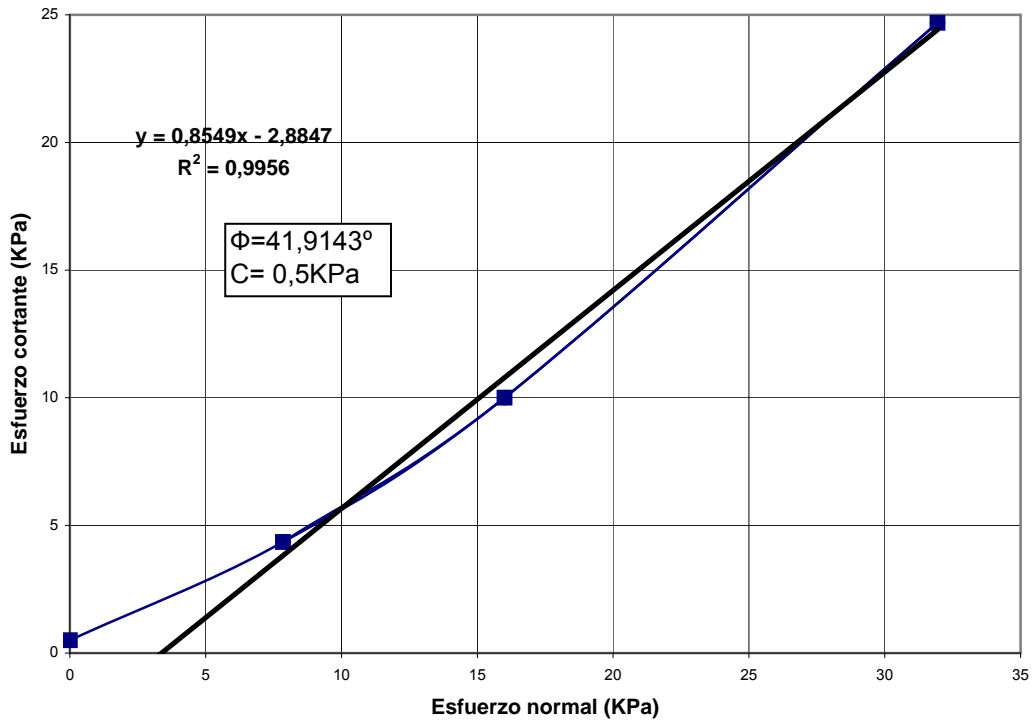
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 13**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 13 (X1+X2)(N2)+X3

**Esfuerzo cortante Vs Deformacion Horizontal**



**Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal**







7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 14**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.

**Muestra:** Mezcla 14 (X1+X2)(N3)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

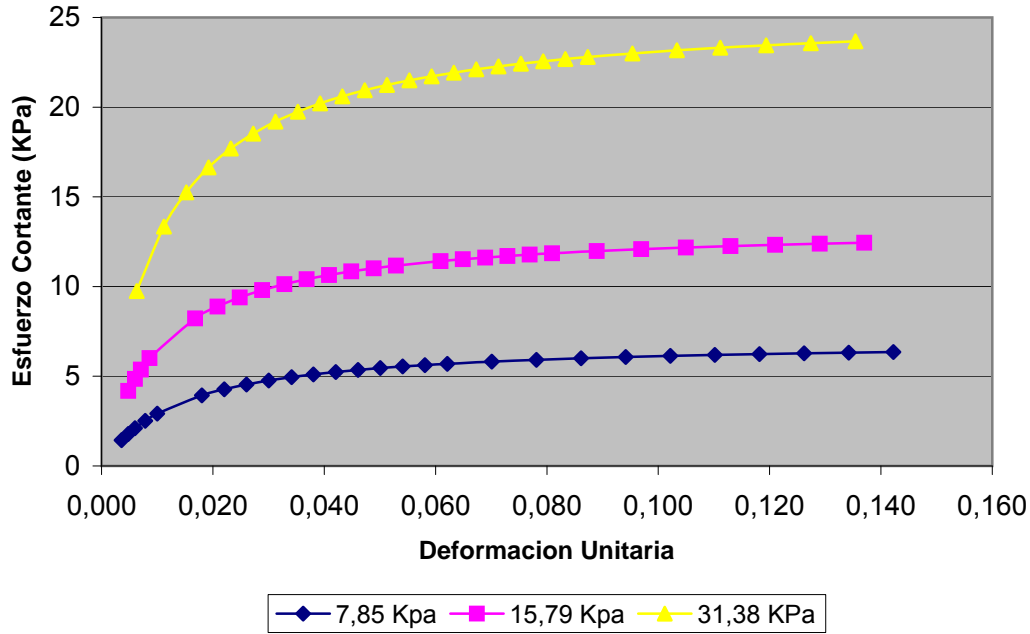
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	80,75 %
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>2</sub>:</b>	14,25 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
		<b>Cte. Anillo:</b>	0,2061 Kg/div

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0036	1,4325	0,0048	4,1850	0,0063	9,7483
2	0,0048	1,7876	0,0060	4,8524	0,0112	13,3425
3	0,0060	2,1025	0,0071	5,3658	0,0152	15,2520
4	0,0079	2,5115	0,0086	6,0118	0,0192	16,6414
5	0,0100	2,9147	0,0168	8,2254	0,0232	17,6976
6	0,0180	3,9318	0,0208	8,8853	0,0272	18,5277
7	0,0220	4,2705	0,0248	9,3959	0,0312	19,1972
8	0,0260	4,5413	0,0288	9,8028	0,0353	19,7486
9	0,0300	4,7628	0,0329	10,1346	0,0393	20,2107
10	0,0341	4,9510	0,0369	10,4104	0,0433	20,6036
11	0,0381	5,1034	0,0409	10,6432	0,0473	20,9416
12	0,0421	5,2372	0,0449	10,8424	0,0513	21,2356
13	0,0461	5,3531	0,0489	11,0147	0,0553	21,4935
14	0,0501	5,4545	0,0529	11,1653	0,0593	21,7218
15	0,0541	5,5439	0,0609	11,4159	0,0633	21,9251
16	0,0581	5,6234	0,0649	11,5212	0,0673	22,1074
17	0,0621	5,6946	0,0689	11,6159	0,0713	22,2718
18	0,0701	5,8165	0,0729	11,7015	0,0753	22,4208
19	0,0781	5,9172	0,0769	11,7793	0,0793	22,5565
20	0,0861	6,0017	0,0809	11,8503	0,0833	22,6805
21	0,0941	6,0738	0,0889	11,9751	0,0873	22,7943
22	0,1022	6,1359	0,0970	12,0813	0,0954	22,9961
23	0,1102	6,1900	0,1050	12,1727	0,1034	23,1693
24	0,1182	6,2375	0,1130	12,2524	0,1111	23,3154
25	0,1262	6,2796	0,1210	12,3223	0,1194	23,4516
26	0,1342	6,3171	0,1290	12,3842	0,1274	23,5680
27	0,1422	6,3508	0,1370	12,4393	0,1354	23,6717

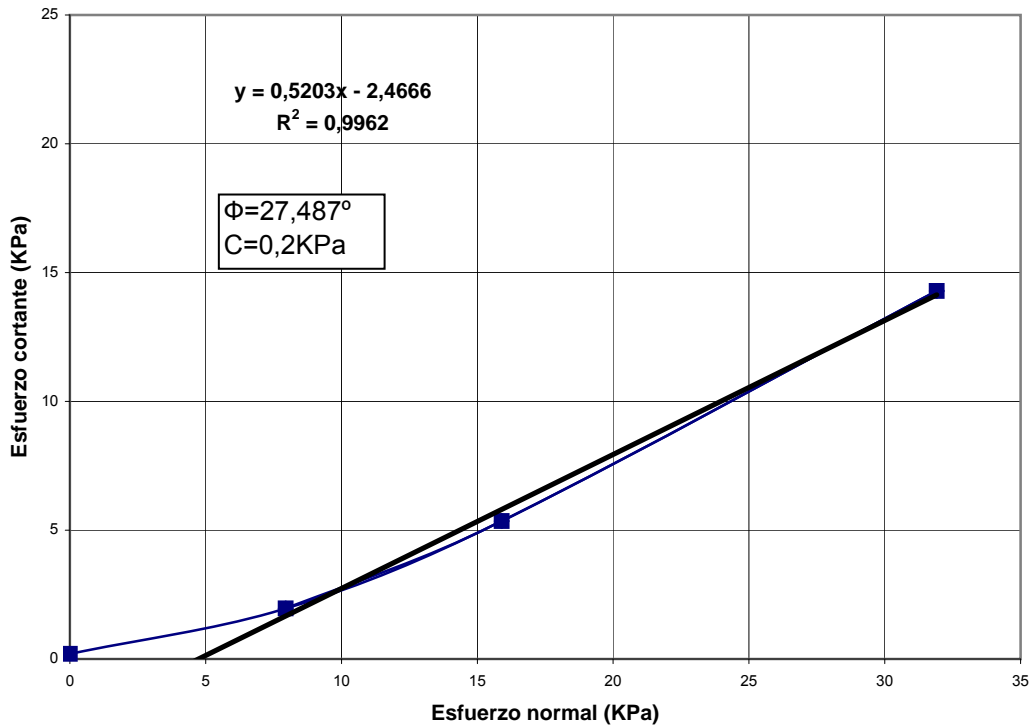
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 14**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 14 (X1+X2)(N3)+X3

**Esfuerzo cortante Vs Deformacion Horizontal**



**Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal**







7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 15**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 15 (X1+X2)(N3)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

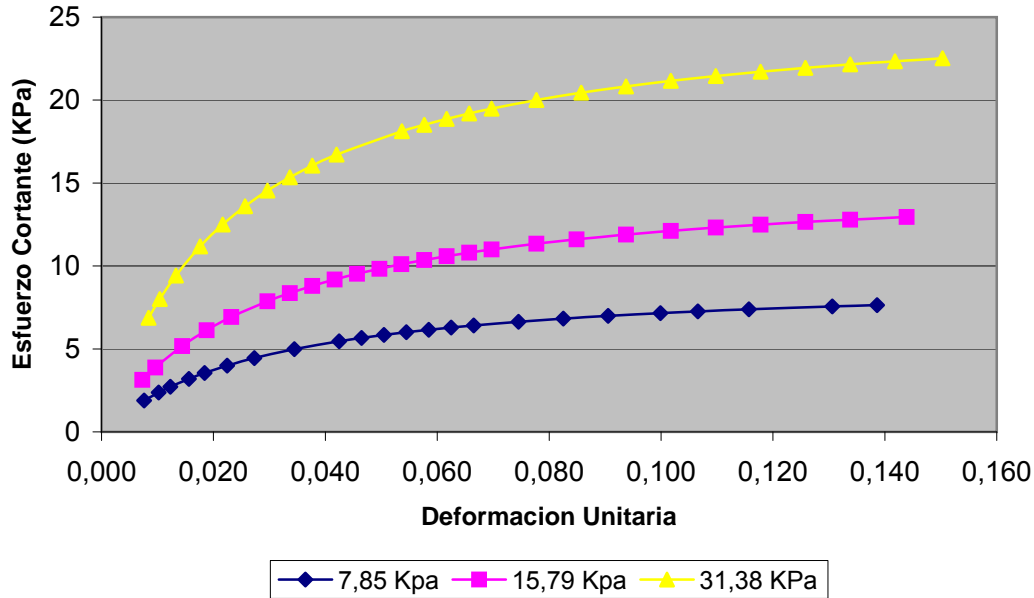
<b>Diametro:</b>	<u>6,34 cm</u>	<b>X<sub>1</sub>:</b>	<u>76,5 %</u>
<b>Altura:</b>	<u>2,10 cm</u>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	<u>13,5 %</u>
<b>Área:</b>	<u>31,57 cm<sup>2</sup></u>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	<u>10 %</u>
<b>Volumen:</b>	<u>66,30 cm<sup>3</sup></u>	<b>Vel. Carga:</b>	<u>0,33 mm/min</u>
		<b>Cte. Anillo:</b>	<u>0,2061 Kg/div</u>

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 KPa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1 - \sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1 - \sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1 - \sigma_3$ )
1	0,0076	1,8934	0,0073	3,1342	0,0084	6,8781
2	0,0102	2,3726	0,0096	3,8803	0,0104	8,0030
3	0,0123	2,7180	0,0144	5,1698	0,0133	9,4265
4	0,0156	3,1961	0,0188	6,1275	0,0176	11,1769
5	0,0184	3,5538	0,0232	6,9235	0,0216	12,4976
6	0,0224	3,9939	0,0296	7,8738	0,0256	13,6026
7	0,0273	4,4451	0,0337	8,3658	0,0296	14,5408
8	0,0345	4,9844	0,0377	8,7986	0,0337	15,3473
9	0,0425	5,4614	0,0417	9,1823	0,0377	16,0481
10	0,0465	5,6623	0,0457	9,5248	0,0420	16,7104
11	0,0505	5,8431	0,0497	9,8324	0,0537	18,1228
12	0,0545	6,0067	0,0536	10,1045	0,0577	18,5135
13	0,0585	6,1554	0,0577	10,3622	0,0617	18,8673
14	0,0625	6,2912	0,0617	10,5920	0,0657	19,1893
15	0,0665	6,4157	0,0657	10,8023	0,0697	19,4837
16	0,0745	6,6360	0,0697	10,9955	0,0777	20,0024
17	0,0825	6,8248	0,0777	11,3385	0,0857	20,4450
18	0,0905	6,9885	0,0849	11,6047	0,0937	20,8270
19	0,0999	7,1540	0,0937	11,8900	0,1018	21,1601
20	0,1066	7,2581	0,1018	12,1150	0,1098	21,4532
21	0,1157	7,3851	0,1098	12,3141	0,1178	21,7130
22	0,1306	7,5614	0,1178	12,4914	0,1258	21,9449
23	0,1386	7,6432	0,1258	12,6503	0,1338	22,1532
24			0,1338	12,7936	0,1418	22,3412
25			0,1439	12,9551	0,1503	22,5213

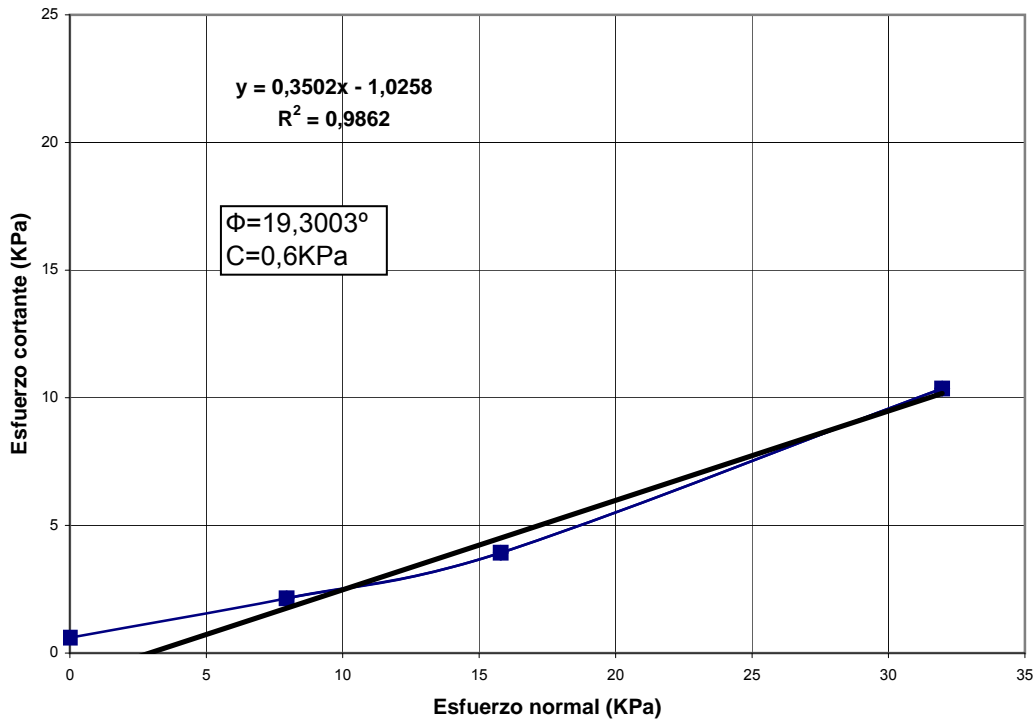
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 15**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 15 (X1+X2)(N3)+X3

**Esfuerzo cortante Vs Deformacion Horizontal**



**Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal**









7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 16**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 16 (X1+X2)(N3)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

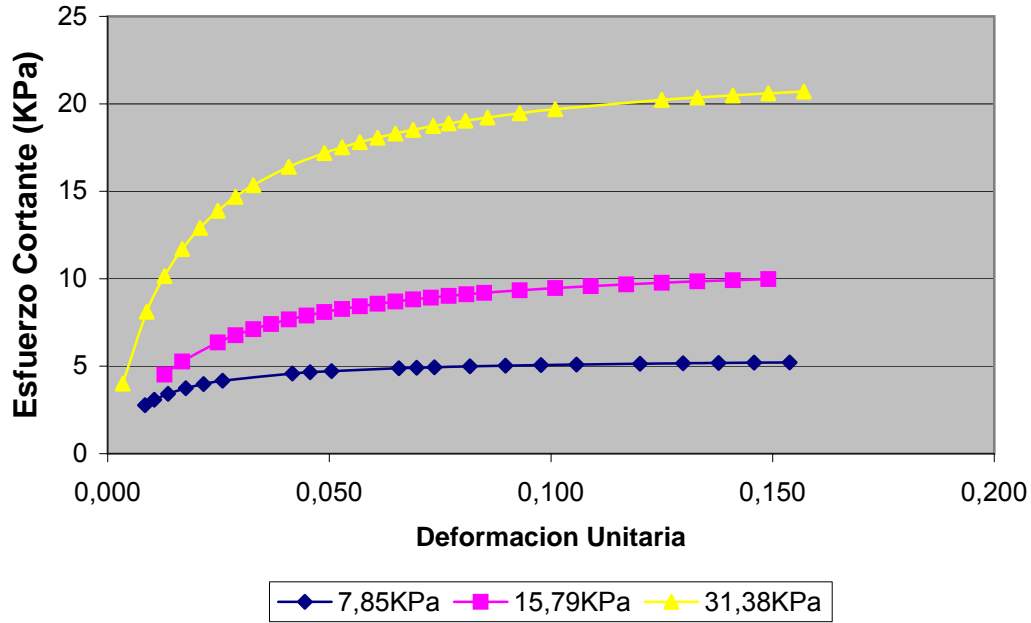
<b>Diametro:</b>	<u>6,34 cm</u>	<b>X<sub>1</sub>:</b>	<u>72,25 %</u>
<b>Altura:</b>	<u>2,10 cm</u>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	<u>12,75 %</u>
<b>Área:</b>	<u>31,57 cm<sup>2</sup></u>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	<u>15 %</u>
<b>Volumen:</b>	<u>66,30 cm<sup>3</sup></u>	<b>Vel. Carga:</b>	<u>0,33 mm/min</u>
		<b>Cte. Anillo:</b>	<u>0,2061 Kg/div</u>

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0084	2,7756	0,0128	4,5174	0,0034	4,0095
2	0,0105	3,0783	0,0168	5,2688	0,0088	8,1121
3	0,0136	3,4233	0,0248	6,3612	0,0128	10,1570
4	0,0176	3,7441	0,0288	6,7706	0,0168	11,7023
5	0,0216	3,9788	0,0329	7,1169	0,0208	12,9110
6	0,0259	4,1682	0,0369	7,4136	0,0248	13,8824
7	0,0417	4,5872	0,0409	7,6708	0,0288	14,6800
8	0,0457	4,6547	0,0449	7,8958	0,0329	15,3467
9	0,0505	4,7237	0,0489	8,0942	0,0409	16,3982
10	0,0657	4,8822	0,0529	8,2706	0,0489	17,1897
11	0,0697	4,9137	0,0569	8,4284	0,0529	17,5164
12	0,0737	4,9421	0,0609	8,5704	0,0569	17,8072
13	0,0817	4,9913	0,0649	8,6989	0,0609	18,0676
14	0,0897	5,0324	0,0689	8,8157	0,0649	18,3023
15	0,0978	5,0674	0,0729	8,9223	0,0689	18,5148
16	0,1058	5,0974	0,0769	9,0200	0,0734	18,7303
17	0,1201	5,1418	0,0809	9,1099	0,0769	18,8847
18	0,1298	5,1666	0,0849	9,1929	0,0807	19,0380
19	0,1378	5,1846	0,0929	9,3411	0,0857	19,2232
20	0,1458	5,2007	0,1010	9,4695	0,0929	19,4614
21	0,1538	5,2152	0,1090	9,5818	0,1010	19,6904
22			0,1170	9,6810	0,1250	20,2213
23			0,1250	9,7691	0,1330	20,3602
24			0,1330	9,8479	0,1410	20,4850
25			0,1410	9,9188	0,1490	20,5976
26			0,1490	9,9830	0,1570	20,6997

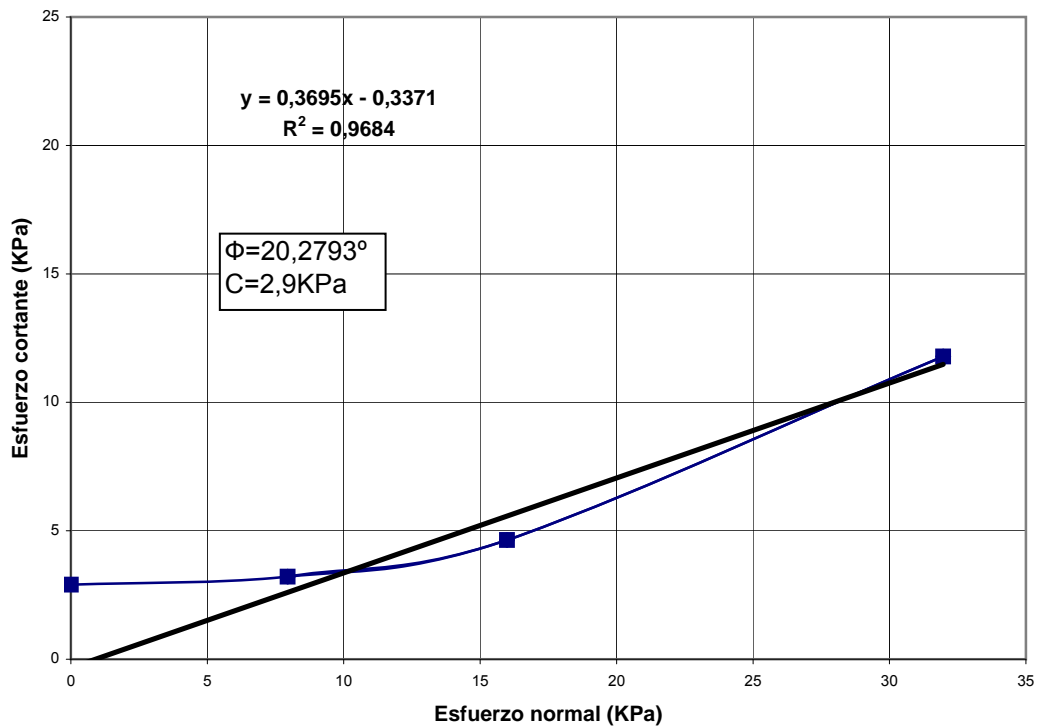
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 16**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 16 (X1+X2)(N3)+X3

### Esfuerzo cortante Vs Deformacion Horizontal



### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal







**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 17**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 17 (X1+X2)(N3)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

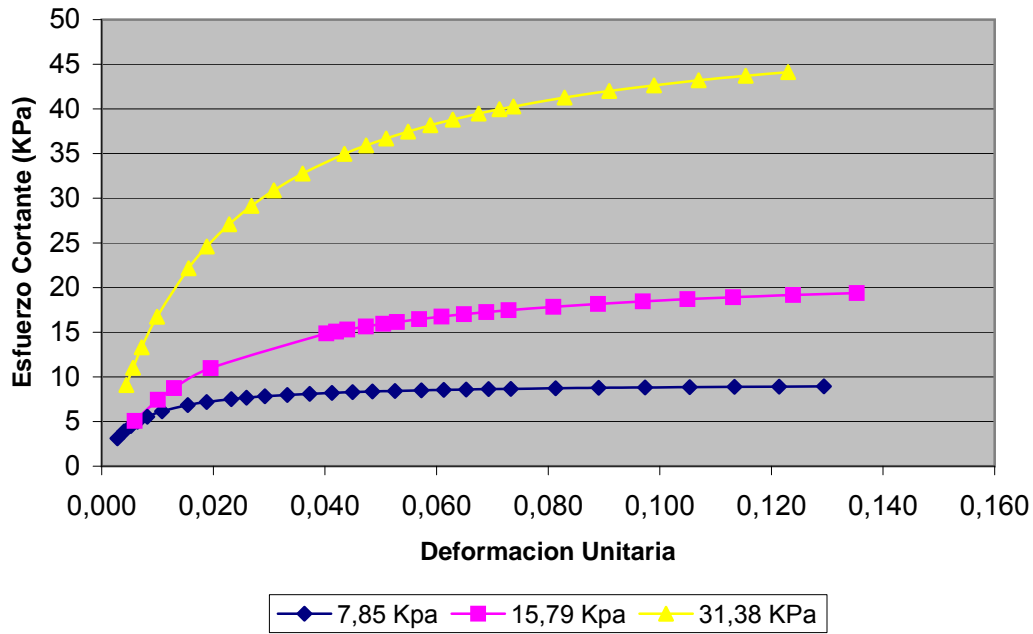
<b>Diametro:</b>	<u>6,34 cm</u>	<b>X<sub>1</sub>:</b>	<u>68 %</u>
<b>Altura:</b>	<u>2,10 cm</u>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	<u>12 %</u>
<b>Área:</b>	<u>31,57 cm<sup>2</sup></u>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	<u>20 %</u>
<b>Volumen:</b>	<u>66,30 cm<sup>3</sup></u>	<b>Vel. Carga:</b>	<u>0,33 mm/min</u>
		<b>Cte. Anillo:</b>	<u>0,2061 Kg/div</u>

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0028	3,1132	0,0059	5,0644	0,0044	9,0766
2	0,0040	3,8906	0,0101	7,4368	0,0056	11,0225
3	0,0052	4,4950	0,0130	8,7445	0,0072	13,3125
4	0,0064	4,9783	0,0195	10,9837	0,0099	16,7307
5	0,0082	5,5366	0,0403	14,8646	0,0156	22,1660
6	0,0108	6,1436	0,0420	15,0734	0,0188	24,6001
7	0,0154	6,8410	0,0440	15,2980	0,0228	27,0831
8	0,0188	7,1848	0,0473	15,6414	0,0268	29,1469
9	0,0232	7,5127	0,0505	15,9355	0,0308	30,8893
10	0,0260	7,6693	0,0529	16,1467	0,0360	32,7673
11	0,0292	7,8257	0,0569	16,4653	0,0435	34,9619
12	0,0333	7,9801	0,0609	16,7524	0,0474	35,9119
13	0,0373	8,1056	0,0649	17,0124	0,0510	36,6907
14	0,0413	8,2096	0,0689	17,2490	0,0549	37,4603
15	0,0449	8,2906	0,0729	17,4652	0,0589	38,1692
16	0,0485	8,3588	0,0809	17,8461	0,0629	38,8101
17	0,0526	8,4258	0,0889	18,1710	0,0675	39,4796
18	0,0573	8,4932	0,0970	18,4514	0,0713	39,9687
19	0,0613	8,5429	0,1050	18,6958	0,0738	40,2737
20	0,0653	8,5869	0,1131	18,9144	0,0829	41,2704
21	0,0693	8,6263	0,1239	19,1651	0,0909	42,0071
22	0,0733	8,6616	0,1353	19,3926	0,0990	42,6451
23	0,0813	8,7225			0,1070	43,2030
24	0,0890	8,7714			0,1154	43,7179
25	0,0974	8,8159			0,1230	44,1319
26	0,1054	8,8525				
27	0,1134	8,8842				
28	0,1214	8,9118				
29	0,1294	8,9362				

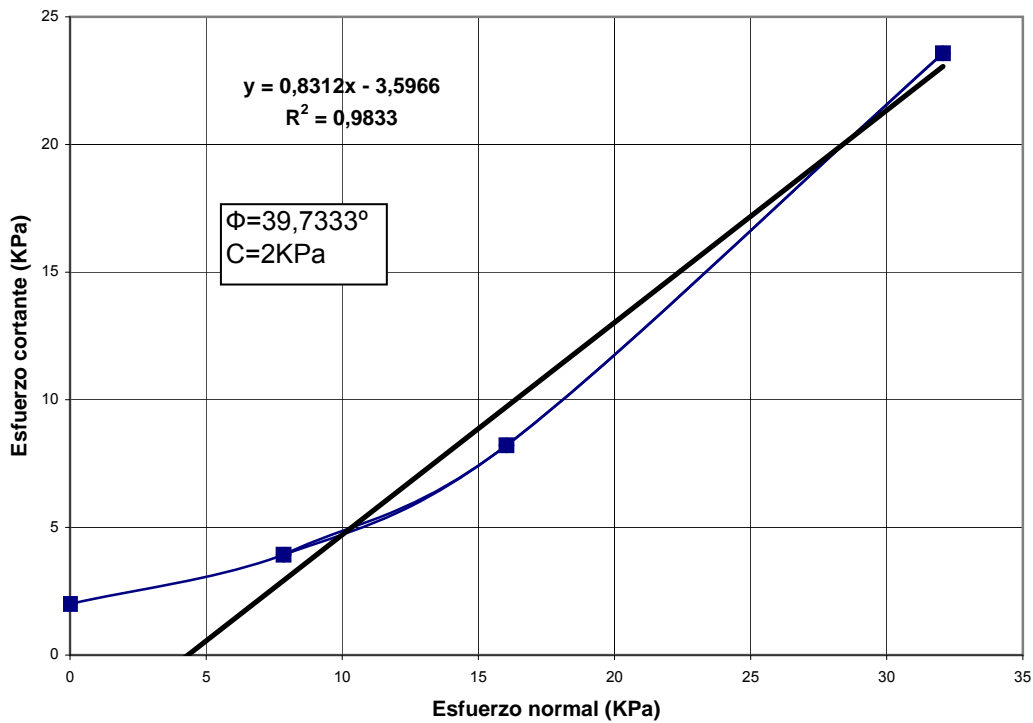
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 17**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 17 (X1+X2)(N3)+X3

**Esfuerzo cortante Vs Deformacion Horizontal**



**Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal**









7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 18**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 18 (X1+X2)(N4)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

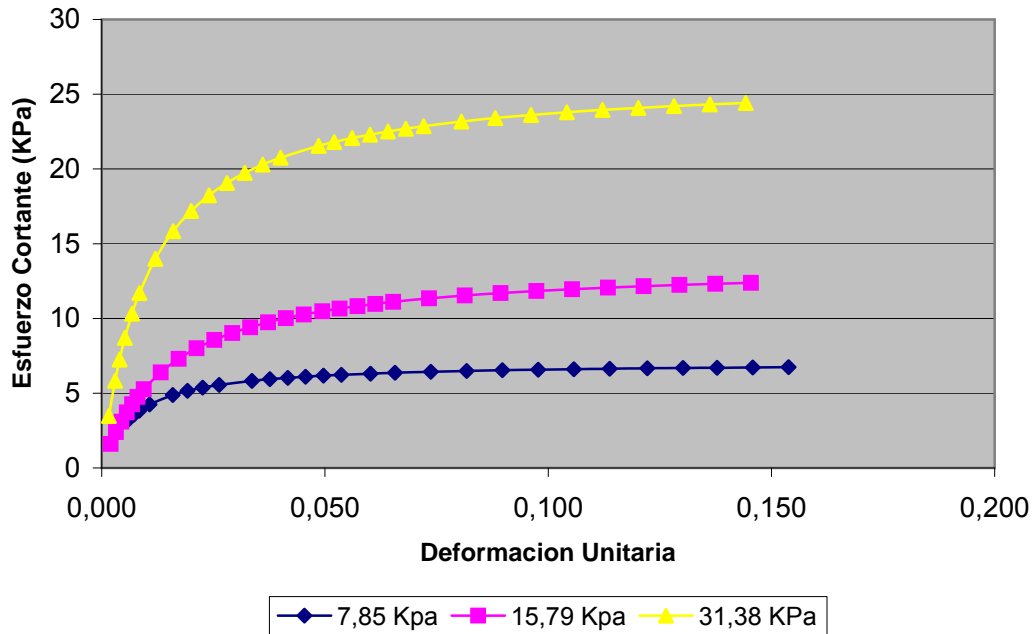
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	76 %
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>2</sub>:</b>	19 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
		<b>Cte. Anillo:</b>	0,2061 Kg/div

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0060	3,2437	0,0020	1,6069	0,0016	3,4747
2	0,0072	3,5644	0,0032	2,4016	0,0030	5,8372
3	0,0084	3,8352	0,0044	3,0981	0,0040	7,2446
4	0,0107	4,2491	0,0056	3,7134	0,0052	8,6962
5	0,0159	4,8833	0,0068	4,2610	0,0068	10,3176
6	0,0192	5,1555	0,0080	4,7515	0,0085	11,6997
7	0,0226	5,3725	0,0094	5,2646	0,0120	13,9915
8	0,0263	5,5584	0,0132	6,3948	0,0160	15,8348
9	0,0337	5,8275	0,0172	7,2978	0,0200	17,1940
10	0,0377	5,9369	0,0212	8,0012	0,0240	18,2376
11	0,0417	6,0282	0,0252	8,5648	0,0280	19,0642
12	0,0457	6,1057	0,0292	9,0263	0,0321	19,7349
13	0,0497	6,1723	0,0333	9,4112	0,0361	20,2902
14	0,0537	6,2300	0,0373	9,7372	0,0401	20,7574
15	0,0602	6,3093	0,0413	10,0168	0,0486	21,5417
16	0,0657	6,3652	0,0453	10,2592	0,0521	21,8001
17	0,0737	6,4329	0,0494	10,4790	0,0561	22,0639
18	0,0817	6,4884	0,0533	10,6587	0,0601	22,2978
19	0,0897	6,5347	0,0573	10,8253	0,0641	22,5066
20	0,0978	6,5740	0,0613	10,9744	0,0681	22,6941
21	0,1058	6,6076	0,0653	11,1086	0,0721	22,8634
22	0,1138	6,6368	0,0733	11,3405	0,0806	23,1715
23	0,1222	6,6636	0,0813	11,5339	0,0881	23,4030
24	0,1302	6,6860	0,0893	11,6976	0,0962	23,6120
25	0,1378	6,7050	0,0974	11,8379	0,1042	23,7918
26	0,1458	6,7230	0,1054	11,9595	0,1122	23,9481
27	0,1538	6,7392	0,1134	12,0660	0,1202	24,0852
28			0,1214	12,1600	0,1282	24,2064
29			0,1294	12,2435	0,1362	24,3145
30			0,1374	12,3182	0,1442	24,4113
31			0,1454	12,3855		

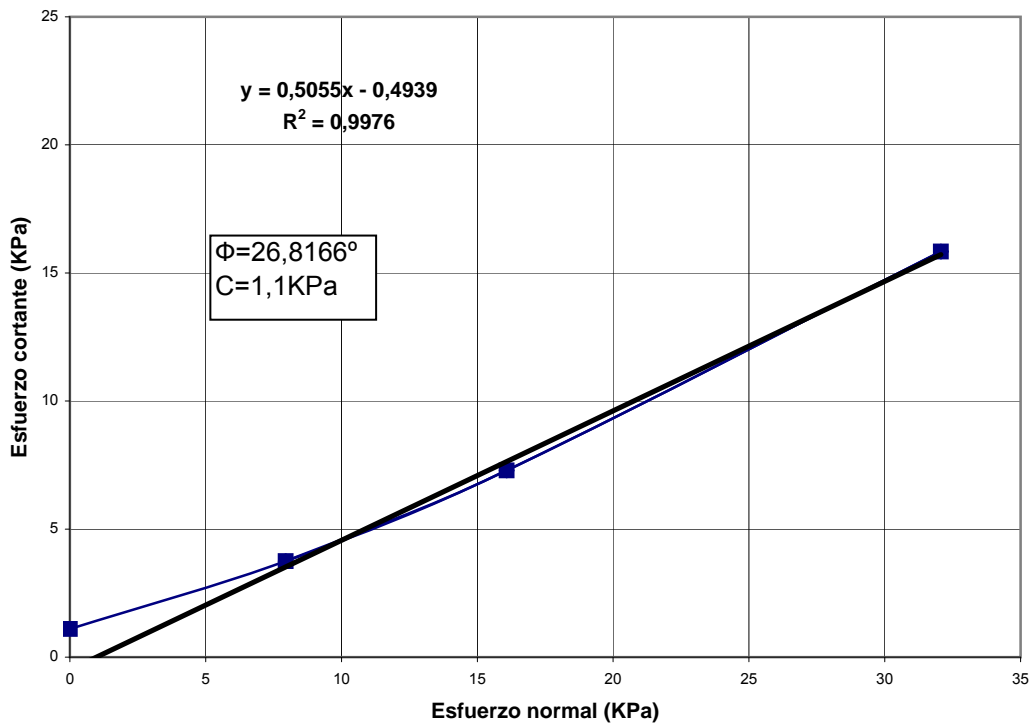
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 18**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 18 (X1+X2)(N4)+X3

**Esfuerzo cortante Vs Deformacion Horizontal**



**Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal**







7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 19**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 19 (X1+X2)(N4)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

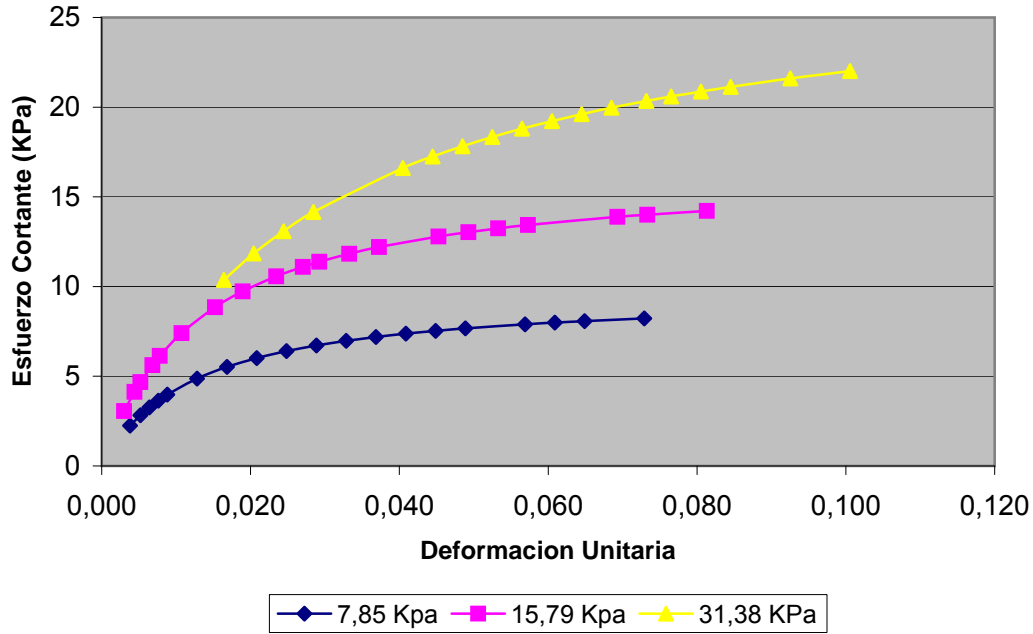
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	72 %
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>2</sub>:</b>	18 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	10 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
		<b>Cte. Anillo:</b>	0,2061 Kg/div

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0038	2,2452	0,0030	3,0606	0,0164	10,3767
2	0,0052	2,8294	0,0044	4,1319	0,0204	11,8438
3	0,0064	3,2612	0,0052	4,6709	0,0244	13,0875
4	0,0076	3,6415	0,0068	5,6195	0,0284	14,1551
5	0,0088	3,9790	0,0078	6,1390	0,0405	16,6103
6	0,0128	4,8726	0,0107	7,4010	0,0445	17,2482
7	0,0168	5,5223	0,0152	8,8482	0,0485	17,8194
8	0,0208	6,0159	0,0189	9,7344	0,0525	18,3339
9	0,0248	6,4036	0,0235	10,5703	0,0565	18,7996
10	0,0288	6,7162	0,0270	11,0991	0,0605	19,2233
11	0,0329	6,9736	0,0292	11,3838	0,0645	19,6104
12	0,0369	7,1893	0,0333	11,8276	0,0685	19,9653
13	0,0409	7,3725	0,0373	12,2009	0,0732	20,3454
14	0,0449	7,5302	0,0453	12,7941	0,0765	20,5938
15	0,0489	7,6673	0,0493	13,0337	0,0805	20,8733
16	0,0569	7,8941	0,0533	13,2444	0,0845	21,1329
17	0,0609	7,9889	0,0573	13,4312	0,0925	21,6004
18	0,0649	8,0739	0,0693	13,8827	0,1006	22,0098
19	0,0729	8,2200	0,0733	14,0053		
20			0,0813	14,2194		

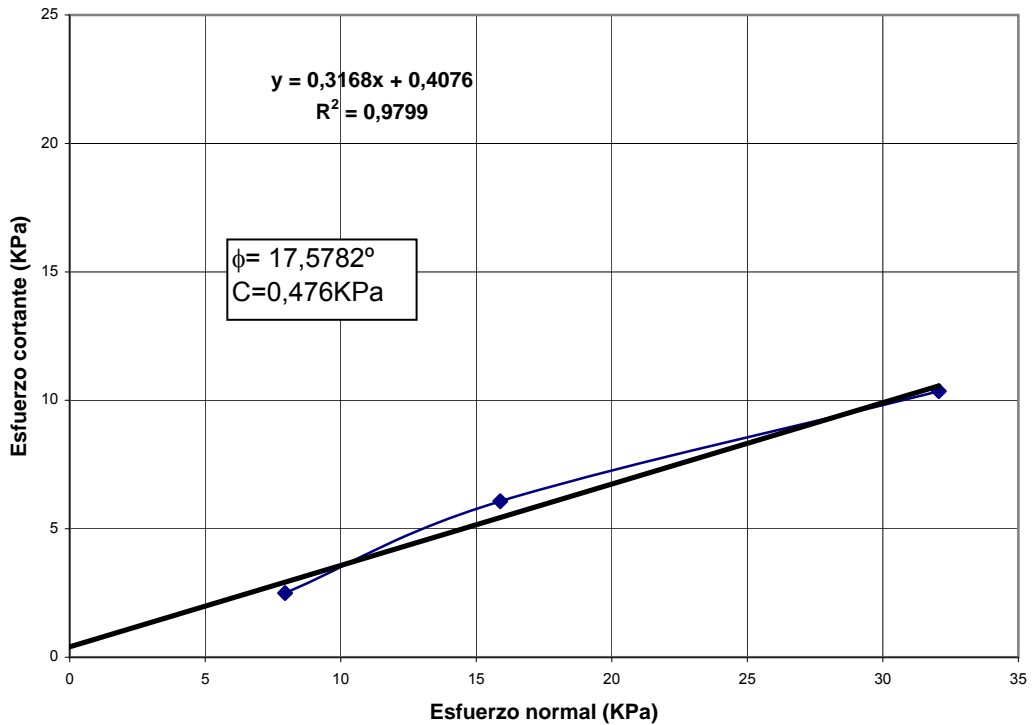
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 19**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 19 (X1+X2)(N4)+X3

**Esfuerzo cortante Vs Deformacion Horizontal**



**Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal**







7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 20**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 20 (X1+X2)(N5)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

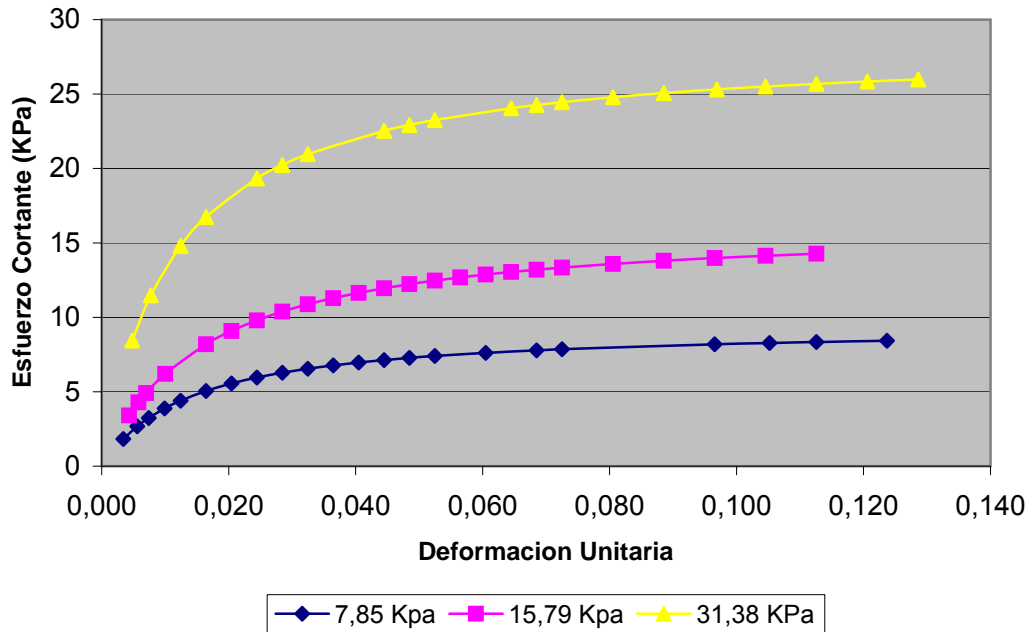
<b>Diametro:</b>	<u>6,34 cm</u>	<b>X<sub>1</sub>:</b>	<u>68 %</u>
<b>Altura:</b>	<u>2,10 cm</u>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	<u>17 %</u>
<b>Área:</b>	<u>31,57 cm<sup>2</sup></u>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	<u>15 %</u>
<b>Volumen:</b>	<u>66,30 cm<sup>3</sup></u>	<b>Vel. Carga:</b>	<u>0,33 mm/min</u>
		<b>Cte. Anillo:</b>	<u>0,2061 Kg/div</u>

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0018	1,7747	0,0052	5,0658	0,0048	8,5664
2	0,0036	2,9244	0,0080	6,6446	0,0060	9,9905
3	0,0058	3,8812	0,0128	8,5034	0,0076	11,6057
4	0,0092	4,8416	0,0168	9,5603	0,0093	13,0644
5	0,0132	5,5483	0,0208	10,3520	0,0124	15,2114
6	0,0172	6,0182	0,0248	10,9673	0,0164	17,2757
7	0,0212	6,3533	0,0288	11,4592	0,0204	18,8289
8	0,0252	6,6042	0,0329	11,8615	0,0244	20,0398
9	0,0292	6,7991	0,0369	12,1965	0,0284	21,0105
10	0,0333	6,9550	0,0405	12,4560	0,0325	21,8059
11	0,0373	7,0824	0,0449	12,7228	0,0365	22,4696
12	0,0413	7,1886	0,0489	12,9332	0,0405	23,0317
13	0,0453	7,2783	0,0529	13,1173	0,0445	23,5140
14	0,0493	7,3552	0,0569	13,2796	0,0485	23,9324
15	0,0533	7,4219	0,0609	13,4240	0,0525	24,2987
16	0,0573	7,4801	0,0649	13,5530	0,0565	24,6221
17	0,0613	7,5316	0,0689	13,6692	0,0605	24,9097
18	0,0653	7,5773	0,0729	13,7743	0,0645	25,1671
19	0,0693	7,6181	0,0809	13,9570	0,0685	25,3990
20	0,0733	7,6549	0,0889	14,1105	0,0725	25,6088
21	0,0893	7,7714	0,0970	14,2412	0,0805	25,9739
22	0,0974	7,8161	0,1050	14,3539	0,0885	26,2807
23	0,1054	7,8545	0,1130	14,4520	0,0966	26,5422
24	0,1134	7,8877	0,1214	14,5423	0,1046	26,7678
25	0,1214	7,9168	0,1295	14,6190	0,1126	26,9643
26					0,1206	27,1371
27					0,1286	27,2901

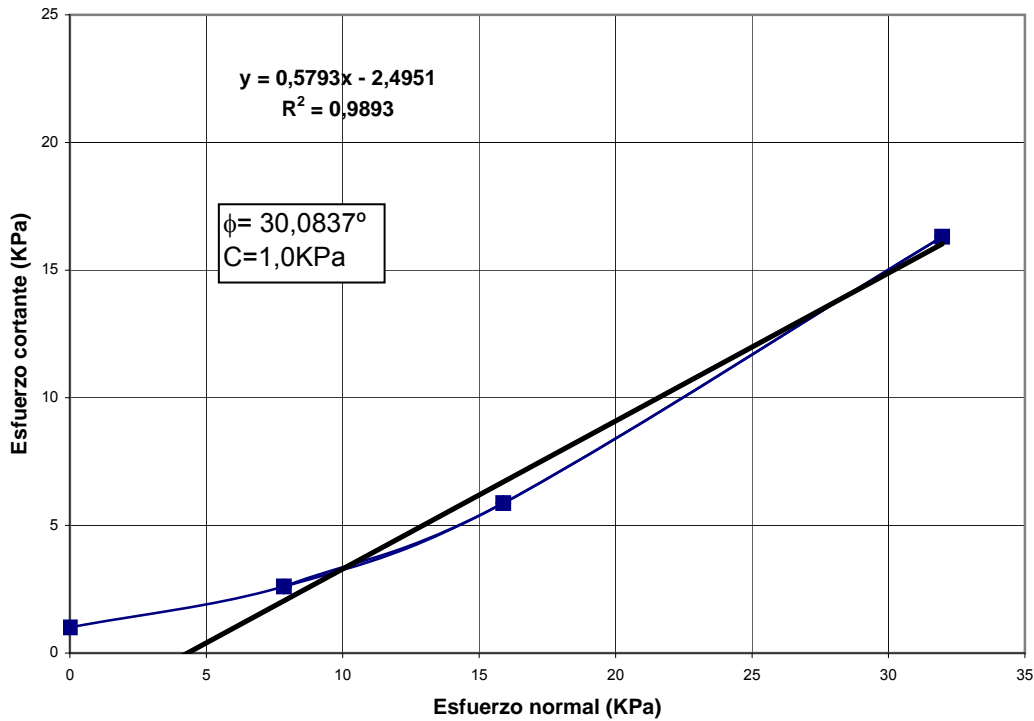
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 20**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 20 (X1+X2)(N5)+X3

**Esfuerzo cortante Vs Deformacion Horizontal**



**Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal**









7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 21**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 21 (X1+X2)(N5)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

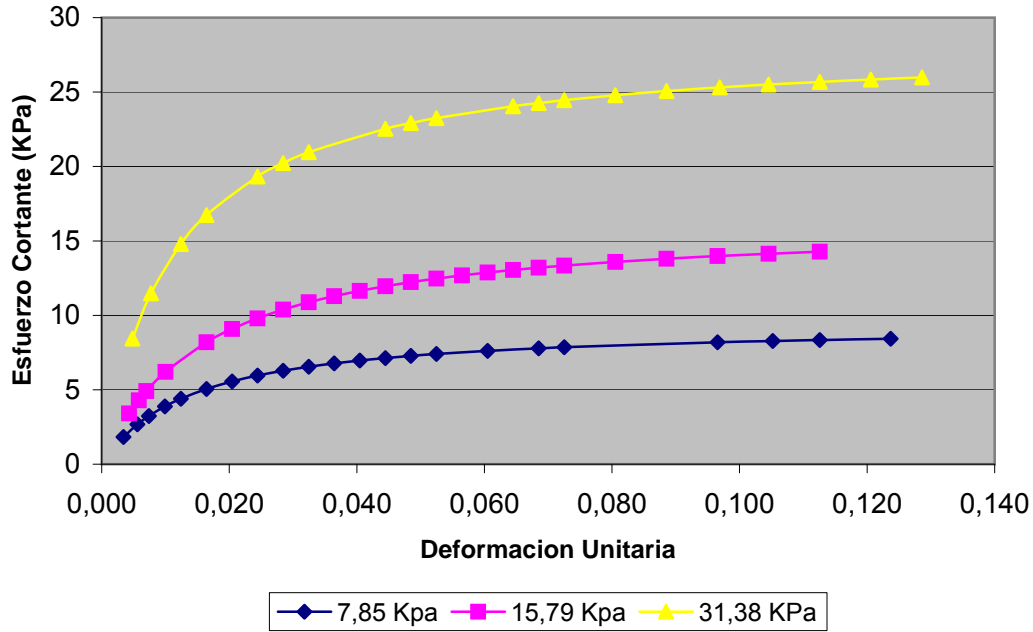
<b>Diametro:</b>	<u>6,34 cm</u>	<b>X<sub>1</sub>:</b>	<u>64 %</u>
<b>Altura:</b>	<u>2,10 cm</u>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	<u>16 %</u>
<b>Área:</b>	<u>31,57 cm<sup>2</sup></u>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	<u>20 %</u>
<b>Volumen:</b>	<u>66,30 cm<sup>3</sup></u>	<b>Vel. Carga:</b>	<u>0,33 mm/min</u>
		<b>Cte. Anillo:</b>	<u>0,2061 Kg/div</u>

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 KPa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0034	1,8258	0,0043	3,4046	0,0048	8,4327
2	0,0056	2,6711	0,0058	4,2863	0,0077	11,4770
3	0,0074	3,2373	0,0070	4,9070	0,0124	14,7948
4	0,0099	3,8755	0,0100	6,2051	0,0164	16,7404
5	0,0124	4,3996	0,0164	8,1942	0,0244	19,3231
6	0,0164	5,0547	0,0204	9,0826	0,0284	20,2240
7	0,0204	5,5577	0,0244	9,7965	0,0325	20,9599
8	0,0244	5,9561	0,0284	10,3827	0,0445	22,5333
9	0,0284	6,2794	0,0325	10,8727	0,0485	22,9172
10	0,0325	6,5471	0,0365	11,2883	0,0525	23,2528
11	0,0365	6,7723	0,0405	11,6453	0,0645	24,0469
12	0,0405	6,9645	0,0445	11,9553	0,0685	24,2585
13	0,0445	7,1303	0,0485	12,2269	0,0725	24,4498
14	0,0485	7,2749	0,0525	12,4670	0,0805	24,7824
15	0,0525	7,4021	0,0565	12,6806	0,0885	25,0616
16	0,0605	7,6155	0,0605	12,8720	0,0969	25,3088
17	0,0685	7,7875	0,0645	13,0444	0,1046	25,5041
18	0,0725	7,8615	0,0685	13,2005	0,1126	25,6824
19	0,0966	8,1933	0,0725	13,3425	0,1206	25,8391
20	0,1052	8,2799	0,0805	13,5914	0,1286	25,9778
21	0,1126	8,3445	0,0885	13,8022		
22	0,1237	8,4287	0,0966	13,9831		
23			0,1046	14,1400		
24			0,1126	14,2774		

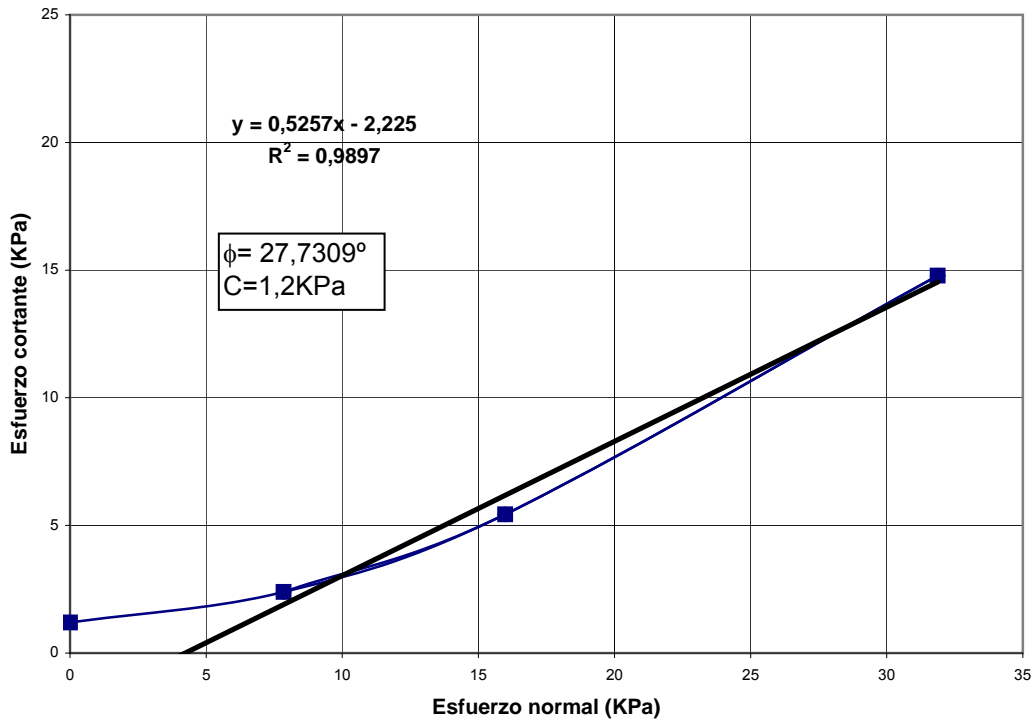
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 21**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 21 (X1+X2)(N5)+X3

**Esfuerzo cortante Vs Deformacion Horizontal**



**Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal**







7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 22**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 22 (X1+X2)(N5)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	71,25 %
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>2</sub>:</b>	23,75 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	5 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
		<b>Cte. Anillo:</b>	0,2061 Kg/div

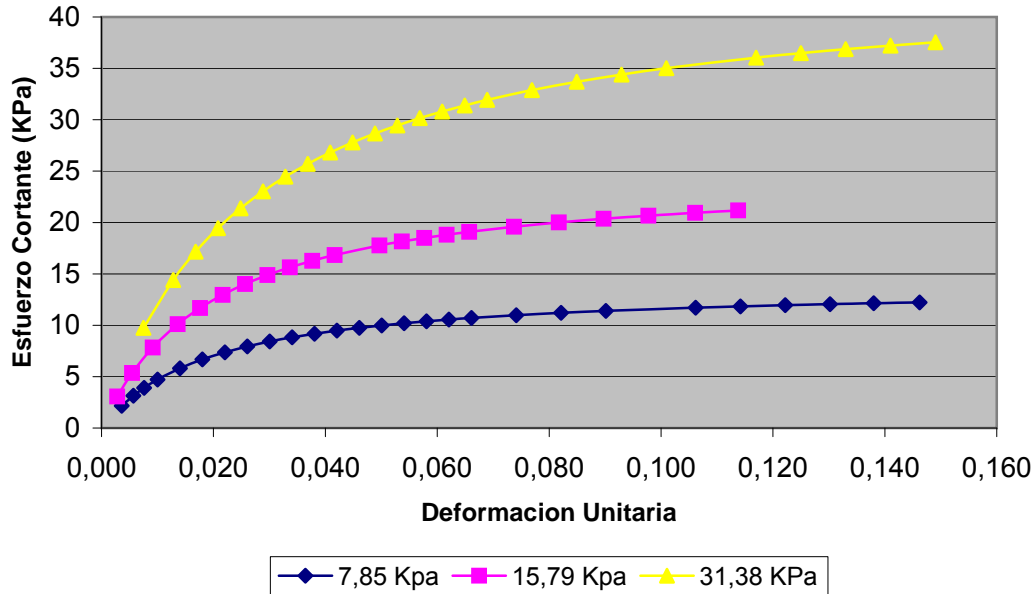
$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0036	2,1717	0,0028	3,0726	0,0075	9,7454
2	0,0057	3,1466	0,0055	5,3634	0,0128	14,4064
3	0,0076	3,9045	0,0092	7,8352	0,0168	17,1613
4	0,0100	4,7176	0,0136	10,1083	0,0208	19,4503
5	0,0140	5,8128	0,0176	11,6849	0,0248	21,3822
6	0,0180	6,6734	0,0216	12,9574	0,0288	23,0346
7	0,0220	7,3676	0,0256	14,0060	0,0329	24,4640
8	0,0260	7,9394	0,0296	14,8850	0,0369	25,7128
9	0,0300	8,4185	0,0337	15,6325	0,0409	26,8131
10	0,0341	8,8258	0,0377	16,2759	0,0449	27,7899
11	0,0381	9,1763	0,0417	16,8356	0,0489	28,6630
12	0,0421	9,4810	0,0497	17,7617	0,0529	29,4480
13	0,0461	9,7485	0,0537	18,1490	0,0569	30,1575
14	0,0501	9,9851	0,0577	18,4964	0,0609	30,8021
15	0,0541	10,1960	0,0617	18,8097	0,0649	31,3901
16	0,0581	10,3850	0,0657	19,0937	0,0689	31,9288
17	0,0621	10,5554	0,0737	19,5887	0,0769	32,8810
18	0,0661	10,7099	0,0817	20,0056	0,0849	33,6964
19	0,0741	10,9791	0,0897	20,3616	0,0929	34,4023
20	0,0821	11,2058	0,0978	20,6692	0,1010	35,0196
21	0,0901	11,3994	0,1061	20,9479	0,1170	36,0473
22	0,1062	11,7124	0,1138	21,1736	0,1250	36,4796
23	0,1142	11,8407			0,1330	36,8685
24	0,1222	11,9545			0,1410	37,2202
25	0,1302	12,0562			0,1490	37,5398
26	0,1380	12,1451				
27	0,1462	12,2299				

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 22**

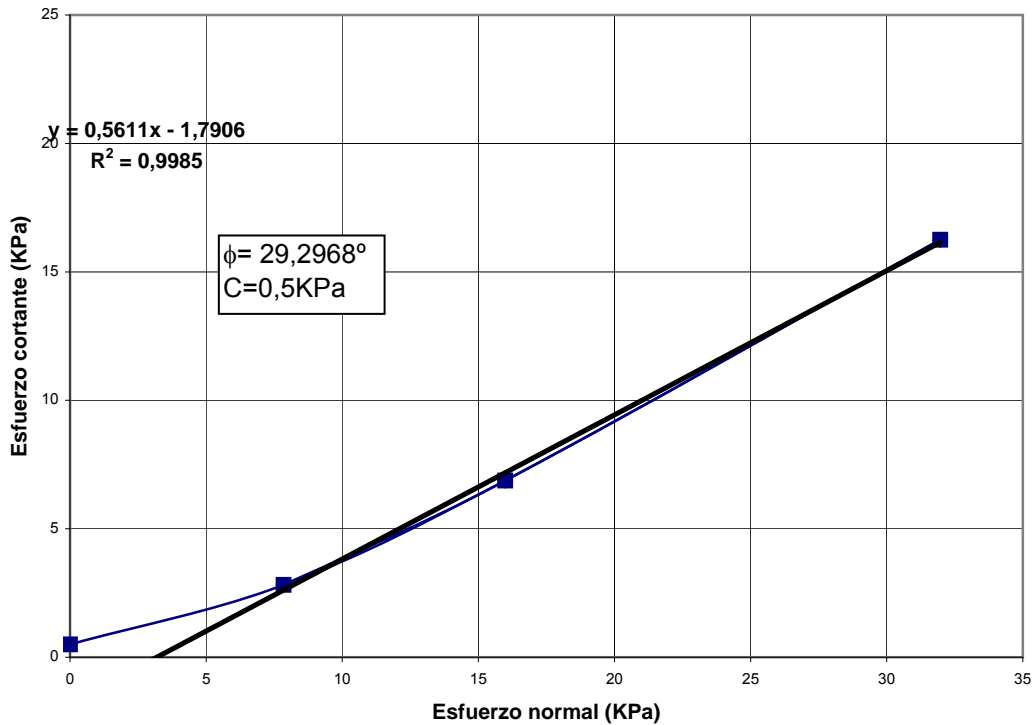


**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 22 (X1+X2)(N5)+X3

**Esfuerzo cortante Vs Deformacion Horizontal**



**Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal**







7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 23 (X1+X2)(N5)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

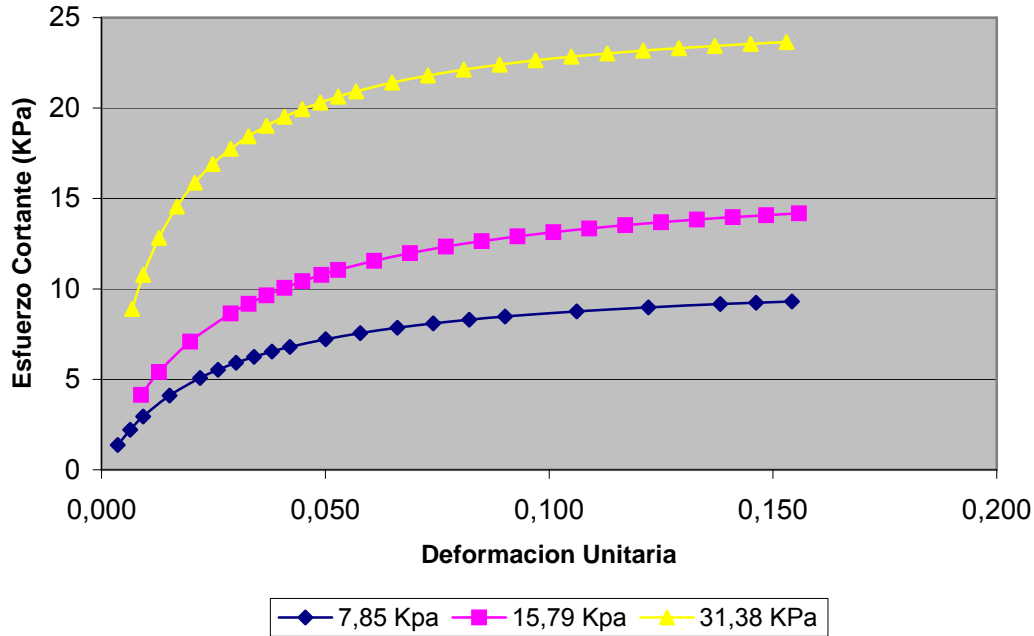
<b>Diametro:</b>	<u>6,34 cm</u>	<b>X<sub>1</sub>:</b>	<u>67,5 %</u>
<b>Altura:</b>	<u>2,10 cm</u>	<b>X<sub>2</sub>:</b>	<u>22,5 %</u>
<b>Área:</b>	<u>31,57 cm<sup>2</sup></u>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	<u>10 %</u>
<b>Volumen:</b>	<u>66,30 cm<sup>3</sup></u>	<b>Vel. Carga:</b>	<u>0,33 mm/min</u>
		<b>Cte. Anillo:</b>	<u>0,2061 Kg/div</u>

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1 - \sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1 - \sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1 - \sigma_3$ )
1	0,0036	1,3691	0,0088	4,1359	0,0068	8,8945
2	0,0064	2,2157	0,0128	5,4038	0,0093	10,7783
3	0,0093	2,9426	0,0198	7,0891	0,0128	12,8178
4	0,0152	4,1011	0,0288	8,6414	0,0168	14,5496
5	0,0220	5,0786	0,0329	9,1779	0,0208	15,8689
6	0,0260	5,5296	0,0369	9,6466	0,0248	16,9076
7	0,0300	5,9147	0,0409	10,0596	0,0288	17,7464
8	0,0341	6,2475	0,0449	10,4263	0,0329	18,4381
9	0,0381	6,5379	0,0491	10,7712	0,0369	19,0182
10	0,0421	6,7935	0,0529	11,0487	0,0409	19,5118
11	0,0501	7,2228	0,0609	11,5570	0,0449	19,9367
12	0,0578	7,5577	0,0689	11,9800	0,0489	20,3065
13	0,0661	7,8544	0,0769	12,3375	0,0529	20,6312
14	0,0741	8,0935	0,0849	12,6436	0,0569	20,9185
15	0,0821	8,2968	0,0929	12,9086	0,0649	21,4044
16	0,0901	8,4718	0,1010	13,1404	0,0729	21,7994
17	0,1062	8,7575	0,1090	13,3447	0,0809	22,1269
18	0,1222	8,9810	0,1170	13,5262	0,0889	22,4028
19	0,1382	9,1605	0,1250	13,6886	0,0970	22,6384
20	0,1462	9,2377	0,1330	13,8346	0,1050	22,8420
21	0,1542	9,3079	0,1410	13,9667	0,1130	23,0196
22			0,1485	14,0790	0,1210	23,1760
23			0,1558	14,1798	0,1290	23,3147
24					0,1370	23,4385
25					0,1450	23,5498
26					0,1530	23,6504

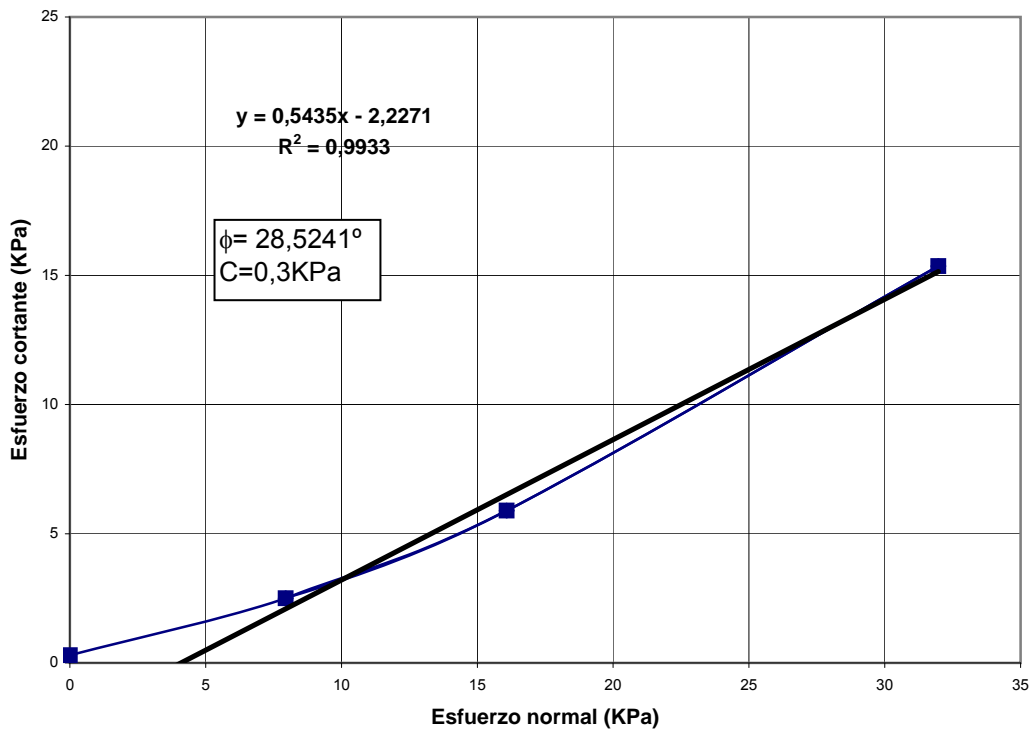
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 23**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 23 (X1+X2)(N5)+X3

**Esfuerzo cortante Vs Deformacion Horizontal**



**Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal**



-----







7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 24**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 24 (X1+X2)(N5)+X3

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

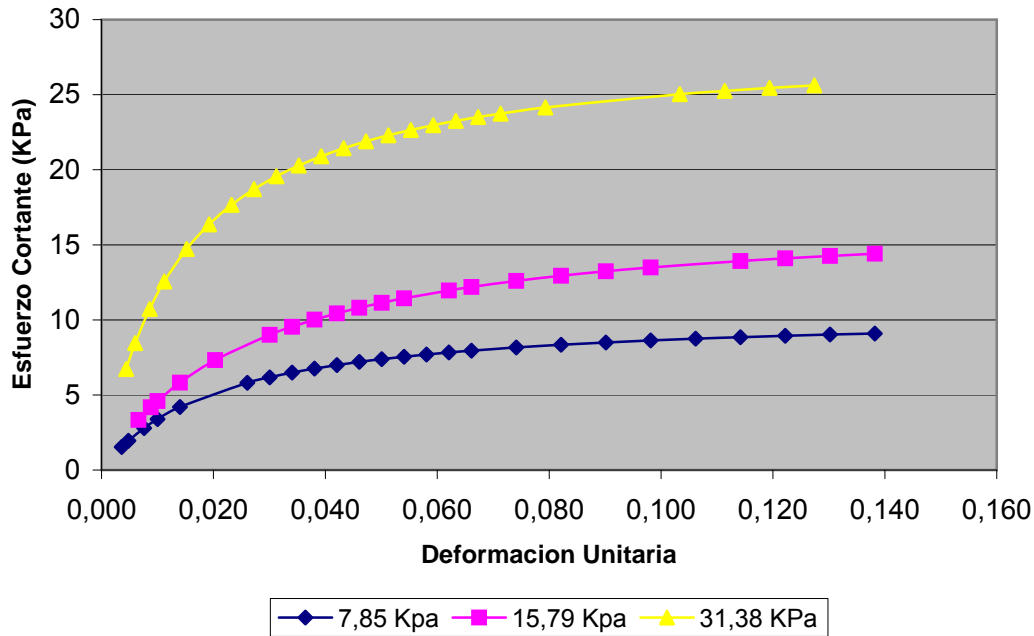
<b>Diametro:</b>	6,34 cm	<b>X<sub>1</sub>:</b>	63,75 %
<b>Altura:</b>	2,10 cm	<b>X<sub>2</sub>:</b>	21,25 %
<b>Área:</b>	31,57 cm <sup>2</sup>	<b>X<sub>3</sub>:</b>	15 %
<b>Volumen:</b>	66,30 cm <sup>3</sup>	<b>Vel. Carga:</b>	0,33 mm/min
		<b>Cte. Anillo:</b>	0,2061 Kg/div

$\sigma$ aplicado	7,85 KPa		15,79 KPa		31,38 Kpa	
Datos	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )	Deformacion Unitaria €	( $\sigma_1-\sigma_3$ )
1	0,0036	1,5381	0,0066	3,3305	0,0044	6,7227
2	0,0048	1,9551	0,0088	4,1778	0,0060	8,4520
3	0,0076	2,7916	0,0100	4,5961	0,0086	10,7235
4	0,0100	3,3880	0,0140	5,8162	0,0112	12,5492
5	0,0140	4,1998	0,0203	7,3182	0,0152	14,7153
6	0,0260	5,8047	0,0300	9,0027	0,0192	16,3628
7	0,0300	6,1715	0,0341	9,5408	0,0232	17,6580
8	0,0341	6,4849	0,0381	10,0133	0,0272	18,7031
9	0,0381	6,7558	0,0421	10,4315	0,0312	19,5641
10	0,0421	6,9922	0,0461	10,8043	0,0353	20,2857
11	0,0461	7,2003	0,0501	11,1386	0,0393	20,8992
12	0,0501	7,3850	0,0541	11,4402	0,0433	21,4272
13	0,0541	7,5499	0,0621	11,9626	0,0473	21,8865
14	0,0581	7,6982	0,0661	12,1903	0,0513	22,2896
15	0,0621	7,8321	0,0741	12,5920	0,0553	22,6462
16	0,0661	7,9537	0,0821	12,9350	0,0593	22,9640
17	0,0741	8,1661	0,0901	13,2314	0,0633	23,2490
18	0,0821	8,3455	0,0982	13,4900	0,0673	23,5059
19	0,0901	8,4991	0,1142	13,9196	0,0713	23,7388
20	0,0982	8,6319	0,1222	14,1000	0,0793	24,1447
21	0,1062	8,7481	0,1302	14,2620	0,1034	25,0306
22	0,1142	8,8504	0,1382	14,4084	0,1114	25,2506
23	0,1222	8,9413			0,1194	25,4442
24	0,1302	9,0226			0,1274	25,6158
25	0,1382	9,0956				

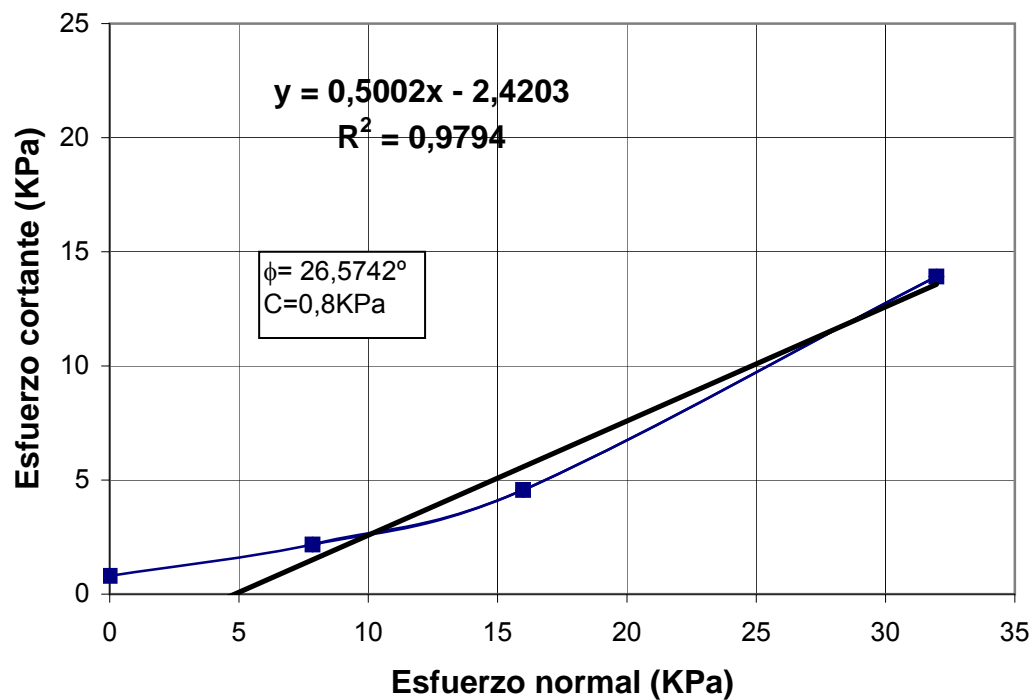
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO UU - MEZCLA 24**

**Proyecto:** Caracterización geomecánica de mezclas de suelos para modelos físicos por el método de materiales equivalentes.  
**Muestra:** Mezcla 24 (X1+X2)(N5)+X3

### Esfuerzo cortante Vs Deformacion Horizontal



### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal





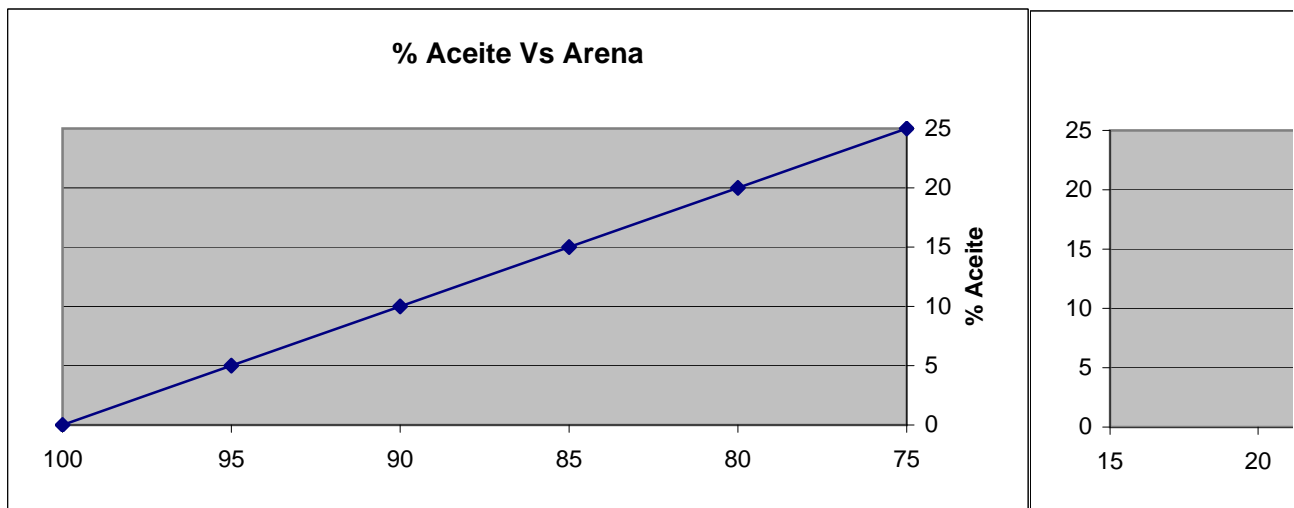


7,85 Kpa  
15,79 Kpa  
31,38 KPa

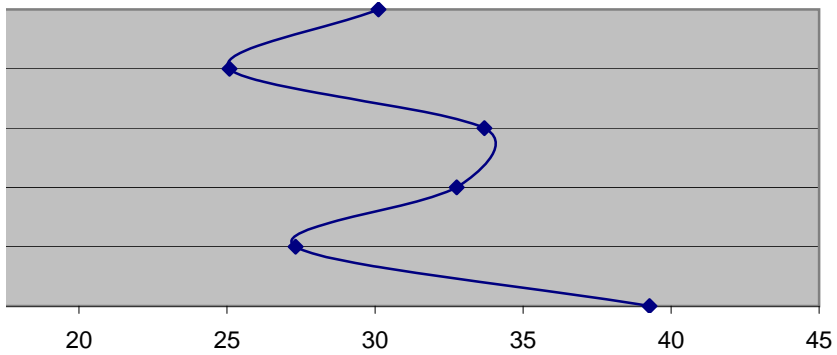
### GRAFICA % ACEITE VS FI

**X1** Arena  
**X2** Aceite  
**X3** Ripio

DATOS				
	X2	X1	Fi	% de aceite
1	25	75	39,2694	0
2	20	80	27,3164	5
3	15	85	32,7613	10
4	10	90	33,6945	15
5	5	95	25,0843	20
6	0	100	30,118	25

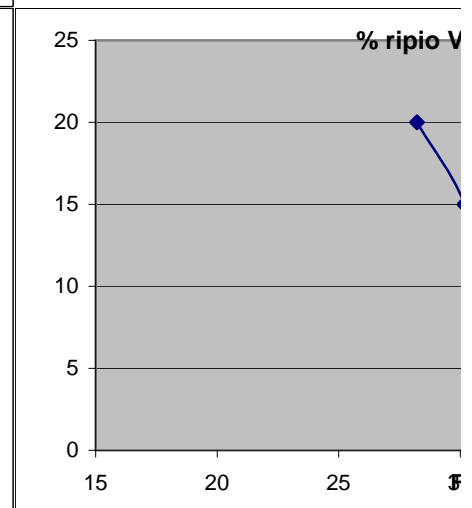
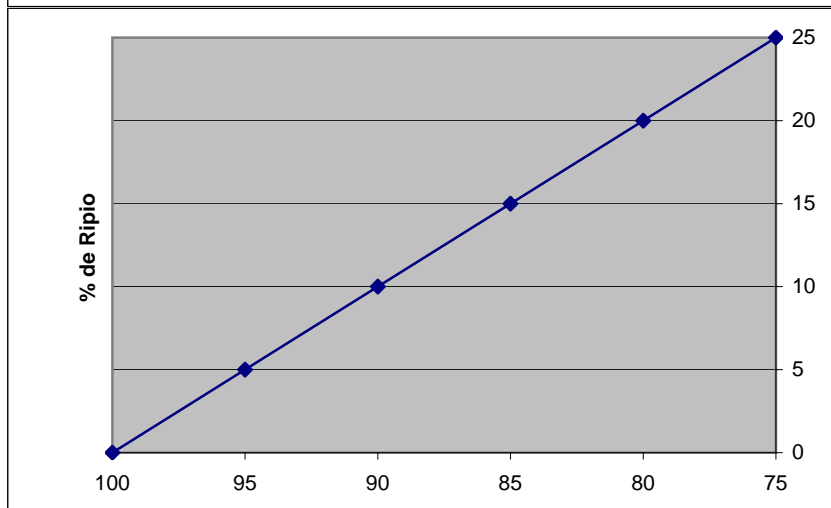
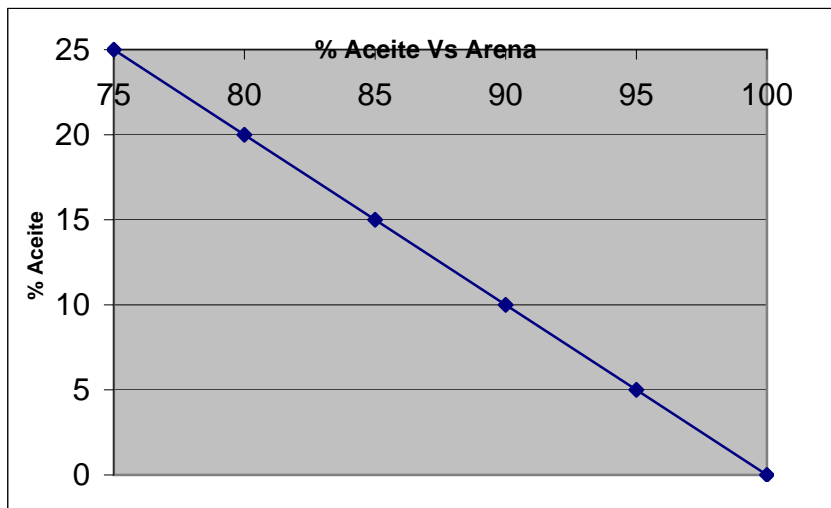


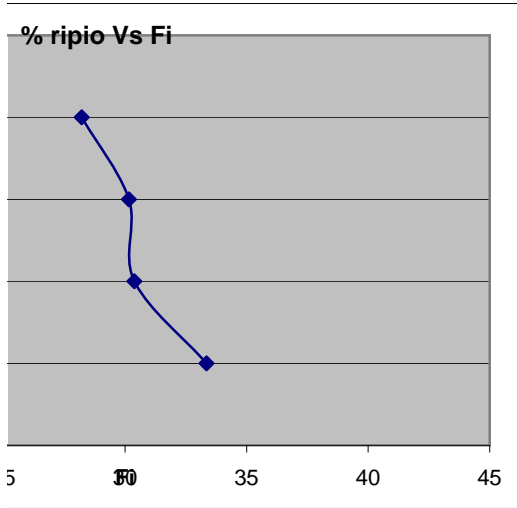
**% de aceite Vs Fi**



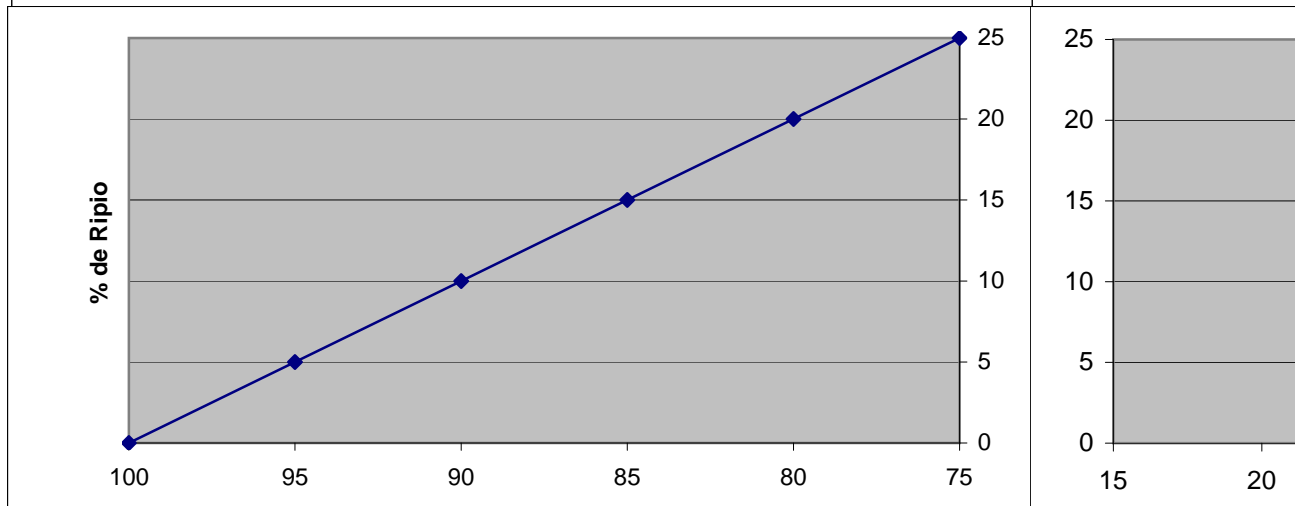
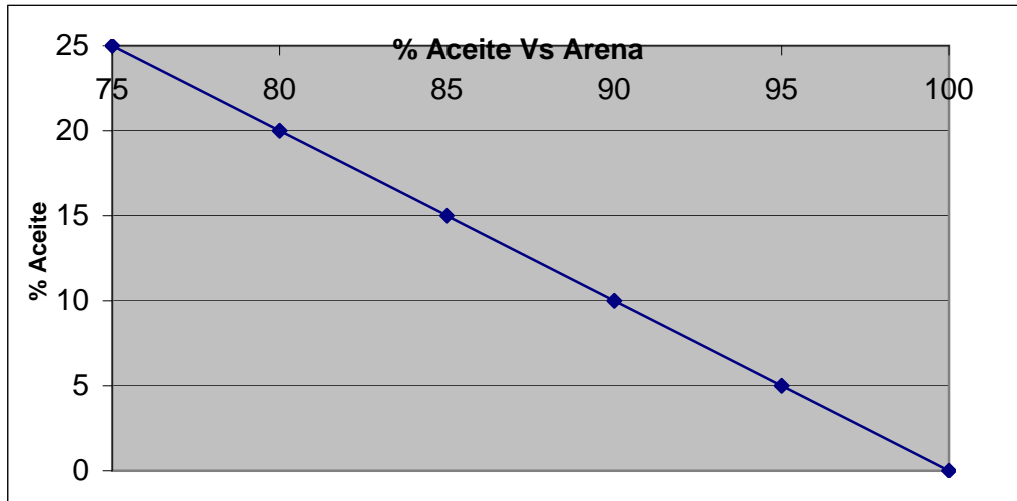


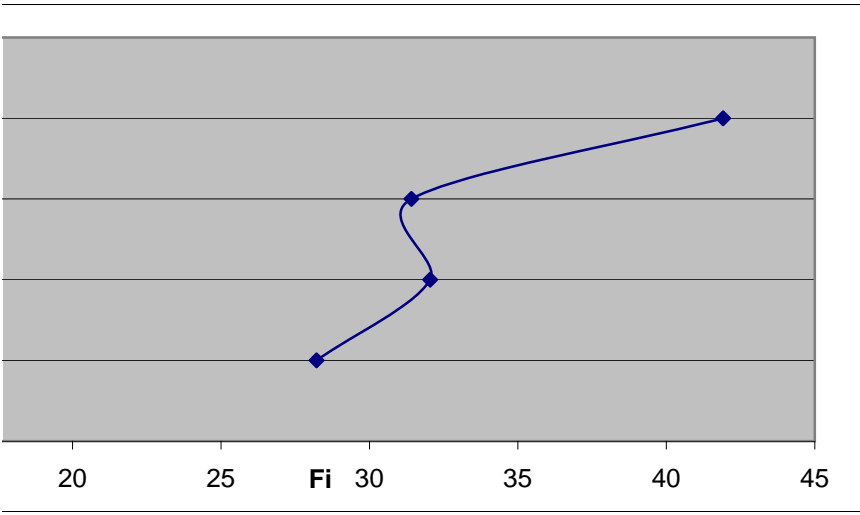
	X3	X1+X2 (N1)	Ripio	Fi
1	25	75	0	
2	20	80	5	33,35
3	15	85	10	30,38
4	10	90	15	30,16
5	5	95	20	28,22
6	0	100	25	



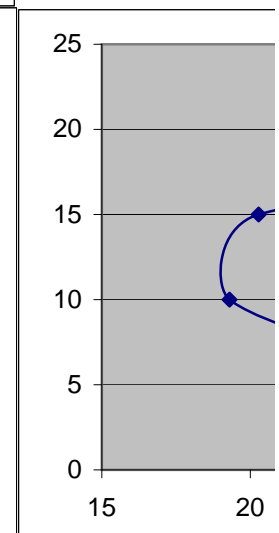
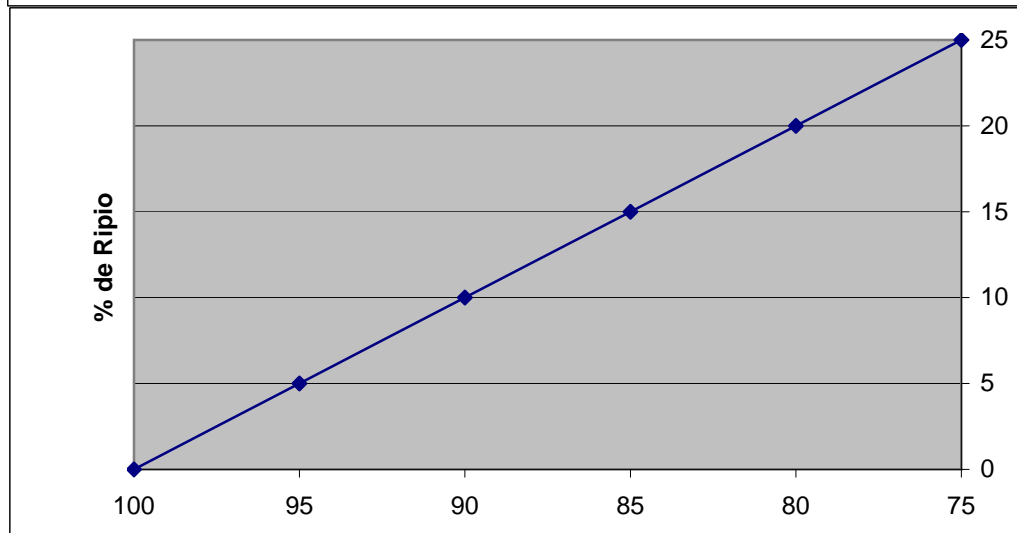
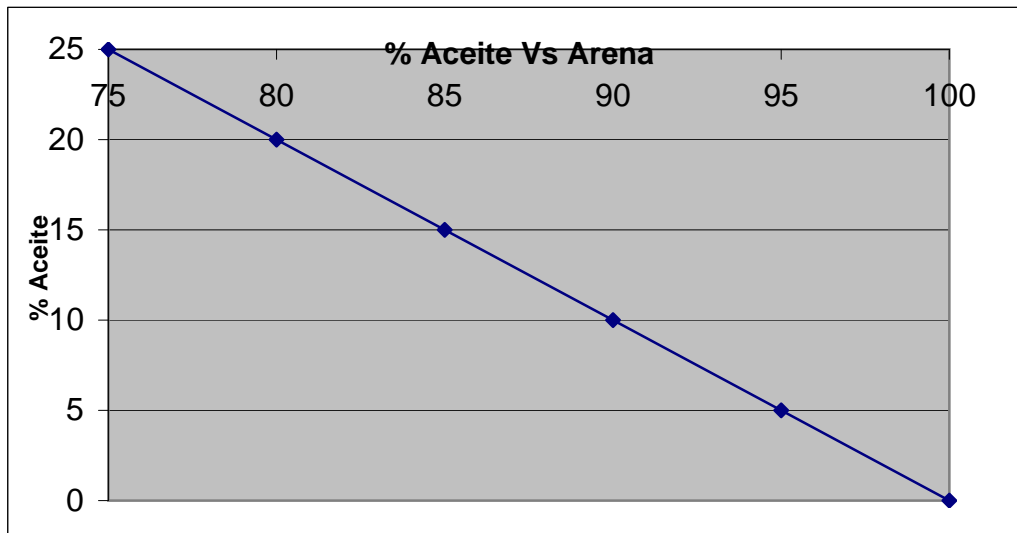


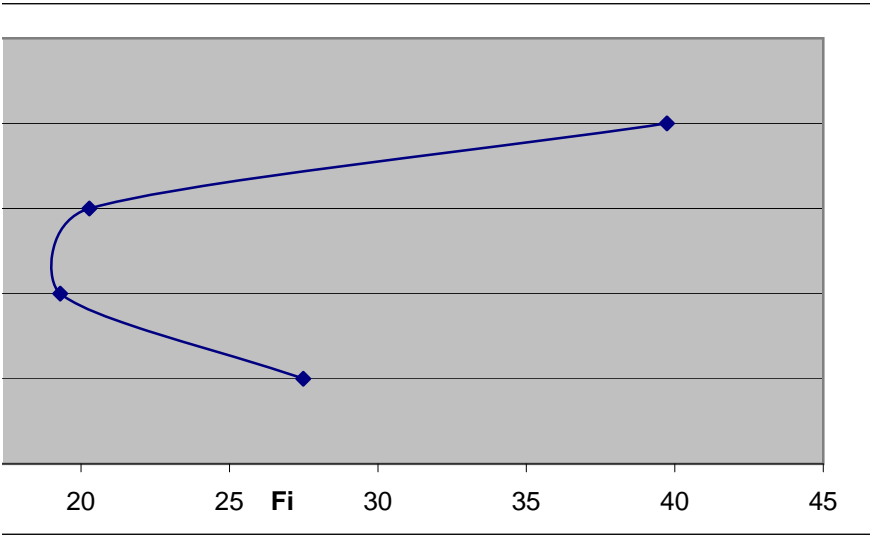
	X3	X1+X2 (N2)	Ripio	Fi
1	25	75	0	
2	20	80	5	28,218
3	15	85	10	32,0424
4	10	90	15	31,4124
5	5	95	20	41,9143
6	0	100	25	



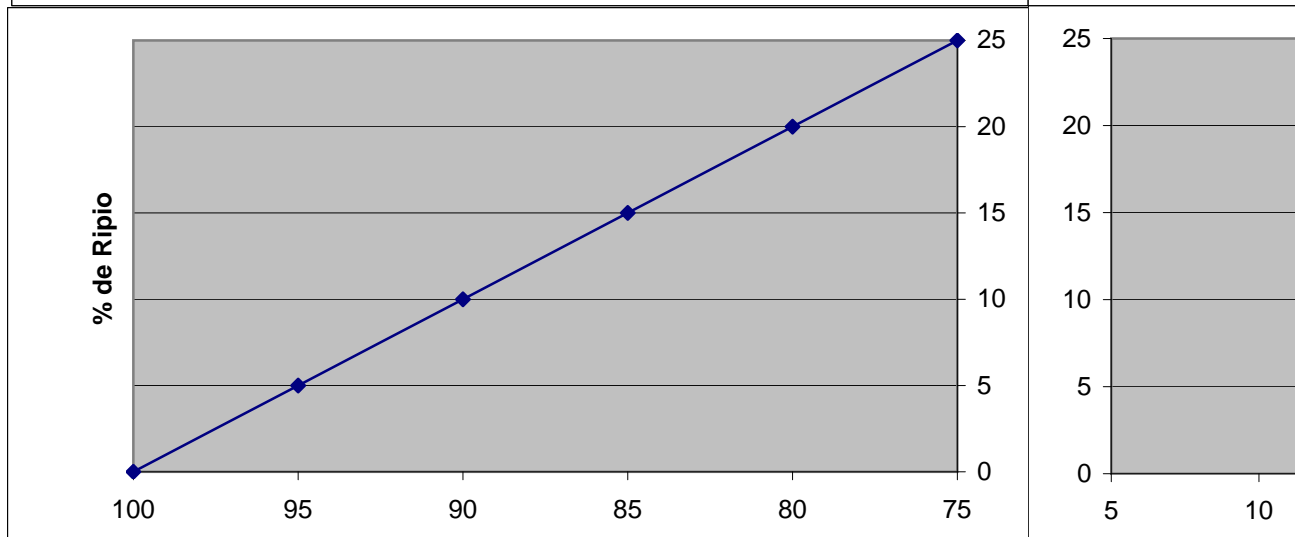
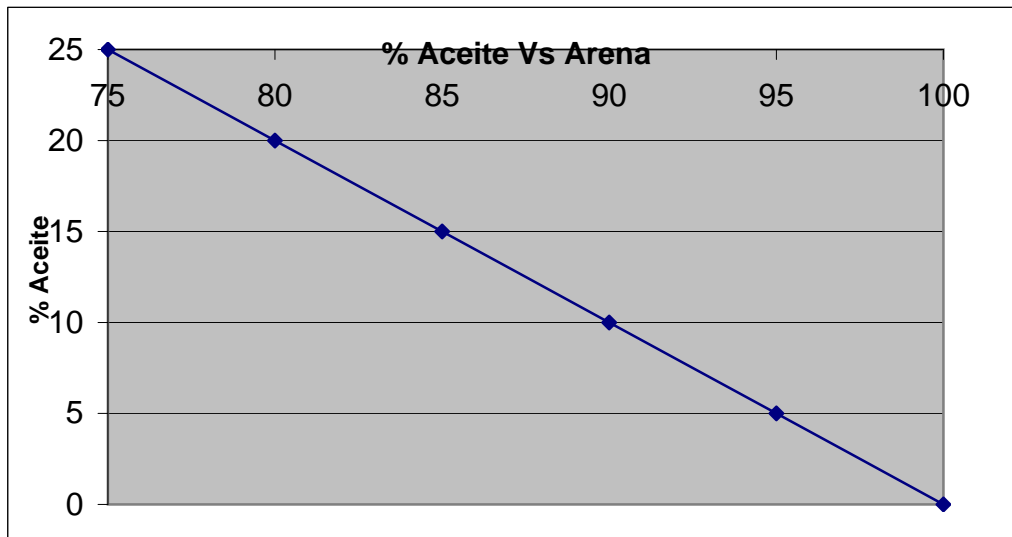


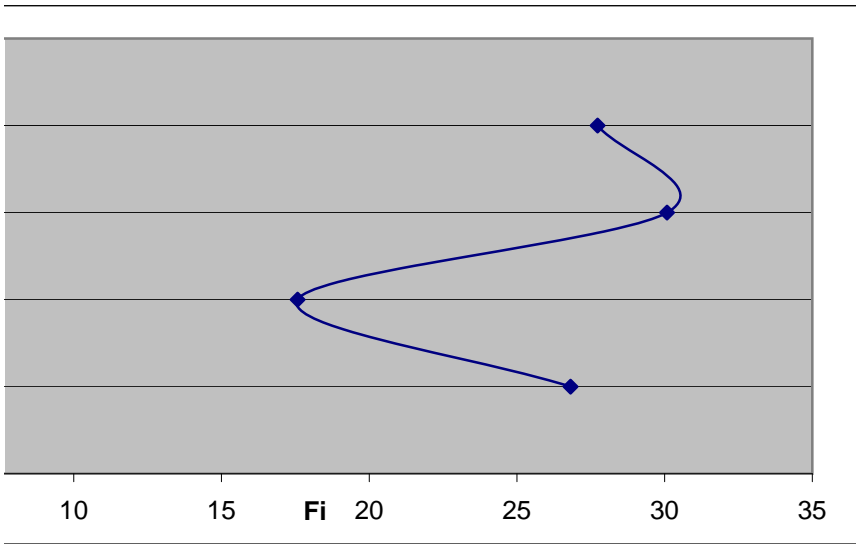
	X3	X1+X2 (N3)	Ripio	Fi
1	25	75	0	
2	20	80	5	27,4879
3	15	85	10	19,3003
4	10	90	15	20,2793
5	5	95	20	39,7333
6	0	100	25	





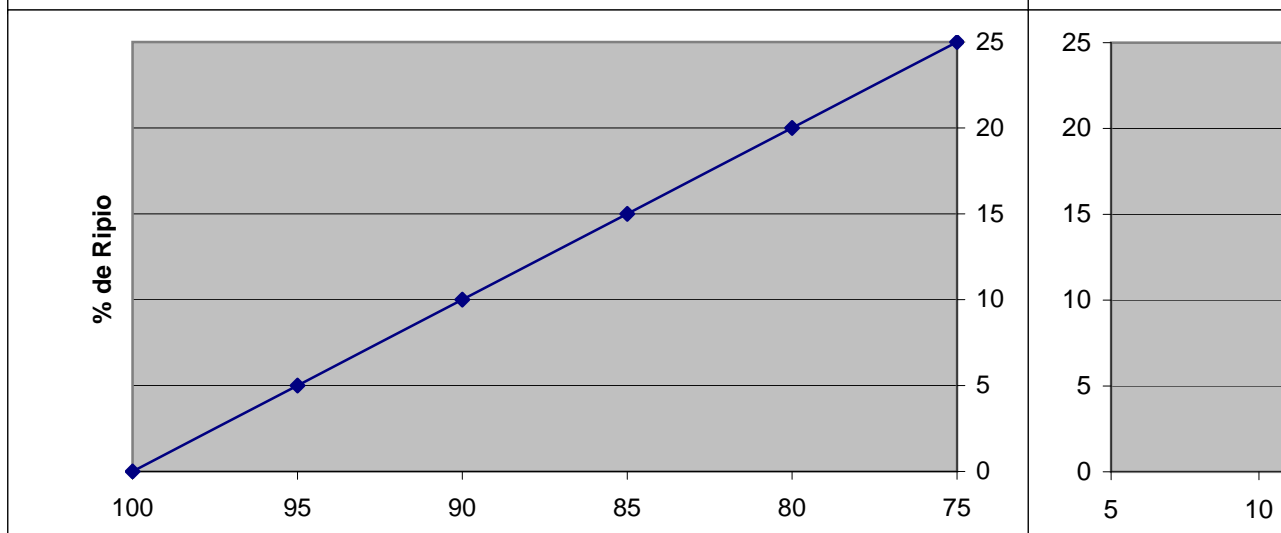
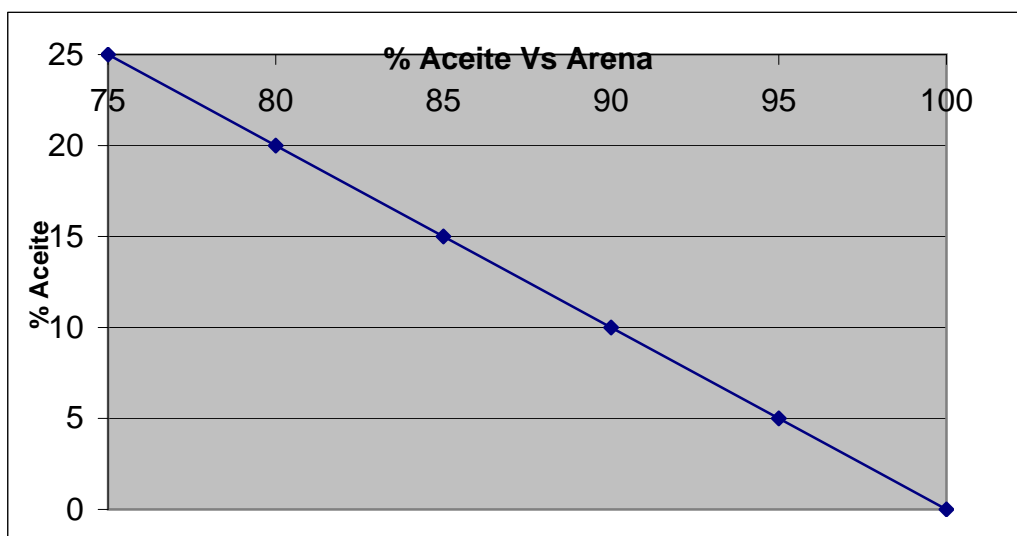
	X3	X1+X2 (N3)	Ripio	Fi
1	25	75	0	
2	20	80	5	26,8166
3	15	85	10	17,5782
4	10	90	15	30,0837
5	5	95	20	27,7309
6	0	100	25	

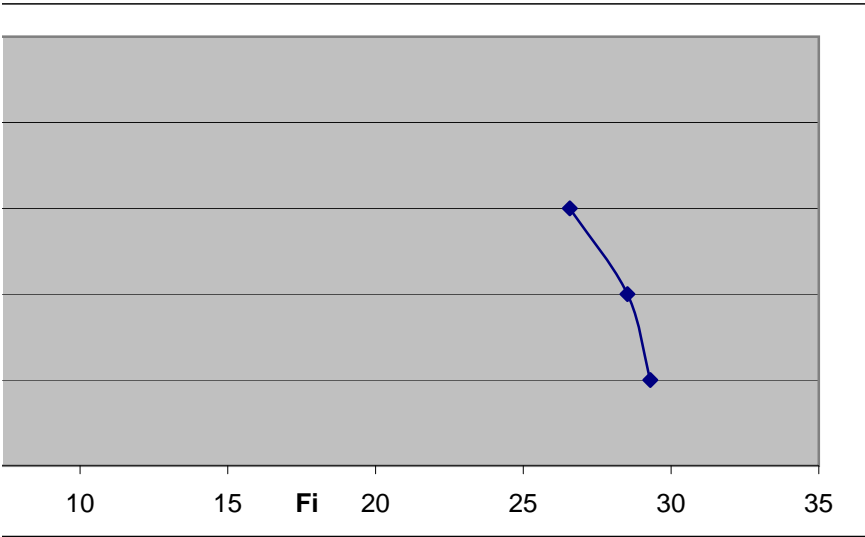


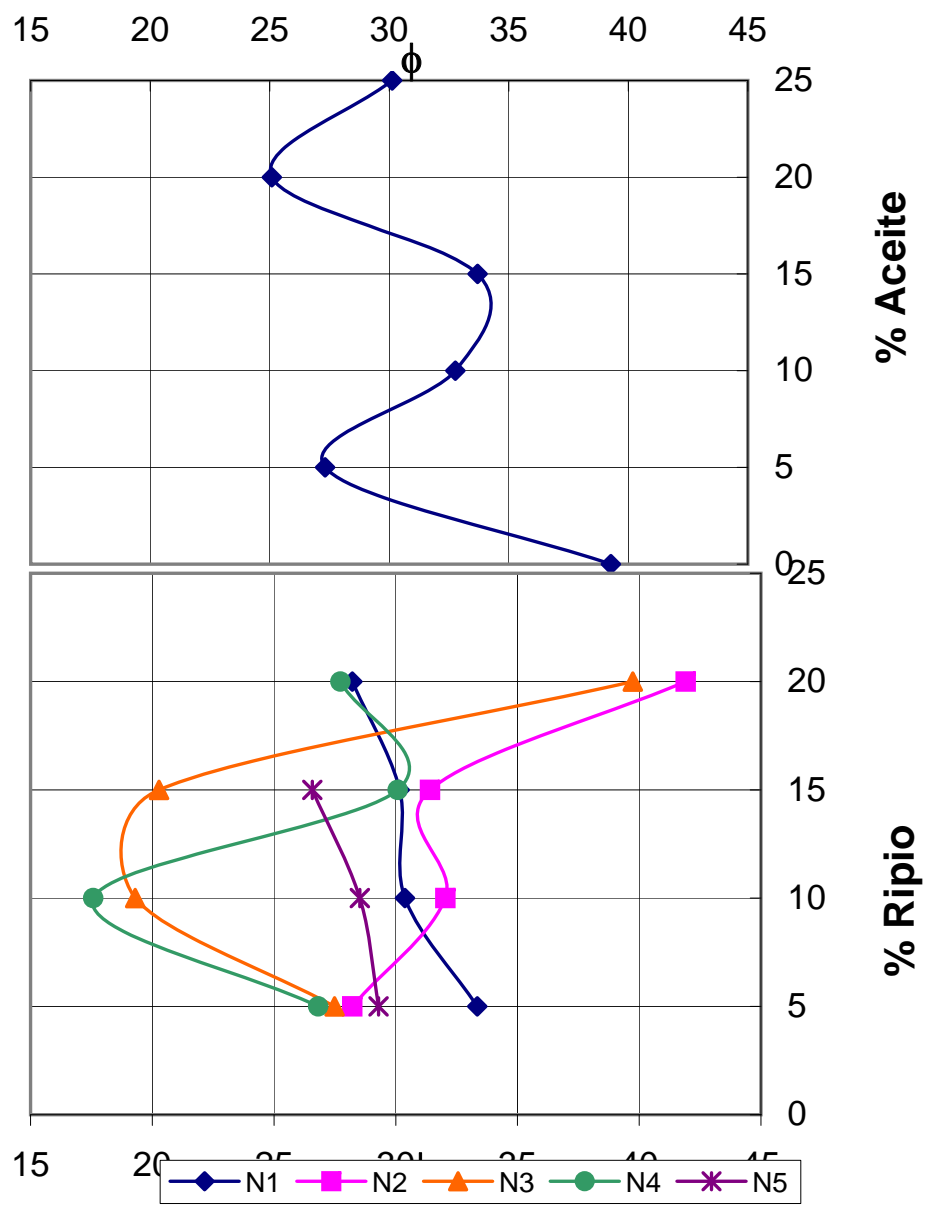
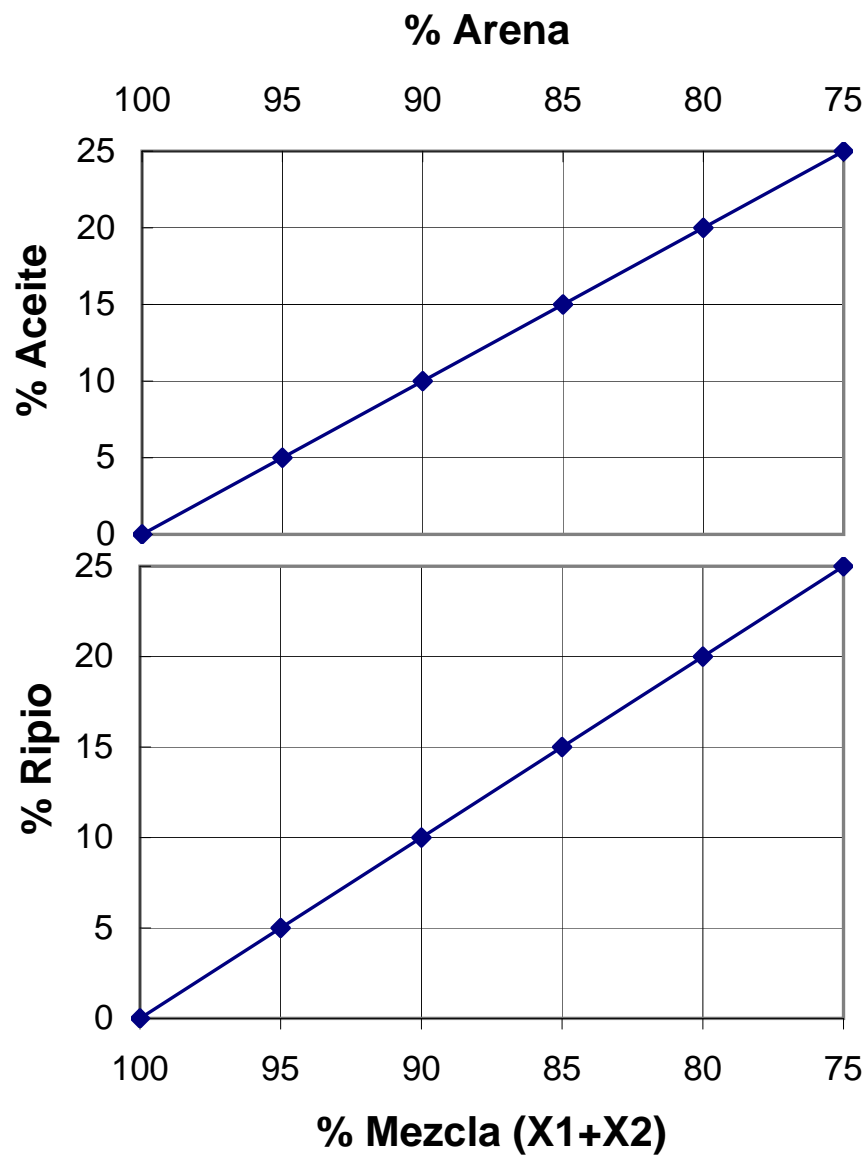




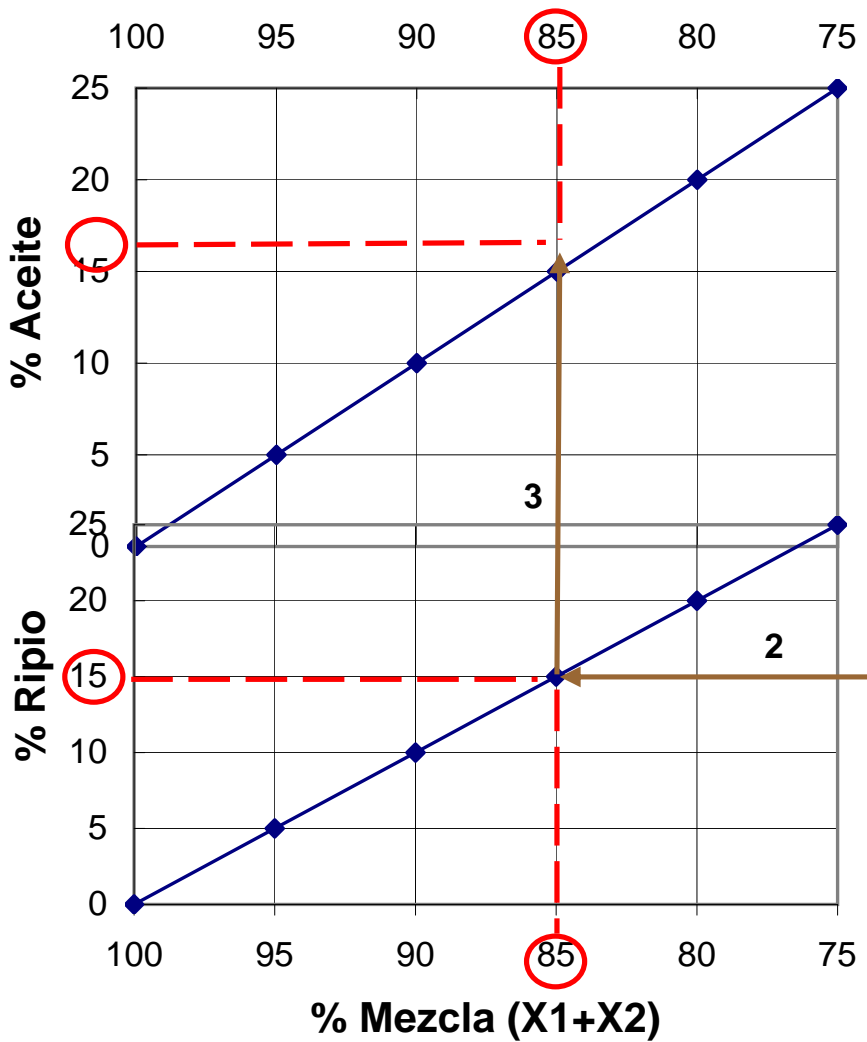
	X3	X1+X2 (N3)	Ripio	Fi
1	25	75	0	
2	20	80	5	29,2968
3	15	85	10	28,5241
4	10	90	15	26,5742
5	5	95	20	
6	0	100	25	



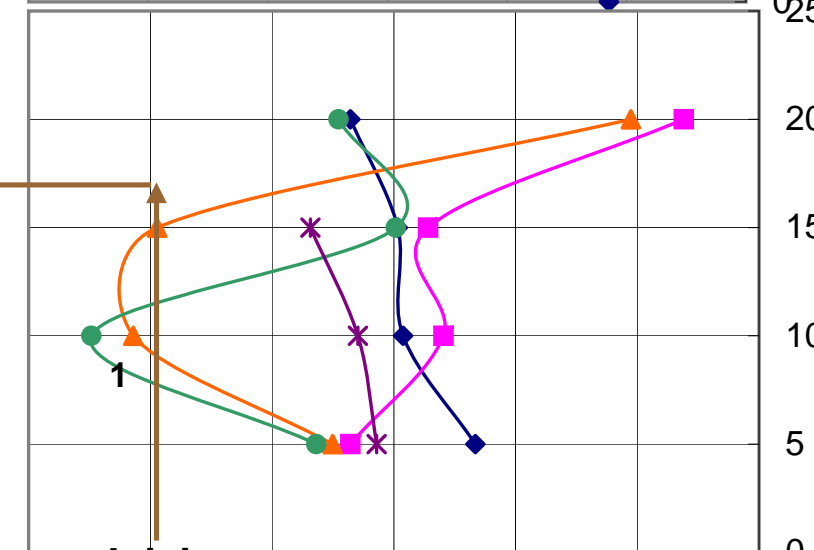
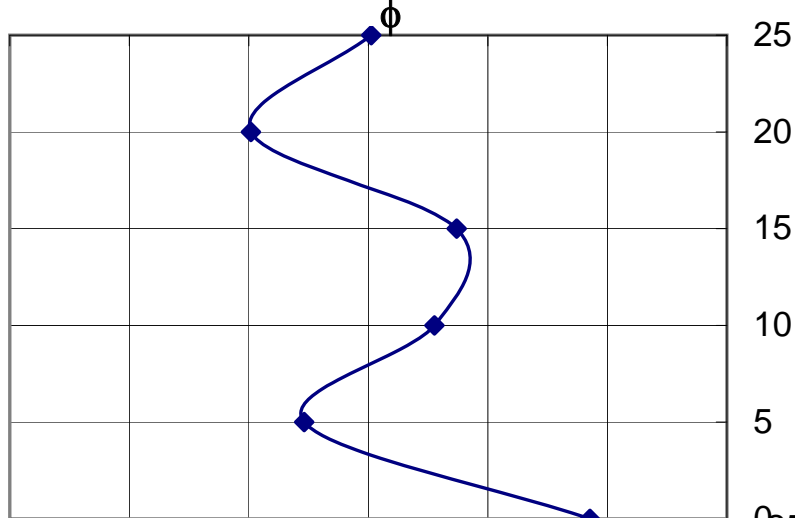




**% Arena**



15 20 25 30 35 40 45



15 20 25 30 35 40 45

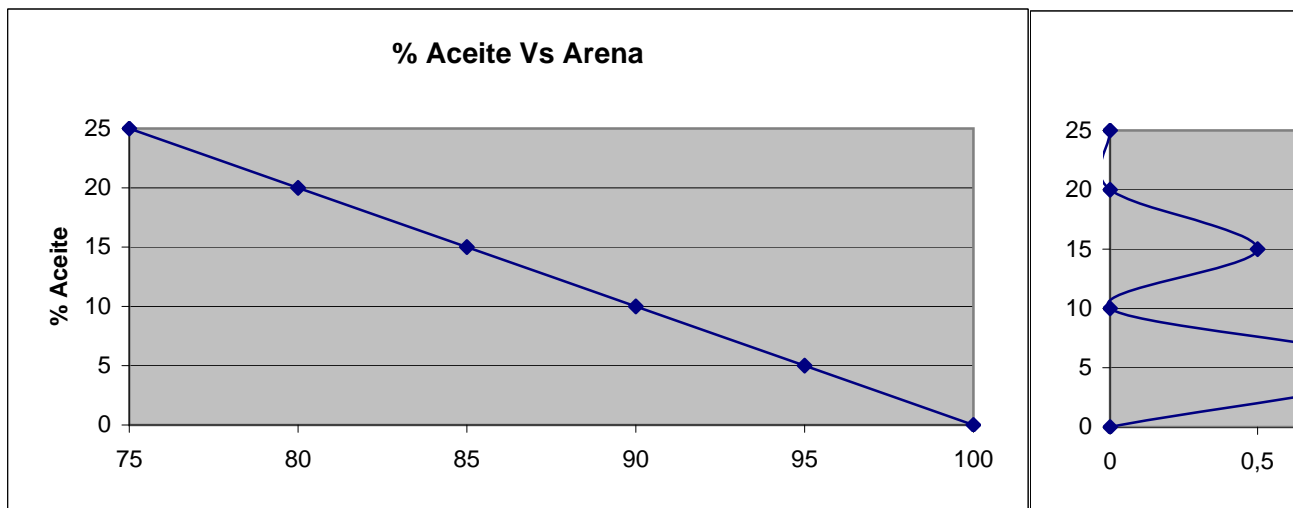
◆ N1 ■ N2 ▲ N3 ● N4 \* N5

◆ N1 ■ N2 ▲ N3 ● N4 ✱ N5

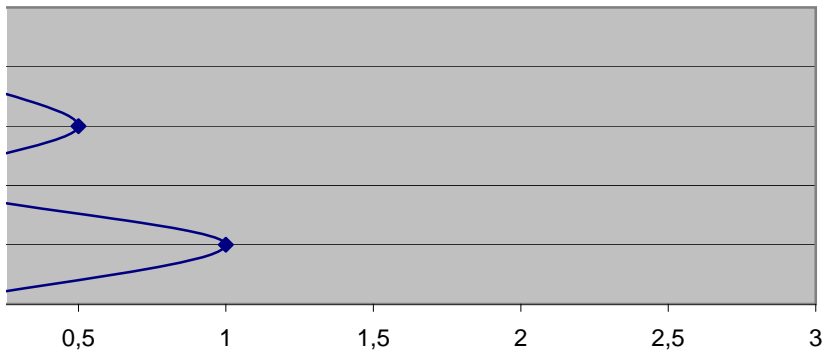
### GRAFICA % ACEITE VS COHESIÓN

**X1**      Arena  
**X2**      Aceite  
**X3**      Ripio

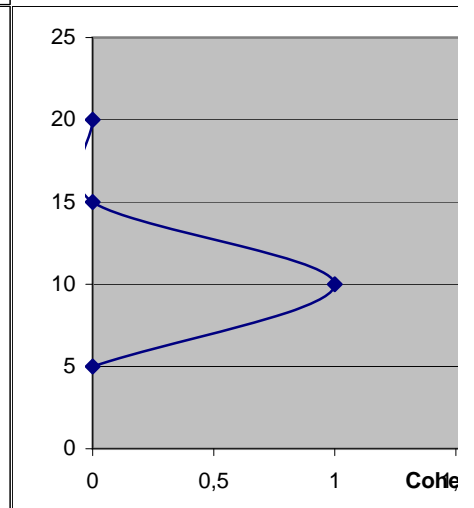
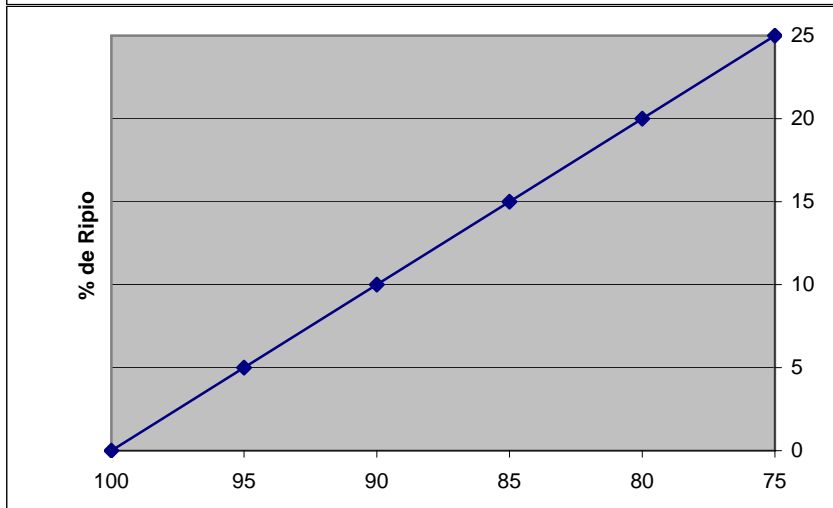
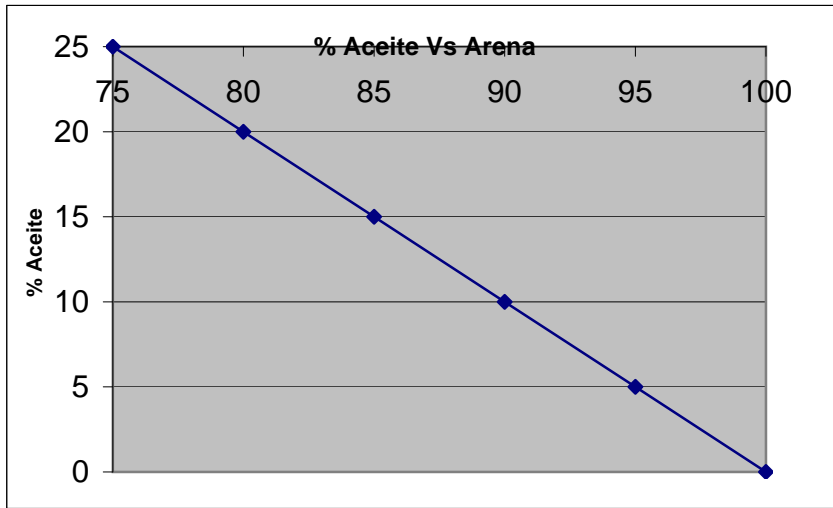
DATOS				
	X2	X1	Cohesión	% de aceite
1	25	75	0	0
2	20	80	1	5
3	15	85	0	10
4	10	90	0,5	15
5	5	95	0	20
6	0	100	0	25



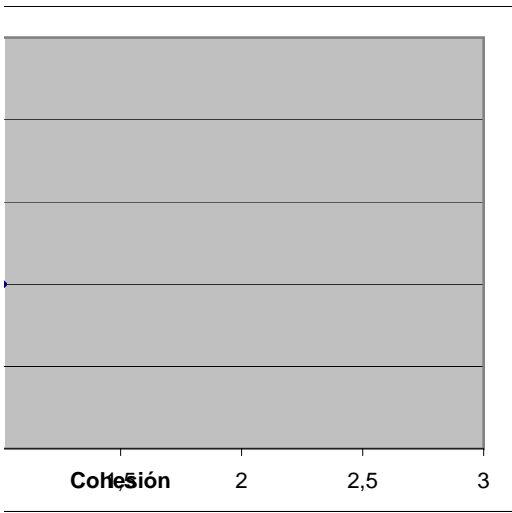
### % de aceite Vs Cohesión



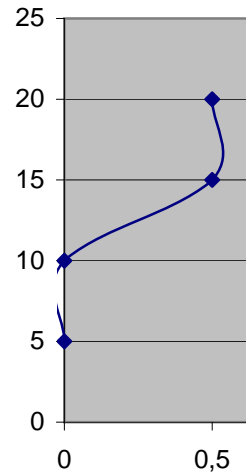
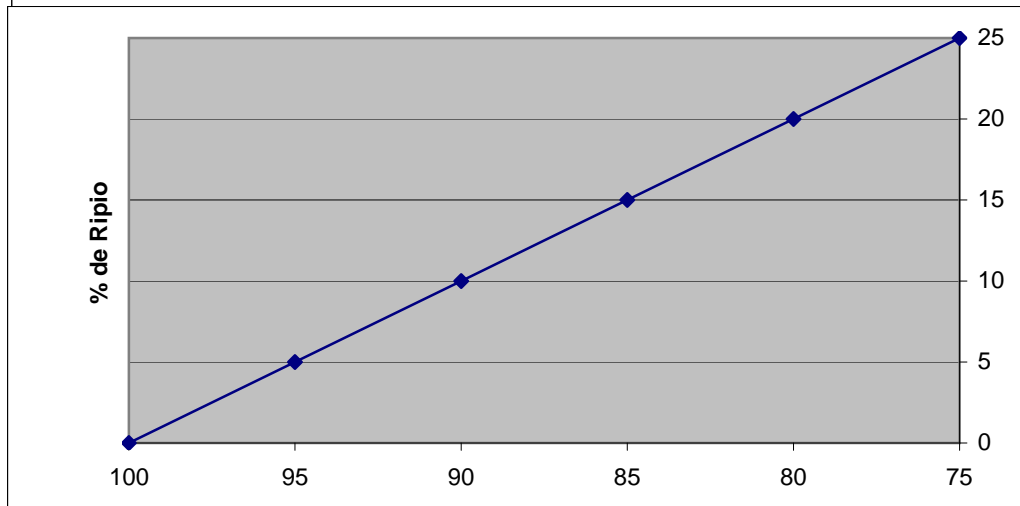
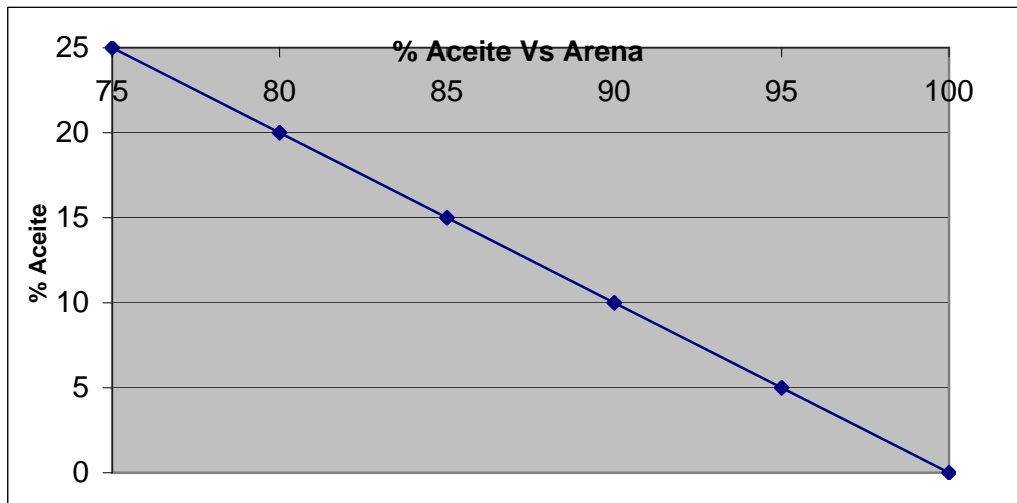
	X3	X1+X2 (N1)	Ripio	Cohesión
1	25	75	0	
2	20	80	5	0,00
3	15	85	10	1,00
4	10	90	15	0,00
5	5	95	20	0,00
6	0	100	25	

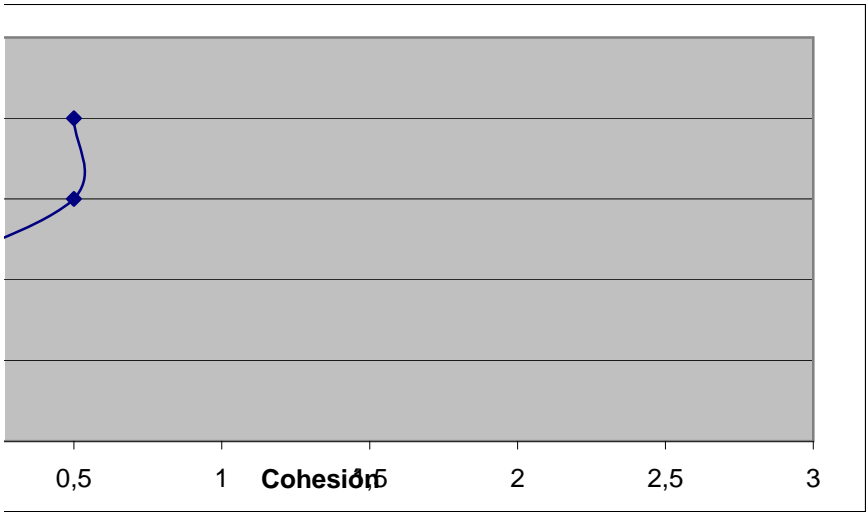




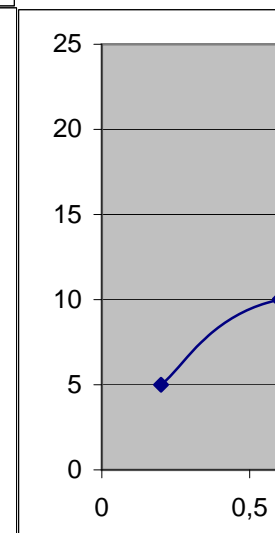
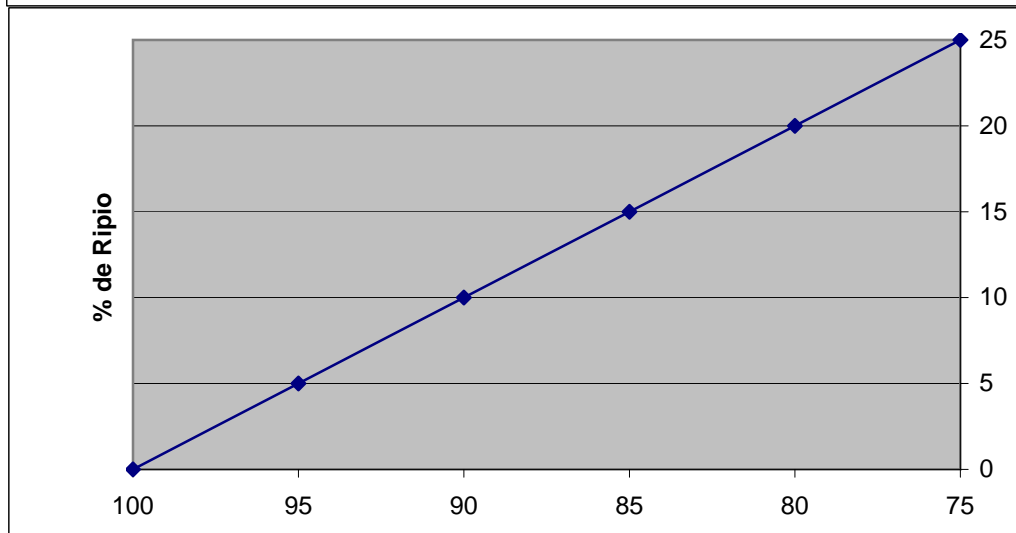
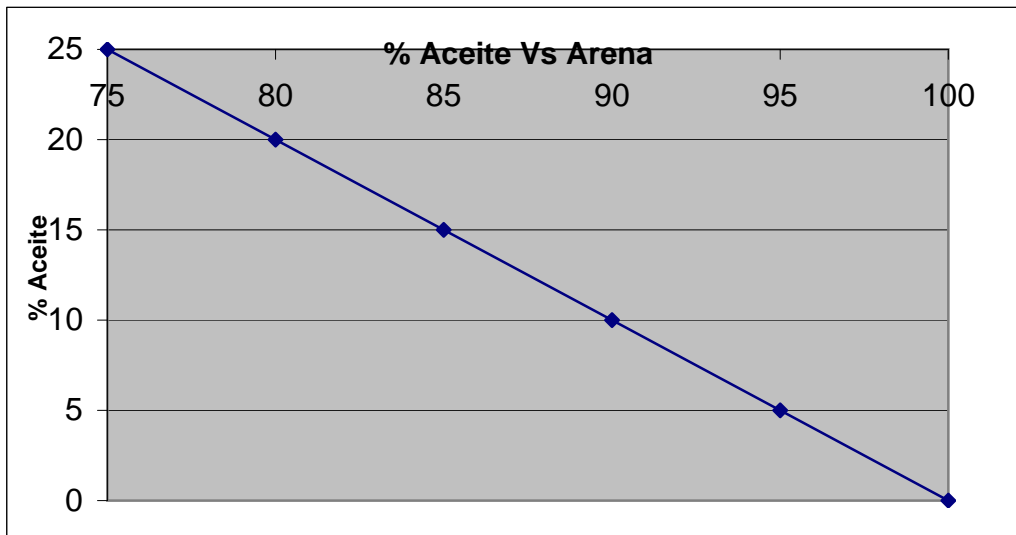


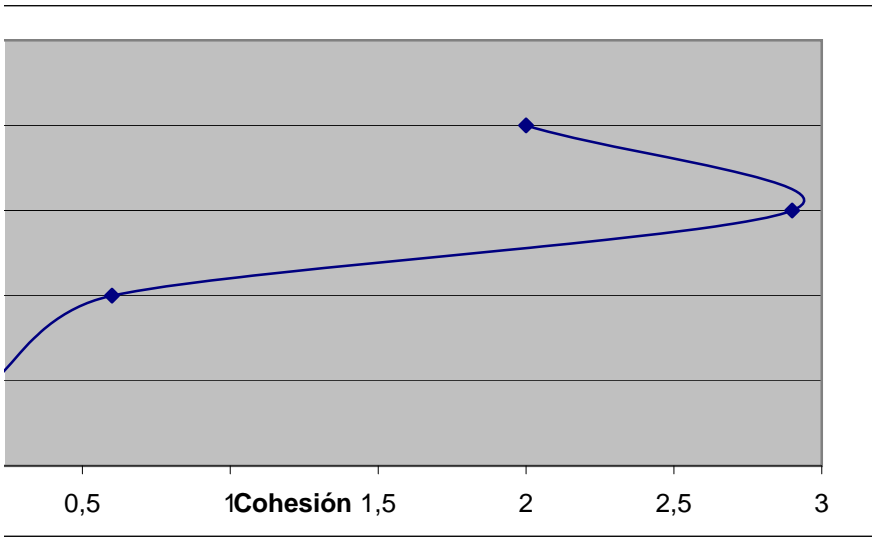
	X3	X1+X2 (N2)	Ripio	cohesión
1	25	75	0	
2	20	80	5	0
3	15	85	10	0
4	10	90	15	0,5
5	5	95	20	0,5
6	0	100	25	



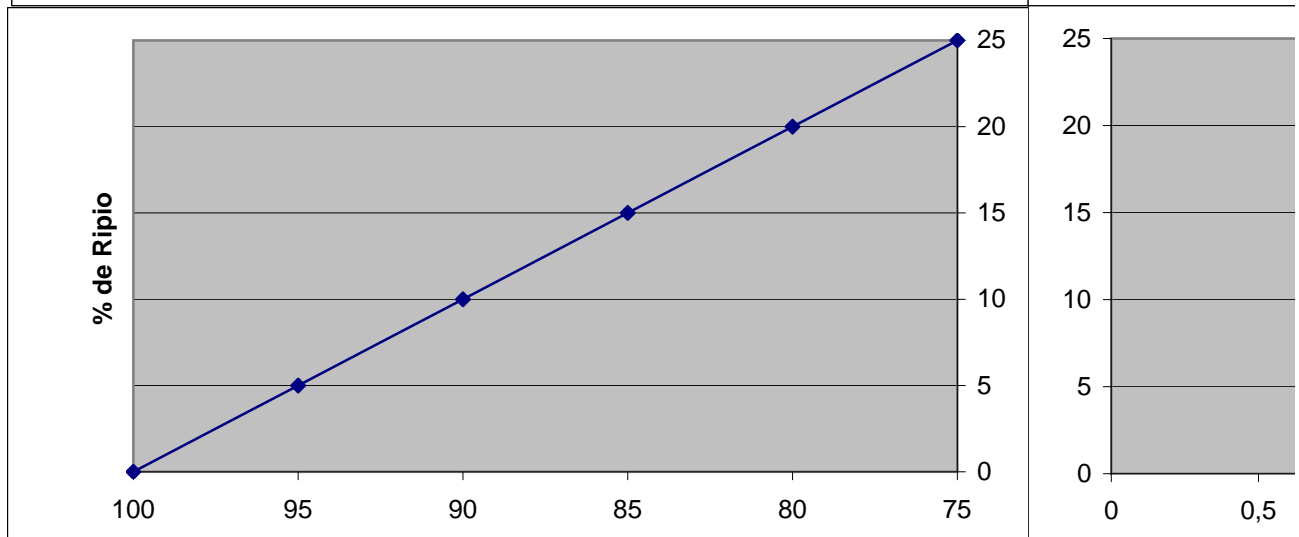
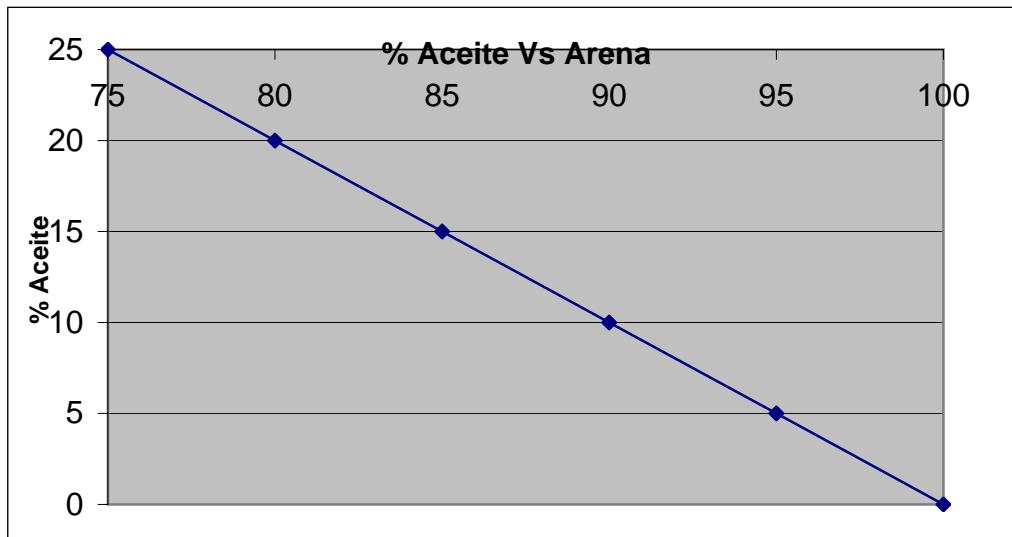


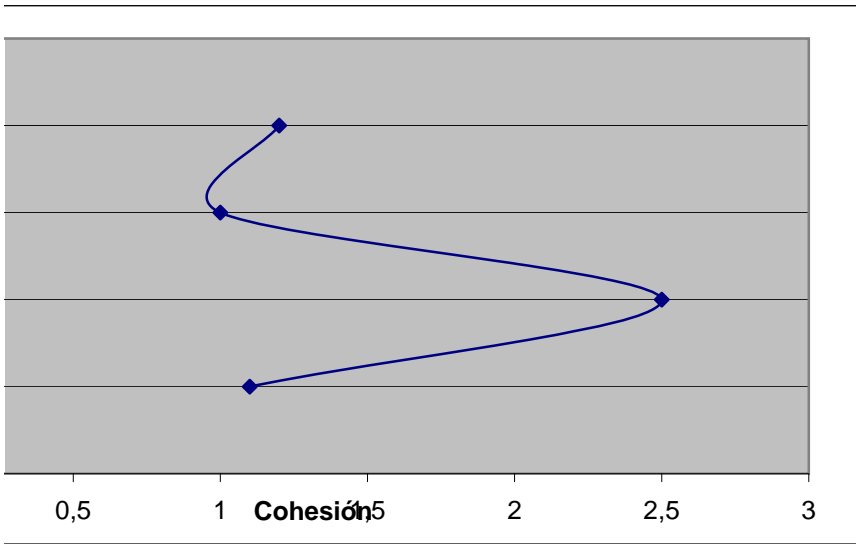
	X3	X1+X2 (N3)	Ripio	Cohesión
1	25	75	0	
2	20	80	5	0,2
3	15	85	10	0,6
4	10	90	15	2,9
5	5	95	20	2
6	0	100	25	



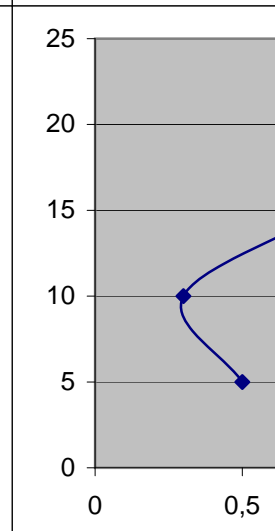
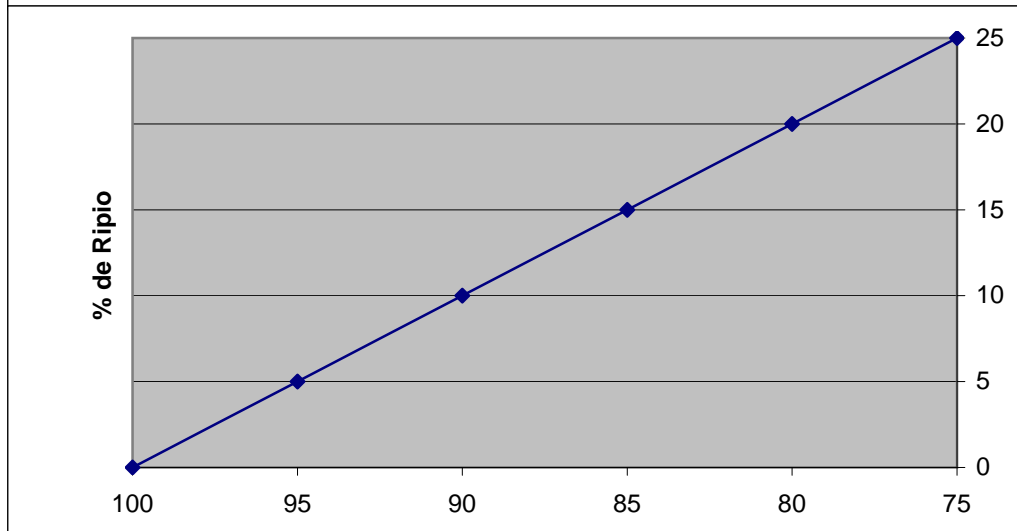
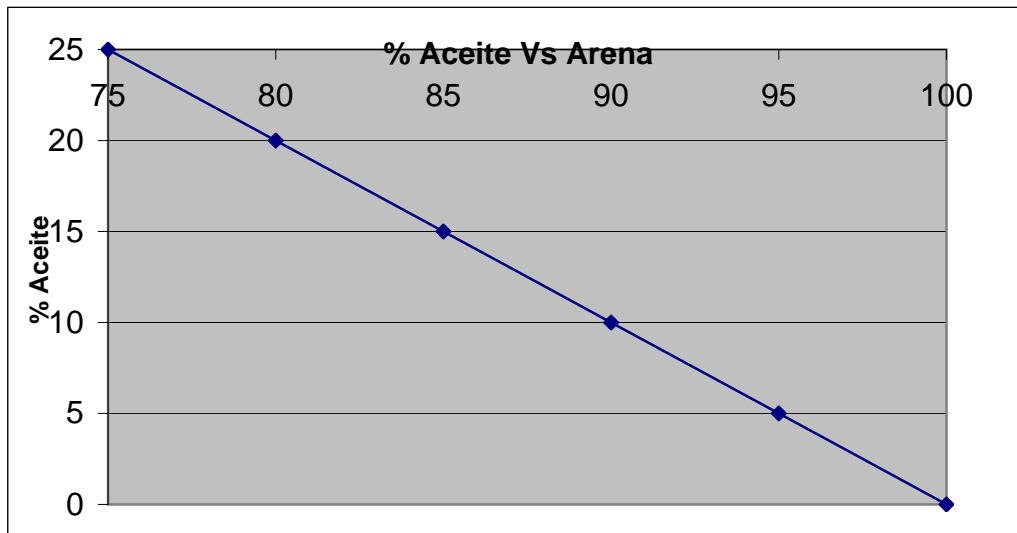


	X3	X1+X2 (N3)	Ripio	Cohesión
1	25	75	0	
2	20	80	5	1,1
3	15	85	10	2,5
4	10	90	15	1
5	5	95	20	1,2
6	0	100	25	

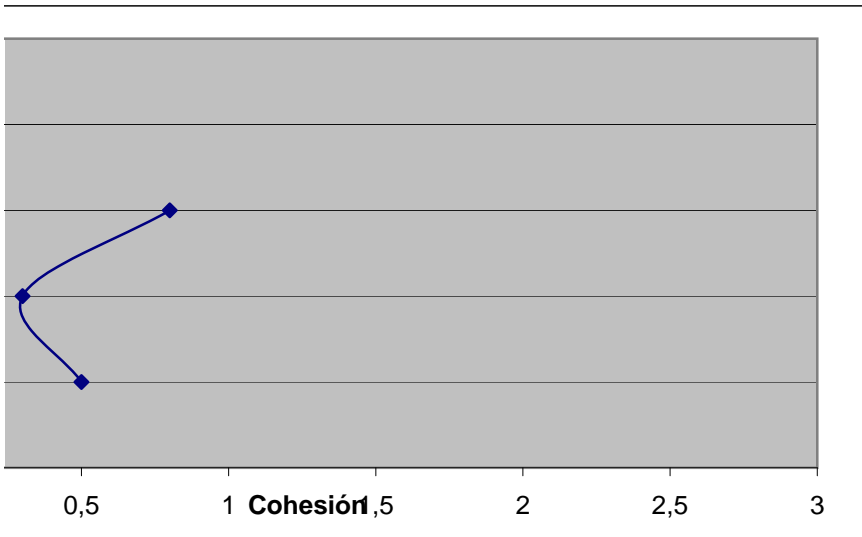


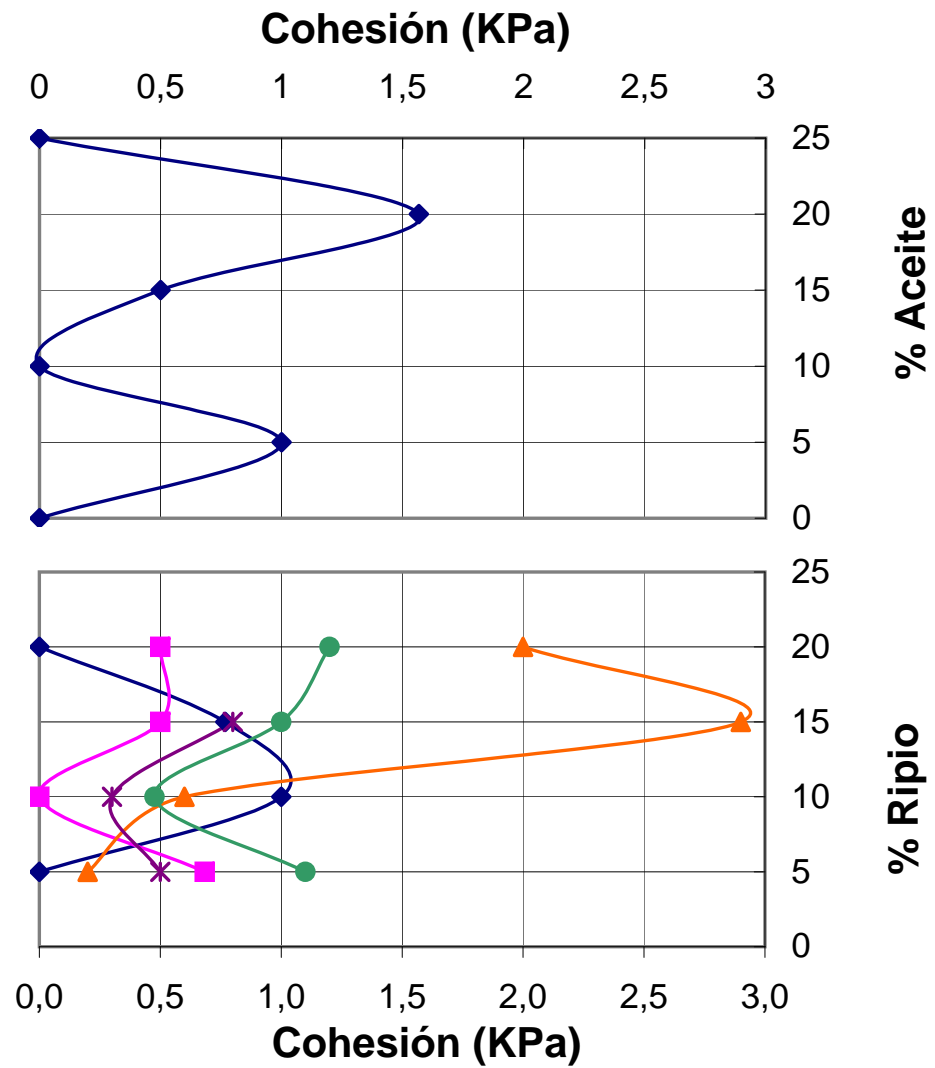
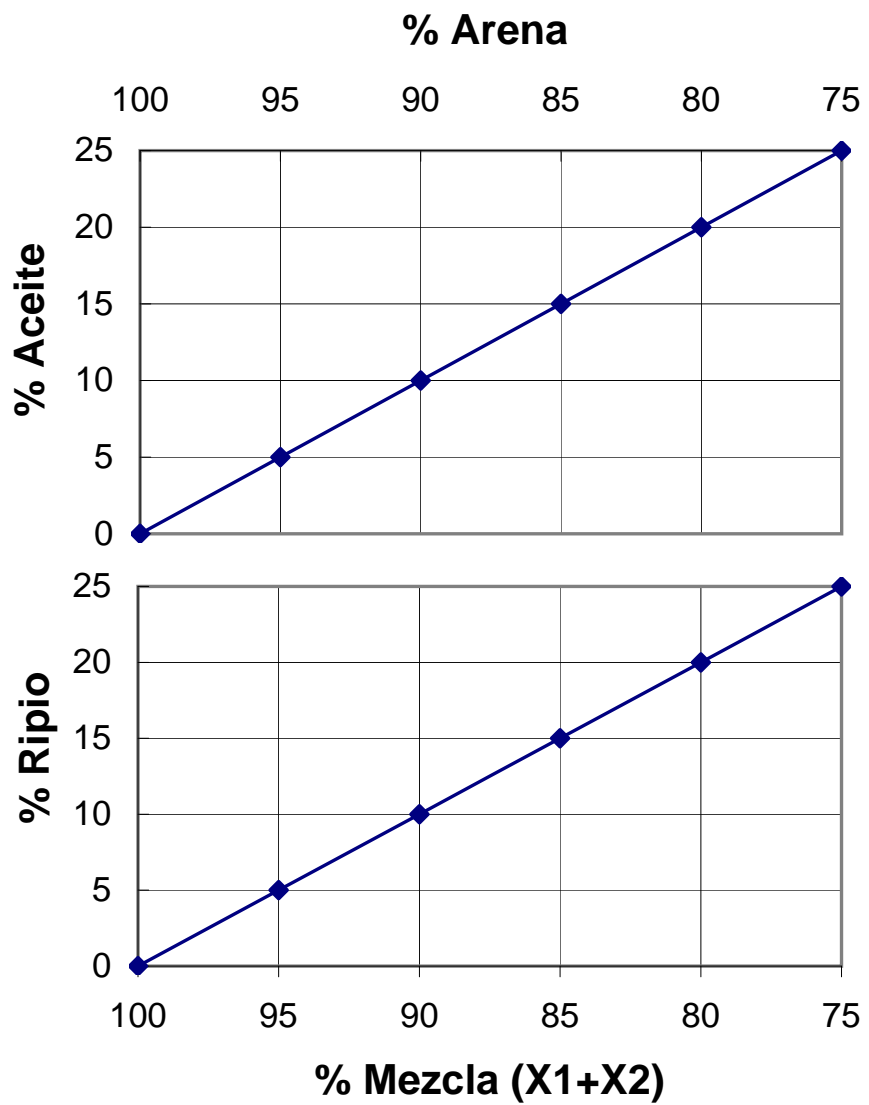


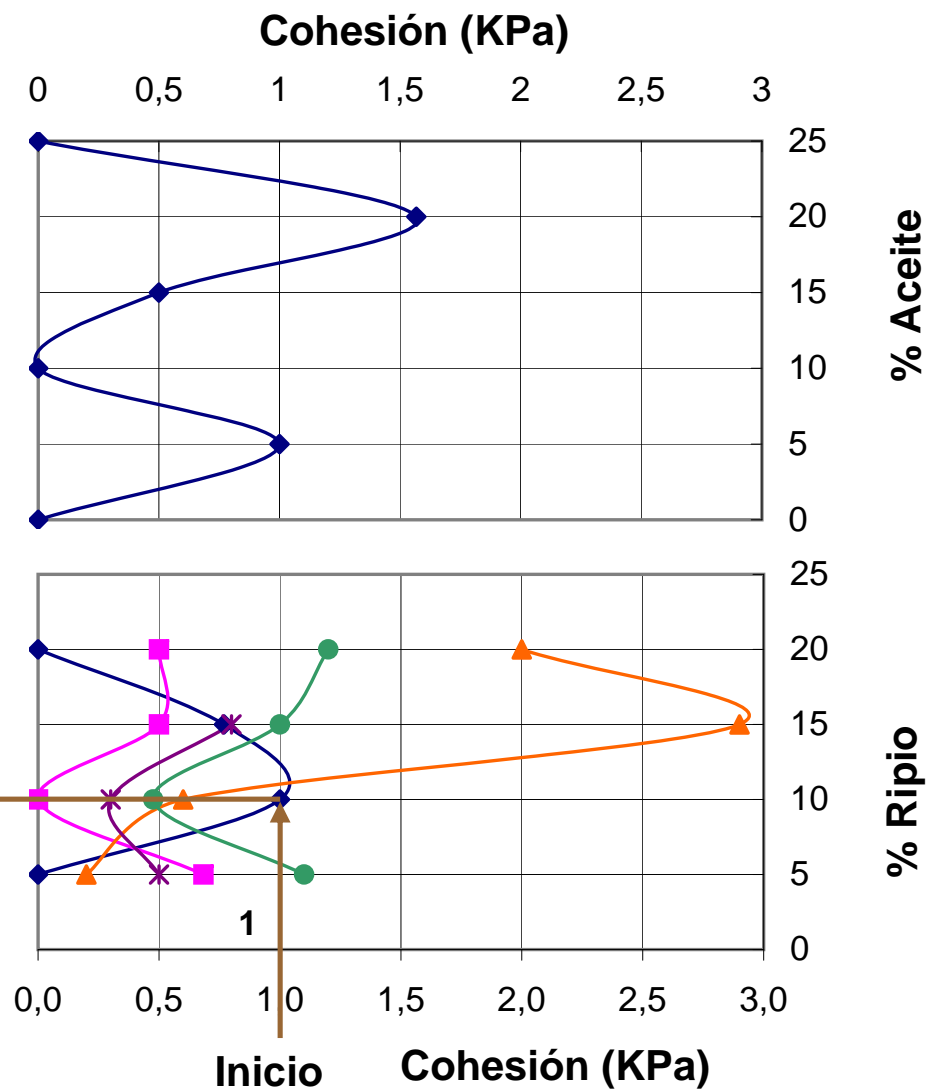
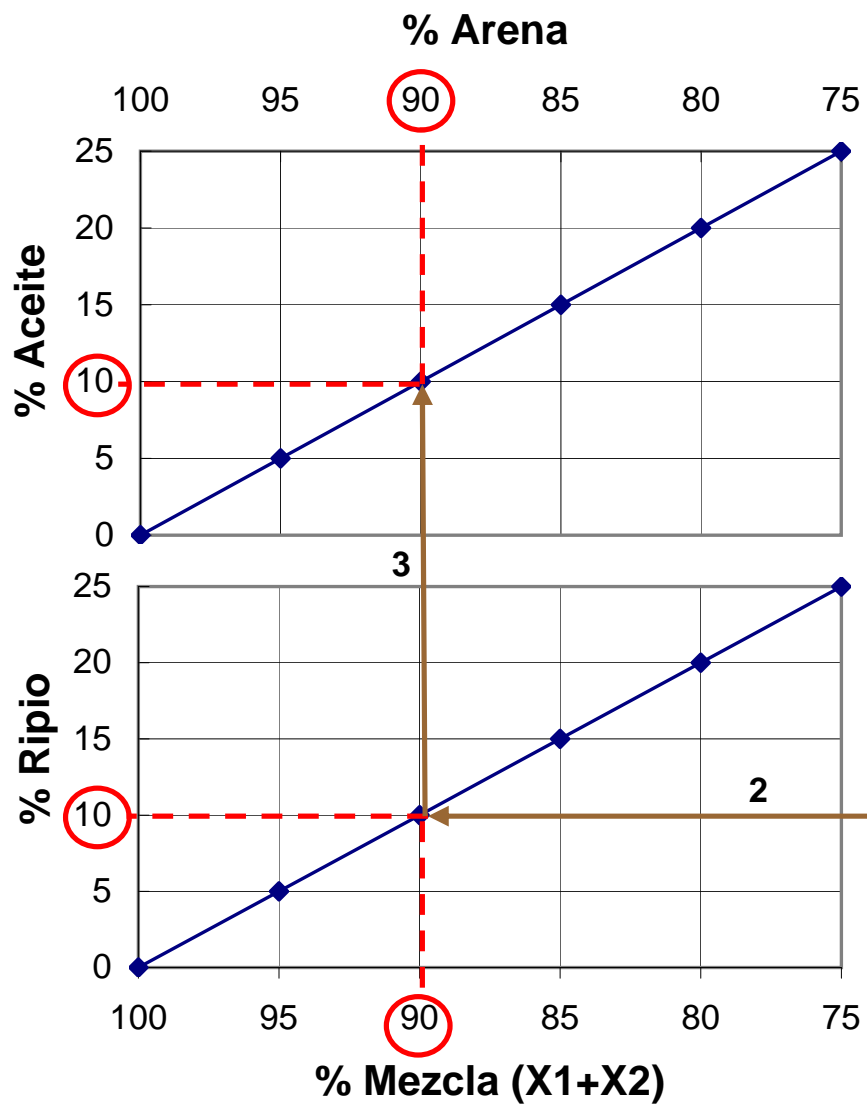
	X3	X1+X2 (N3)	Ripio	Cohesión
1	25	75	0	
2	20	80	5	0,5
3	15	85	10	0,3
4	10	90	15	0,8
5	5	95	20	
6	0	100	25	











Mezcla 1		Mezcla 6		Mezcla 11		Mezcla
X	Y	X	Y	X	Y	X
0,0000	1,0000	0,0000		0,0000		0,0000
7,9434	3,7143	7,9434	4,4118	7,9434	4,0000	7,9434
16,1810	7,5238	16,0829	9,4118	15,7887	8,7500	15,9848
32,2639	16,1905	32,1658	19,4118	32,3619	19,2500	31,9697
Mezcla 2		Mezcla 7		Mezcla 12		Mezcla
X	Y	X	Y	X	Y	X
0,0000		0,0000	1,0000	0,0000	0,5000	0,0000
7,9434	2,8571	7,9434	4,2857	7,9434	3,2353	7,8453
16,0829	9,4048	16,0829	8,8095	16,1319	7,6471	16,0339
31,9697	18,5714	32,0677	20,0000	31,9697	17,7941	32,0677
Mezcla 3		Mezcla 8		Mezcla 13		Mezcla
X	Y	X	Y	X	Y	X
0,0000	0,5000	0,0000		0,0000	0,5000	0,0000
7,9434	3,3333	7,9434	5,2381	7,8453	4,3478	7,9434
16,0829	7,1429	16,0829	10,4762	16,0020	10,0000	16,0829
32,1658	19,1667	32,5581	19,7619	31,9403	24,6892	32,0677
Mezcla 4		Mezcla 9		Mezcla 14		Mezcla
X	Y	X	Y	X	Y	X
0,0000		0,0000		0,0000	0,2000	0,0000
8,0415	4,2857	7,9434	4,2857	7,9434	1,9643	7,9434
16,1810	10,7143	16,1810	10,0000	15,8966	5,3571	15,8868
32,3619	16,1905	32,4600	18,7143	31,9157	14,2857	32,0677
Mezcla 5		Mezcla 10		Mezcla 15		Mezcla
X	Y	X	Y	X	Y	X
0,0000		0,0000		0,0000	0,6000	0,0000
7,9434	2,1429	7,9434	5,0000	7,9434	2,1429	7,8453
16,1810	11,1905	16,1810	9,2857	15,7887	3,9286	15,8868
32,3619	17,1429	32,7542	18,2857	31,9697	10,3571	31,9697

Mezcla 16	Mezcla 21	
Y	X	Y
2,9000	0,0000	1,2000
3,2143	7,8453	2,3913
4,6429	15,9848	5,4348
11,7857	31,8716	14,7826

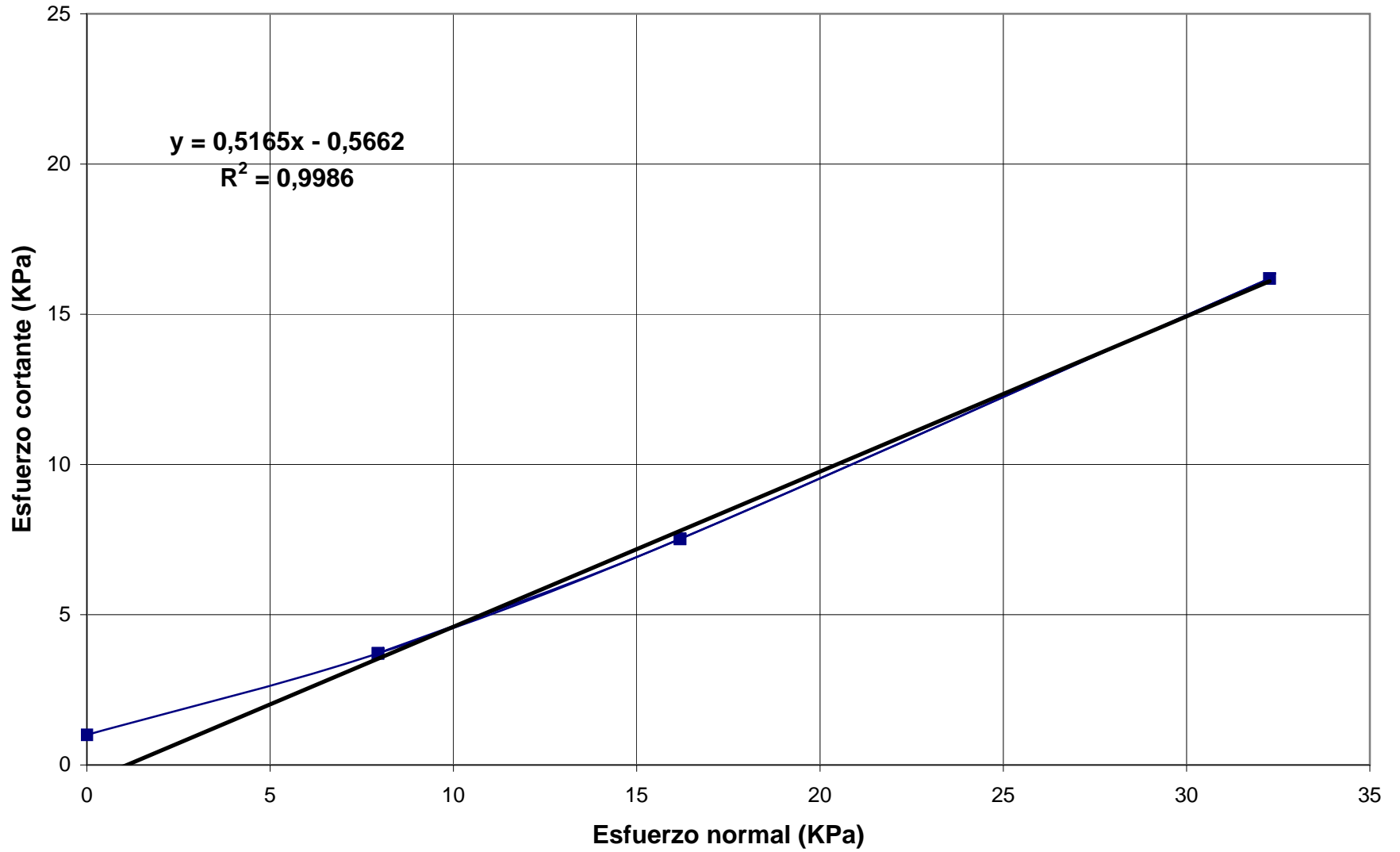
Mezcla 17	Mezcla 22	
Y	X	Y
2,0000	0,0000	0,5000
3,9286	7,8453	2,8125
8,2143	15,9848	6,8750
23,5714	31,9697	16,2500

Mezcla 18	Mezcla 23	
Y	X	Y
1,1000	0,0000	0,3000
3,7500	7,9434	2,5000
7,2917	16,0829	5,8929
15,8333	31,9697	15,3571

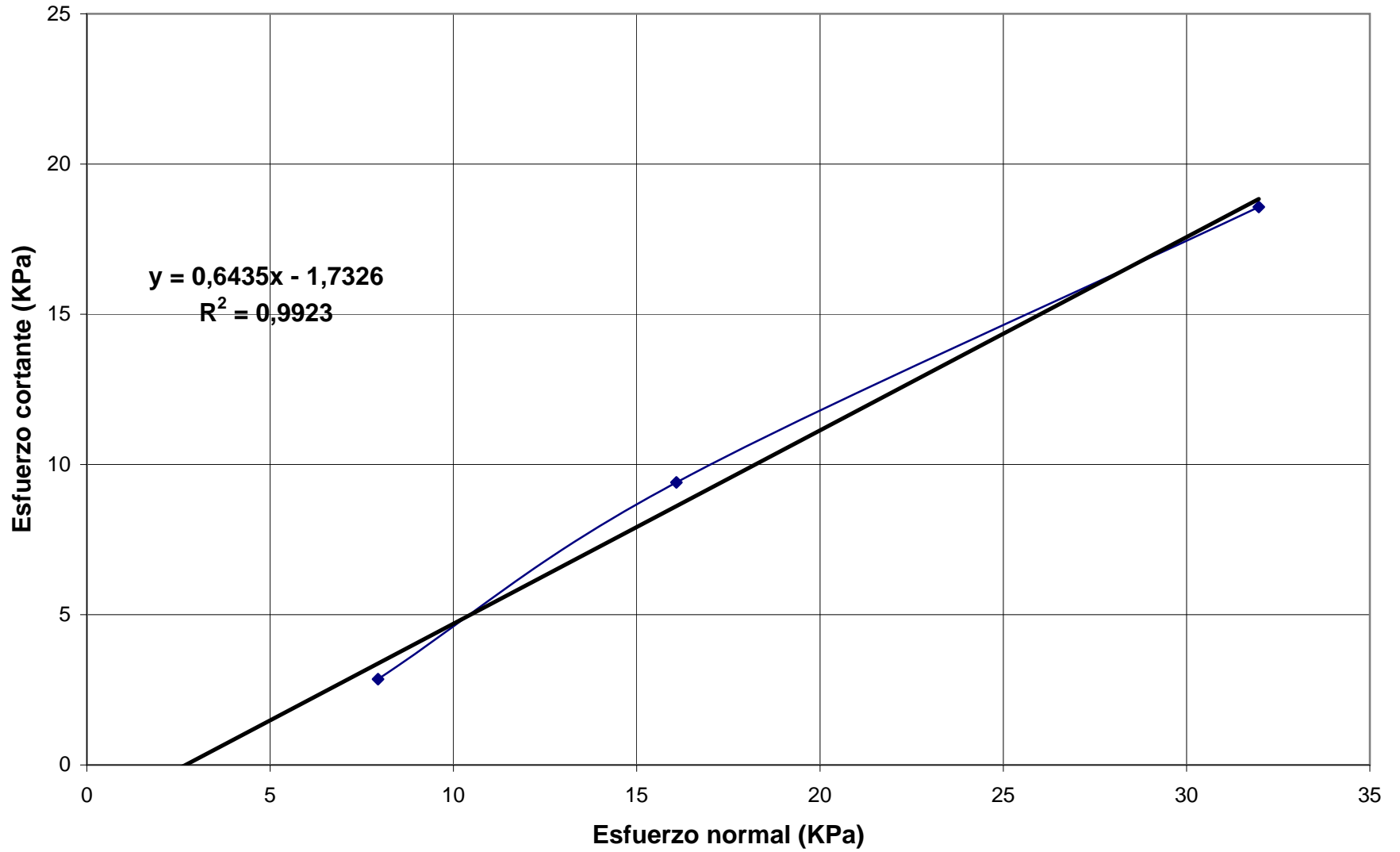
Mezcla 19	Mezcla 24	
Y	X	Y
	0,0000	0,8000
2,5000	7,8453	2,1739
6,0714	15,9848	4,5652
10,3571	31,9697	13,9130

Mezcla 20
Y
1,0000
2,6087
5,8696
16,3043

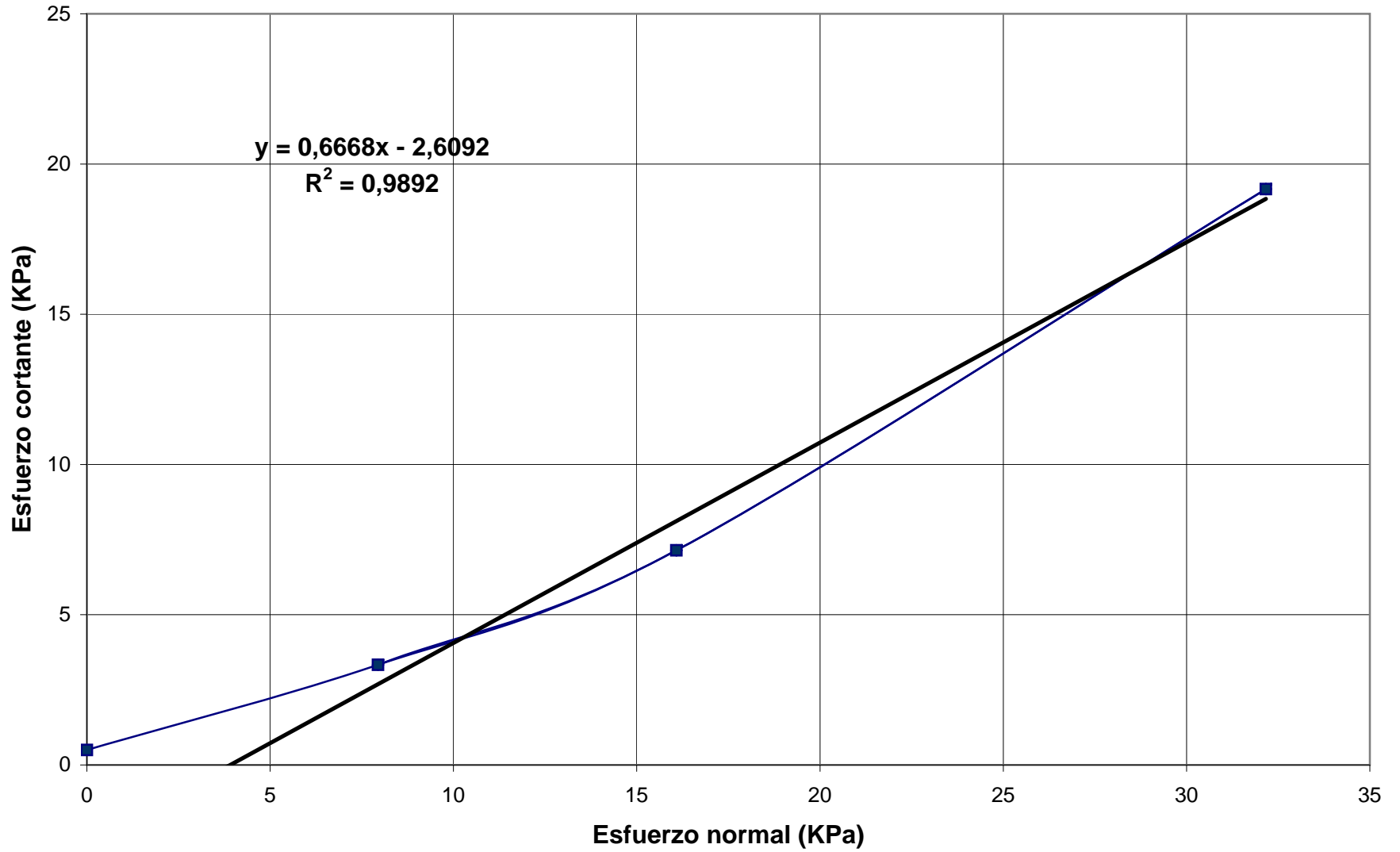
### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal

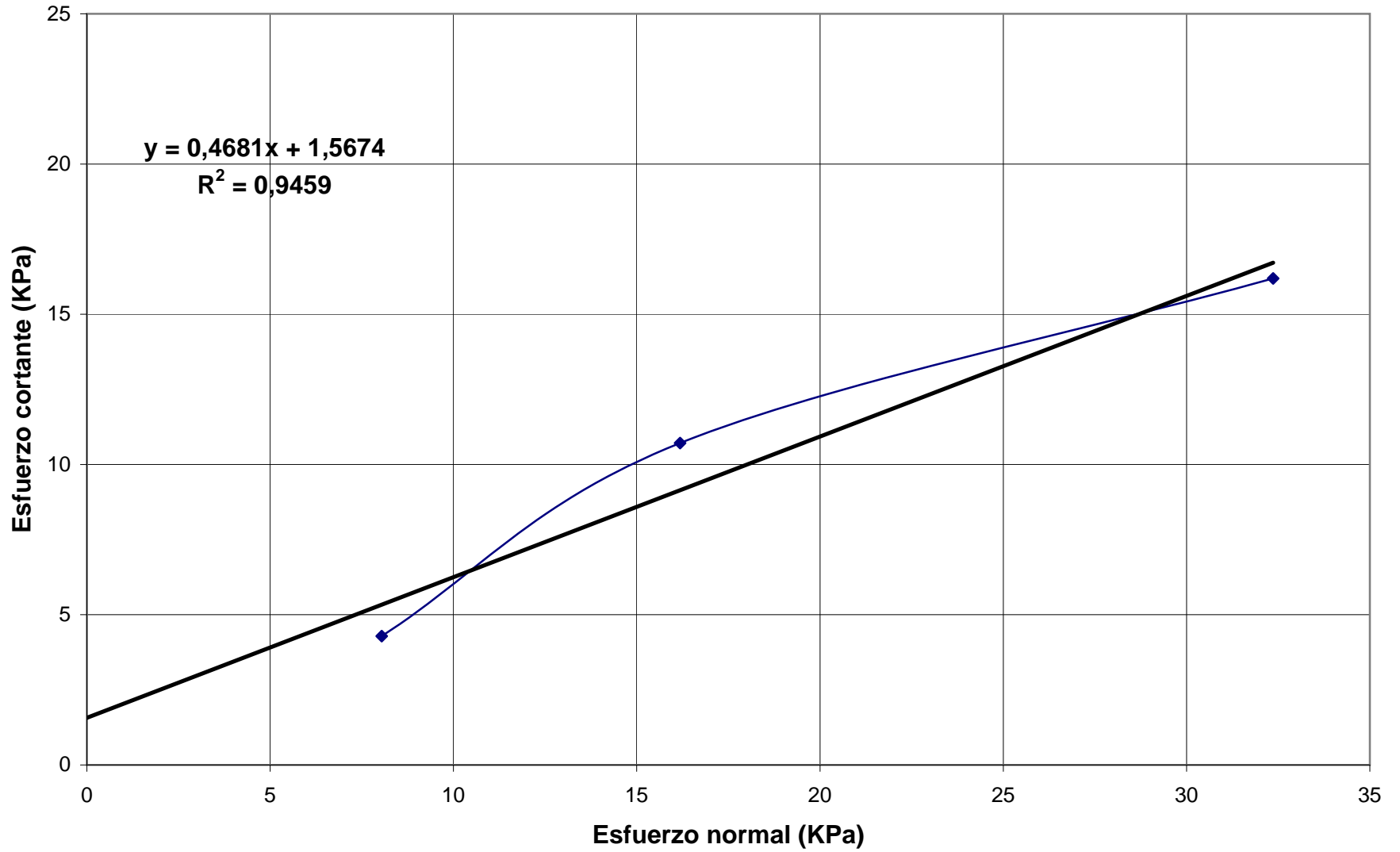


Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal

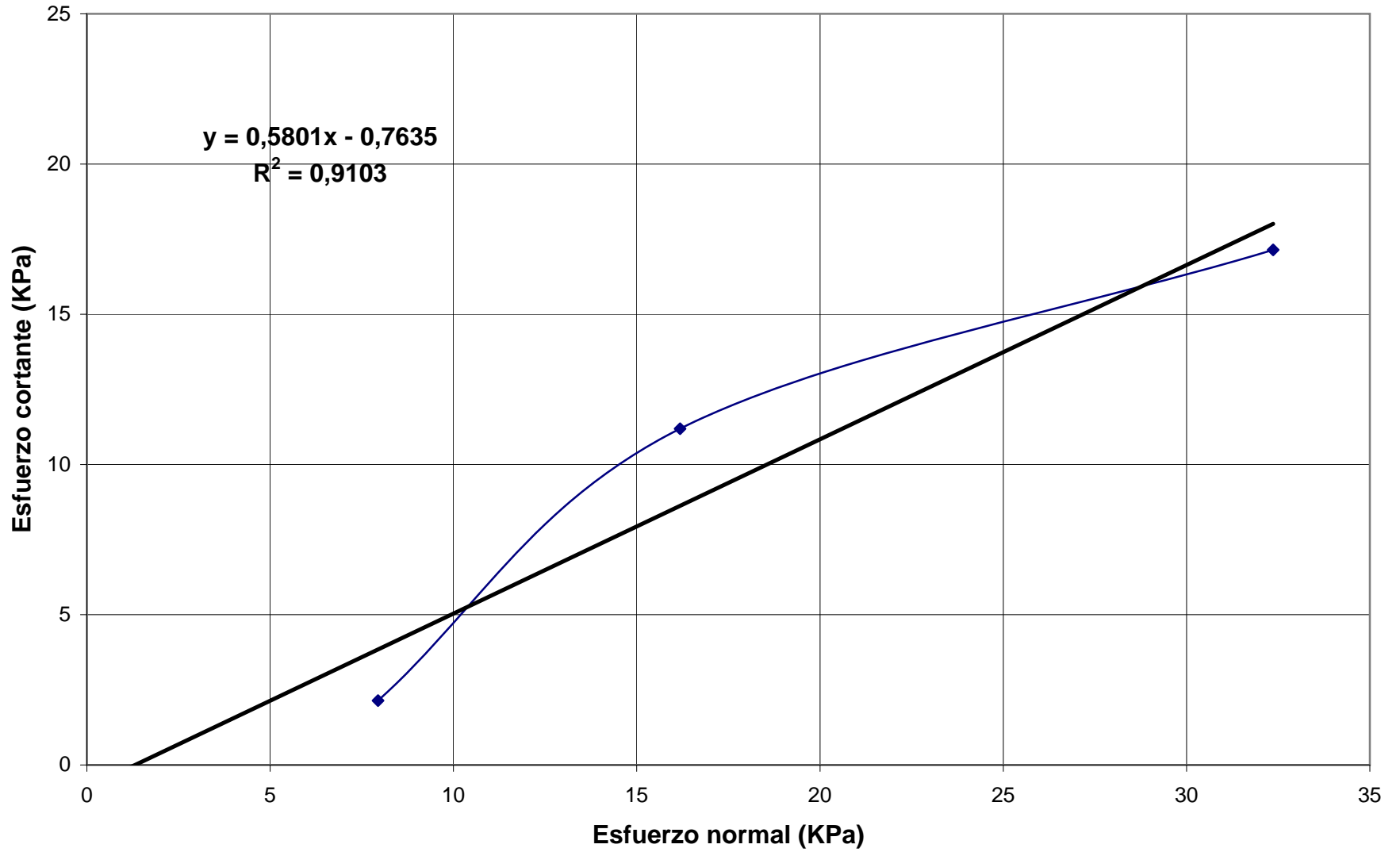




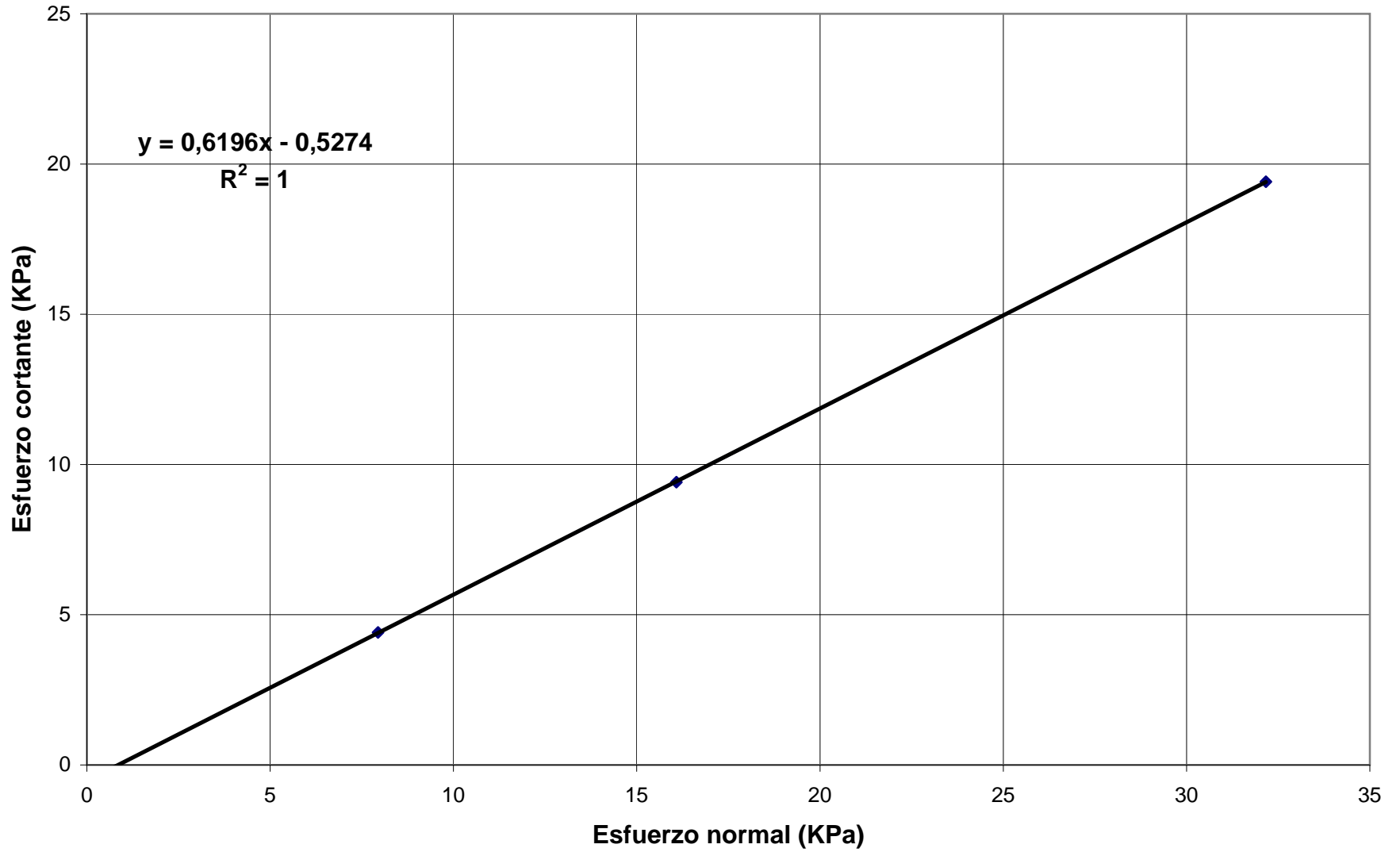
### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



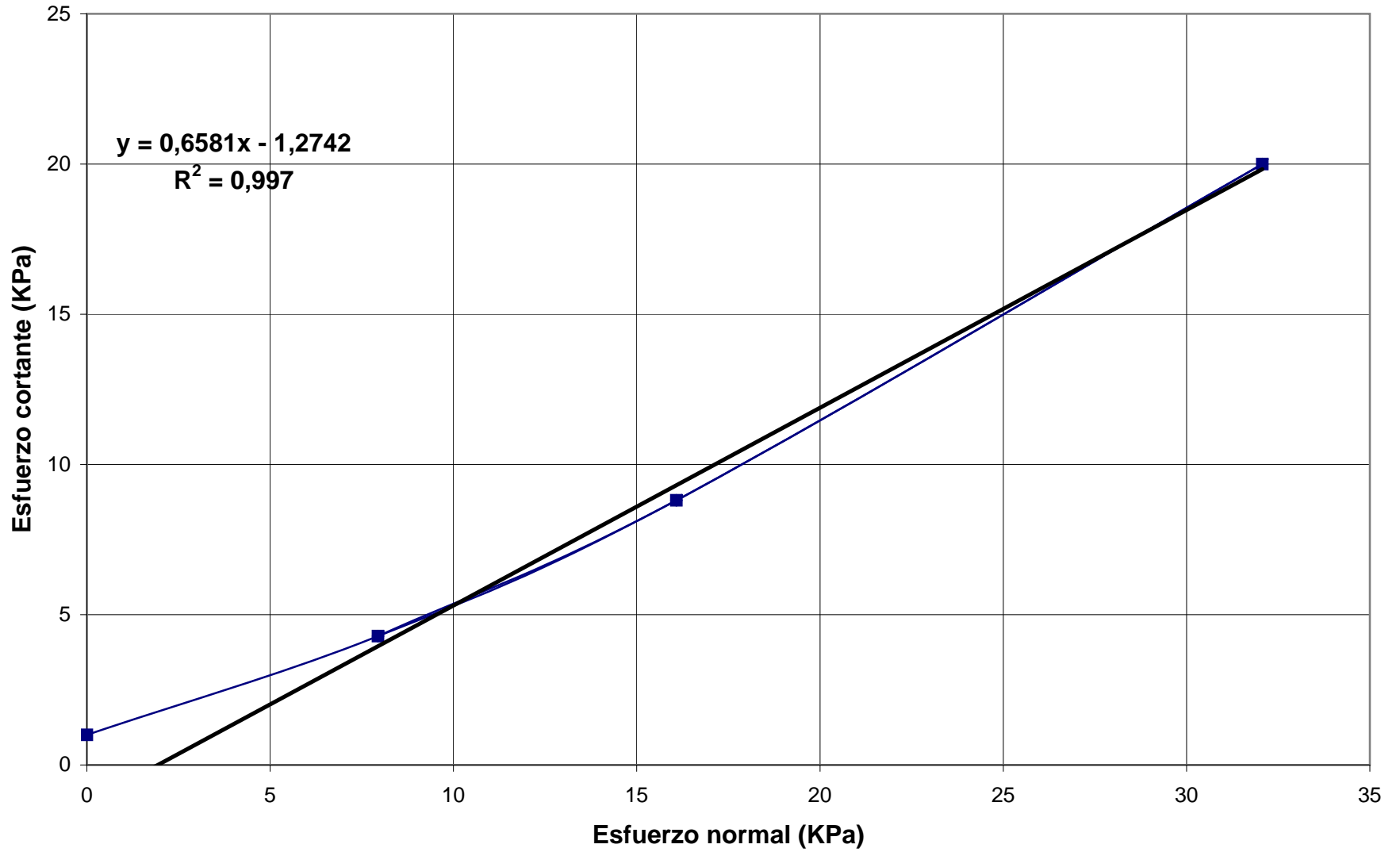
**Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal**



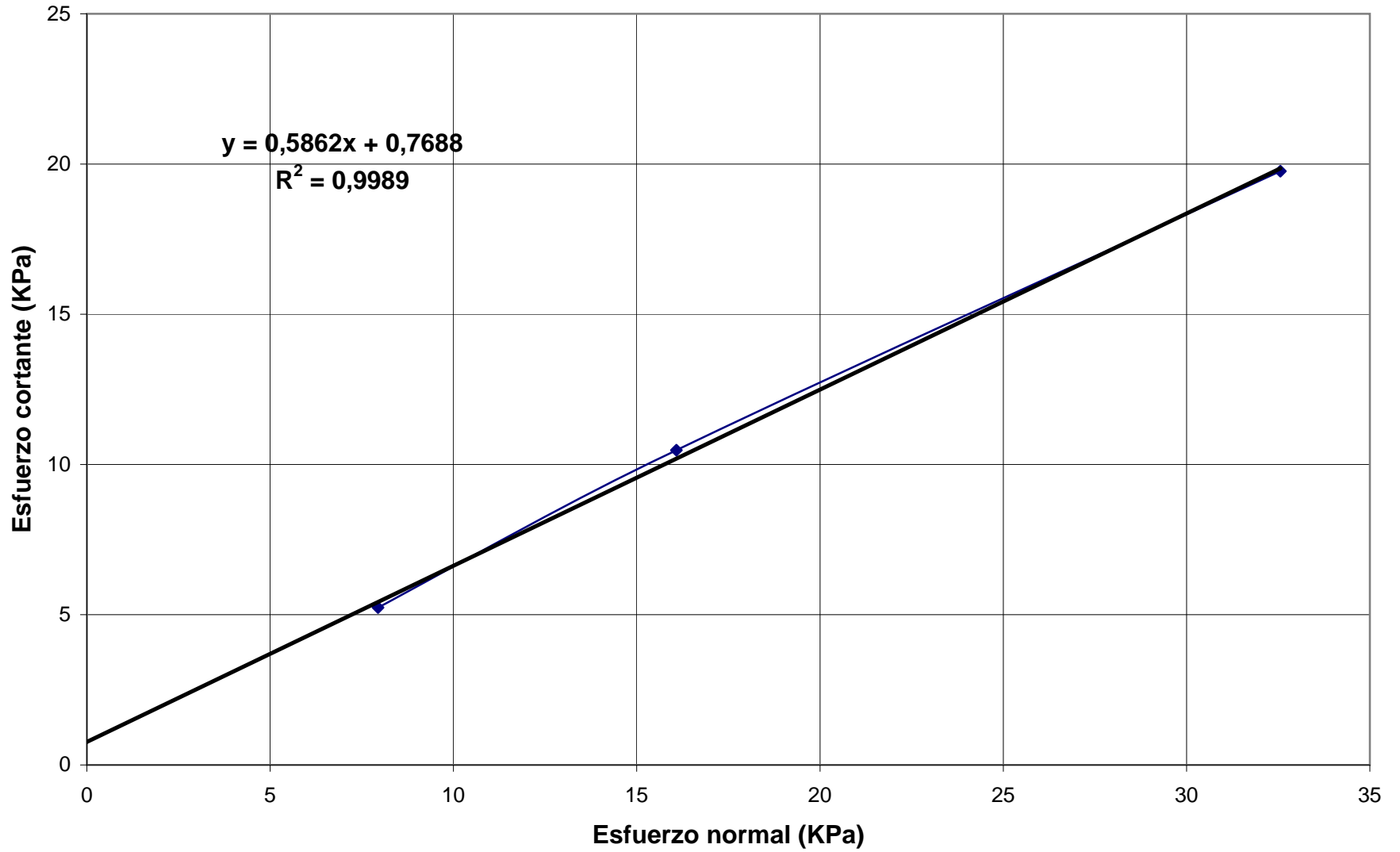
### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



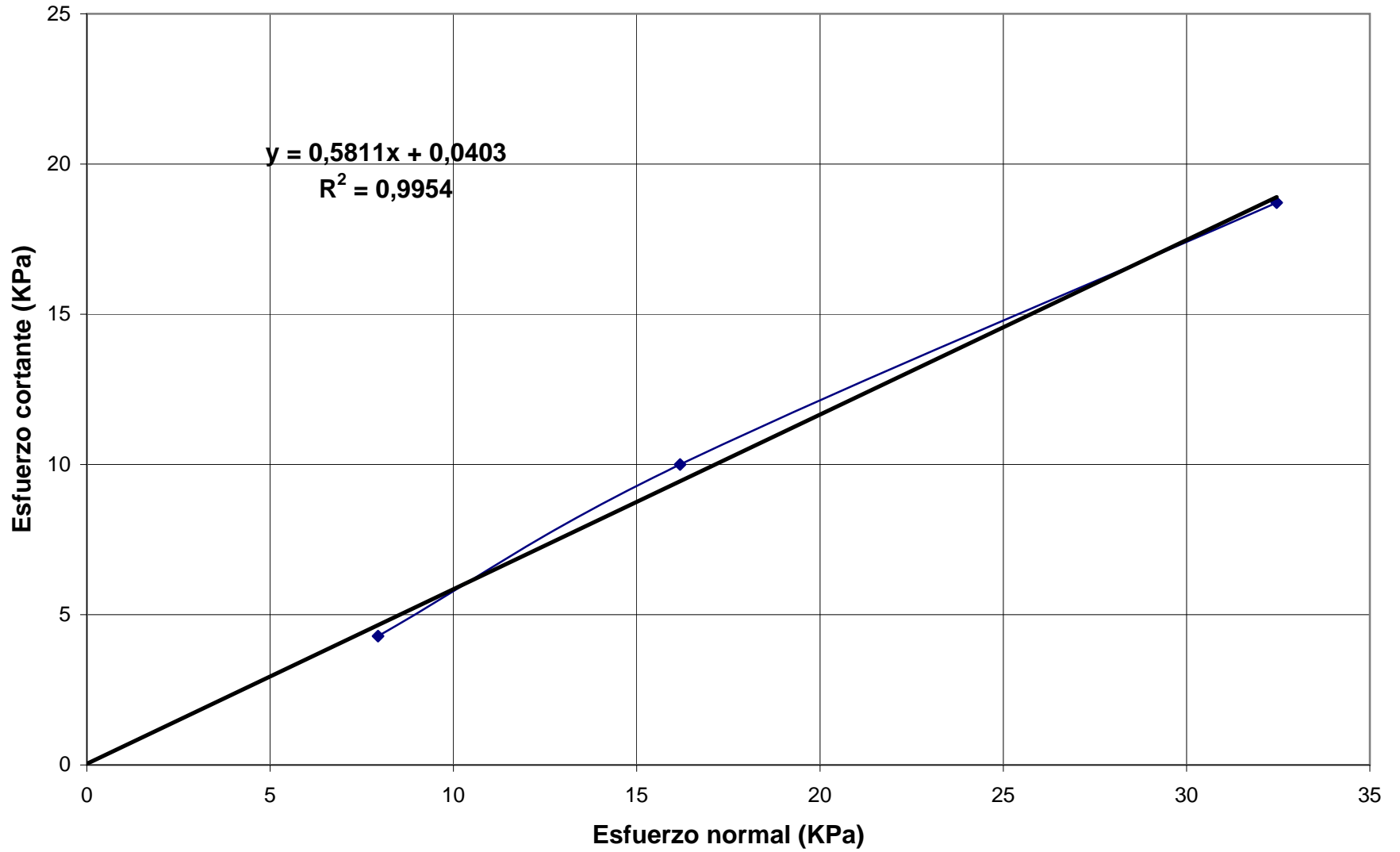
### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



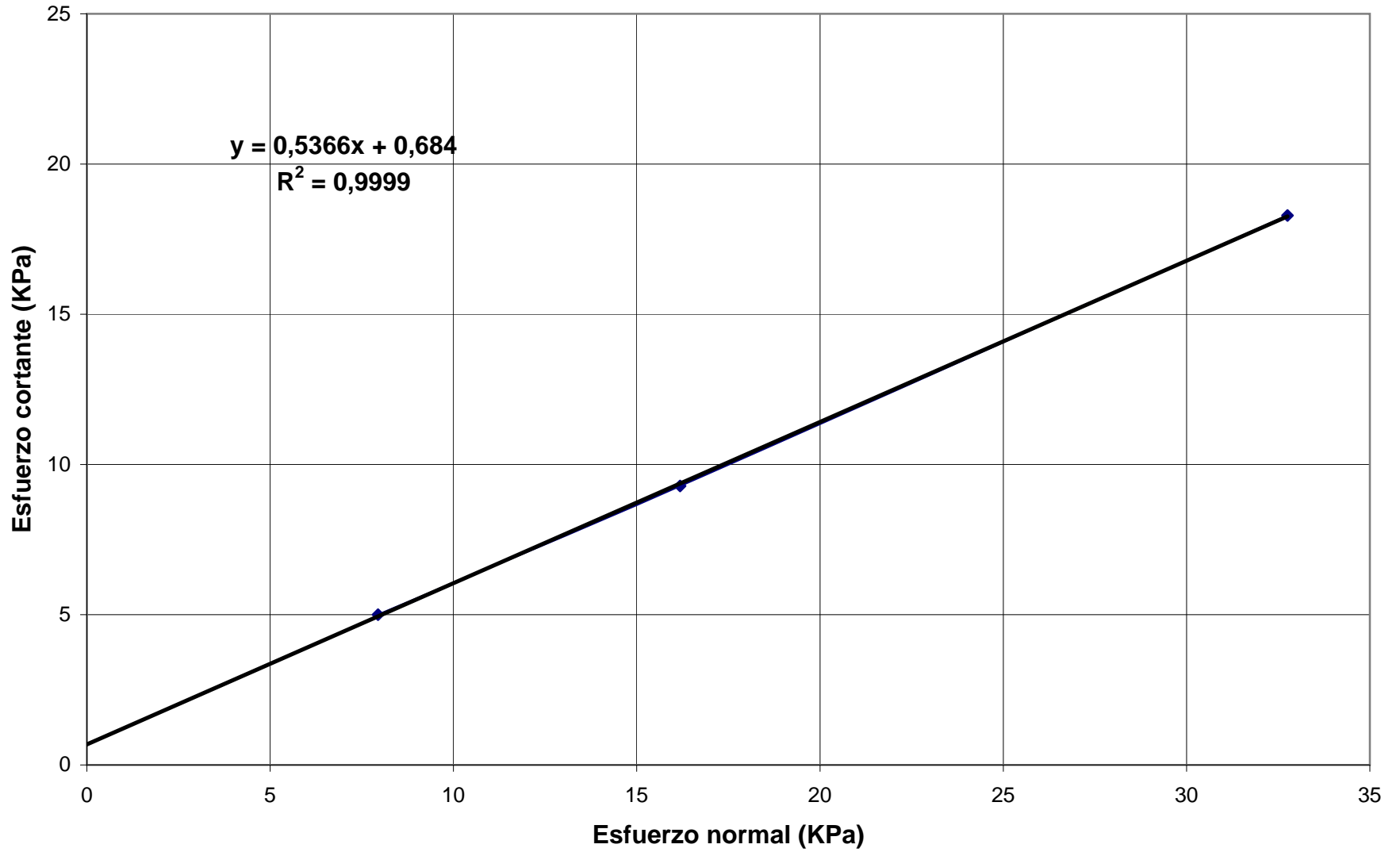
### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



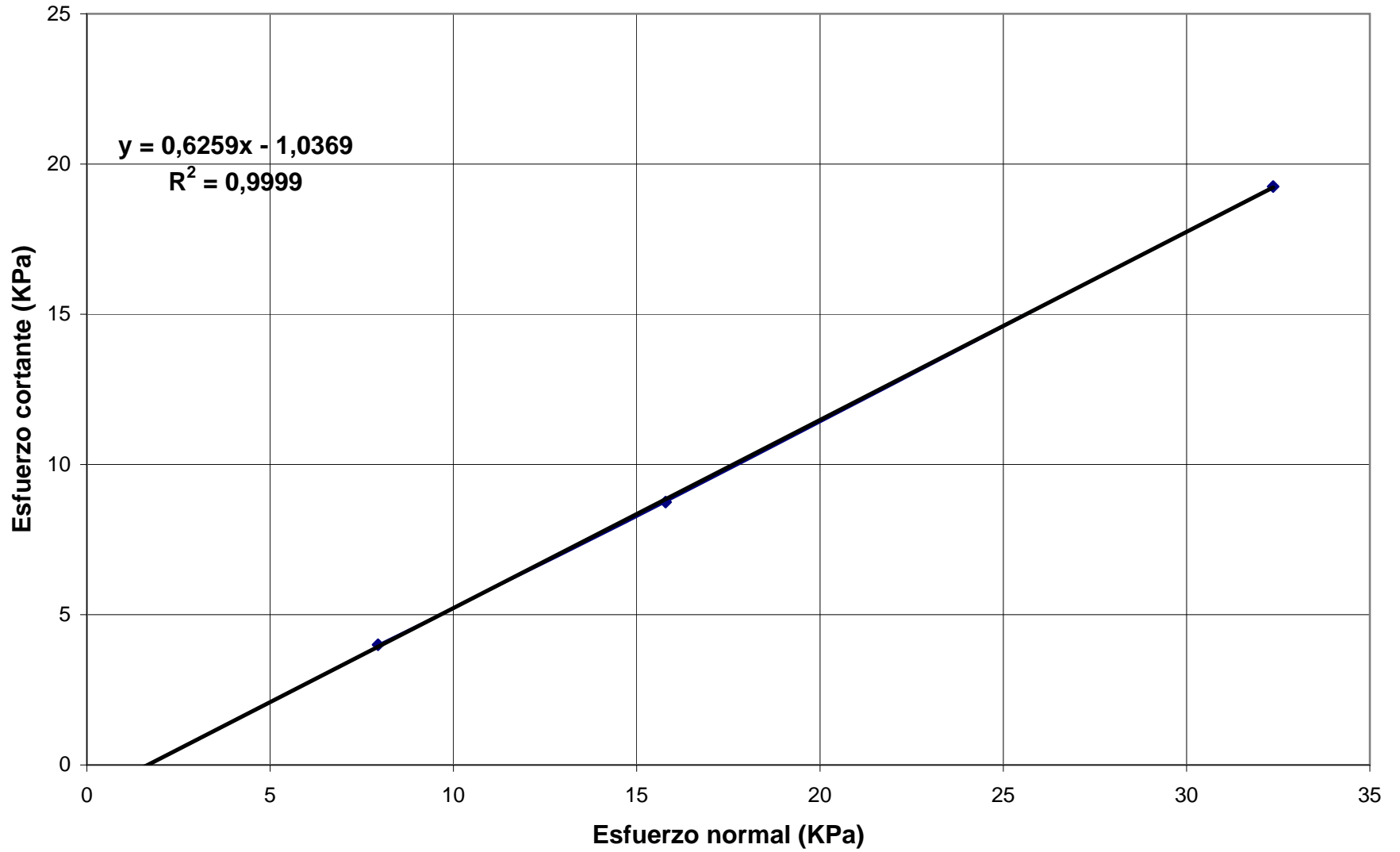
### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal

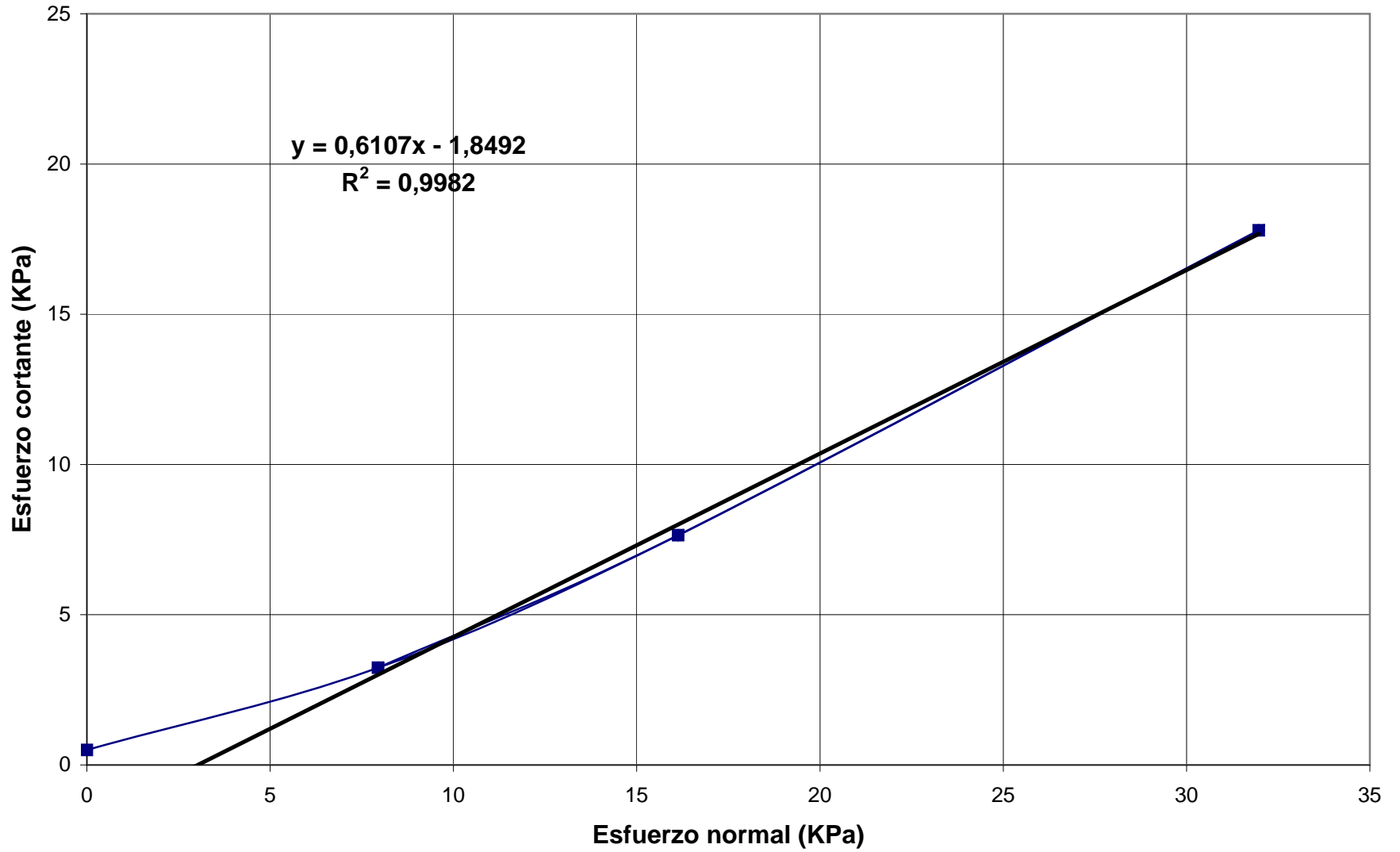


### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal

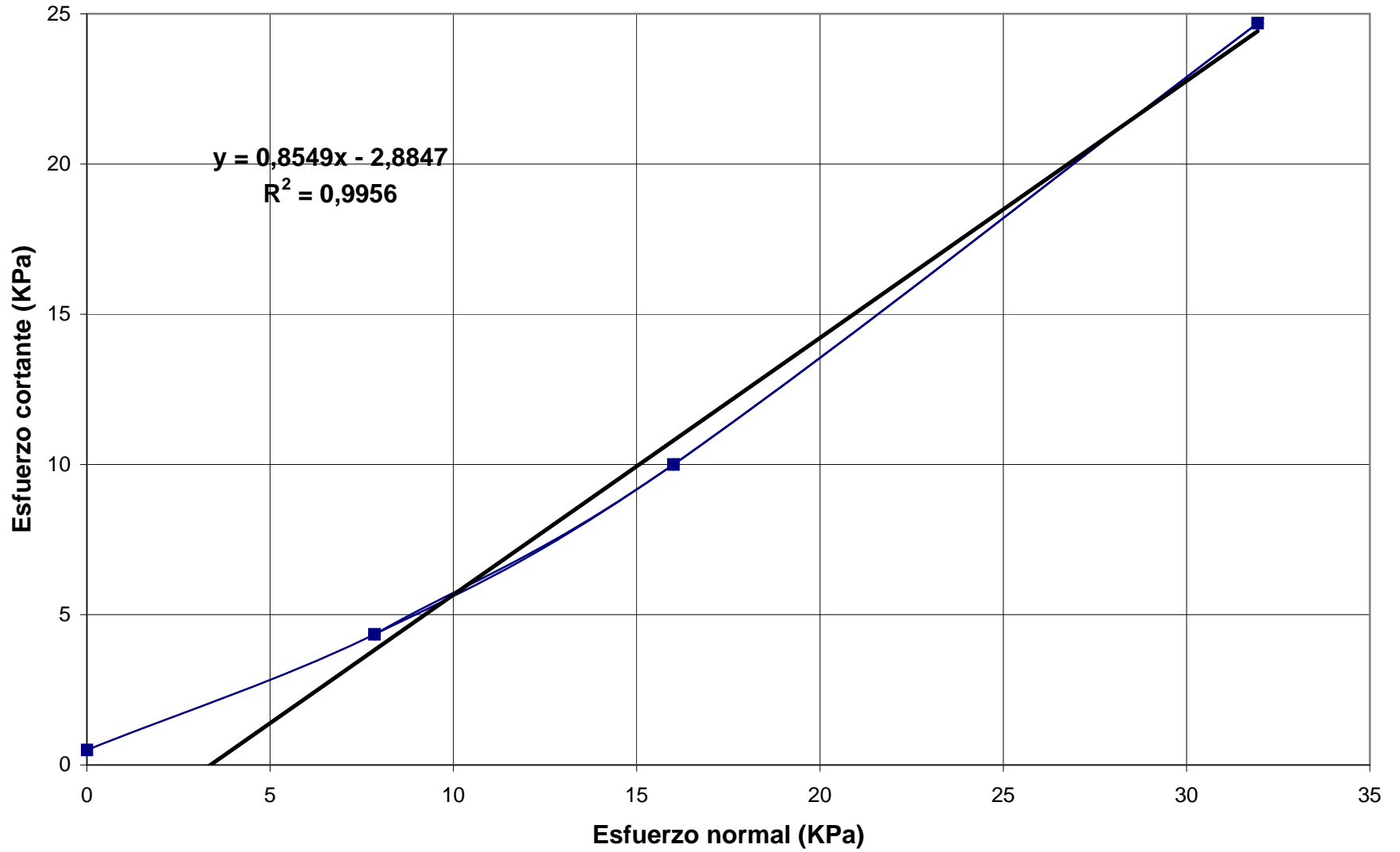




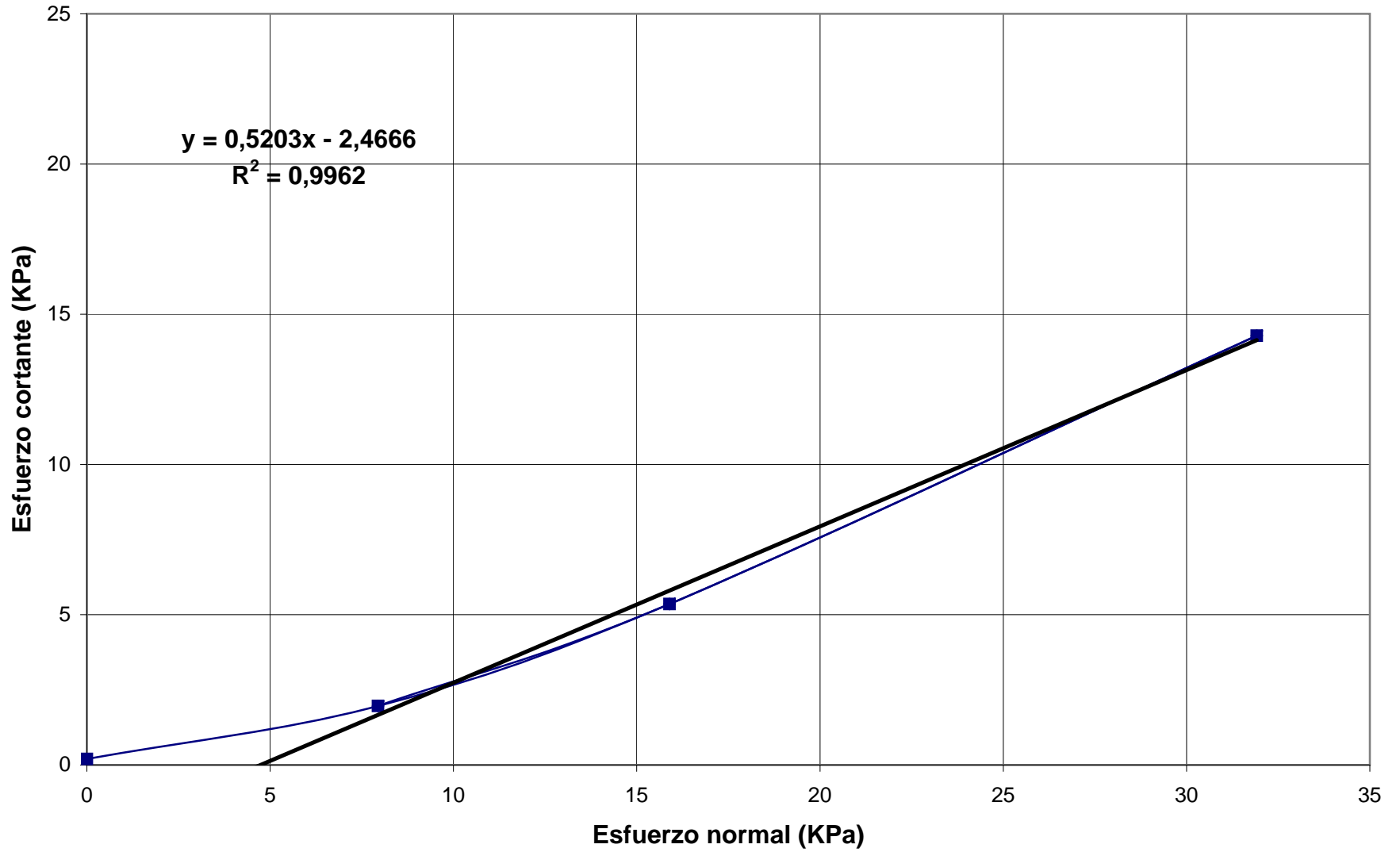
### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



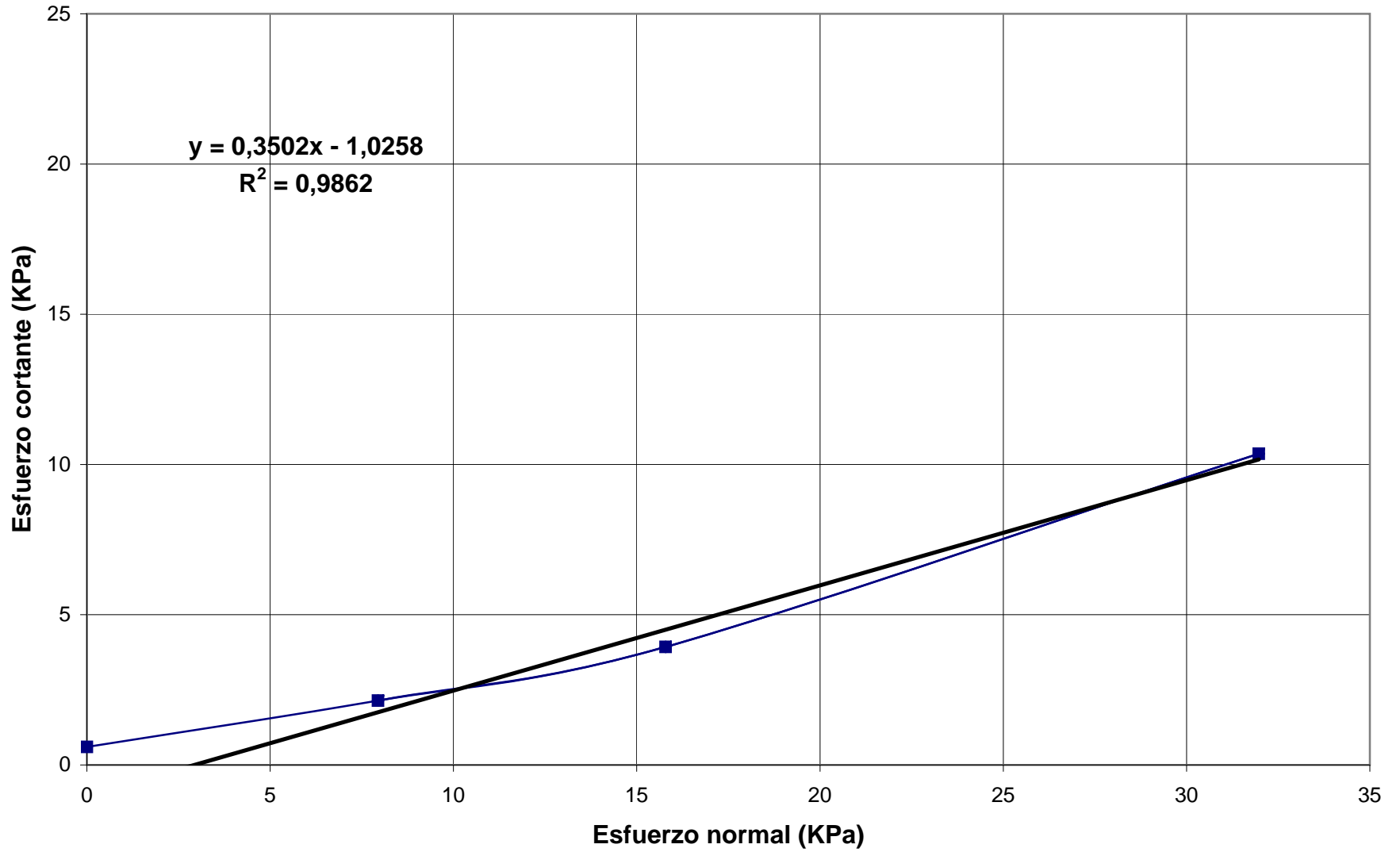
**Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal**



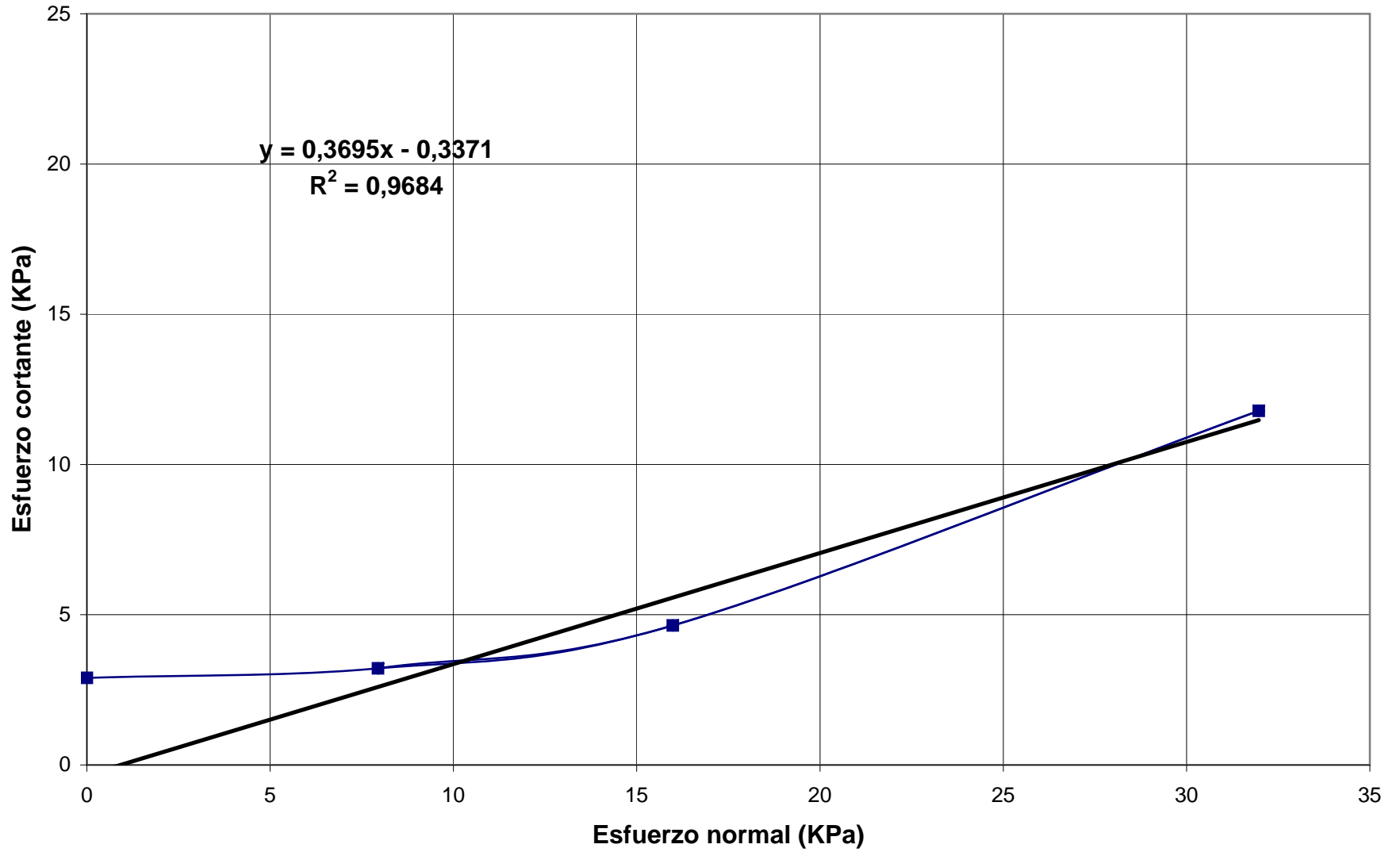
### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



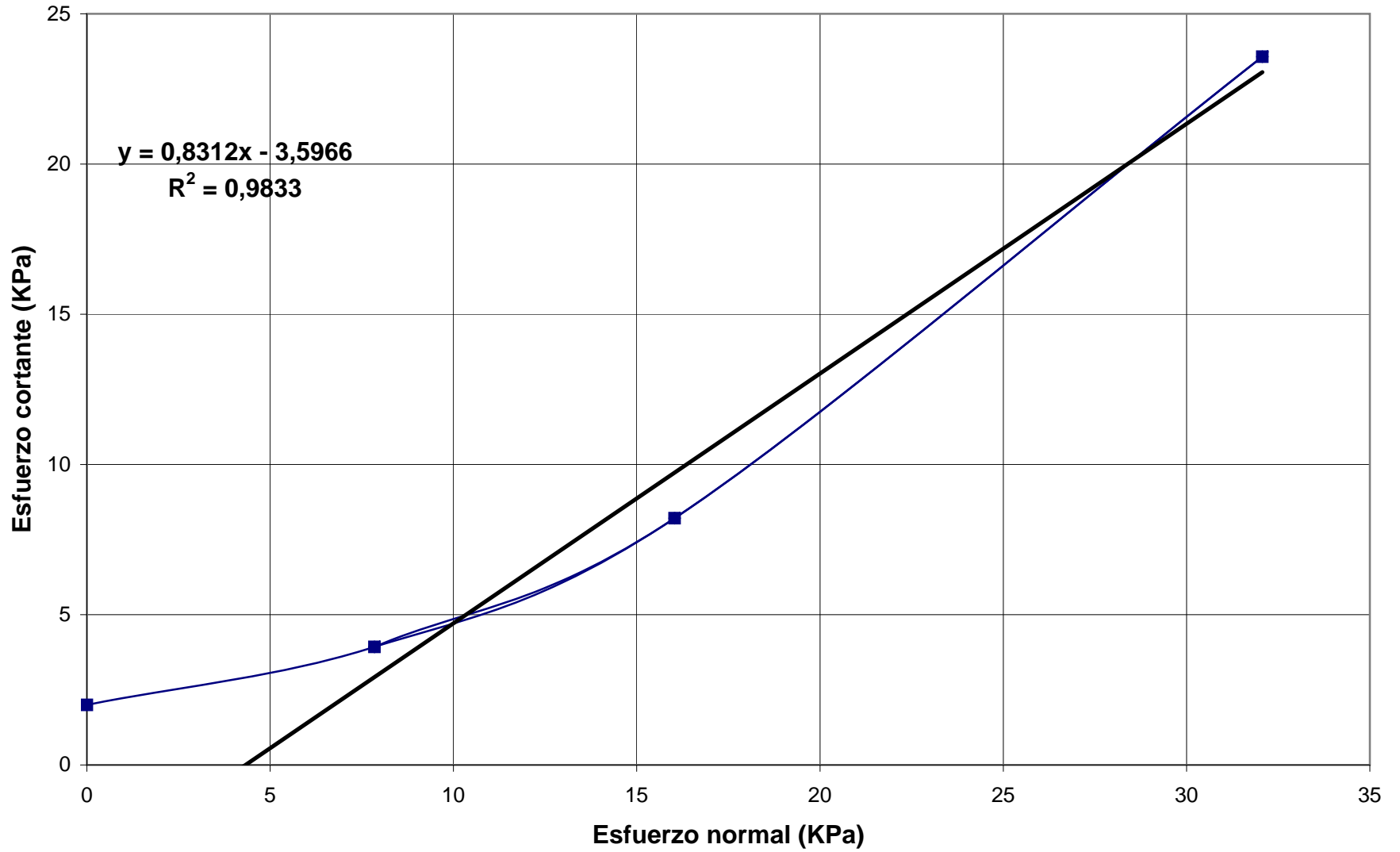
### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



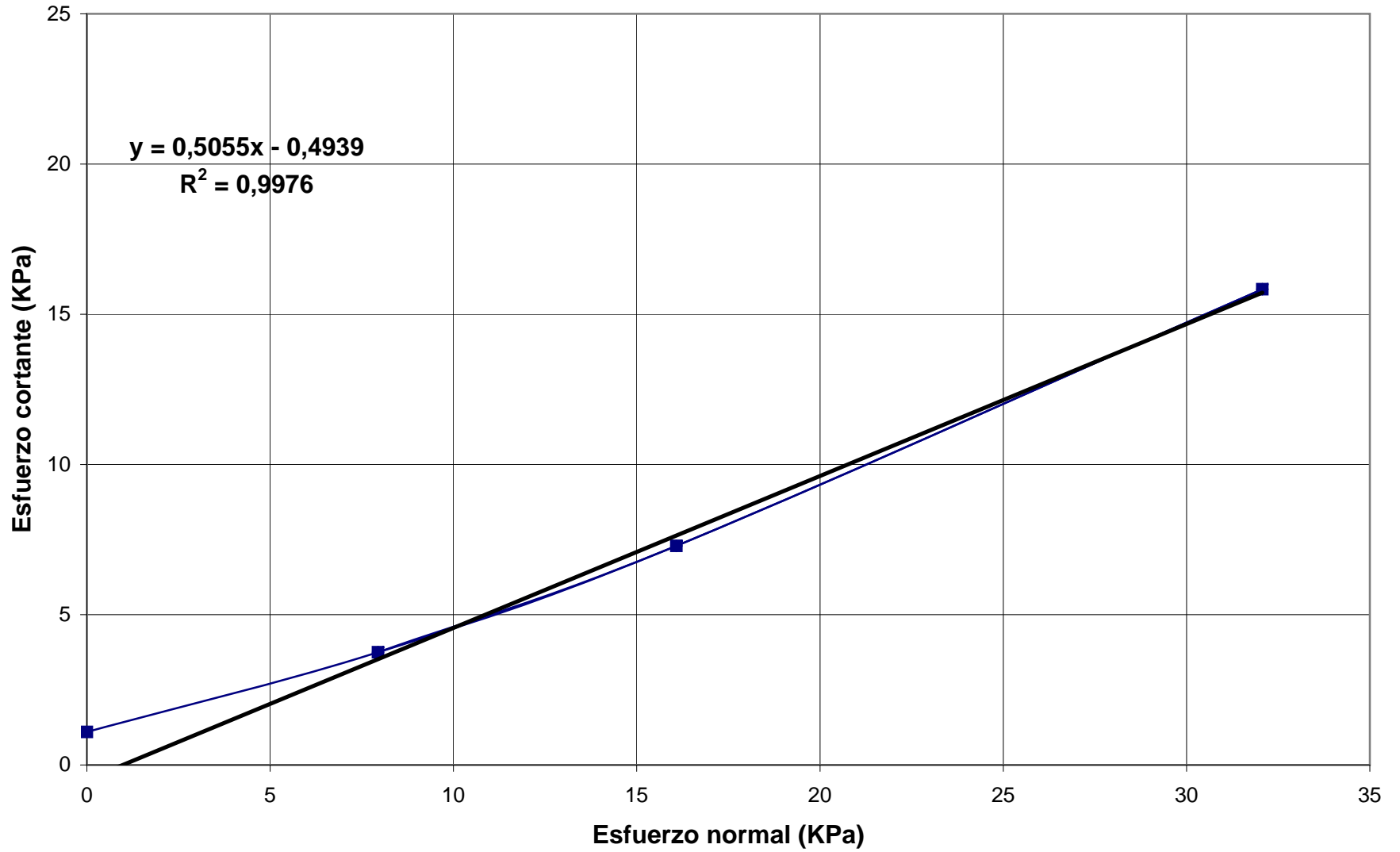
### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



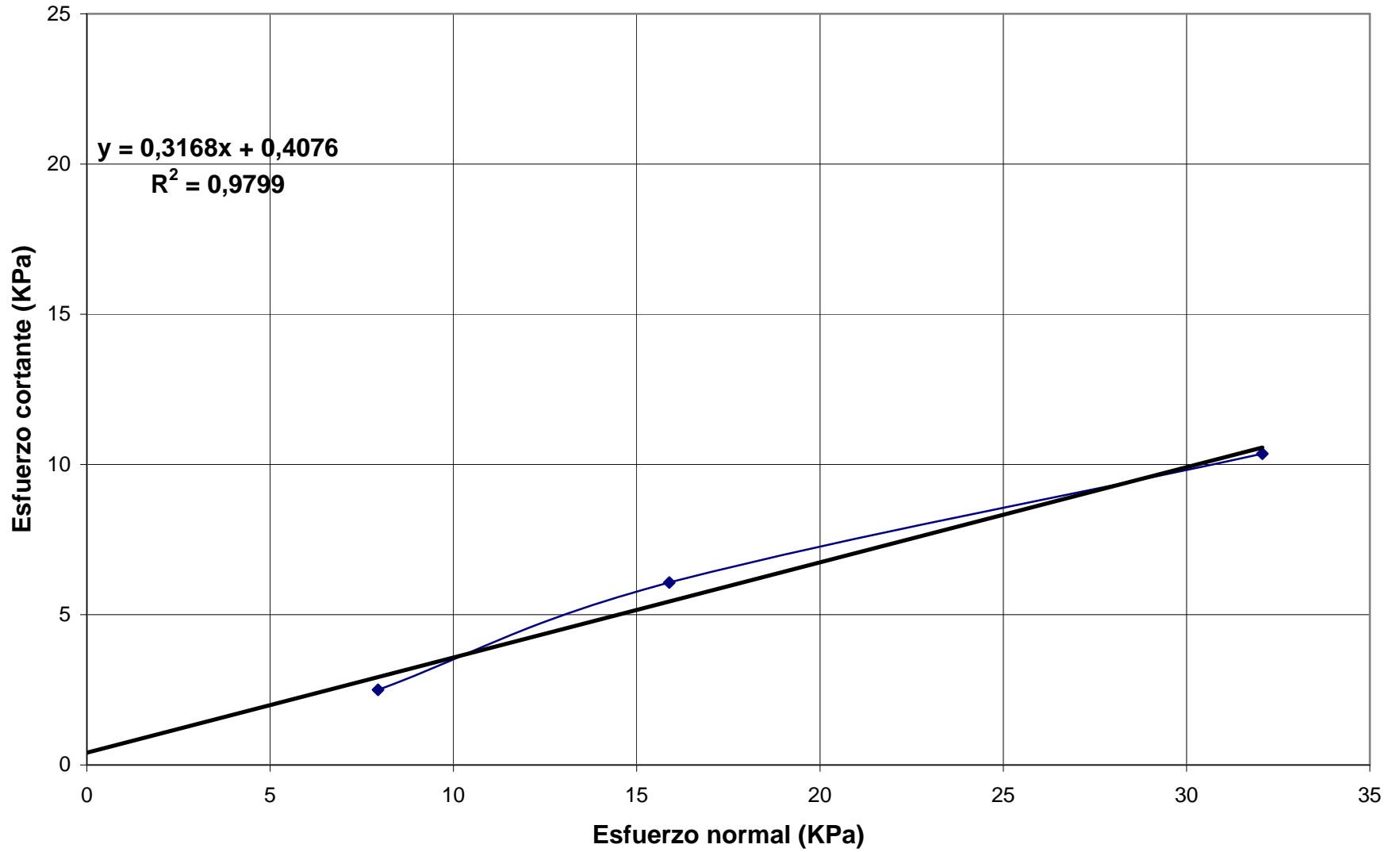
**Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal**



### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal

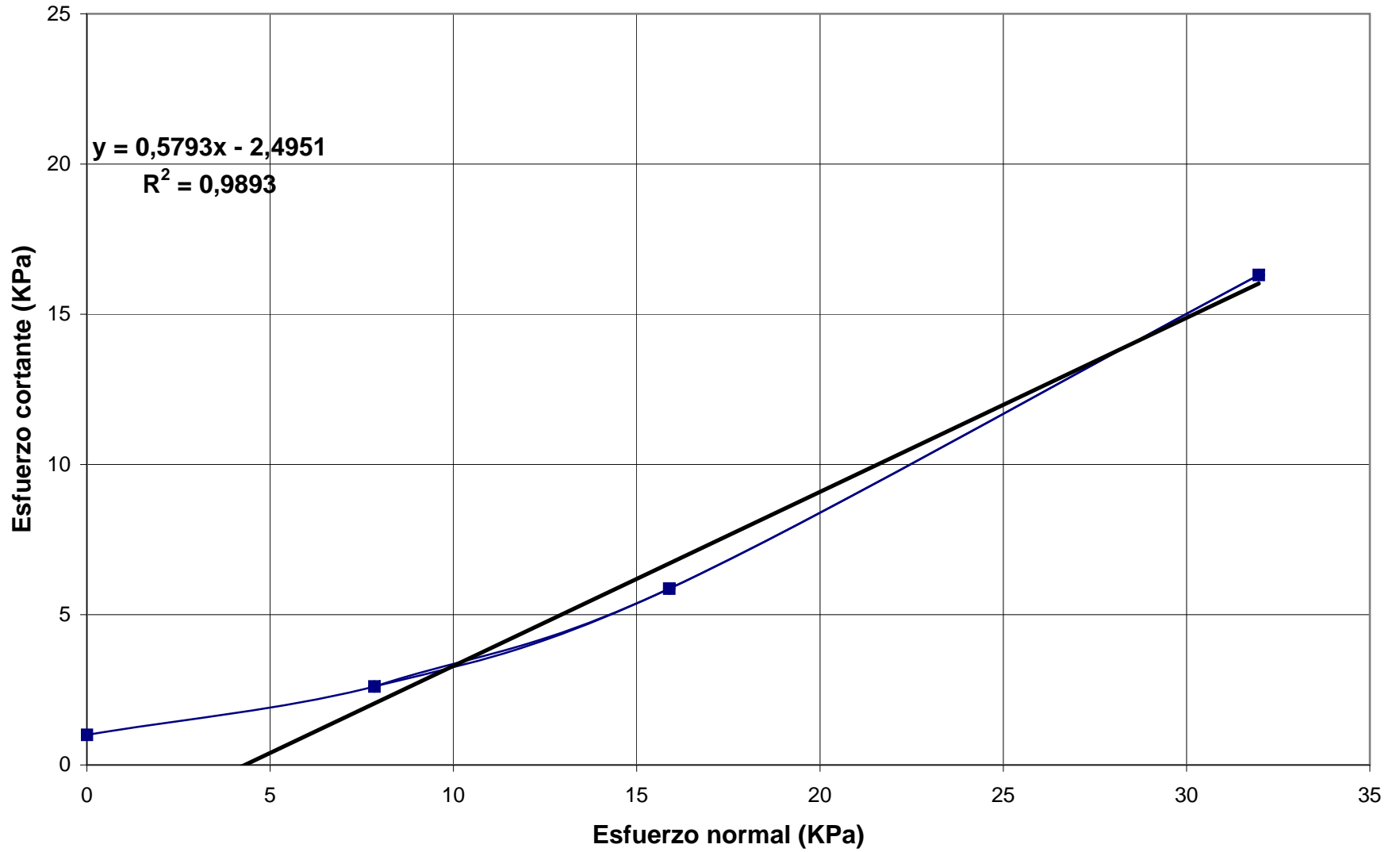


**Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal**

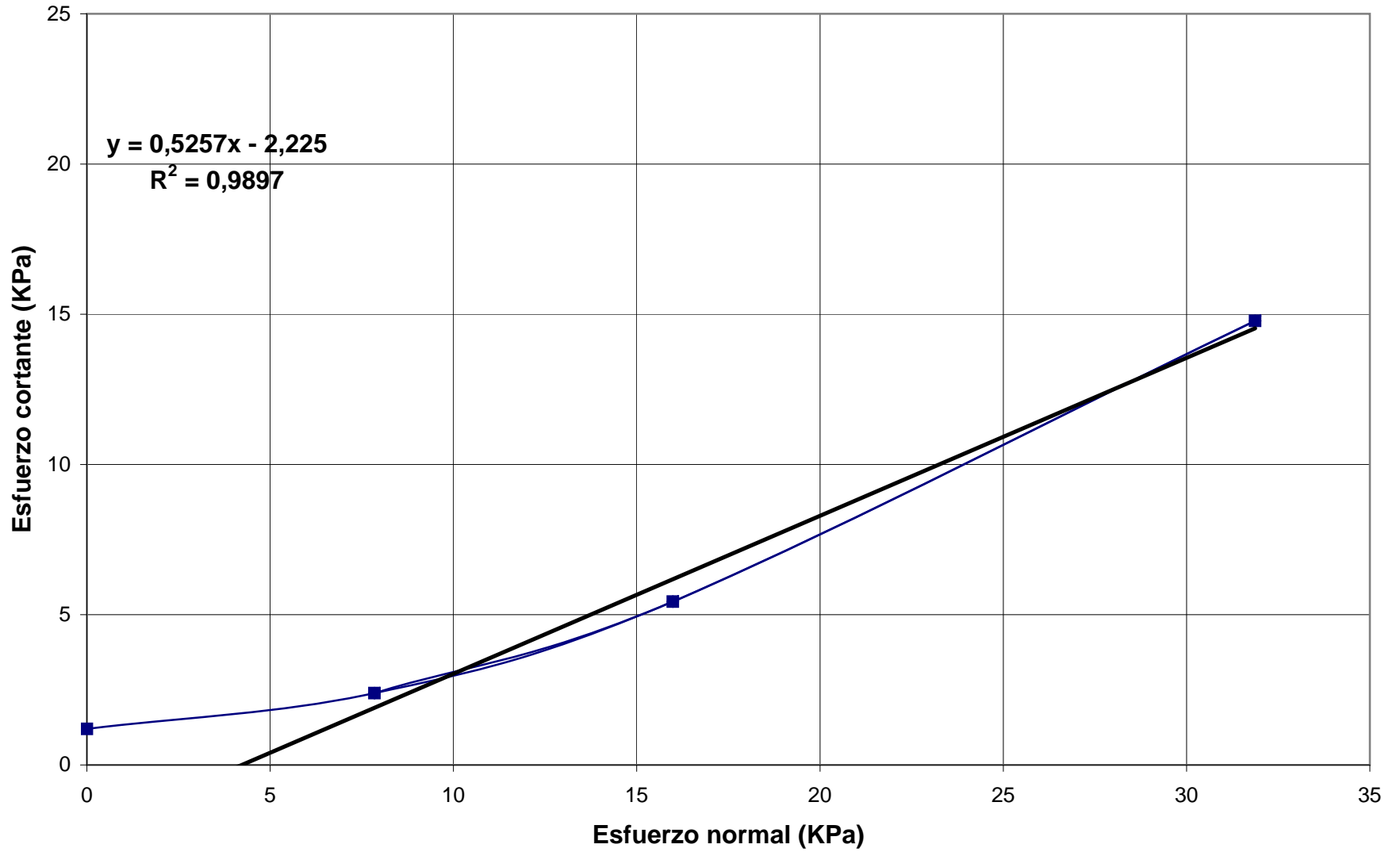




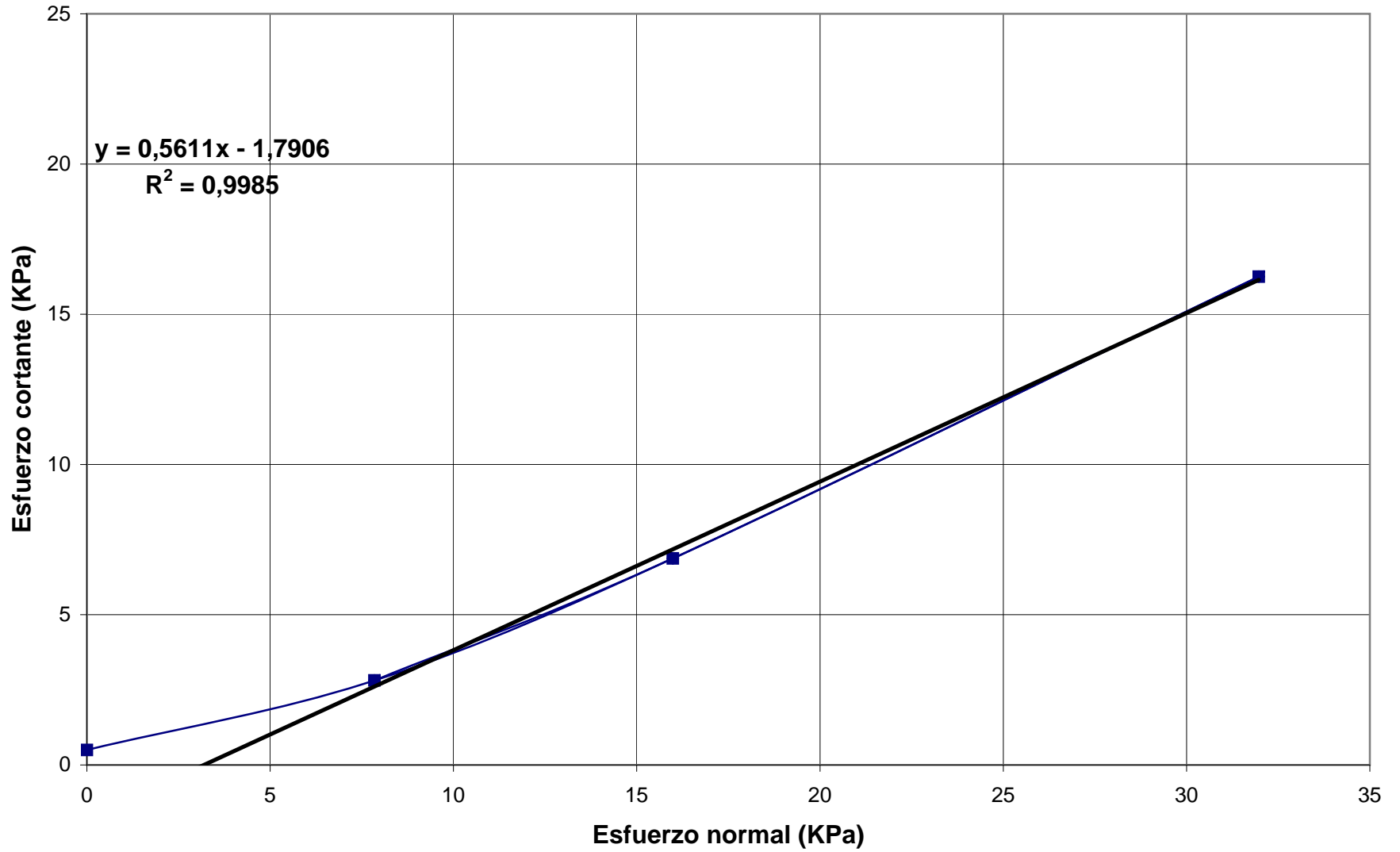
### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



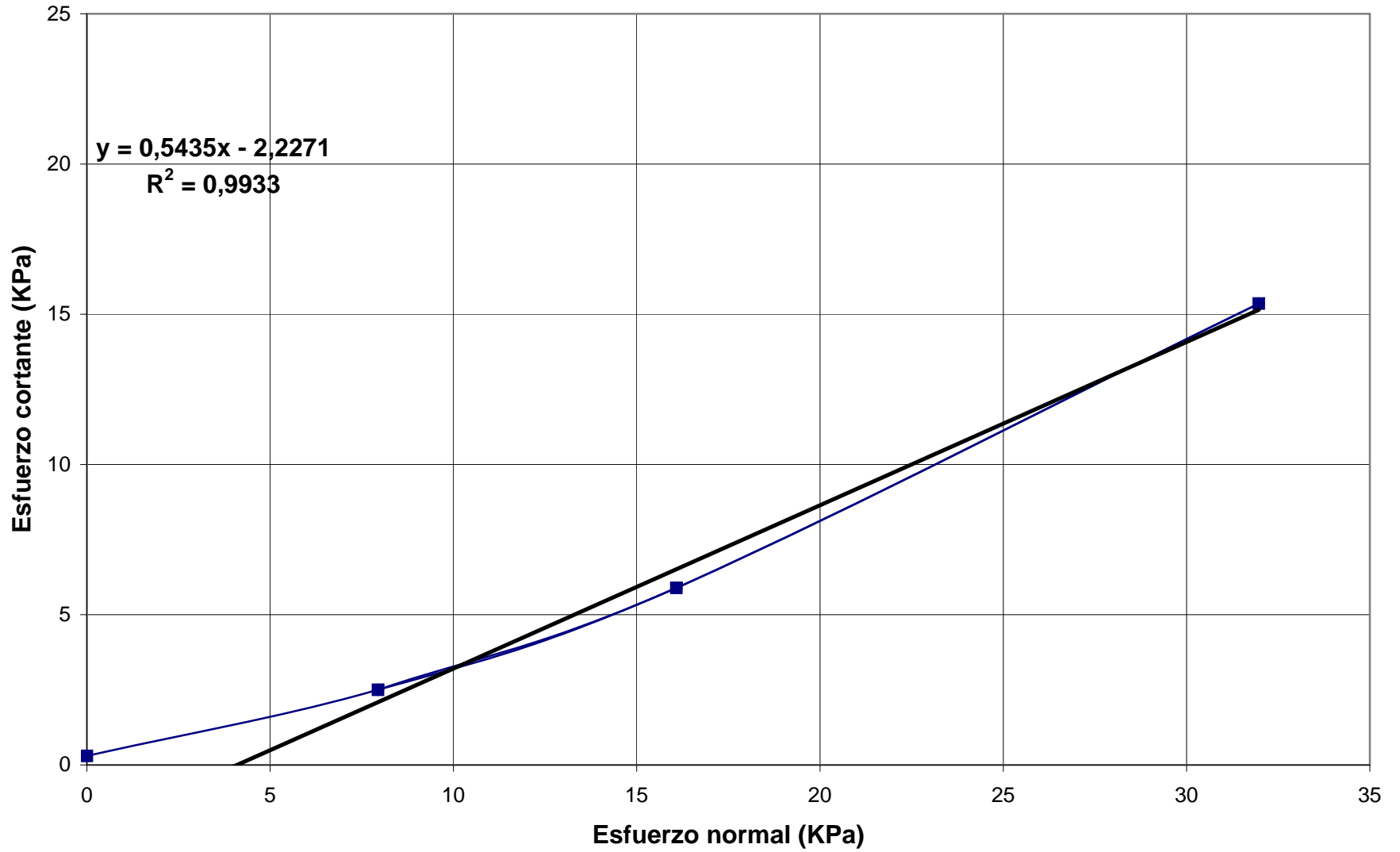
### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



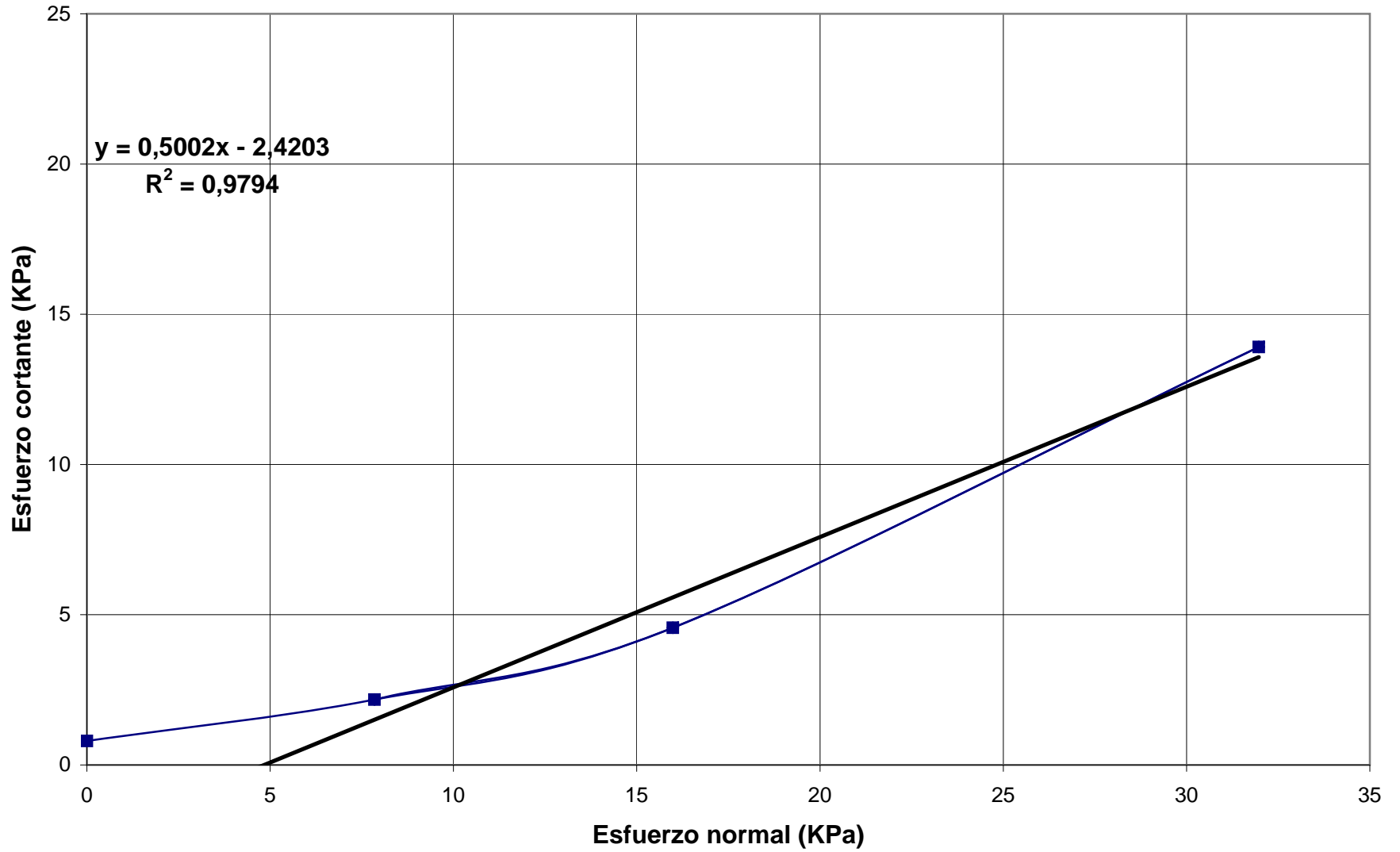
### Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal



**Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal**



**Esfuerzo cortante Vs Esfuerzo normal**



## BIBLIOGRAFÍA

BALKEMA Róterdam. Geotechnical aspects of underground construction in soft ground. Mair and Taylor. 1996. ISBN 90-5410-856-8.

BALKEMA, Proceedings and monographs in engineering Water and earth sciences. Physical Modelling in geotechnics. 6<sup>th</sup> ICPMG'06. Taylor and Francis Group. London. 2006. ISBN 10 0-415-41586-1, ISBN 13 978-0-415-41586-1.

COLOMBIA, MINISTERIO DE TRANSPORTE/ INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Normas de ensayo de materiales para carreteras. Santa fe de Bogota: Escuela Colombiana de Ingeniería. 1998. ISBN 958-8060-00-1

DUNCAN, J. M. Strength, stress-strain and bulk modulus parameters for finite element analyses of stresses and movements in soil masses. California: University of California. 1980. Pág. 1-20.

HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, Félix. Relaciones hiperbólicas. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2003. pág. 1-13

HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto. FERNANDEZ COLLADO, Carlos. BATISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. 4 ed. México: MC Graw-Hill, 4 edición. 2006. ISBN 970-10-5753-8

HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, Félix. Relaciones hiperbólicas. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Pág. 1-20

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Tesis y otros trabajos de grado. (Quinta actualización). Bogotá.

JAMES DWIGHT. Dana. Manual de minerología. Barcelona: Reverte. 1960 ISBN 549-D167M-1960.

LAMBE William y WHITMAN Robert. Mecánica de suelos. México: Limusa. 2004. ISBN 968-18-1894-6.

MUIR WOOD, David. Geotechnical Modelling. Taylor & Francis, 2006. Pág. 1-268. ISBN 0-415-34304-6

RUIZ SARAY, Rosa Amparo. Estructura a tener en cuenta para la presentación escrita del trabajo de grado: anteproyecto. Universidad de la Salle. Facultad de Ingeniería Civil. Bogotá: Quinta revisión julio 26 de 2005. 8p.

TAMAYO Y TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación. México: Limusa, 1995. Pág. 57-58. ISBN 968-18-4752-0

TORRES PRADA, Adolfo Camilo. Fundamentos científicos de la investigación, San Petersburgo: Apuntes de Clase. 2002. Pág. 1-6.

VERGARA S. Miguel A. Técnicas en modelación hidráulica. Alfaomega. 1995. Pág. 1-21. ISBN 970-15-0114-4.

WHITLOW Roy. Fundamentos de mecánica de suelos. México: Continental. 1994. ISBN 1994968-26-1239-X.